

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Documentos

ISSN 0103 - 0205
Dezembro, 2007

175

Informações sobre *Chrysoperla externa*



Embrapa



ISSN 0103-0205
Dezembro, 2007

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Algodão

Documentos 175

Informações sobre *Chrysoperla externa*

José Janduí Soares
Antonio Rogério Bezerra do Nascimento
Moisés Vitório da Silva

Campina Grande, PB.
2007

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Algodão

Rua Osvaldo Cruz, 1143 – Centenário
Caixa Postal 174
CEP 58107-720 - Campina Grande, PB
Telefone: (83) 3315-4300
Fax: (83) 3315-4367
algodao@cnpa.embrapa.br
http://www.cnpa.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Nair Helena Castro Arriel
Secretária: Nívia Marta Soares Gomes
Membros: Demóstenes Marcos Pedroza de Azevêdo
Everaldo Paulo de Medeiros
Fábio Aquino de Albuquerque
Francisco das Chagas Vidal Neto
João Luiz da Silva Filho
José Wellington dos Santos
Luiz Paulo de Carvalho
Nelson Dias Suassuna

Supervisor Editorial: Nívia Marta Soares Gomes
Revisão de Texto: José Janduí Soares
Tratamento das Ilustrações: Geraldo Fernandes de Sousa Filho
Capa: Flávio Tôrres de Moura/Maurício José Rivero Wanderley
Editoração Eletrônica: Geraldo Fernandes de Sousa Filho

1ª Edição

1ª impressão (2007) 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

EMBRAPA ALGODÃO (Campina Grande, PB)

Informações sobre *Chrysoperla externa*, por José Janduí Soares e outros.
Campina Grande, 2007 .

25p. (Embrapa Algodão. Documentos, 175)

1. Algodão. 2. Praga. 3. Cotonicultura. 4. Controle Biológico. I. Soares, J.J.
II. Nascimento, A.R.B. do. III. Silva, M.V. da. IV. Título. V. Série.

CDD: 575.1

© Embrapa 2007

Autores

José Janduí Soares

M.Sc. Biólogo da Embrapa Algodão, Rua Osvaldo Cruz,
1143, Centenário, Campina Grande, PB. E-mail:
janduy@cnpa.embrapa.br

Antonio Rogério Bezerra do Nascimento

Graduando em Ciências Biológicas - UEPB, estagiário da
Embrapa Algodão.

Moisés Vitório da Silva

Graduando em Agronomia - UFPB, estagiário da Embrapa
Algodão

Apresentação

A agricultura moderna utiliza grandes quantidades de insumos visando menores perdas e melhor produtividade. Neste contexto os agrotóxicos são utilizados em larga escala para o controle de pragas durante o plantio. Contudo, atualmente a uma grande preocupação na introdução destes insumos no ambiente, além da poluição causada nos ecossistemas, a intoxicação humana, pode-se observar alterações nas populações ambientais como resistência de insetos a inseticidas, etc.

A cultura do algodão (*Gossypium hirsutum*) é atacada, normalmente, por um conjunto de pragas que podem comprometer, de maneira significativa, a sua produção. De todo agrotóxico produzido no mundo, 25% se destina ao controle dos insetos e a outros artrópodes fitófagos associados à cultura. Dentre as principais pragas dos algodoeiro no Brasil, destacam-se: *Anthonomus grandis*, *Heliothis virescens*, *Heliocoverpa zea*, *Pectinophora gossypiella* e *Alabama argillacea*.

Por esta razão, métodos mais adequados de controle dessas são estudados, afim de minimizar o impacto destes produtos ao homem e ao meio ambiente. Buscando de uma forma racional, a diminuição da população de insetos-pragas e em decorrência disso a diminuição dos prejuízos econômicos causados nesta cultura. Neste contexto as pesquisas visando a utilização de inimigos naturais vem se caracterizando uma forma eficiente para o controle de insetos.

Assim, este documento, vem trazer uma série de informações sobre *Chrysoperla externa*, este inimigo natural, amplamente estudado em todo o

mundo, como agente de controle biológico, devido a sua eficiência e versatilidade nos agroecossistemas. Informações sobre a manipulação e práticas na criação massal, assim como o conhecimento dos aspectos relacionados a liberação no campo são indispensáveis.

Robério Ferreira dos Santos
Chefe Geral da Embrapa Algodão

Sumário

Informações sobre <i>Chrysoperla externa</i>	11
1. Introdução	11
2. Características gerais de <i>Chrysoperla externa</i>	12
3. Preferência de <i>C. externa</i> por diferentes tipos de presas	15
4. Estratégias de ataque de <i>Chrysoperla externa</i> versus defesa de <i>Alabama argillacea</i>	17
5. Produção massal de <i>C. externa</i>	19
6. Estádio de desenvolvimento adequado para liberação de <i>C. externa</i>	19
7. Oviposição	20
8. Referências Bibliográficas	21

Informações sobre *Chrysoperla externa*

José Janduí Soares

Antonio Rogério Bezerra do Nascimento

Moisés Vitório da Silva

1. Introdução

A cultura do algodoeiro é a principal alternativa de negócio para os campos do Semi-Árido do Nordeste. Normalmente esta cultura pode ser atacada por uma série de insetos fitófagos. Os prejuízos causados pela ação dos insetos-praga constituem um sério problema para os produtores rurais, pelo comprometimento da produção agrícola. Contudo, certos insetos de hábitos predatórios ou parasitas, representam um importante recurso em defesa dos agroecossistemas, proporcionando a diminuição de insetos-pragas e eventuais danos econômicos ocasionados por estes insetos.

Dentre os métodos de controle empregados na cotonicultura, o método químico vem sendo o mais usado na supressão das pragas. Porém, a pressão constante estabelecida pelos inseticidas vem fragilizando o agroecossistema pelo desequilíbrio da entomofauna, quando da eliminação de insetos úteis. Ressurgência de pragas, surtos de pragas secundárias, aparecimento de insetos resistentes, riscos de contaminação dos usuários e do meio ambiente, estão entre outros problemas causados pelo uso abusivo desses insumos, que impossibilitam a ocorrência do controle biológico natural, nestas condições (COSTA, 2000).

Por esse motivo, torna-se necessário o direcionamento de estudos para os insetos benéficos que ocorrem naturalmente nos agroecossistemas,

exercendo de forma dinâmica o controle populacional de pragas (SOARES; ALMEIDA, 1998); de modo que conhecer o comportamento de certos insetos predadores e suas respectivas presas, venha se tornar uma arma imprescindível no combate de pragas, que podem trazer diversos prejuízos econômicos nas mais diversas culturas do País.

Os crisopídeos constituem a segunda maior família de insetos da ordem Neuroptera com 75 gêneros, 11 sub-gêneros e 1.200 espécies (BROOKS; BARNARD, 1990). São predadores polífagos encontrados em muitas culturas de interesse econômico, exercendo importante papel no controle biológico de pragas (TAUBER, 1974; ADAMS; PENNY, 1985). São considerados importantes, devido à sua voracidade e à plasticidade ecológica em diferentes agroecossistemas, e estão associados às mais diferentes pragas (FREITAS; FERNANDES, 1996).

Dentre os insetos predadores de grande importância na cultura algodoeira, está *Chrysoperla externa*, Hagen, 1861 (Neuroptera: Chrysopidae), por apresentar grande potencial de predação a uma imensa variedade de espécies de insetos-pragas em fases imaturas ou até mesmo em adultos com tegumentos de fácil perfuração como larvas de lepidópteros, ácaros, pulgões, cochonilhas, moscas-branca, entre outros; a grande capacidade reprodutiva e de locomoção em fase larval, bem como a tolerância a inseticidas também se constituem em fatores de grande importância no que diz respeito à utilização de *C. externa* como agente de controle biológico. A eficiência de *C. externa* e sua utilização em programas de controle de diversas pragas são evidenciadas por diversos autores (PLAPP; BULL, 1978; SHOUR; CROWDER, 1980; PREE et al., 1989; ALBUQUERQUE et al., 1994; LÓPEZ; FREITAS, 1996b; SANTOS et al., 1997; SAINI, 1997; COSTA et al., 1998).

2. Características gerais de *Chrysoperla externa*.

Chrysoperla externa (Fig. 1) está taxonomicamente localizada na superclasse Insecta, ordem Neuroptera e família Chrysopidae.

Os insetos adultos possuem corpo de coloração esverdeada, asas membranosas reticuladas e asas anteriores com nervuras transversais costais. De acordo com Freitas e Fernandes (1996), os crisopídeos adultos são polívoros e as populações de *C. externa* migram à procura de alimento quando este se encontra escasso no ecossistema em que estiver visitando. A este respeito, vários autores (HAGEN; TASSAN, 1970; SHELDON; MACLEOD, 1971; AGNEW et al., 1981) mencionam a grande diversidade alimentar dos crisopídeos. Algumas espécies alimentam-se de pólen, "honeydew" e néctar; outras são predadoras, alimentam-se essencialmente das mesmas presas consumidas nas fases larvais (COSTA, 2000).



Fig 1. Adulto de *Chrysoperla externa*.

As larvas dos crisopídeos (Fig. 2) são do tipo compodeiformes, com cabeça triangular, prognata, aparelho bucal sugador mandibular, pernas ambulatórias normais, corpo com várias cerdas. Segundo Smith (1922), o desenvolvimento larval dos crisopídeos passa por três ecdises, sendo que a última ocorre dentro do casulo. Larvas da espécie *Ceraeochrysa cubana* apresentam hábito de cobrir o corpo com exúvias e restos das presas por elas devoradas, funcionando como uma camuflagem forma de defesa do predador o que lhes valeu o nome vulgar de "bicho lixeiro" (SILVA, 1991).

Estas larvas apresentam capacidade locomotora excepcional, combinada à resposta bem definida de fototropismo e geotropismo, aliado à sua principal característica, sua altíssima voracidade à presa, pequenos artrópodes que apresentam o tegumento com cutícula flexível ou modificada e ovos (PRINCIPI; CANARD, 1984).



Fig. 2. Larva de *Chrysoperla externa*.

Com o fim do desenvolvimento larval, a larva procura um abrigo, onde tece um casulo esférico de seda (Fig. 3) , dos quais posteriormente emergirão os insetos adultos.

A postura dos crisopídeos é reconhecida prontamente e de fácil diferenciação dos demais insetos, pelo fato de os ovos (Fig. 4) serem pedicelados. Esse comportamento evolutivo é raro, não se conhece na literatura outro inseto com esse atributo, e à essa estrutura atribui-se um mecanismo de defesa contra o hábito canibal da espécie (SMITH, 1922).



Fig. 3. Pupa.



Fig. 4. Ovo

3. Preferência de *C. externa* por diferentes tipos de presas

O potencial de alimentação de *C. externa* constitui-se em um dos seus atributos fundamentais no controle biológico (LÓPEZ, 1996a). O grupo dos crisopídeos é predador de uma ampla variedade de artrópodes, desde a fase de ovos, de lepidópteros, ácaros, pulgões, cochonilhas, moscas branca, entre outros. Entretanto, Gravena e Cunha 1991 afirmaram que, apesar de apresentarem polifagia, crisopídeos têm uma certa preferência por pulgões (Tab. 1). Dessa forma, aspectos como locomoção da presa,

proporcionalidade de tamanho e capacidade de defesa são fatores que influenciam o ataque e a escolha das presas a serem predadas (BRASIL, 2000). Em programas recentes de controle biológico, os quais avaliavam a existência comparativa entre predadores, os crisopídeos foram os campeões, superando, com uma boa margem, as também exímias predadoras de pulgões as joaninhas.

Tabela 1. Preferência alimente de *Chrysoperla externa*. Medida pelo número de indivíduos consumidos por dia por inseto.

Presas	Consumo (Nº) ¹
Ninfas de Pulgão	10,40 a
Ovos de curuquerê	9,93b
Larvas de curuquerê	4,69c
C.V.%	4,48

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

¹Dados transformados \sqrt{x} .

Segundo New (1975), presas pequenas, lentas ou sésseis e que apresentam uma cutícula fina e facilmente perfurável pelas peças bucais, são adequadas para a alimentação de larvas de crisopídeos. A fim de constatar a preferência alimentar de *C. externa*, uma grande variedade de insetos-pragas é estudada no Laboratório de Entomologia da Embrapa-Algodão. Citam-se *Aphis gossypii*, *Alabama argillacea* e *Bemisia argentifolii*, pragas-chaves de ocorrência freqüente na cotonicultura que, se não controladas, podem provocar perdas graves tanto qualitativas quanto quantitativas da cultura. Com estas pesquisas pode-se constatar que a utilização de *C. externa* em programas de controle biológico da cultura do algodão tem sido relevante, sobretudo no combate a pragas, como *A. gossypii* e *A. argillacea* (SOARES et al., 2001).

Dentre os fatores expostos anteriormente, pode-se observar que a locomoção e o tamanho da presa tem pápeis de destaque na seleção predatória de *C. externa*. Resultados obtidos por Costa (2000) demonstraram que larvas de *C. externa* em 3º instar chegam a consumir

667,91 ninfas de pulgão (Fig. 5), correspondendo a 78,87% do consumo total da fase larval. Também pode ser observado uma preferência no consumo de ovos de curuquerê em relação às larvas, demonstrando mais uma vez que a locomoção da presa é um fator preponderante na predação de *C. externa* (LÓPEZ, 1996a).

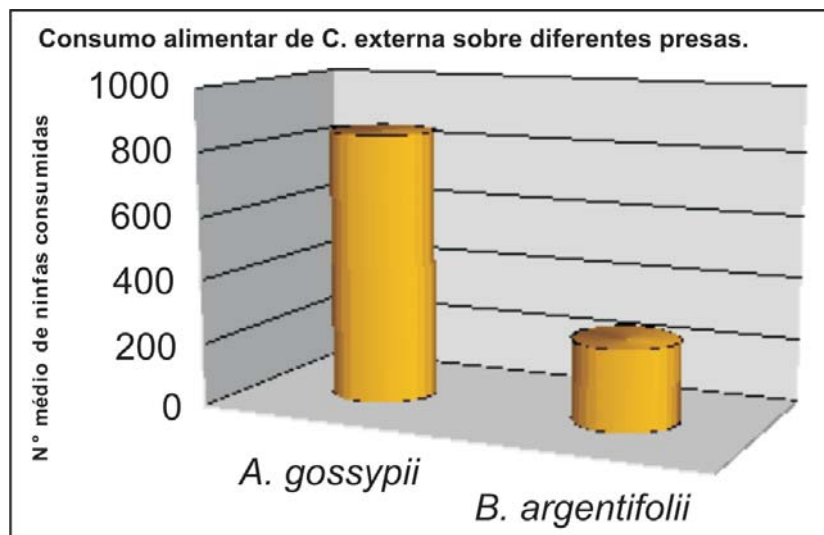


Fig. 5. Consumo alimentar de *C. externa* em diferentes presas.

4. Estratégias de ataque de *Chrysoperla externa* versus defesa de *Alabama argillacea*

A capacidade predatória da *C. externa* está intimamente associada a certas características biológicas, habitats variados, polifagia, alta voracidade e elevado potencial reprodutivo que lhe conferiram uma posição de destaque como agente de controle biológico de pragas em diversas culturas.

Estes insetos apresentam estratégias de ataque associadas a características como, proeminente capacidade de busca da presa em razão da grande capacidade de locomoção, associada à resposta precisa do

fototropismo e geotropismo (NEW, 1981). Todavia insetos como *A. argillacea* aperfeiçoaram estratégias de defesa, com o principal objetivo de confundir e até mesmo inibir ataque de predadores.

Métodos de distanciamento do predador e fugas rápidas e contínuas foram citadas por Lira et al. (2003) e Ferreira et al. (2005) como estratégias de defesa utilizadas por *A. argillacea*, estratégias estas que se aperfeiçoam à medida que o inseto evolui no seu ciclo de vida.

Nota-se que um método bastante utilizado por larvas de 1º instar de *A. argillacea* é descer por um fio de seda até outra parte da planta ou mesmo ficar pendurada facilitando o seu escape. À medida que há mudança de instares há um decréscimo neste método de defesa. Isto se dá pelo aprimoramento de outras técnicas e pelo crescimento em tamanho da larva de *A. argillacea* (FERREIRA, 2005). Em larvas de 2º instar, observa-se, como método principal, o distanciamento do predador por fuga rápida. E em larvas de 3º instar, o comportamento de erguer o corpo diante do predador para que este possa se confundir com o tamanho da presa é a estratégia mais utilizada por *A. argillacea*, a fim de se proteger das investidas de *C. externa* (Fig. 6).

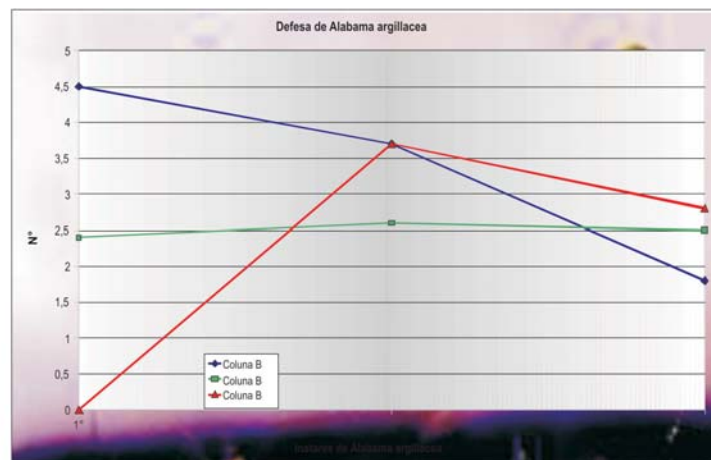


Fig 6. Tipos de defesa de *A. argillacea* predada por *C. externa*.

5. Produção massal de *C. externa*

Os insetos adultos coletados em campo são transferidos para unidades de criação confeccionadas com tubos de PVC, medindo 20 cm de altura por 20 cm de diâmetro, com a extremidade inferior do tubo fechado com uma placa de alumínio. A parede interna do tubo, assim como a base, são forradas com papel contínuo, a fim de que a oviposição ocorra sobre o papel; a extremidade superior da gaiola é fechada por um filme de polietileno.

A alimentação dos insetos adultos é a base de lêvedo de cerveja e mel na proporção de 1:1. Esta dieta é colocada sobre uma esponja, acomodada em uma pequena bandeja, confeccionada a partir de copos descartáveis de 200 ml recortados a 0,5 cm da base. Um recipiente contendo a dieta e outro contendo água destilada são colocados no interior da gaiola, com aproximadamente dez casais de *C. externa*.

A partir do momento em que for identificada a presença de ovos na unidade de criação, o papel que forra sua parede será transferido para uma nova gaiola, onde estes ovos eclodirão.

Para as larvas de *C. externa*, são fornecidos ovos de *Sitotroga cerealella*, até que ocorra o completo desenvolvimento das larvas. Na fase de pupa estas são retiradas das gaiolas, a fim de se evitar o ataque destas pupas por larvas de *C. externa*. No período em que emergem os adultos, são transferidos para unidade de criação para adultos.

6. Estádio de desenvolvimento adequado para liberação de *C. externa*

Para uma melhor eficiência no que diz respeito à época de liberação de *C. externa* no campo, é de grande importância o conhecimento do inseto-praga que se objetiva controlar, uma vez que a predação se relaciona com a idade do predador e da presa. Presas menores exibem menor defesa e predadores de instares maiores tem maior capacidade de predação

(AZEVEDO; RAMALHO, 1999), de modo que a época ideal de liberação de *C. externa* varia em relação à espécie predada.

Em relação à predação de *A. argillacea* por *C. externa*, evidenciou-se maior eficiência na predação no 2º instar de vida do predador, predando com voracidade ovos e larvas pequenas de 1º e 2º instar; esse fato é devido à grande capacidade de locomoção de *C. externa* nesse estágio.

No que diz respeito ao consumo de ninfas de *A. gossypii* por *C. externa*, verifica-se uma predação crescente, à medida que ocorre mudança de instar na *C. externa*. Dados demonstram que houve um consumo de 38,70 de ninfas de *A. gossypii* por larvas de *C. externa* de 1º instar. Enquanto no segundo instar, este valor aumentou para 140,24 e chegou a 667,91 ninfas de *A. gossypii*, no terceiro instar da *C. externa* (COSTA, 2000).

Estes resultados comprovam que o predador *C. externa* é eficiente a partir do 2º instar, sugerindo que as liberações devem ocorrer a partir deste estágio de desenvolvimento.

7. Oviposição

Em qualquer programa de criação massal de insetos, o conhecimento da curva de flutuação de oviposição é de fundamental importância, visto que ela indica com precisão o período de viabilidade das fêmeas que poderão ser mantidas em laboratório.

Em observações feitas sobre o período de oviposição de fêmeas de *C. externa* foi possível observar dois picos de oviposição, sendo o primeiro aos 21 dias com uma postura média diária por fêmeas de 27 ovos e o segundo, dez dias após, com 25,5 ovos. Com base na figura 7, pode-se verificar também que no 52º dia a quantidade de ovos chega ao nível de 11,41 ovos por fêmea/dia e a partir de então decresce progressivamente até cessar totalmente.

Fica evidente que a partir dos 52 dias após o início da criação massal, as fêmeas de *C. externa* poderão ser descartadas, uma vez que há uma redução linear e decrescente na quantidade de ovos produzidos.

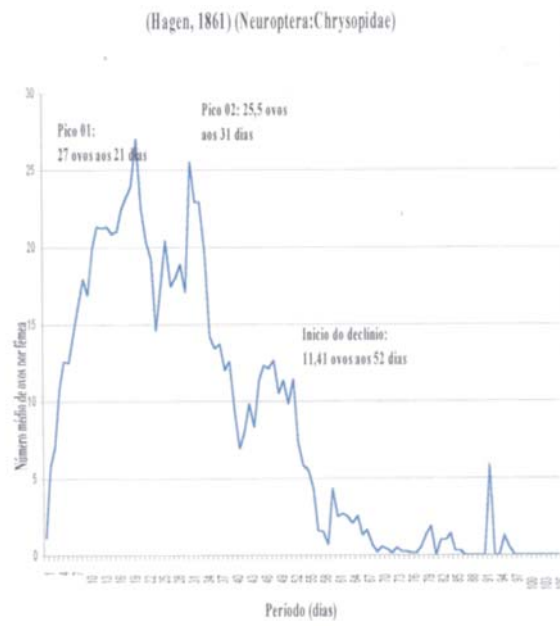


Fig. 7. Curva de oviposição de fêmeas de *C. externa*

8. Referencias Bibliográficas

ADAMS, P. A.; PENNY, N. D. Neuroptera of the Amazon Basin. Part IIa. Introduction and Chrysopini. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 15, p. 413-479. 1985.

AGNEW, C. W.; STERLING, W. L.; DEAN, D. A. Notes on the Chrysopidae and hemerobiidae of eastern Texas with keys for their identification. **Southwestern Entomologist**, College Station, supplement. 4, 1981.

ALBURQUERQUE, G. S.; TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J. *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae): Life history in central and South America. **Biological Control**, San Diego, v. 4, p. 8-13, 1994.

AZEVEDO, F. R.; RAMALHO, F. de S. Efeitos da temperatura e defesa da

presa no consumo pelo predador *Supputius cincticeps* (Stal) (Heteroptera: Pentatomidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 34, n. 2, p. 15-171, 1999.

BRASIL, D. P. **Potencial de predação de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) sobre diferentes presas**. 2000. 21 p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande.

BROOKS, S. J.; BARNARD, P. C. The green lacewing of the world: a generic review (Neuroptera:Chrysopidae). **Bulletin of the British Museum of Natural History**, London v.59, p. 117-286. 1990. (Entomology Series).

COSTA, R. I. F. da. **Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) sobre diferentes tipos de presas**. 2000. Monografia (Bacharelado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia.

COSTA, R. I. F. da.; BARRETO, R. S.; MACEDO, L. P. M. de; SOARES, J. J. Efeito de R. C. I. Sobre adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) na viabilidade de ovos. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPB, 6., 1998, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 1998, v. 6, p. 109.

FERREIRA, A. M. C. **Comportamento de defesa de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepdoptera: Noctuidae) na presença do predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae)**. 2005. 29 p. Monografia (Bacharelado em Ciências biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.

FREITAS, S.; FERNANDES, O. A. Crisopídeos em agroecossistemas. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5., 1996, Foz do Iguaçu. **Anais: conferências e palestras**. Curitiba: EMBRAPA-CNPSO, 1996. p.283-293.

GRAVENA, S.; CUNHA, H. F. da. **Artropodos predadores na cultura algodoeira**. Jaboticabal: CEMIP-UNESP, 1991. 45 p. (Boletim, 1).

HAGEN, K. S.; TASSAN, R. L. The influence of food wheast and related *Saccharomyces frangilis* yeast products on the fecundity of *Chrysopa carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). **Canadian Entomologist**, Ottawa, v. 102, n. 7, p. 806-811, 1970.

LIRA, E. C.; SOARES, J. J.; ALMEIDA, M. G. M. Capacidade de defesa de *Alabama argillacea* submetida a predação de *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, São Pedro. **Resumos...** Piracicaba: SEB, 2003. p 150.

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)**. 1996a. 86 p. Dissertação (Mestrado) - FCAVJ - UNESP, Jaboticabal.

LÓPEZ, C. C.; FREITAS, S. Fonte alternativa de alimento para criação massal de *Chrysoperla externa* e *Ceraeochrysa cincta*. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5., 1996, Foz do Iguaçu. **Anais: conferências e palestras**. Curitiba: EMBRAPA-CNPSO, 1996b, p. 73.

NEW, T. R. Aspects of the biology *Chrysopa edwardsi* Banks (Neuroptera: Chrysopidae) near Melbourne, Australia. **Neuroptera Internacional**, Nice, v. 1, n. 4, p. 165 -174, 1981.

NEW, T. R. The biology of Chrysopidae and Hemerobiidae (Neuroptera), with reference to their usage as biocontrol agents: a review. **Transactions of the Royal Entomological Society of London, London**, v. 127, n. 2, p. 115-140, 1975.

PLAPP JUNIOR, F. W.; BULL, D. L. Toxicity and selectivity of insectisides to *Chrysopa carnea* e predator of the tobacco budworm, **Environmental Entomology**, College Park , v. 7, p. 431-434, 1978.

PREE, D. J.; ARCHIBALD, D. E.; MORRISON, R. V. Resistence to inceticides in the common green lacewing *Chrysoperla carnea*. (Neuroptera:

Chrysopidae) in southern Ontário. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 82, p. 29-34, 1989.

PRINCIPI, M. M.; CANARD, M. Feeding habits. In: CANARD, M.; SEMÉRIA, Y.; NEW, T. R. **Biology of Chrysopidae**. Hague, v. 3, p. 76-92, 1984.

SAINI, E. D. Almacenaje de huevos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador. **Anais...** Salvador: SEB, 1997. p. 115.

SANTOS, T. M.; CARVALHO, C. F.; FIGUEIRA, L. K.; MATOS, J. W. Efeitos de diferentes presas sobre a biologia de adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 1997, Salvador. **Anais...** Salvador: SEB, 1997. p 69.

SHELDON, J. K.; MACLEOD, E. G. Studies on the biology of the Chrysopidae. II. The feeding behavior of the edult of *Chrysopa carnea* (neuroptera), **Psyche**, Cambridge, v. 78, p. 107-121, Mar/June 1971.

SHOUR, M. H.; CROWDER, L. A. Effects of pyrethroid insecticides on the common green lacewing. **Environmental of Entomology**, College Park , v. 9, p. 306-309. 1980.

SILVA, R. L. X. **Aspectos bioecológicos e determinação das exigências térmicas de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1961) (Neuroptera: Crisopidae) em laboratório**. 1991. 160 p. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras.

SMITH, R. C. The biology of Chrysopidae. Mem. **Cornell University Agricultural Experiment Station bulletin**, Ithaca, v. 58, p.1278-1380, 1922.

SOARES, J. J.; ALMEIDA, R. P. de. **Manejo integrado de pragas do**

algodoeiro, com ênfase aos efeitos colaterais dos pesticidas e ao uso de controle biológico. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 1998. 46 p. (Embrapa-CNPA: Documentos, 62).

SOARES, J. J.; CARVALHO, O. S.; CORDÃO SOBRINHO, F. P. Validação de um sistema de manejo integrado de pragas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO., 3. 2001, Campo Grande. **Produzir sempre, o grande desejo:** anais. Campina Grande: Embrapa Algodão; Dourados: UFMS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. p.1111-1112.

TAUBER, C. A. Systematics of north american chrysopidae larvae: *Chrysopa carnea* group (Neuroptera). **Canadian Entomologist**, Ottawa, v. 106, p. 1133-1153, 1974.

Embrapa

Algodão

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

