

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861)  
(Neuroptera: Chrysopidae) ALIMENTADA COM O ÁCARO *Oligonychus  
ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) E A COCHONILHA  
*Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae)**

**MARÇAL PEDRO NETO**

**2005**

59432

050619

**MARÇAL PEDRO NETO**

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861)  
(Neuroptera: Chrysopidae) ALIMENTADA COM O ÁCARO *Oligonychus  
ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) E A COCHONILHA  
*Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Entomologia, área de concentração em Entomologia Agrícola, para a obtenção do título de “Mestre”.

Orientador

Prof. Dr. César Freire Carvalho

LAVRAS

MINAS GERAIS – BRA

2005

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Pedro Neto, Marçal

Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861)  
(Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com o ácaro *Oligonychus ilicis* (Mc  
Gregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) e a cochonilha *Planococcus citri*  
(Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae) / Marçal Pedro Neto. -- Lavras :  
UFLA, 2005.

59 p. : il.

Orientador: César Freire Carvalho.  
Dissertação (Mestrado) – UFLA.  
Bibliografia.

1. Aspecto biológico. 2. *Chrysoperla externa*. 3. *Oligonychus ilicis*. 4.  
*Planococcus citri*. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-595.747

MARÇAL PEDRO NETO

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861)  
(Neuroptera: Chrysopidae) ALIMENTADA COM O ÁCARO *Oligonychus  
ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) E A COCHONILHA  
*Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae)**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Entomologia, área de concentração em Entomologia Agrícola, para a obtenção do título de “Mestre”.

APROVADA em 28 de fevereiro de 2005.

Dr. Paulo Rebelles Reis

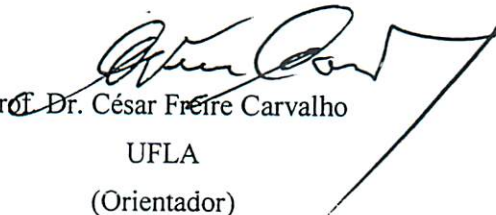
EPAMIG

Dra. Lenira Viana Costa Santa-Cecília

EPAMIG

Profa. Dra. Brígida Souza

UFLA

  
Prof. Dr. César Freire Carvalho  
UFLA  
(Orientador)

LAVRAS  
MINAS GERAIS – BRASIL

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
RESUMO .....	i
ABSTRACT .....	ii
1 INTRODUÇÃO GERAL .....	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	4
2.1 A cultura do cafeeiro no Brasil .....	4
2.2 Aspectos biológicos do ácaro <i>Oligonychus ilicis</i> .....	6
2.3 Aspectos biológicos da cochonilha <i>Planococcus citri</i> .....	8
2.4 Aspectos bioecológicos dos crisopídeos .....	9
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	14
3.1 Criação de <i>Oligonychus ilicis</i> .....	14
3.2 Criação de <i>Planococcus citri</i> .....	14
3.3 Criação de <i>Chrysoperla externa</i> .....	15
3.4 Condução dos experimentos .....	15
3.5 Análise estatística .....	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	19
4.1 Fase imatura de <i>Chrysoperla externa</i> .....	19
4.2 Fase adulta de <i>Chrysoperla externa</i> .....	39
5 CONCLUSÕES .....	41
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	42
ANEXOS .....	48

## RESUMO

PEDRO NETO, Marçal. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com o ácaro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) e a cochonilha *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae). Lavras: UFLA, 2005. 59p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia/Entomologia)\*.

Objetivou-se avaliar o desenvolvimento das fases imaturas e adulta de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) e seus efeitos sobre a fecundidade e viabilidade dos ovos, em condições de laboratório. Empregaram-se larvas de *C. externa* alimentada com o ácaro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) e a cochonilha *Planococcus citri* (Risso, 1813). As presas foram fornecidas isoladamente ou associadas para as larvas do predador nos seus três instares, alternado com ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879). Os ensaios foram conduzidos no laboratório de Controle Biológico de Pragas e Doenças de Plantas do EcoCentro/CTSM-EPAMIG, Lavras-MG, temperatura  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dez tratamentos representando as combinações das presas: ovos de *A. kuehniella*, ácaros e cochonilhas com 30 repetições. Independentemente do instar do predador, quando as larvas foram alimentadas somente com ovos de *A. kuehniella*, constatou-se resultados superiores comparado aos demais tratamentos. Verificou-se que houve um prolongamento adicional de dois dias na duração da fase larval e também alterações significativas, no peso, sobrevivência larval e pupal, quando larvas foram alimentadas com um só tipo de presa ou a combinação de ácaros mais cochonilhas, nas diversas fases de desenvolvimento das presas. Quando empregou-se somente ácaro vermelho como alimento, as larvas do crisopídeos não completaram seu desenvolvimento, ocorrendo 100% de mortalidade no segundo instar. Quando forneceu ácaro, cochonilha ou a combinação dessas presas no primeiro instar, houve redução no número de adultos emergidos, razão sexual, fecundidade e viabilidade dos ovos.

---

\* Orientador: César Freire Carvalho - UFLA

## ABSTRACT

PEDRO NETO, Marçal. Biological aspects of *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) fed on the mite *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) (Acari: Tetranychidae) and the mealybug *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae). Lavras: UFLA, 2005. 59p. (Dissertation – Master in Agronomy/Entomology)\*.

Evaluating the development of the immature and adult stages of *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) and their effects on the fecundity and survival rate of eggs under laboratory conditions was aimed. Larvae of *C. externa* fed on the mite *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917) and the mealybug *Planococcus citri* (Risso, 1813) were utilized. The preys were furnished singly or associated to the larvae of the predator in their three instars, alternating with eggs of *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879). The trials were conducted in the Pest Biological Control and Plant Disease Laboratory of the EcoCentro/CTSM-EPAMIG, Lavras-MG, temperature  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , relative humidity of  $70 \pm 10\%$  and 12-hour photophase. The experimental design was completely randomized with ten treatments representing the combinations of the preys: eggs of *A. kuehniella*, mites and mealybugs with 30 replicates. Regardless of the predator's instar, when the larvae were fed eggs of *A. kuehniella* only, superior results were found compared with the other treatments. It was verified that there was an additional two day prolongation in the duration of the larval stage and also significant in weight, larval and pupal survival, when larvae were fed a single sort of prey or a combination of mites plus mealybugs, in the several stages of development of the preys. Only red mite was employed as a food, the lacewing larvae did not complete their development, occurring 100% of mortality in the second instar. When mite, mealybug or a combination of those preys in the first instar was fed, there was a reduction in the number of emerged adults, sex ratio, fecundity and survival rate of eggs.

---

\* Adviser: César Freire Carvalho - UFLA

**A Deus, por tudo,**

## **AGRADEÇO**

**Aos meus pais, João Pedro Neto e Maria Clarice Neto, aos quais sou muito grato muito agradeço pela contribuição e pelo incentivo sempre.**

**Às minhas irmãs, Lídia Maria Neto, Vânia Maria Neto e Márcia Aparecida Neto. Especialmente a minha noiva, Sheila Cristiane Ferreira pelo incentivo.**

## **DEDICO**

**“Não basta ensinar ao homem uma especialidade, pois ele se tornará uma máquina indestrutível, mas não uma personalidade. É necessário que adquira um sentimento, um senso prático daquilo que vale a pena ser empreendido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto.”**

**Albert Einstein**



## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras – UFLA e ao Departamento de Entomologia, pela oportunidade de realização do curso de Mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Professor César Freire Carvalho pela orientação, incentivo e amizade durante o tempo em que foi realizado este trabalho.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) e, principalmente, ao Dr. Paulo Rebelles Reis e à Dra. Lenira Viana Costa Santa-Cecília, pelo apoio à condução deste trabalho nos laboratórios de Acarologia e Controle Biológico de Pragas do Centro de Manejo Ecológico de Pragas e Doenças de Plantas, Lavras, MG.

À Professora Brígida Souza pelas sugestões valiosas para a concretização desta pesquisa

Ao Dr. Rogério Antonio Silva pela amizade e auxílio para na elaboração da dissertação.

Aos Professores do Departamento de Entomologia pelos ensinamentos transmitidos.

Aos colegas do curso pelo apoio, amizade e convivência.

Aos funcionários do Departamento de Entomologia Fábio Pereira Carriço, Lisiane Oliveira Orlandi, Nazaré Antônia de Moura e Elaine Aparecida Louzada Rodrigues, meus agradecimentos.

A Marcelo Ângelo Cirillo pela colaboração nas análises estatísticas.

E todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste trabalho.

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

A Classe Insecta representa 85% do Reino Animal, com um milhão de espécies descritas, mas apenas 10.000 espécies são consideradas pragas (van Lenteren, 1994. citado por Viñuela, 1996). Destas, 600 espécies causam danos importantes às plantas cultivadas, necessitando de métodos de controle a fim de se obter uma rentabilidade econômica na produção. Assim, são utilizadas práticas culturais, métodos físicos, mecânicos, biológicos e químicos no controle de organismos-praga, os quais ajudam a diminuir os danos causados pelas pragas (Viñuela, 1996). Embora muitos insetos-praga possam ser controlados com o emprego de inseticidas, o alto preço desses produtos, o aparecimento de insetos resistentes e os problemas decorrentes de sua utilização, relacionados ao desequilíbrio biológico, os resíduos nos alimentos e a poluição ambiental têm estimulado a pesquisa de novos métodos de controle (Vendramin, 1990).

A cultura do cafeeiro é de grande importância para o Brasil, tanto do ponto de vista comercial quanto social. Essa cultura é atacada por várias pragas, compreendendo a broca-do-café *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867); o bicho-mineiro do cafeeiro *Leucoptera coffeella* (Guérin-Ménéville & Perrottet, 1842); a cochonilha *Planococcus citri* (Risso, 1813); as cigarras; as moscas-das-frutas *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824); a mosca-das-raízes *Chiromyza vittata* Wiedemann, 1820; lagarta-dos-cafezais *Eacles imperialis magnifica* Walker, 1856; bicho cesto *Oiketicus kirbyi* (Lands – Guilding, 1827); a lagarta urticante *Lonomia circumstans* (Walker, 1855); os carneirinhos *Naupactus cervinus* (Boheman, 1840); *Naupactus rivulosus* (Olivier, 1790); a cigarrinha-dos-citros *Dilobopterus costalimai* Young, 1977; *Oncometopia facialis* (Signoret, 1894); e os ácaros *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917); *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) e *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939).

Com relação a alguns artrópodes-praga que ocorrem em cafeeiros, o ácaro *O. ilicis* conhecido como ácaro-vermelho do cafeeiro, é considerado uma praga importante pelos danos que causa nas folhas e pela destruição de células para sucção do conteúdo celular, reduzindo a fotossíntese. Outra praga que se encontra frequentemente nessa cultura é a cochonilha *P. citri*, que também é um inseto importante. A partir de 2001 ocorreram altas infestações em cafeeiros no estado do Espírito Santo (Santa-Cecilia et al. 2002). Gravena (2004) relatou, em citros, a ocorrência de ataques severos em algumas regiões produtoras no estado de São Paulo, fato atribuído ao controle de outras pragas e doenças, causando desequilíbrio biológico, e também associado a causas climáticas, sendo as estiagens prolongadas favoráveis ao desenvolvimento populacional. A cochonilha é responsável pelas perdas e danos na produção, causados pela sucção contínua da seiva nas folhas, ramos mais tenros e frutos, desde sua formação até a maturação.

Para a otimização do controle de pragas, uma das alternativas é a utilização do controle biológico, o qual poderá ser empregado através da manutenção do agroecossistema favorável à ação de predadores, parasitóides e patógenos ou através da introdução de um ou mais desses organismos, os quais são essenciais para o desenvolvimento e sucesso de um programa de Manejo Integrado de Pragas (MIP).

Insetos pertencentes à ordem Neuroptera, família Chrysopidae, constituem importantes agentes no controle biológico, sendo considerados de relevância em muitos programas de MIP. Essa família é formada por um grupo de insetos com ampla distribuição geográfica, encontrados em vários habitats e se alimentam de uma grande diversidade de presas, exercendo um importante papel como auxiliares na regulação da densidade populacional de muitos organismos fitófagos (Gravena, 1984; Souza, 1999; Carvalho & Souza, 2000; Ecole et al., 2002). Entre as espécies de Chrysopidae, *Chrysoperla externa*

(Hagen, 1861) é mencionada como um dos crisopídeos mais comuns da região Neotropical, sendo a espécie mais estudada no Brasil visando seu emprego no controle biológico. Essa espécie tem sido encontrada alimentando-se de várias pragas do cafeeiro (Ecole et al., 2002), dentre elas ácaros e cochonilhas, contribuindo na redução do número desses artrópodes na cultura e exercendo o controle biológico naturalmente.

Algumas pesquisas feitas em laboratório, por D'Antonio et al. (1981) e Bezerra (2004), têm evidenciado a eficiência dessa espécie de crisopídeo na predação do ácaro *O. ilicis* e da cochonilha *P. citri*. Contudo, ainda são raros os trabalhos referentes aos aspectos biológicos de crisopídeos alimentados com ácaros e cochonilhas-praga em cafeeiro, os quais são importantes e visam ao conhecimento da relação predador/presa. Assim, este trabalho teve como objetivo estudar, em condições de laboratório, alguns aspectos biológicos das fases imaturas e adulta de *C. externa* oriundas de larvas alimentadas com o ácaro *O. ilicis* e a cochonilha *P. citri*, através do fornecimento de presas isoladamente ou associadas para as larvas do predador nos seus três ínstares.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A cultura do cafeeiro no Brasil

O café é originário das regiões montanhosas da Etiópia central, onde vegeta naturalmente entre 1.000 a 2.500 metros de altitude, sob temperaturas médias anuais de 19 a 27°C e pluviosidade que chega a 3.800 mm anuais (Krug, 1959; Clifford & Willson, 1985). Foi introduzido no Brasil no século XVIII, nos estados do Pará e Maranhão e, por volta de 1760, foi levado para o Rio de Janeiro e, posteriormente, São Paulo e Minas Gerais, onde encontrou condições favoráveis para seu cultivo. É uma cultura de grande importância econômica e social, como um dos principais produtos de exportação e também como gerador de empregos diretos e indiretos.

Mesmos com os problemas de ordem fitossanitária que a cafeicultura brasileira vem sofrendo, o país se mantém em primeiro lugar na produção mundial, com 28 milhões de sacas, seguido da Colômbia, com aproximadamente de 12 milhões de sacas. É importante ressaltar que o Vietnã, há 10 anos atrás, produzia pouco mais de 1 milhão de sacas de café; porém, com o incentivo de outros países, principalmente os Estados Unidos, este é atualmente o terceiro maior produtor de café no mundo, com oito milhões de sacas (Moricochi & Nogueira, 2001).

A estimativa da safra brasileira de café 2004/2005 é de 34,1 a 37,5 milhões de sacas, o que representa um acréscimo de 19,9 a 31,7% em relação a safra colhida em 2003 (CONAB, 2003).

O estado de Minas Gerais é o maior produtor de café no Brasil, com 50% da produção nacional (CONAB, 2003). A região sul do estado tem grande tradição nessa cultura, sendo a maior produtora, com 50% da produção estadual.

Em decorrência da sua importância, o café é alvo de muitas pesquisas, as quais visam ao estudo dos diversos fatores que podem influenciar positiva e negativamente a cafeicultura nos quadros nacional e internacional (Silva, 1998).

Produzir café com qualidade, mantendo a sustentabilidade da lavoura com menor agressão ao meio ambiente, é fator vital para a economia cafeeira. Assim, quando há necessidade de aumento da produção, com menor desequilíbrio biológico e controle mais eficiente de pragas e doenças que ocorrem na cultura, a aplicação de práticas integradas e planejadas para o agroecossistema cafeeiro, através do MIP, é um fator importante. Tornou-se indispensável não só o aumento da produtividade, mas a redução dos custos de produção e a busca constante da qualidade para que os novos mercados sejam identificados, atendendo à demanda de uma nova sociedade consumidora por um produto diferente daquele em que as técnicas e procedimentos de controle de organismos fitófagos com produtos fitossanitários são utilizados. A qualidade que se busca do produto final é função de todos os fatores de produção empregados na cafeicultura. A escolha da cultivar, através de suas características genéticas, do local de plantio, de fertilização, do controle fitossanitário, do tratamento dado ao café na colheita, do beneficiamento, da armazenagem e do meio ambiente irão influenciar a qualidade do produto final (Zambolim, 2001).

## 2.2 Aspectos biológicos do ácaro *Oligonychus ilicis*

O ácaro-vermelho do cafeeiro *O. ilicis* foi descrito em 1917 na Carolina do Sul, EUA, a partir de espécimens coletados em azevim ou azevinho americano (*Ilex opaca* Ait). É considerado praga em coníferas, azaléia, camélia e nogueira nos EUA; chá, arroz, loureiro e azevinho no Japão; cafeeiro no Brasil e diversas outras plantas cultivadas (Jeppson et al., 1975).

No Brasil, a primeira referência ao ácaro *O. ilicis* atacando cafeeiro, *Coffea* sp., foi no estado de São Paulo, em 1950, embora referido como *Paratetranychus ununguis* (Jacobi, 1905), (A Infestação..., 1951).

O ácaro é encontrado na face superior das folhas que, quando atacadas, apresentam-se recobertas por uma delicada teia, tecida pelo próprio ácaro. Para se alimentar, perfuram as células e absorvem o conteúdo celular. Em consequência, as folhas perdem o brilho natural, tornando-se bronzeadas. Períodos de seca ou com estiagem prolongada são condições propícias à proliferação do ácaro, podendo provocar desfolha, sendo que, em lavouras novas e em formação, pode ocorrer retardamento no desenvolvimento das plantas de café (Reis & Souza, 1986).

A utilização de inseticidas piretróides no controle do bicho-mineiro *L. coffeella* tem causado acentuado aumento no número desse ácaro em cafeeiros (Ferreira et al., 1980. citado por Reis et al., 1997, Reis et al., 2000). Estes produtos não apresentam eficiência no controle desse ácaro e, por repelência, provocam a sua dispersão, no entanto, esses inseticidas agem sobre inimigos naturais como ácaros predadores e insetos predadores, como tripes, joaninhas, crisopídeos e percevejos. Outro fator que possivelmente tem contribuído para o aumento da densidade populacional dessa mesma espécie de ácaro-praga é o uso excessivo de fungicidas cúpricos para o controle da ferrugem do cafeeiro *Hemileia vastatrix* (Berk e Br.), como foi evidenciado por Reis et al. (1974).

Em relação aos aspectos biológicos desse ácaro, a oviposição é feita ao longo das nervuras, na face superior das folhas, sendo o período embrionário de aproximadamente 5,5 dias (Reis et al., 1997). Dependendo da temperatura, a eclosão ocorre entre 6 a 10 dias (Calza & Sauer, 1952). Oliveira (1984), citado por Reis et al. (1997), observou que, com temperatura de 25°C, o período embrionário foi de 5,2 dias.

Quando recém-eclodidas, as formas imaturas desse artrópode são denominadas larvas, assemelhando-se aos insetos por possuírem três pares de pernas, coloração rósea, piriformes, locomovem-se com dificuldade e apresentam uma duração média de 1,6 dias. Após esse período o ácaro recebe a denominação de ninfa, possuindo quatro pares de pernas, portanto octópodes, assemelhando-se aos adultos, passando por dois estádios, o primeiro denominado protoninfa e o segundo, conhecido como deutoninfa, ambos têm uma duração média de 1,2 dias (Reis et al., 1997).

O ciclo total de ovo a adulto para fêmeas é em torno de 11,6 dias e para machos, de 11,8 dias, quando a temperatura foi de 25°C. Calza & Sauer (1952) relataram que esse período variou 11 a 17 dias, com média de 14 dias, a uma temperatura de 23,4°C.

A longevidade de fêmeas é de aproximadamente 24 dias e, dos machos, 23 dias. Os machos são mais ativos, menores que as fêmeas, com o corpo afilando acentuadamente para a parte posterior, conferindo-lhe o aspecto cuneiforme, e apresentam pernas mais longas. A fêmea é de formato quase oval, de coloração vermelho-escuro, apresentando uma fecundidade média de 22 ovos (Reis et al., 1997).

O ácaro *O. ilicis* é controlado por vários insetos predadores, como *C. externa*, tripes e percevejo; mas os principais predadores dessa praga são os ácaros da família Phytoseiidae, inimigos naturais encontrados comumente no ecossistema cafeeiro (Reis et al., 2000) e *C. externa* (Ecole et al., 2002).



### 2.3 Aspectos biológicos da cochonilha *Planococcus citri*

A cochonilha *P. citri* ocorre em regiões quentes e temperadas, sendo um inseto comum em todo território nacional. É uma praga polífaga, atacando diversas espécies vegetais, como anonácias, cafeeiros, goiabeira, algodoeiro, videiras, bananeira e citros, entre outras. (Gravena, 2004). Em cafeeiros a cochonilha consiste em uma importante praga, provocando danos à parte aérea pela sucção contínua da seiva, atacando as rosetas, desde a floração até a colheita e também os ramos e as folhas mais tenras. O excesso de seiva excretado pela cochonilha propicia o desenvolvimento do fungo *Capinodium* sp., dificultando a fotossíntese (Gravena, 2004). Além desses problemas que as cochonilhas causam às plantas de café, o controle dessa praga com produtos fitossanitários tem provocado o aparecimento de populações resistentes a vários produtos e, ainda, a eliminação de predadores como coccinelídeos, crisopídeos e parasitóides.

Em grandes infestações, causa o definhamento das plantas, podendo levá-las à morte (Santa-Cecília et al., 2002). Pode causar danos superiores a 30%, podendo atingir 100% de perdas em casos de altas infestações (Fornazier et al., 2000).

A cochonilha *P. citri* coloca os ovos de coloração amarelo-alaranjada em forma de massa no interior do ovissaco, recobrando-os com filamentos de cera. O período embrionário é de aproximadamente 10 dias, sendo que as ninfas de primeiro ínstar mais ativas apresentam coloração amarelada e não possuem pulverulência cerosa, a qual é encontrada nas fêmeas adultas. A diferenciação sexual ocorre no segundo ínstar, em que as ninfas que originarão machos começam a produzir fios brancos em torno de si mesmas, formando um casulo, denominado pupóide, no interior do qual permanecem até ocorrer a emergência do adulto alado. Os machos apresentam quatro estádios, o primeiro com duração

de 7-14 dias, com média de 9,9 dias, o segundo em 6-16 dias, com média de 8,7 dias; o terceiro de 2-3 dias, com média de 2,5 dias; e o quarto com duração de 1-6 dias, com média de 3 dias. As ninfas que darão origem a fêmeas possuem três estádios. O primeiro apresenta uma duração de 7-17 dias, com média de 11,5 dias; o segundo 5-13 dias, com média de 8,2 dias; e o terceiro, 5-14 dias, com média de 8,4 dias (Coffee Board Research Department, 1984; citado por Gravena, 2004).

As fêmeas adultas apresentam o corpo recoberto por uma substância pulverulenta branca, apresentando 17 pares de apêndices laterais e um par de apêndices posteriores. Medem cerca de 5 mm de comprimento e são ovíparas. Após serem fecundadas ou não, as cochonilhas adultas movimentam-se na planta até se fixarem em ramos, folhas ou frutos, quando começam a ovipositar, podendo colocar de 200 a 400 ovos no ovissaco, com uma média de 300 ovos (Betrem, 1936. citado por Gravena, 2004). Esses insetos apresentam uma razão sexual de (1:1), sendo a duração de ovo a adulto de 20 a 44 dias, com longevidade de 87,6 dias para as fêmeas e 4 dias para os machos (Coffee Board Research Department, 1984; citado por Gravena, 2004).

A disseminação desse inseto é feita principalmente pelo vento, mas também por caminhamento, principalmente pelas ninfas. Essa cochonilha não é grande produtora de “honeydew”, mas atrai formigas, as quais auxiliam na sua dispersão.

## **2.4 Aspectos bioecológicos dos crisopídeos**

Entre os insetos predadores, *C. externa* é mencionada como uma espécie que apresenta características importantes para ser empregada no controle biológico, contribuindo para a redução populacional de diversos artrópodes-

praga em algumas culturas. São insetos de alta capacidade reprodutiva, as larvas são predadoras vorazes, com grande capacidade de busca, e relativamente fáceis de serem criadas em laboratório. Possuem ampla distribuição geográfica, estando presentes em muitos habitats naturais e diversos agroecossistemas (Albuquerque et al., 1994, Tauber et al., 2000, Carvalho & Souza, 2000). Essa espécie é encontrada em várias culturas de importância econômica, como sorgo (Fonseca, 2001), cafeeiro (Ecole et al., 2002), citros (Souza & Carvalho, 2002), algodoeiro (Pessoa, 2002) e hortaliças (Zambrano & Reyes, 2004).

Souza & Carvalho (2002), estudando a influência de fatores climáticos sobre a ecologia da fase adulta de *C. externa* em pomar de citros, no município de Lavras, MG, constataram que as maiores populações de adultos foram observadas no mês de setembro e as menores, meses de dezembro, janeiro e fevereiro, correspondentes ao período de verão, época das chuvas na região. Observou-se que a densidade populacional de adultos desses crisopídeos foi influenciada pelas condições climáticas, sofrendo efeito negativo da precipitação, da umidade relativa do ar e da temperatura.

**Fase de ovo** – Os ovos desse crisopídeo são alongados, possuindo um pedicelado cujo comprimento pode variar de 2 a 26 mm. A coloração é verde-clara, tornando-se escuro à medida que se aproxima a eclosão. A oviposição ocorre normalmente em locais em que se encontram as presas, sendo feita no limbo foliar ou, às vezes, no pecíolo das folhas, podendo ser realizada de maneira isolada ou em grupos (Souza, 1999).

A duração do período embrionário varia principalmente em função da espécie e da temperatura (Canard & Principi, 1984). Em estudos realizados por Aun (1986) com ovos de *C. externa* nas temperaturas de 25 e 30°C, observou-se uma duração de 4,3 e 3,3 dias, respectivamente. Maia et al. (2000), Fonseca et al. (2001) e Figueira et al. (2002) encontraram resultados semelhantes quando

[REDACTED]

avaliaram o período embrionário em diferentes temperaturas, constatando maior duração quando foram utilizadas temperaturas mais baixas.

**Fase de larva** – As larvas são campodeiformes, dotadas de pernas ambulatórias com um empódio que auxilia na locomoção. O seu aparelho bucal é formado pela sobreposição da mandíbula e maxila, formando um canal por onde injetam enzimas digestivas em presas para, posteriormente, sugá-las completamente (Souza, 1999).

A larva apresenta comportamento predatório durante todo o seu desenvolvimento, que é composto por três ínstaes e cuja duração é influenciada pelas condições de temperatura, umidade, qualidade e disponibilidade de alimento (Smith, 1921).

Aun (1986) constatou que o período larval de *C. externa*, quando alimentado com ovos *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae) nas temperaturas de 22, 25 e 30°C, foi de 14,0; 9,6 e 7,3 dias, sendo as durações médias de 3,3; 2,8 e 4,3 dias para o primeiro, segundo e terceiro ínstaes, respectivamente.

Pesquisa realizada por Gonçalves-Gervásio et al. (2001) mostrou que a duração dos três ínstaes de *C. externa* foi de 4,2; 3,2; 5,4 dias quando as larvas foram alimentadas com a cochonilha *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae). Silva (2003) constatou que larvas de *C. externa* alimentadas com *Bemisia argentifolii* (Bellows & Perring, 1994) (Hemiptera: Aleyrodidae) apresentaram uma duração de 3,2; 2,9 e 3,7 dias para o primeiro, segundo e terceiro ínstaes, respectivamente. Bezerra (2004) constatou que larvas de *C. externa* alimentadas com *P. citri* apresentaram uma duração de 3,9; 3,7 e 4,5 dias para o primeiro, segundo e terceiro ínstaes, respectivamente.

**Fases de pré-pupa e pupa** – A fase de pré-pupa inicia-se quando a larva cessa a sua alimentação e inicia a construção de um casulo de seda em um local protegido. O casulo é oval, composto de seda branca ou amarelada, em várias camadas, que adere ao substrato por uma teia irregular de tamanho variado, de 1,5 a 7,0 mm. As dimensões do casulo variam com o tamanho alcançado pela larva. Os casulos dos machos são menores, mais leves e mais claros que os das fêmeas (Canard & Princip, 1984).

A última ecdise ocorre dentro do casulo, sendo detectada pela formação de um pequeno disco escuro formado pela exúvia do último ínstar, dando origem à pupa propriamente dita. Após o completo desenvolvimento, as pupas se libertam dos casulos com o auxílio das mandíbulas. Externamente, inicia-se a fase “farata”, correspondente à pupa móvel, que termina com a emergência do adulto, por meio da última ecdise, seguida pela expansão das asas e a liberação do mecônio (Smith, 1921; Ribeiro, 1988).

Os períodos de desenvolvimento das fases de pré-pupa e pupa são também influenciados pela temperatura. Maia et al. (2000) observaram que larvas alimentadas com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Hemiptera: Aphididae), apresentaram para fase de pré-pupa, e pupa durações de 4,0; 3,6 e 3,4 dias, a 21, 24 e 27°C e 9,0; 7,2 e 6,7 dias, respectivamente. Fonseca et al. (2001) mostraram em *C. externa*, para a fase de pré-pupa, durações médias de 4,1 e 3,5 dias, a 24 e 27°C, e para a fase de pupa, durações de 7,4 e 6,5 dias para as mesmas temperaturas.

**Fase adulta** – Os crisopídeos são insetos pequenos, com cerca de 10 a 15 mm de comprimento, de coloração verde, olhos dourados, corpo frágil, com asas delgadas, transparentes e com muitas nervuras. Normalmente são insetos de vida longa, em torno de 90 dias, contudo sua longevidade está relacionada a condições nutricionais e fatores ambientais que podem afetar também os

períodos de pré-oviposição e oviposição. De acordo com Nunes (1988), fêmeas de *C. externa* alimentadas com dieta à base de mel, água e pólen (1:1:1) tiveram uma longevidade de 49 dias e a capacidade de oviposição média por fêmea foi de 523 ovos.

Figueira et al. (2002), estudando a influência da temperatura sobre a fase adulta de *C. externa*, observaram que os períodos de pré-oviposição e a capacidade diária de oviposição foram influenciados pela temperatura. A 15°C, o período de pré-oviposição foi de 23,8 dias, cerca de seis vezes mais longo em relação ao verificado a 30°C, de apenas 3,8 dias. As maiores médias obtidas para oviposição foram observadas nas temperaturas de 24, 27 e 30°C, de 18,5: 22,6 e 19,2 ovos/dia, respectivamente.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 Criação de *Oligonychus ilicis*

A criação foi realizada no laboratório de Acarologia do EcoCentro/CTMS-EPAMIG, no Campus da UFLA, em sala climatizada a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , umidade relativa do ar  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas, conforme a metodologia usada por Reis et al. (1997).

Os ácaros foram mantidos em folhas de café cultivar Mundo Novo não tratadas com produtos fitossanitários, sobre uma esponja de 2 cm de espessura umedecida constantemente com água destilada e mantida em placas de Petri de 15 cm de diâmetro, sem tampa. Cada folha, trocada semanalmente, foi circundada por uma fina camada de algodão hidrófilo de aproximadamente 2 cm de largura, recobrimdo todo o bordo e em contato com a esponja umedecida. A água além de manter a turgescência da folha, servia de barreira, mantendo os ácaros sobre as folhas.

### 3.2 Criação de *Planococcus citri*

A criação foi realizada no laboratório de Controle Biológico de Pragas e Doenças de Plantas do EcoCentro/CTMS-EPAMIG, no Campus da UFLA, à temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , umidade relativa do ar  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas.

Adultos da cochonilha foram obtidos de cafeeiro cultivar Mundo Novo, presente no laboratório e criados em novas mudas dessa mesma cultivar, plantadas em recipientes plásticos com capacidade de  $1000\text{ cm}^3$ , adotando-se,

após adaptações, a metodologia empregada por Nakano (1972) para criação dessa cochonilha em frutos de citros.

### **3.3 Criação de *Chrysoperla externa***

Esta criação foi mantida no laboratório de Biologia de Insetos do Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Lavras-UFLA, em sala climatizada com temperatura de  $25 \pm 2$  °C, umidade relativa do ar  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas, conforme a metodologia utilizada por Ribeiro (1988).

Os adultos foram mantidos em gaiolas cilíndricas de PVC de 20 cm de altura x 20 cm de diâmetro, revestidas internamente com papel de filtro branco, fechadas na parte superior com filme de PVC laminado e tendo a parte inferior apoiada em bandejas plásticas de 25 cm de diâmetro forradas com papel toalha branco. A alimentação foi feita à base de lêvedo de cerveja e mel, na proporção de 1:1 v/v, pinceladas em tiras de parafilm® de 10 cm de comprimento por 2 cm de largura, fixadas na parede lateral da gaiola. No fundo de cada gaiola foi colocado um frasco com chumaço de algodão contendo água destilada, substituído semanalmente.

### **3.4 Condução dos experimentos**

Ovos de *C. externa* com idade até 24 horas e oriundos dessa criação, foram coletados, nas gaiolas cortando-se o pedicelo com tesoura de ponta fina, os quais foram individualizados em placa de teste ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay), evitando o canibalismo após a eclosão. As placas foram vedadas com filme de PVC laminado e mantidas em sala climatizada até a eclosão das larvas.



Larvas de *C. externa* recém-eclodidas nas placas de microtitulação foram transferidas, através de um pincel fino, para placas de Petri de 5 cm de diâmetro contendo discos foliares de cafeeiros infestados com ácaros, cochonilhas, ácaros mais cochonilhas ou ovos de *A. kuehniella*, em números e quantidade suficiente para alimentação *ad libitum* das larvas, de acordo com alternância das dietas determinada nos tratamentos (Tabela 1). Os discos foliares de folhas de cafeeiro, com 4 cm de diâmetro, foram mantidos sobre uma lâmina de 2 mm de agar-água a 1% com o objetivo de manter a turgescência. As placas com as larvas do predador, com as dietas, foram mantidas em sala climatizada a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas.

A avaliação do peso das larvas por feita após 24 horas para cada instar do predador, utilizando-se uma balança de precisão, sendo as larvas transferidas da placa de Petri para tubos de vidro de 2,5 cm de diâmetro por 8,5 cm de altura. Após a pesagem, as larvas foram retornadas para as placas de Petri com auxílio de um pincel fino. Na fase imatura foram avaliados a viabilidade, a sobrevivência e o peso somente das larvas.

Após a emergência dos adultos foi realizada a separação por sexo utilizando-se microscópico estereoscópico, observando-se a genitália externa. Após a formação dos casais, estes foram mantidos em gaiolas de PVC de 10 cm de altura por 10 cm de diâmetro vedadas com tecido tipo “organza” fixado na extremidade superior; na extremidade inferior utilizou-se PVC laminado, sendo os casais mantidos em sala climatizada a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  e umidade relativa de  $70 \pm 10\%$ . A alimentação foi à base de lêvedo de cerveja e mel na proporção de 1:1 v/v, pincelados em um pedaço de esponja fixado na extremidade de um frasco de vidro, com capacidade de 8 ml contendo água destilada, disposto na parte superior de cada gaiola, conforme metodologia de Barbosa et al. (2002), substituída a cada dois dias.

Na fase adulta avaliaram-se os períodos de pré-oviposição, oviposição, número de ovos produzidos e viabilidade. Para esse último parâmetro, coletou-se uma alíquota de 10 ovos com 24 horas de idade, colocando-os em placas de microtitulação utilizadas em teste de ELISA, a cada três dias, ao longo dos sessenta dias, mantendo os conjuntos nas mesmas condições climáticas dos adultos.

O experimento foi realizado com 10 tratamentos e 30 repetições, em delineamento inteiramente casualizado, sendo os tratamentos representados pelas combinações das presas ovos de *A. kuehniella*, ninfas e fêmeas adultas da cochonilha e ninfas e adultos do ácaro.

TABELA 1 – Tratamentos em função das combinações das presas fornecidas às larvas de *Chrysoperla externa* em seus três instares.

Tratamentos	Alimento/ Instar		
	Primeiro instar	Segundo instar	Terceiro instar
1	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>
2	<i>Planococcus citri</i> <sup>1</sup>	<i>Planococcus citri</i> <sup>1</sup>	<i>Planococcus citri</i> <sup>1</sup>
3	<i>O. ilicis</i> <sup>2</sup>	<i>O. ilicis</i> <sup>2</sup>	<i>O. ilicis</i> <sup>2</sup>
4	<i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> + <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	<i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> + <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	<i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> + <i>P. citri</i> <sup>1</sup>
5	<i>O. ilicis</i> <sup>6</sup> + <i>P. citri</i> <sup>3</sup>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>
6	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	<i>O. ilicis</i> <sup>6</sup> + <i>P. citri</i> <sup>3</sup>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>
7	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	<i>O. ilicis</i> <sup>6</sup> + <i>P. citri</i> <sup>3</sup>
8	<i>O. ilicis</i> <sup>4</sup> + <i>P. citri</i> <sup>5</sup>	Ovos de <i>A. Kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>
9	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	<i>O. ilicis</i> <sup>4</sup> + <i>P. citri</i> <sup>5</sup>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>
10	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	<i>O. ilicis</i> <sup>4</sup> + <i>P. citri</i> <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Ninfas e fêmeas adultas da cochonilha

<sup>2</sup> Ninfas e adultos machos e fêmeas do ácaro

<sup>3</sup> Ninfas da cochonilha

<sup>4</sup> Ninfas do ácaro

<sup>5</sup> Fêmeas adultas da cochonilha

<sup>6</sup> Adultos do ácaro

### **3.5 Análise estatística**

O tempo médio de vida das fases imaturas foi obtido através da estimativa pontual, que é dada pela mediana. Os dados utilizados para a sobrevivência foram analisados através de curvas de sobrevivência pelo método não-paramétrico Kaplan-Meier. Para o ajuste das curvas de sobrevivência procedeu-se a análise para a comparação das mesmas, utilizando-se o teste de Wilcoxon (Colosimo, 2001).

Para análise da viabilidade larval e pupal, peso e parâmetros relativos à fase adulta, foi usado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Fase imatura de *Chrysoperla externa*

**Tempo em dias (T)** – De uma maneira geral, o tipo de alimento fornecido às larvas de *C. externa* influenciou na duração do desenvolvimento larval. Para as larvas de primeiro ínstar, nos tratamentos 1, 6, 7, 9 e 10, em que foram fornecidos somente ovos de *A. kuehniella*, o tempo mediano variou de um mínimo de 3 até um máximo de 5 dias. Essa variação do dia mediano para larvas que receberam o mesmo alimento, e tendo utilizado 30 larvas por tratamento, provavelmente foi devido às características inerentes à própria larva, ou ainda um “stress” causado durante o processo de pesagem.

Quando as larvas foram alimentadas somente com ninfas e fêmeas adultas da cochonilha *P. citri*, tratamento 2, o dia mediano foi o quarto, enquanto para as larvas alimentadas somente com o ácaro *O. ilicis*, tratamento 3, o dia mediano foi o quinto.

Assim, os resultados encontrados nesta pesquisa equiparam-se aos resultados encontrados por Santa-Cecilia (1997) alimentando larvas de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) com ovos de *A. kuehniella*, com média de 3,8 dias, resultado inferior ao encontrado por este mesmo autor quando alimentou as larvas do crisopideo com a cochonilha *Pinnaspis* sp., encontrando uma média de 6,5 dias para o primeiro ínstar do predador. Aun (1986) também encontrou 3,8 dias em médias para o primeiro ínstar de *C. externa* alimentada com ovos de *A. kuehniella*. Bezerra (2004) obteve 3,8 dias e Bonani (2005) com 4 dias, para larvas de primeiro ínstar de *C. externa* alimentadas com *P. citri*.

No tratamento 4, em que as larvas do predador foram alimentadas com ninfas e adultos de ácaros e ninfas e fêmeas adultas de cochonilhas, o dia

mediano foi o sétimo, esse mesmo dia mediano foi encontrado para o tratamento 8, em que as larvas foram alimentadas com ninfas de ácaros mais cochonilhas adultas.

Para as larvas de primeiro ínstar de *C. externa*, o dia mediano encontrado neste trabalho foi em torno de 4,7 dias para todos os tratamentos do primeiro ínstar, superior ao encontrado por Bezerra (2004) de 3,8 dias, quando trabalhou com larvas de *C. externa* alimentadas somente com a cochonilha *P. citri*. Esse prolongamento possivelmente foi causado pela associação de cochonilhas e ácaros nas fases de ninfas e adultos, como o que aconteceu nos tratamentos 4 e 8, mostrando que esse tipo de alimento não é adequado neste ínstar (Tabela 2, Figuras 1, 2, 3, 4 e 5, Tabelas 1A a 10A).

Para larvas de segundo ínstar alimentadas com ovos de *A. kuehniella*, nos tratamentos 1, 5, 7, 8 e 10, o dia mediano variou de 3 a 4 dias. O dia mediano foi o quarto somente no tratamento 8, esse prolongamento possivelmente foi devido à influência do alimento fornecido no primeiro ínstar, ninfas de ácaros mais cochonilhas adultas. Para as larvas do tratamento 9, em que foram fornecidas ninfas de ácaros e cochonilhas fêmeas adultas, o dia mediano foi o terceiro, possivelmente influenciado pelo alimento oferecido no primeiro ínstar, *A. kuehniella*. O tratamento 2, no qual foi fornecido somente *P. citri*, o dia mediano foi o quarto, igual ao encontrado para larvas do tratamento 8 quando receberam ovos de *A. kuehniella*.

Quando as larvas foram alimentadas somente com ácaros, tratamento 3, houve 100% de mortalidade nesse ínstar, evidenciando que somente o ácaro não permite o desenvolvimento total das larvas, possivelmente, por fator nutricional, aliado à dificuldade de alimentação das larvas em função da teia produzida pelo ácaro, bem como do tamanho da presa.

Quando foi oferecido ninfas e adultos do ácaro junto com ninfas e fêmeas adultas de cochonilha para as larvas do predador tratamento 4, o dia

TABELA 2 – Tempo em dias (T) e sobrevivência (S) em (%) para larvas de *Chrysoperla externa* alimentadas com diferentes presas. Temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , UR  $70 \pm 10\%$ , fotofase de 12 horas. UFLA, Lavras – MG, 2005.

Tratamentos	Primeiro ínstar		Tratamentos	Segundo ínstar		Tratamentos	Terceiro ínstar	
	T	S		T	S		T	S
1 Ovos de <i>A. kuehniella</i>	5	23,3	1 Ovos de <i>A. kuehniella</i>	3	13,7	1 Ovos de <i>A. kuehniella</i>	4	46,2
2 <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	4	23,3	2 <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	4	23,3	2 <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	6	48,0
3 <i>O. ilicis</i> <sup>2</sup>	5	42,1	3 <i>O. ilicis</i> <sup>2</sup>	--	--	3 <i>O. ilicis</i> <sup>2</sup>	--	--
4 <i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> + <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	7	16,0	4 <i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> + <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	5	23,5	4 <i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> + <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	8	35,7
5 <i>O. ilicis</i> <sup>6</sup> + <i>P. citri</i> <sup>3</sup>	4	13,3	5 Ovos de <i>A. kuehniella</i>	3	0,00	5 Ovos de <i>A. kuehniella</i>	3	44,4
6 Ovos de <i>A. kuehniella</i>	4	0,00	6 <i>O. ilicis</i> <sup>6</sup> + <i>P. citri</i> <sup>3</sup>	2	26,7	6 Ovos de <i>A. kuehniella</i>	4	40,0
7 Ovos de <i>A. kuehniella</i>	4	13,3	7 Ovos de <i>A. kuehniella</i>	3	41,3	7 <i>O. ilicis</i> <sup>6</sup> + <i>P. citri</i> <sup>3</sup>	6	41,3
8 <i>O. ilicis</i> <sup>4</sup> + <i>P. citri</i> <sup>5</sup>	7	18,2	8 Ovos de <i>A. kuehniella</i>	4	20,0	8 Ovos de <i>A. kuehniella</i>	4	40,0
9 Ovos de <i>A. kuehniella</i>	3	40,0	9 <i>O. ilicis</i> <sup>4</sup> + <i>P. citri</i> <sup>5</sup>	3	12,0	9 Ovos de <i>A. kuehniella</i>	4	40,0
10 Ovos de <i>A. kuehniella</i>	4	20,7	10 Ovos de <i>A. kuehniella</i>	3	0,0	10 <i>O. ilicis</i> <sup>4</sup> + <i>P. citri</i> <sup>5</sup>	4	48,3

<sup>1</sup> Ninfas e fêmeas adultas da cochonilha

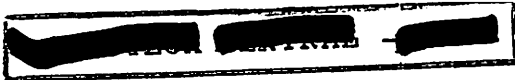
<sup>2</sup> Ninfas e adultos machos e fêmeas do ácaro

<sup>3</sup> Ninfas da cochonilha

<sup>4</sup> Ninfas do ácaro

<sup>5</sup> Fêmeas adultas da cochonilha

<sup>6</sup> Adultos do ácaro



mediano foi o quinto, sendo esse o maior de todos tratamentos. No tratamento 6, as larvas alimentadas com adultos do ácaro mais ninfas de cochonilhas, apresentaram o menor dia mediano, que foi o segundo dia. No dia mediano encontrado para o segundo ínstar, a média foi de 3,3, semelhante à encontrado por Bezerra (2004) com 3,8 dias, quando trabalhou com larvas de *C. externa* alimentadas com a cochonilha *P. citri*; inferior à encontrada por Bonani (2005) com 4,0 dias, quando forneceu *P. citri* para as larvas do crisopídeo; e superior à encontrado por Aun (1986) com 2,9 dias, quando alimentou larvas de *C. externa* com *A. kuehniella*. Esse resultado foi superior aos encontrados por Santa-Cecilia et al. (1997) com 4,0 dias, quando alimentaram larvas de *C. cubana* com ovos de *A. kuehniella*, e 5,5 dias, quando forneceram a cochonilha *Pinnaspis* sp. É importante ressaltar que, em função do segundo ínstar de *C. externa* apresentar menor duração, o seu dia mediano provavelmente foi influenciado pela alimentação das larvas, fornecida no primeiro ínstar (Tabela 2; Figuras 1, 2, 3, 4 e 5; Tabelas 1A a 10A).

As larvas de terceiro ínstar, quando alimentadas com ovos de *A. kuehniella*, apresentaram menor dia mediano, igual ao 4, nos tratamentos 1, 5, 6, 8 e 9, em que a maioria das larvas mudaram para a fase de pupa. Para as larvas dos tratamentos 2, 4 e 7, que não receberam ovos de *A. kuehniella*, o dia mediano variou de 6 a 8 dias, acima dos tratamentos em que as larvas foram alimentadas com ovos desse piralídeo.

Entretanto, no tratamento 10, no qual as larvas foram alimentadas com ninfas de ácaros e fêmeas adultas de cochonilhas, o dia mediano foi o quarto, semelhante aos tratamentos em que onde as larvas foram alimentadas com ovos de *A. kuehniella* (Tabela 2; Figuras 1, 2, 3, 4 e 5; Tabelas 1A a 10A).

Para o terceiro ínstar de *C. externa*, o dia mediano médio dos tratamentos foi em torno de 4,7 dias, semelhante ao encontrado por Bezerra (2004) com 5,0 dias, quando trabalhou com larvas de *C. externa* alimentadas

com a cochonilha *P. citri*. O mesmo resultado foi encontrado por Bonani (2005), 5,0 dias, fornecendo *P. citri* às larvas do predador. Aun (1986) encontrou 3,4 dias quando alimentou larvas de *C. externa* com *A. kuehniella*, superior aos resultados encontrados por Santa-Cecilia et al. (1997), 4,9 dias, quando alimentaram larvas de *C. cubana* com ovos de *A. kuehniella*, e 8,5 dias, quando forneceram a cochonilha *Pinnaspis* sp.

**Sobrevivência (%)** – Em relação a essa variável, a sobrevivência é expressa como sendo a porcentagem de larvas que continuaram no ínstar em questão e o restante passou para o ínstar ou fase subsequente. Para as larvas de primeiro ínstar, nos tratamentos 1, 7, 9 e 10, alimentadas com ovos de *A. kuehniella*, no dia mediano, a porcentagem de larvas que não mudaram para o segundo ínstar variou de 13,3 a 40,0%.

Assim, as das larvas que mudaram para o ínstar subsequente variou de 60 a 86,7%. A diferença encontrada nas porcentagens entre os tratamentos com larvas tendo a mesma alimentação, possivelmente é devida ao manuseio utilizado durante as pesagens efetuadas e também ao número de repetições utilizadas neste experimento, juntamente com as características inerentes à espécie. Ressalta-se que no tratamento 6, em que as larvas também receberam ovos de *A. kuehniella*, no dia mediano, 100% das larvas passaram para o segundo ínstar. Ao comparar o tratamento 6 aos tratamentos 1, 7, 9 e 10, observa-se, nesses últimos, que ainda existiam larvas no primeiro ínstar, mesmo quando as larvas receberam o mesmo alimento, sendo esse fato possivelmente devido à característica inerente à própria espécie.

No tratamento 2, em que se forneceram somente ninfas e fêmeas adultas de *P. citri* no dia mediano, 23,3% das larvas encontravam-se no primeiro ínstar, sendo que 76,7% passaram para o segundo ínstar, mesma porcentagem



encontrada no tratamento 1. Para o tratamento 3, onde as larvas foram alimentadas somente com ninfas e adultos de ácaros, 42,1% estavam nesse ínstar e 57,9% estavam no segundo. Nos tratamentos 4; 5 e 8, larvas alimentadas com ácaros mais cochonilhas, no dia mediano, 16,0; 13,3 e 18,2% encontravam-se nesse ínstar, respectivamente. Portanto, 84,0; 86,7 e 81,8% mudaram para o segundo ínstar (Tabela 2; Figuras 1, 2, 3, 4 e 5; Tabelas 1A a 10A).

Nos tratamentos em que foram oferecidos ovos de *A. kuehniella*, 1; 7 e 8, constatou-se que 13,7; 41,3 e 20% das larvas de segundo ínstar, respectivamente, ainda não haviam mudado para o terceiro ínstar até o dia mediano, ou seja, somente 86,3; 58,7 e 80% dessas larvas passaram para o terceiro ínstar. Notou-se que, em função do segundo ínstar de *C. externa* apresentar menor duração, o seu dia mediano provavelmente foi influenciado pela alimentação das larvas; no primeiro ínstar essa porcentagem menor de larvas que não passaram para o ínstar seguinte foi provavelmente devido à duração deste ínstar, o qual é menor em relação ao primeiro e terceiro ínstars. Nos tratamentos 5 e 10, em que o alimento também foi com ovos de *A. kuehniella* no dia mediano, 100% das larvas passaram para o terceiro ínstar.

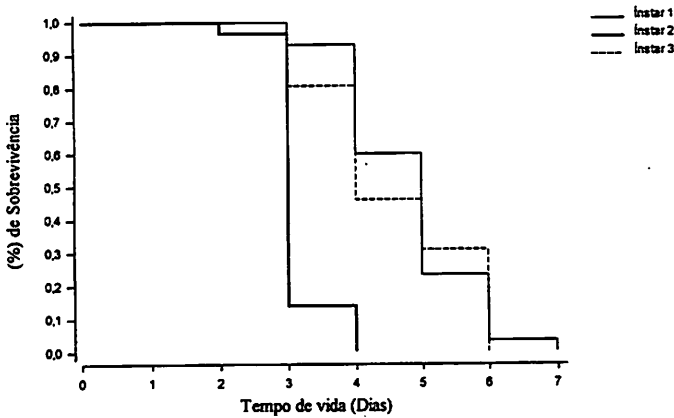
No tratamento 2, a porcentagem das larvas alimentadas com ninfas e fêmeas adultas de *P. citri* que não mudaram para o terceiro ínstar, e a que mudou, foi a mesma encontrada no primeiro ínstar. Para o tratamento 3, 100% das larvas do predador morreram nesse ínstar, confirmando que quando alimentadas somente com o ácaro, as larvas não completam o desenvolvimento larval, provavelmente pelo fator nutricional, sendo que o ácaro *O. ilicis* fornecido isoladamente, não foi adequado para larvas de *C. externa*. Resultados semelhantes foram encontrados por Hydorn & Whitcomb (1979) com larvas de *Chrysoperla rufilabris* (Burmeister, 1839) alimentadas com *Tetranychus gloveri* Banks, 1900 (Acari: Tetranychidae), morrendo todas no segundo ínstar. Nos

tratamentos 4, 6 e 9, observou-se que 23,5; 26,7 e 12,0% das larvas ainda estavam no segundo ínstar.

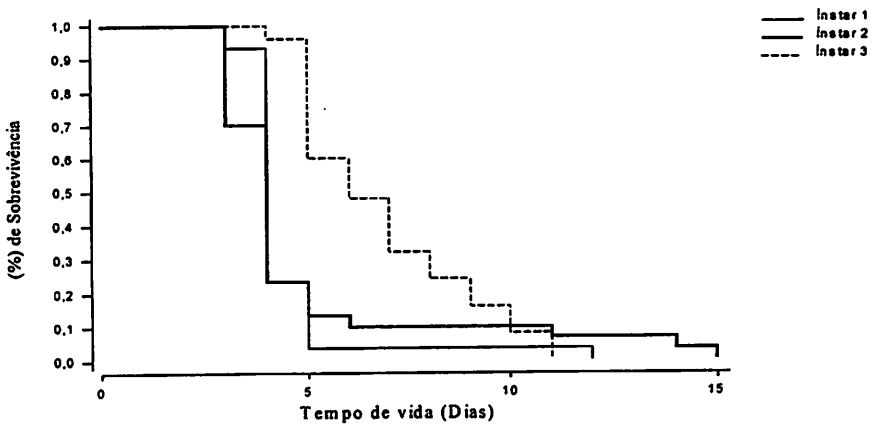
Para as larvas de terceiro ínstar, nos tratamentos 1, 5, 6, 8 e 9, em que as larvas receberam ovos de *A. kuehniella*, quando à sobrevivência de larvas que não mudaram de fase no dia mediano, ocorreu uma variação de porcentagem de 40,0 a 46,2%, sendo que variou de 53,8 a 60,0% a porcentagem das larvas que passaram para a fase de pupa. Para os tratamentos 2, 7 e 10, que não receberam ovos de *A. kuehniella*, a porcentagem de sobrevivência variou de 41,3 a 48,3% para as larvas que estavam nesse ínstar, sendo que, para aquelas que passaram para a fase de pupa, as porcentagens variaram de 51,7 a 58,7%.

No tratamento 4 em que o alimento fornecido foi ninfas e adultos do ácaro mais ninfas e fêmeas adultas da cochonilha, 35,7% das larvas estavam no terceiro ínstar até o dia mediano e 64,3% passaram para a fase de pupa.

Para as larvas do tratamento 3, em que foi fornecido somente o ácaro *O. ilicis*, ocorreu uma mortalidade de 100% das larvas no segundo ínstar; portanto, estas não atingiram o terceiro ínstar (Tabelas 1A a 10A). Essa mortalidade pode ser devido à qualidade do alimento, bem como à dificuldade de alimentação das larvas de *C. externa* em função da teia produzida pelo ácaro, o que, ao acumular nos tarsos, dificultava a fixação das garras no substrato, prejudicando a movimentação e alimentação, o que provocou a morte das larvas de *C. externa* por inanição. Somente nos tratamentos 6 e 7 não ocorreu morte de nenhuma larva no três instares (Tabela 2; Figuras 1, 2, 3, 4 e 5; Tabelas 1A a 10A).

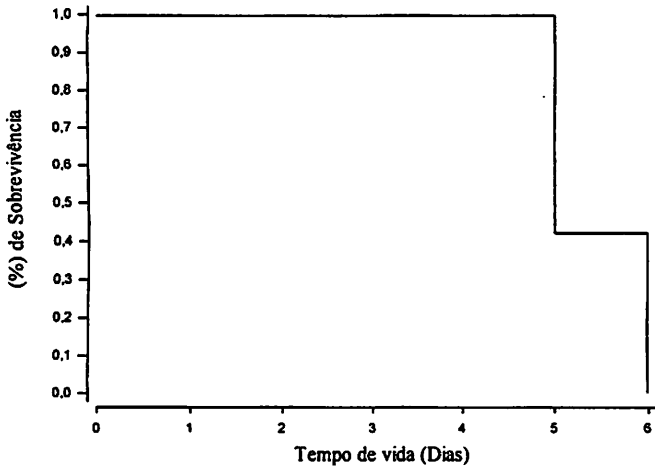


A

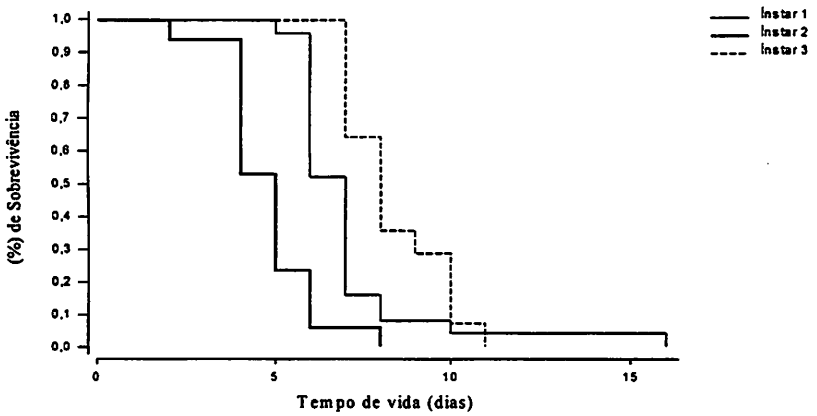


B

FIGURA 1 - Curvas de sobrevivências e tempo em dia de vida de larvas de *Chrysoperla externa* nos três instares. A – Larvas alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella* nos três instares. B – Larvas alimentadas com ninfas e fêmeas adultas de *Planococcus citri* nos três instares.

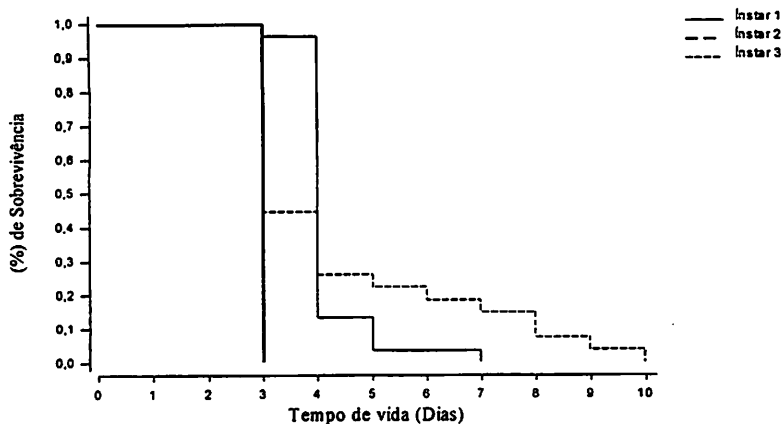


A

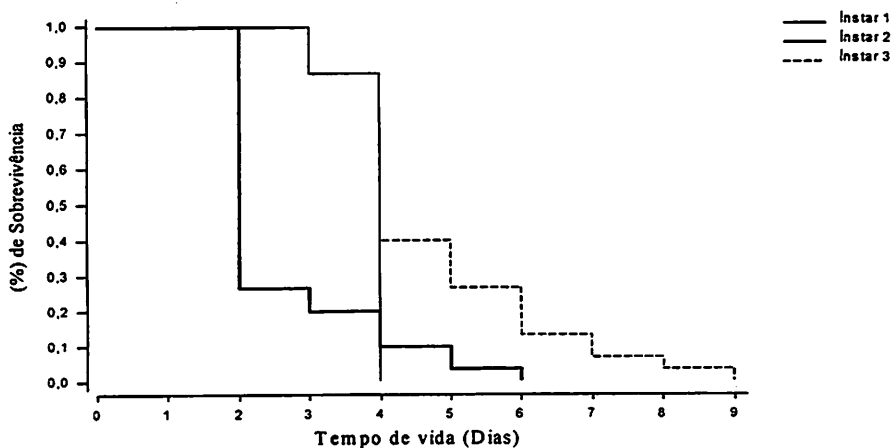


B

FIGURA 2 – Curvas de sobrevivências e tempo em dia de vida de larvas de *Chrysoperla externa* nos três instares. A – Larvas alimentadas com ninfas e adultos de *Oligonychus ilicis* nos três instares. B – Larvas alimentadas com ninfas e adultos de *Oligonychus ilicis* mais ninfas e fêmeas adultas de *Planococcus citri* nos três instares.

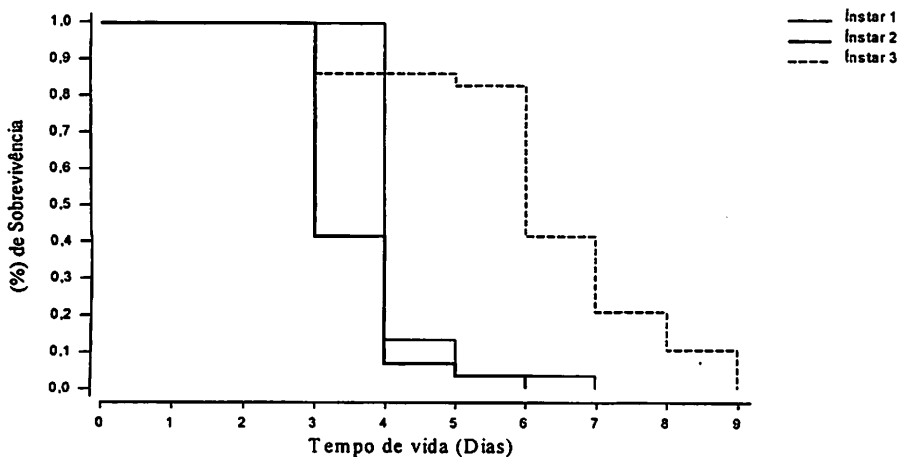


A

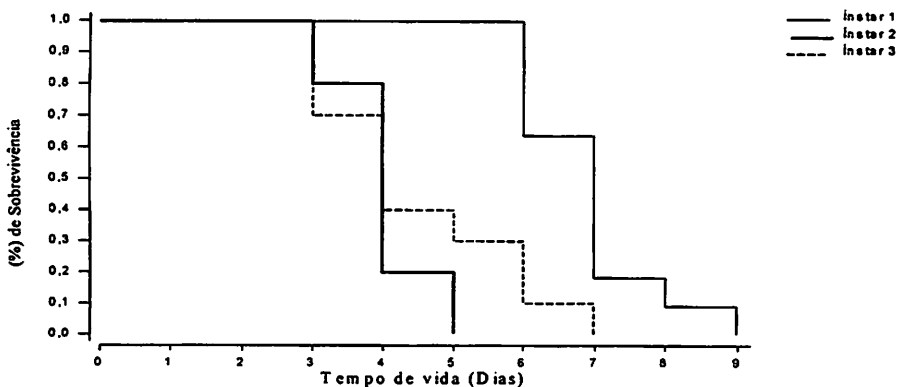


B

FIGURA 3 - Curvas de sobrevivências e tempo em dia de vida de larvas de *Chrysoperla externa* nos três instares. A – Larvas de primeiro instar alimentadas com adultos de *Oligonychus ilicis* mais ninfas de *Planococcus citri*; no segundo e terceiro instares com ovos de *Anagasta kuehniella*. B – Larvas de primeiro instar alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella*; no segundo instar adultos de *Oligonychus ilicis* mais ninfas de *Planococcus citri* e no terceiro instar ovos de *Anagasta kuehniella*.

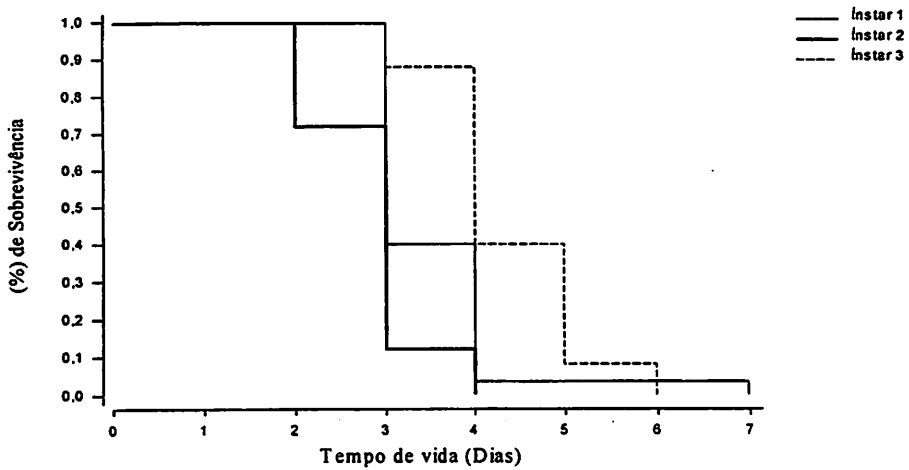


A

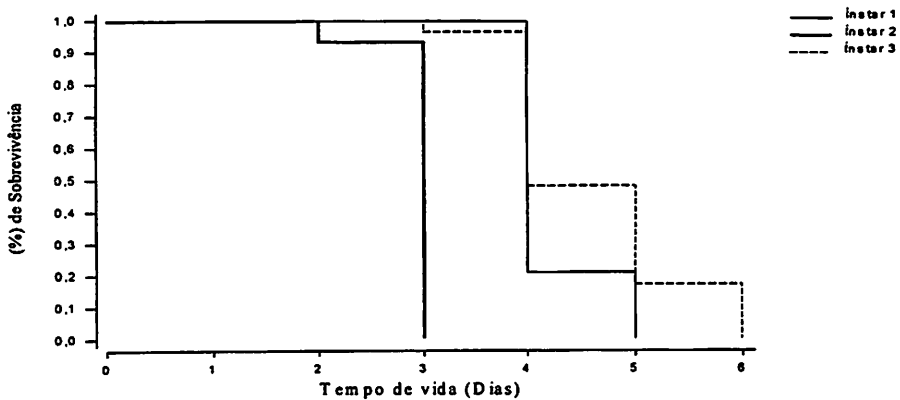


B

FIGURA 4 - Curvas de sobrevivências e tempo em dia de vida de larvas de *Chrysoperla externa* nos três instares. A – Larvas de primeiro e segundo instares alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella* e no terceiro instar adultos de *Oligonychus ilicis* mais ninfas de *Planococcus citri*. B – Larvas de primeiro instar alimentadas com ninfas de *Oligonychus ilicis* mais fêmeas adultas de *Planococcus citri*; no segundo e terceiro instares alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella*.



A



B

FIGURA 5 - Curvas de sobrevivências e tempo em dia de vida de larvas de *Chrysoperla externa* nos três instares. A – Larvas de primeiro instar alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella*; no segundo instar ninfas de *Oligonychus ilicis* mais fêmeas adultas de *Planococcus citri* e no terceiro instar ovos de *Anagasta kuehniella*. B – Larvas de primeiro e segundo instares alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella* e no terceiro instar com ninfas de *Oligonychus ilicis* mais fêmeas adultas de *Planococcus citri*.

**Viabilidade larval e pupal** – A viabilidade na fase larval foi de 73,3; 73,3; 63,3 e 56,7% para os tratamentos 1, 6, 7 e 5, respectivamente, não diferindo significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; as larvas de *C. externa* foram alimentadas com ovos de *A. kuehniella* em pelo menos dois instares (Tabela 3). Esses resultados confirmaram aqueles de Ribeiro (1988), Tauber (1994), Figueira et al. (2000), Boregas (2003), segundo os quais ovos de *A. kuehniella* são um alimento adequado para o desenvolvimento de larvas de *C. externa*.

Observou-se ainda que nos tratamentos em que se forneceram fêmeas adultas da cochonilha, a viabilidade foi baixa, o que demonstra ser esta uma presa inadequada para o desenvolvimento de larvas de *C. externa*, confirmando os resultados relatados por Bezerra (2004) (Tabela 3).

Pelos resultados obtidos, observou-se que houve influência da alimentação na fase larval quando foram oferecidas ninfas do ácaro mais fêmeas adultas da cochonilha, tornando-se evidente que a possibilidade de as larvas completarem o ciclo fosse menor. Outro fator que possivelmente contribui para a redução da viabilidade larval é a liberação de uma substância de aspecto gelatinoso através dos espiráculos de fêmeas adultas desse coccídeo quando essa sofre o ataque de uma larva do crisopídeo. Desse modo, quando as larvas de *C. externa* entram em contato com essa substância, têm grande dificuldade em se alimentar, uma vez que suas mandíbulas e maxilas ficam impreguinadas, impedindo que o inseto se alimente normalmente, tornando-se um fator limitante ao desenvolvimento larval.

Pode-se ainda acreditar que o manuseio das larvas em todos os instares para as pesagens possa ter influenciado e causado algum tipo de “stress” às larvas e possivelmente contribuiu para a redução da viabilidade larval.

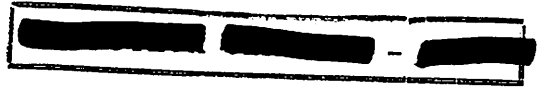
Mesmo pesquisando outras espécies de presas, Fonseca et al. (2000) verificaram, para larvas de *C. externa* alimentadas com o pulgão *S. graminum*,



uma viabilidade superior a 70%. Aun (1986) encontrou, em sua pesquisa, uma viabilidade de 70,7% a 25°C para larvas de *C. externa* alimentadas com *A. kuehniella*. Os resultados obtidos por esses pesquisadores, mesmo sendo com outras fontes de alimentos fornecidos às larvas do crisopídeo, foram semelhantes aos resultados encontrados neste trabalho para a viabilidade quando foram utilizados ovos de *A. kuehniella*, em pelo menos dois instares de *C. externa*. Quanto aos resultados encontrados no presente trabalho para o primeiro instar, principalmente quando as larvas do predador foram alimentadas com ninfas do ácaro mais fêmeas adultas da cochonilha ou somente ninfas e adultos do ácaro no primeiro instar, a viabilidade foi baixa ou ocorreu maior número de mortes. Costa (2002), quando utilizou somente dieta artificial para larvas de primeiro instar de *C. externa*, também constatou uma baixa viabilidade de larvas nesse instar.

Com relação à viabilidade de pupa, os insetos nos tratamentos 1, 5, 6, 9 e 10, apresentaram uma variabilidade de 71,4 a 94,1%. Para o tratamento 3 não foi avaliado esse parâmetro, pois todas as larvas do predador morreram no segundo instar. O tratamento 4, em que as larvas foram alimentadas com ninfas e adultos do ácaro mais ninfas e fêmeas adultas da cochonilha em todos os instares, encontrou-se a menor viabilidade pupal, 33,3% (Tabela 4).

O tipo de alimento durante a fase larval influenciou a viabilidade de pupas e, por consequência, a emergência de adultos; contudo, poderá ocorrer uma recuperação na porcentagem de larvas viáveis quando a presa foi substituída. Larvas nos seus três instares alimentadas com ninfas e adultos do ácaro mais ninfas e fêmeas adultas da cochonilha e ninfas do ácaro mais fêmeas adultas da cochonilha no primeiro instar, tratamento 4 e 8, respectivamente, proporcionaram apenas a emergência de insetos machos; esse fato possivelmente foi devido a uma maior exigência nutricional de larvas que darão origem a



fêmeas em relação àquelas que originarão machos. Assim, novas pesquisas tornam-se necessárias para que fatos como este possam ser esclarecidos.

TABELA 3 – Viabilidade (%) da fase de larva de *Chrysoperla externa* alimentadas com diferentes presas. Temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , UR  $70 \pm 10\%$ , fotofase de 12 horas. UFLA, Lavras, MG, 2005.

Tratamentos	Alimento/Ínstar			Viabilidade (%)	
	Primeiro ínstar	Segundo ínstar	Terceiro ínstar		
1	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	73,3	a
2	<i>Planococcus citri</i> <sup>1</sup>	<i>Planococcus citri</i> <sup>1</sup>	<i>Planococcus citri</i> <sup>1</sup>	40,0	bc
3	<i>Oligonychus ilicis</i> <sup>2</sup>	<i>Oligonychus ilicis</i> <sup>2</sup>	<i>Oligonychus ilicis</i> <sup>2</sup>	0,0	d
4	<i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> + <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	<i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> + <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	<i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> + <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	30,0	c
5	<i>O. ilicis</i> <sup>6</sup> + <i>P. citri</i> <sup>3</sup>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	56,7	ab
6	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	<i>O. ilicis</i> <sup>6</sup> + <i>P. citri</i> <sup>3</sup>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	73,3	a
7	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	<i>O. ilicis</i> <sup>6</sup> + <i>P. citri</i> <sup>3</sup>	63,3	a
8	<i>O. ilicis</i> <sup>4</sup> + <i>P. citri</i> <sup>5</sup>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	20,0	c
9	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	<i>O. ilicis</i> <sup>4</sup> + <i>P. citri</i> <sup>5</sup>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	43,3	b
10	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	<i>O. ilicis</i> <sup>4</sup> + <i>P. citri</i> <sup>5</sup>	46,7	b

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

<sup>1</sup> Ninfas e fêmeas da cochonilha

<sup>2</sup> Ninfas e adultos machos e fêmeas do ácaro

<sup>3</sup> Ninfas da cochonilha

<sup>4</sup> Ninfas do ácaro

<sup>5</sup> Fêmeas adultas da cochonilha

<sup>6</sup> Adultos do ácaro

TABELA 4 – Viabilidade (%) da fase de pupa, de *Chrysoperla externa* alimentadas com diferentes presas. Temperatura de 25 ± 2°C, UR 70 ± 10%, fotofase de 12 horas. UFLA, Lavras, MG, 2005.

Tratamentos	Alimento/Ínstar			Viabilidade (%)	
	Primeiro ínstar	Segundo ínstar	Terceiro ínstar		
1	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	72,7	ab
2	<i>Planococcus citri</i> <sup>1</sup>	<i>Planococcus citri</i> <sup>1</sup>	<i>Planococcus citri</i> <sup>1</sup>	58,3	b
3	<i>O. ilicis</i> <sup>2</sup>	<i>O. ilicis</i> <sup>2</sup>	<i>O. ilicis</i> <sup>2</sup>	--	--
4	<i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> + <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	<i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> + <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	<i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> + <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	33,3	c
5	<i>O. ilicis</i> <sup>6</sup> + <i>P. citri</i> <sup>3</sup>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	94,1	a
6	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	<i>O. ilicis</i> <sup>6</sup> + <i>P. citri</i> <sup>3</sup>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	90,9	a
7	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	<i>O. ilicis</i> <sup>6</sup> + <i>P. citri</i> <sup>3</sup>	63,2	b
8	<i>O. ilicis</i> <sup>4</sup> + <i>P. citri</i> <sup>5</sup>	Ovos de <i>A. Kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	50,0	bc
9	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	<i>O. ilicis</i> <sup>4</sup> + <i>P. citri</i> <sup>5</sup>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	84,6	a
10	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	<i>O. ilicis</i> <sup>4</sup> + <i>P. citri</i> <sup>5</sup>	71,4	b

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

<sup>1</sup> Ninfas e fêmeas da cochonilha

<sup>2</sup> Ninfas e adultos machos e fêmeas de ácaro

<sup>3</sup> Ninfas da cochonilha

<sup>4</sup> Ninfas do ácaro

<sup>5</sup> Fêmeas adultas da cochonilha

<sup>6</sup> Adultos do ácaro

**Peso** - O peso das larvas de primeiro ínstar de *C. externa* quando foram alimentadas com ovos de *A. kuehniella*, nos tratamentos 1, 6, 7, 9 e 10, bem como no tratamento 2, em que foram fornecidas somente ninfas e fêmeas adultas da cochonilha, não diferiu significativamente, sendo superior aos demais tratamentos. Nos tratamentos 3, 4, 5 e 8, em que as larvas receberam ninfas e adultos do ácaro mais ninfas e fêmeas adultas da cochonilha ou somente ninfas e adultos do ácaro, os resultados foram semelhantes, não diferindo significativamente entre si (Tabela 4). O peso médio encontrado nas larvas de primeiro ínstar foi em torno de 0,52 mg, superior ao encontrado por Figueira et al. (2002) quando trabalharam com larvas de *C. externa* alimentadas com o pulgão *S. graminum*. Resultados obtidos por Silva (2003), que observou 0,10 mg para larvas alimentadas com ninfas de *Bemisia argentifolii* (Bellows & Perring, 1994) (Hemiptera: Aleyrodidae), foram também inferiores aos encontrados para as larvas de primeiro ínstar do presente trabalho. O pesos foram semelhantes àqueles encontrados por Bonani (2005), quando alimentou as larvas dessa mesma espécie de crisopídeo com ovos de *A. kuehniella*, e de 0,64 mg quando alimentou as larvas com ninfas mais fêmeas adultas de *P. citri* no primeiro ínstar.

No segundo ínstar as larvas de *C. externa*, no tratamento 3, apresentaram maior peso. Essas larvas foram alimentadas somente com ninfas e adultos do ácaro provavelmente esse fato foi devido ao alimento não ser adequado, estimulando um alto consumo do ácaro, provocando importantes alterações fisiológicas nas larvas, que se mostravam com tamanho e características morfológicas anormais em comparação com as larvas do tratamento 1, que foram alimentadas somente com ovos de *A. kuehniella*, fato que merece estudos futuros. O peso das larvas dos tratamentos 1, 5, 7, 8 e 10, alimentadas com ovos de *A. kuehniella*, variou de 2,05 a 2,74 mg o qual, portanto, pode ter sido provocado pelas características inerentes de cada indivíduo, podendo ser

também influenciado pela alimentação no ínstar anterior, como, por exemplo, no caso dos tratamentos 5 e 8. As larvas do tratamento 4 apresentaram menor peso, 1,31 mg, sendo essas alimentadas com ninfas e adultos do ácaro mais ninfas e fêmeas adultas da cochonilha (Tabela 4). O peso médio de 2,52 mg encontrado neste trabalho foi semelhante àquele relatado por Figueira et al. (2002), quando encontraram 2,25 mg trabalhando com larvas de *C. externa* alimentadas com o pulgão *S. graminum*; superior aos obtidos por Silva (2003), que observou 0,86 mg para larvas alimentadas com ninfas de *B. argentifolii* e semelhantes aos resultados encontrados por Bonani (2005), cujo peso foi de 2,51mg para larvas alimentados com ovos de *A. kuehniella* e de 1,88 mg quando forneceu ninfas e fêmeas adultas de *P. citri* para larvas de *C. externa*.

As larvas de terceiro ínstar, no tratamento 5, apresentaram maior peso, 9,73 mg, seguidas por aquelas dos tratamentos 1, 9, 10 e 6, com 8,87; 8,19; 8,07 e 7,42 mg, respectivamente. No tratamento 4, em que as larvas foram alimentadas com ninfas e adultos do ácaro mais ninfas e fêmeas adultas da cochonilha, observou-se menor peso das larvas, 2,90 mg, sendo que as larvas dos tratamentos 8, 7 e 2 apresentaram pesos intermediários, 6,81; 6,52 e 5,50 mg, respectivamente (Tabela 4). Independentemente da presa usada, larvas no terceiro ínstar apresentaram peso médio de 6,4 mg, superior ao encontrado por Figueira et al. (2002), 5,39 mg, quando trabalharam com larvas de *C. externa* alimentadas com o pulgão *S. graminum*, e àqueles obtidos por Silva (2003), que observou 2,98 mg para larvas alimentadas com ninfas de *B. argentifolii*. Quanto aos resultados encontrados por Figueira (2002), para as larvas de terceiro ínstar alimentadas com o pulgão *S. graminum*, somente o peso das larvas do tratamento 4 foi inferior. Os resultados obtidos na presente pesquisa foram semelhantes aos encontrados por Bonani (2005), que obteve 9,4 mg quando forneceu ovos de *A. kuehniella*, e 4,0 mg quando forneceu ninfas e fêmeas adultas de *P. citri* para o terceiro ínstar de *C. externa*.

TABELA 5 – Peso (mg) das larvas de *Chrysoperla externa* alimentas com diferentes presas. Temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , UR  $70 \pm 10\%$ , fotofase de 12 horas. UFLA, Lavras – MG, 2005.

Tratamentos*	Primeiro instar			Tratamentos*	Segundo instar			Tratamentos*	Terceiro instar		
	Nº de larvas	Média			Nº de larvas	Média			Nº de larvas	Média	
1	30	$0,63 \pm 0,005$	a	1	30	$2,51 \pm 0,017$	c	1	30	$8,87 \pm 0,065$	b
2	30	$0,64 \pm 0,004$	a	2	30	$1,88 \pm 0,008$	e	2	25	$5,50 \pm 0,024$	f
3	30	$0,36 \pm 0,003$	b	3	19	$5,96 \pm 0,012$	a	3	--	---	--
4	30	$0,36 \pm 0,003$	b	4	26	$1,31 \pm 0,008$	f	4	26	$2,90 \pm 0,007$	g
5	30	$0,31 \pm 0,002$	b	5	30	$2,74 \pm 0,007$	b	5	29	$9,73 \pm 0,043$	a
6	30	$0,65 \pm 0,005$	a	6	30	$2,50 \pm 0,012$	c	6	30	$7,42 \pm 0,064$	d
7	30	$0,66 \pm 0,005$	a	7	30	$2,21 \pm 0,011$	d	7	21	$6,52 \pm 0,086$	e
8	30	$0,31 \pm 0,003$	b	8	11	$2,05 \pm 0,024$	e	8	11	$6,81 \pm 0,079$	e
9	30	$0,63 \pm 0,005$	a	9	30	$2,16 \pm 0,010$	de	9	27	$8,19 \pm 0,044$	c
10	30	$0,63 \pm 0,160$	a	10	30	$2,51 \pm 0,017$	c	10	30	$8,07 \pm 0,034$	c

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

\* As presas utilizadas para as larvas nos tratamentos encontram-se na Tabela 1, página 17.

TABELA 6 – Características reprodutivas de *Chrysoperla externa*, oriundas de larvas alimentadas com diferentes presas. Temperatura de 25 ± 2°C, UR 70 ± 10%, fotofase de 12 horas. UFLA, Lavras, MG, 2005.

Tratamentos	Número de larvas	Período		Número de ovos/fêmeas	Viabilidade dos ovos (%)
		Pré-oviposição	Oviposição		
1 <i>A. kuehniella</i> / <i>A. kuehniella</i> / <i>A. kuehniella</i>	30	4,4	60	849,40 a	99,25 a
2 <i>P. citri</i> <sup>1</sup> / <i>P. citri</i> <sup>1</sup> / <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	30	5,8	60	615,00 ab	98,00 a
3 <i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> / <i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> / <i>O. ilicis</i> <sup>2</sup>	30	--	--	--	--
4 <i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> + <i>P. citri</i> <sup>1</sup> / <i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> + <i>P. citri</i> <sup>1</sup> / <i>O. ilicis</i> <sup>2</sup> + <i>P. citri</i> <sup>1</sup>	30	--	--	--	--
5 <i>O. ilicis</i> <sup>6</sup> + <i>P. citri</i> <sup>3</sup> / <i>A. kuehniella</i> / <i>A. kuehniella</i>	30	6,5	60	634,50 ab	100,00 a
6 <i>A. kuehniella</i> / <i>O. ilicis</i> <sup>6</sup> + <i>P. citri</i> <sup>3</sup> / <i>A. kuehniella</i>	30	4,5	60	677,00 ab	99,45 a
7 <i>A. kuehniella</i> / <i>A. kuehniella</i> / <i>O. ilicis</i> <sup>6</sup> + <i>P. citri</i> <sup>3</sup>	30	5,8	60	309,67 b	98,67 a
8 <i>O. ilicis</i> <sup>4</sup> + <i>P. Citri</i> <sup>5</sup> / <i>A. kuehniella</i> / <i>A. kuehniella</i>	30	--	--	--	--
9 <i>A. kuehniella</i> / <i>O. ilicis</i> <sup>4</sup> + <i>P. Citri</i> <sup>5</sup> / <i>A. kuehniella</i>	30	6,0	60	321,50 b	100,00 a
10 <i>A. kuehniella</i> / <i>A. kuehniella</i> / <i>O. ilicis</i> <sup>4</sup> + <i>P. Citri</i> <sup>5</sup>	30	5,0	60	437,75 b	99,25 a

Médias seguidas das mesmas letras minúscula nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

<sup>1</sup> Ninfas e fêmeas da cochonilha

<sup>2</sup> Ninfas e adultos machos e fêmeas de ácaro

<sup>3</sup> Ninfas da cochonilha

<sup>4</sup> Ninfas do ácaro

<sup>5</sup> Fêmeas adultas da cochonilha

<sup>6</sup> Adultos do ácaro



#### **4.2 Fase adulta de *Chrysoperla externa***

**Aspectos reprodutivos** – Não foram verificadas diferenças no período de pré-oviposição de *C. externa* em relação ao tipo de alimento oferecido às larvas, sendo este de 5,2 dias mesmo quando as larvas foram alimentadas com ovos de *A. kuehniella* (Tabela 5). Esse período foi superior aos resultados obtidos por Ribeiro (1991) com larvas de *C. externa* alimentadas com ovos de *A. kuehniella* ou *A. argillacea*, obtendo-se, em média, 3,2 e 4,2 dias, respectivamente. Resultados semelhantes foram também obtidos por Figueira (2002), quando as larvas de *C. externa* foram alimentadas com pulgão *S. graminum*.

A produção de ovos foi superior para o casais oriundos de larvas alimentadas em todos os ínstares com ovos de *A. kuehniella*, tratamento 1. Os demais tratamentos foram semelhantes entre si, comprovando a influência da alimentação na fase larval, afetando, assim, a fecundidade (Tabela 5).

A viabilidade dos ovos não diferiu entre os tratamentos, portanto não foi detectada a influência da alimentação na fase larval, possivelmente pelo uso da alimentação na fase adulta, sendo esta constituída pelo lêvedo de cerveja e mel (1:1 v/v).

## 5 CONCLUSÕES

- A cochonilha *Planococcus citri* oferecida na fase adulta à larvas de *Chrysoperla externa* provoca baixa viabilidade larval.
- O ácaro *Oligonychus ilicis* na fase de ninfa e adulto, como alimento isolado, não é adequado para o desenvolvimento larval de *Chrysoperla externa*.
- Ovos de *Anagasta kuehniella* associados a ácaros adultos mais ninfas de cochonilhas foram o alimento adequado ao desenvolvimento de larvas de segundo instar de *Chrysoperla externa*.
- Quando se forneceram ninfas e adultos do ácaro, ninfas e fêmeas adultas da cochonilha ou a combinação dessas presas no primeiro instar, houve redução no número de adultos emergidos, na fecundidade e na viabilidade dos ovos.
- Os resultados obtidos evidenciam que larvas de *Chrysoperla externa*, normalmente necessitam de mais de um tipo de alimento para completar o seu desenvolvimento.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A INFESTAÇÃO de ácaros nos cafezais. *O Biológico*, São Paulo, v. 17, n. 7, p. 130, jul. 1951.

ALBUQUERQUE, G. S.; TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J. C. *Chrysoperla externa*: Life history and potential for biological control in central and south America. *Biological Control*, San Diego, v. 4, n. 1, p. 8-13, Mar. 1994.

AUN, V. Aspectos da biologia de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). 1986. 65 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

BARBOSA, L. R.; FREITAS, S.; AUAD, A. M. Capacidade reprodutiva e viabilidade de ovos de *Ceraechrysa everes* (Banks, 1920) (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes condições de acasalamento. *Ciência e Agratecnologia*, Lavras, v. 26, n. 3, p. 466-471, jul./set. 2002.

BEZERRA, G. C. D. Aspectos biológicos e capacidade predatória de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae). 2004. 75 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

BONANI, J. P. Desenvolvimento das fases imaturas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae) e *Toxoptera citricida* (Kirkaldy, 1907) (Hemiptera: Aphididae). 2005. 78 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

BOREGAS, K. G. B.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em casa-de-vegetação. *Ciência e Agratecnologia*, Lavras, v. 27 n. 1, p. 7-16, jan./fev. 2003.

CALZA, R.; SAUER, H. F. G. Aranha vermelha dos cafezais. *O Biológico*, São Paulo, v. 18, n. 12, p. 201-208, dez. 1952.

CANARD, M.; PRINCIPI, M. M. Development of Chrysopidae. In: CANARD, M.; SÉMÉRIA, Y.; NEW, T. R. (Ed). *Biology of Chrysopidae*. The Hague: Dr. W. Junk Publisher, 1984. p. 57-75.

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, 2000. 196 p.

CLIFFORD, M. N.; WILLSON, K. C. **Coffee botany, biochemistry and production of beans and beverage**. Croom Helm, 1985. 475 p.

COLOSIMO, E. A. Análise de sobrevivência aplicada. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA (RBRAS), 46.; SIMPÓSIO DE ESTATÍSTICA APLICADA À EXPERIMENTAÇÃO AGRONÔMICA (SEAGRO), 9. , 2001, Piracicaba. **Programa e resumos...** Piracicaba: ESALQ/USP, 2001. 145 p.

CONAB estima um aumento de 31,7% para safra de café 2004/2005. 12-13, dez. 2003.

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. 60 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

D'ANTONIO, A. M.; PAULA, V. de; GUERRA NETO, E. G. Estudo do comportamento de diversos inseticidas piretróides sobre a população do ácaro-vermelho-do-cafeeiro *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1917) e sobre o bicho-mineiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 9., 1981, São Lourenço. **Resumos...** Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1981. p. 250-253.

ECOLE, C. C.; SILVA, R. A.; LOUZADA, J. N. C.; MORAES, J. C.; BARBOSA, L. G.; AMBROGI, B. G. Predação de ovos, larvas e pupas do bicho-mineiro-do-cafeeiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville & Perrottet, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) por *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26 n. 2, p 318-324, abr./jun. 2002.

FIGUEIRA, L. K.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Biologia e exigências Térmicas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com ovos de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 2, p. 319-326, abr./jun. 2000.

FIGUEIRA, L. K.; LARA, F. M.; CRUZ, I. Efeito de genótipos de sorgo sobre o predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentado com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Hemiptera: Aphididae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31 n. 1, p. 133-139, jan./mar. 2002.

FONSECA, A. R.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Capacidade predatória e aspectos biológicos das fases imaturas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Hemiptera: Aphididae) em diferentes temperaturas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 2, p. 251-263, abr./jun. 2001.

FONSECA, A. R.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Resposta funcional de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Hemiptera: Aphididae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 29, n. 2, p. 309-317, jun. 2000.

FORNAZIER, M. J.; PERINI, J. L.; DE MUNER, L. H.; MACHADO, V. L.; MAZZO, G.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; SOUZA, J. C.; DAUN, S. C. Cochonilha branca da roseta em café conilon (*Coffea canephora*) no Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 26., 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 2000. p. 176-177.

GONÇALVES-GERVÁSIO, R. de C. R.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C. Consumo alimentar de *Chrysoperla externa* sobre as diferentes fases de desenvolvimento de *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae), em laboratório. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 2, p. 387-391, fev. 2001.

GRAVENA, S. Cochonilha Branca: descontrolada em 2001. Disponível em: <[www.gravena.com.br/dicas](http://www.gravena.com.br/dicas)>. Acesso em: 15 ago. 2004.

GRAVENA, S. Manejo integrado de pragas dos citrus. **Revista Laranja**, Jaboticabal, v. 5, n. 2, p. 323-361, 1984.

HYDORN, S. WHITCOMB, W. H. Effects of larval diet on *Chrysopa rufilabris*. **The Florida Entomologist**, Gainesville, v. 62, n. 4, p. 293-301, 1979.

KRUG, C. A. **World coffee survey**. Roma: FAO. 1959. 292 p.

JEPSON, L. R.; KEIFER, H. H.; BAKER, E. W. **Mites injurious to economic plants**. Berkeley: University of California Press, p. 614, 1975.

MAIA, W. J. M. S.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Exigências térmicas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Hemiptera: Aphididae) em condições de laboratório. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 24, n. 1, p. 81-86, jan./mar. 2000.

MORICOCCHI, L.; NOGUEIRA, S. J. O Agronegócio café no mundo: Situação atual e perspectiva. In: REUNIÃO INTINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, QUARTO ENCONTRO SOBRE PRAGAS E DOENÇAS DO CAFEIEIRO, 5., 2001, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Instituto Biológico, 2001. p. 7.

NAKANO, O. **Estudo da cochonilha da raiz do cafeeiro, *Dysmicoccus cryptus* (Hempel, 1918) (Hemiptera: Pseudococcidae)**. 1972. 77 p. Tese (Livre Docente) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

NORDLUND, D. A.; CORREA, J. A. Improvements in the production system for green lacewings: en adult feeding and oviposition unit hot wire egg harvesting system. **Biological Control**, San Diego, v. 5, n. 2, p. 179-188, June 1995.

NUÑEZ, Z. E. Ciclo biológico e crianza de *Chrysoperla externa* y *Ceraeochrysa cincta* (Neuroptera: Chrysopidae). **Revista Peruana de Entomologia**, Lima, v. 31, p. 76-82, dic. 1988.

PESSOA, L. G. A. **Relação trófica 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. 64 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

REIS, P. R.; ALVES, E. B.; SOUSA, E. O. Biologia do ácaro-vermelho do cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 21 n. 3, p. 260-266, jul./set. 1997.

REIS, P. R.; SILVA, C. M. da; CARVALHO, J. G. de. Fungicida cúprico atuando como fator de aumento de população do ácaro *Oligonychus (O.) ilicis* (McGregor, 1919). (Acari: Tetranychidae) em cafeeiro. **Fitopatologia**, Lima, v. 9, n. 2, p. 67, 1974.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C. de. Pragas do cafeeiro. In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Ed.). **Cultura do Cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1986. p. 323-378.

REIS, P. R.; SOUZA, J. C.; PEDRO NETO, M.; TEODORO, A. V. Flutuação populacional do ácaro da mancha-anular do cafeeiro e seus inimigos naturais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2000, Poços de Caldas. **Resumos....** Brasília: EMBRAPA-CAFÉ, 2000.

REIS, P. R.; TEODORO, A. V. Efeito de oxiclureto de cobre sobre a reprodução de ácaro-vermelho-do-cafeeiro *Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24 n. 2, p. 347-352, abr./jun. 2000.

RIBEIRO, M. J. **Biologia de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com diferentes dietas**. 1988. 131 p. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, MG.

RIBEIRO, M. J.; CARVALHO, C. F.; MATIOLI, J. C. Influência da alimentação larval sobre a biologia dos adultos de *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae). **Ciência e Prática**, Lavras, v. 15, n. 4, p. 349-354, out./dez. 1991.

SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; REIS, P. R.; SOUZA, J. C. Sobre a nomenclatura das espécies de cochonilhas-farinentas do cafeeiro nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 31 n. 2, p. 333-334, abr./jun. 2002.

SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; SOUZA, B.; CARVALHO, C. F. Influência de diferentes dietas em fases imaturas de *Ceraeochysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 309-314, ago. 1997.

SILVA, C. G. **Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com ninfas de *Bemisia argentifolii* (Bellows & Perring, 1994) (Hemiptera: Aleyrodidae) Criadas em três hospedeiros**. 2003. 53 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

SMITH, R. C. A Study of biology of the Chrysopidae. *Annals of the Entomological Society of America*, Lanham, v. 14, n. 1, p. 27-35, 1921.

SOUZA, B. Estudos morfológicos do ovo e da larva de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) e influência de fatores climáticos sobre a flutuação populacional de adultos em citros. 1999. 141 p. (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, MG.

SOUZA, B.; CARVALHO, C. F. Population dynamics and seasonal occurrence of adults of *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) in a citrus orchard in southern Brazil. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* (Suppl. 2), Budapest, v. 48, p. 301-310, 2002.

TAUBER, M. J.; TAUBER, C. A.; DAANE, K. M.; HAGEN, K. S. Commercialization of predators: Recent lessons from green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae: *Chrysoperla*). *American Entomologist*, Lanham, v. 46, n. 1, p. 26-38, 2000.

VENDRAMIN, J. D. A resistência de plantas e o manejo de pragas. In: CROCOMO, W. B. (Org). São Paulo: UNESP, 1990. p. 177-197.

VIÑUELA, E. Ecología de los Artrópodos útiles. In: CONGRESO DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE AGRICULTURA ECOLÓGICA, 2. , 1996, Pamplona-Iruña. *Anais...* Pamplona-Iruña, 1996.

ZAMBOLIM, L. Manejo das doenças bióticas e abióticas do cafeeiro. In: REUNIÃO INTINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 4.; ENCONTRO SOBRE PRAGAS E DOENÇAS DO CAFEEIRO, 5., 2001, Ribeirão Preto. *Anais...* Ribeirão Preto: Instituto Biológico, 2001. p. 7.

ZAMBRANO, B.; REYES, S. Identificación de especies de la familia Chrysopidae (Neuroptera), en algunas zonas agrícolas del estado falcón. Área Ciências del Agro y del Mar, Programa Ingeniería Agronómica Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda Mayo 2004.



## ANEXOS

	<b>Página</b>
TABELA 1A - Duração em dias para os três instares de <i>Chrysoperla externa</i> para larvas alimentadas com ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> .....	50
TABELA 2A - Duração em dias para os três instares de <i>Chrysoperla externa</i> para larvas alimentadas com ninfas e fêmeas adultas de <i>Planococcus citri</i> .....	51
TABELA 3A - Duração em dias para os três instares de <i>Chrysoperla externa</i> para larvas alimentadas com ninfas e adultos de <i>Oligonychus ilicis</i> .....	52
TABELA 4A - Duração em dias para os três instares de <i>Chrysoperla externa</i> para larvas alimentadas com ninfas e adultos de <i>Oligonychus ilicis</i> mais ninfas e fêmeas adultas de <i>Planococcus citri</i> .....	53
TABELA 5A - Duração em dias para os três instares de <i>Chrysoperla externa</i> para larvas alimentadas com adultos de <i>Oligonychus ilicis</i> mais fêmeas adultas de <i>Planococcus citri</i> no primeiro instar; no segundo e terceiro instares ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> .....	54
TABELA 6A - Duração em dias para os três instares de <i>Chrysoperla externa</i> para larvas alimentadas com ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> no primeiro instar; no segundo instar com adultos de <i>Oligonychus ilicis</i> mais ninfas de <i>Planococcus citri</i> ; no terceiro instar com ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> .....	55
TABELA 7A - Duração em dias para os três instares de <i>Chrysoperla externa</i> para larvas alimentadas com ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> no primeiro e segundo instares; e no terceiro instar com adultos de <i>Oligonychus ilicis</i> mais ninfas de <i>Planococcus citri</i> .....	56

TABELA 8A -	Duração em dias para os três instares de <i>Chrysoperla externa</i> para larvas alimentadas com ninfas de <i>Oligonychus ilicis</i> mais fêmeas adultas de <i>Planococcus citri</i> no primeiro instar; no segundo e terceiro instares com ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> .....	57
TABELA 9A -	Duração em dias para os três instares de <i>Chrysoperla externa</i> para larvas alimentadas com ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> no primeiro instar; no segundo instar ninfas de <i>Oligonychus ilicis</i> mais fêmeas adultas de <i>Planococcus citri</i> ; e no terceiro instar ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> .....	58
TABELA 10A -	Duração em dias para os três instares de <i>Chrysoperla externa</i> para larvas alimentadas com ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> no primeiro e segundo instares; e no terceiro instar ninfas de <i>Oligonychus ilicis</i> mais fêmeas adultas de <i>Planococcus citri</i> .....	59

TABELA 1A - Duração em dias para os três instares de *Chrysoperla externa* para larvas alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella*.

Larva Número	Instares		
	Primeiro	Segundo	Terceiro
1	4	3	5
2	6	3	6
3	5	3	4
4	4	3	4
5	5	3	Morte
6	6	3	4
7	4	3	6
8	7	4	5
9	5	3	6
10	6	4	4
11	6	2	4
12	5	3	6
13	3	3	5
14	4	3	4
15	5	3	4
16	5	3	Morte
17	4	3	3
18	5	3	4
19	4	3	3
20	6	3	Morte
21	4	3	6
22	5	3	3
23	6	3	6
24	4	3	3
25	5	3	6
26	5	4	4
27	4	Morte	Morte
28	3	4	5
29	4	3	3
30	5	3	6

TABELA 2A - Duração em dias para os três ínstaes de *Chrysoperla externa* para larvas alimentadas com ninfas mais fêmeas adultas da cochonilha *Planococcus citri*.

Larva Número	Ínstaes		
	Primeiro	Segundo	Terceiro
1	4	4	7
2	5	5	Morte
3	3	3	5
4	4	3	5
5	4	15	Morte
6	4	3	11
7	4	3	5
8	4	3	5
9	3	4	6
10	4	3	9
11	4	3	5
12	4	4	10
13	12	11	Morte
14	4	4	Morte
15	4	3	5
16	5	3	5
17	4	4	7
18	5	4	7
19	4	4	6
20	5	4	9
21	4	4	5
22	4	14	Morte
23	4	4	5
24	4	5	6
25	4	6	8
26	4	4	10
27	5	4	11
28	4	4	8
29	5	4	7
30	4	5	4

TABELA 3A - Duração em dias para os três ínstaes de *Chrysoperla externa* para larvas alimentadas com ninfas e adultos do ácaro *Oligonychus ilicis*.

Larva Número	Ínstaes		
	Primeiro	Segundo	Terceiro
1	Morte	Morte	Morte
2	6	Morte	Morte
3	Morte	Morte	Morte
4	Morte	Morte	Morte
5	6	Morte	Morte
6	6	Morte	Morte
7	5	Morte	Morte
8	Morte	Morte	Morte
9	5	Morte	Morte
10	6	Morte	Morte
11	5	Morte	Morte
12	Morte	Morte	Morte
13	5	Morte	Morte
14	5	Morte	Morte
15	5	Morte	Morte
16	Morte	Morte	Morte
17	6	Morte	Morte
18	6	Morte	Morte
19	Morte	Morte	Morte
20	5	Morte	Morte
21	Morte	Morte	Morte
22	5	Morte	Morte
23	5	Morte	Morte
24	6	Morte	Morte
25	Morte	Morte	Morte
26	Morte	Morte	Morte
27	5	Morte	Morte
28	Morte	Morte	Morte
29	5	Morte	Morte
30	6	Morte	Morte

TABELA 4 A - Duração em dias para os três instares de *Chrysoperla externa* para larvas alimentadas com ninfas e adultos de *Oligonychus ilicis* mais ninfas e fêmeas adultas de *Planococcus citri*.

Larva Número	Instares		
	Primeiro	Segundo	Terceiro
1	10	4	7
2	Morte	Morte	Morte
3	7	5	8
4	6	5	10
5	7	Morte	Morte
6	6	4	Morte
7	7	Morte	Morte
8	8	2	Morte
9	6	8	8
10	6	Morte	Morte
11	Morte	Morte	Morte
12	6	6	10
13	6	6	9
14	16	Morte	Morte
15	7	5	7
16	7	4	7
17	6	5	8
18	5	Morte	Morte
19	6	Morte	Morte
20	6	4	Morte
21	Morte	Morte	Morte
22	8	6	10
23	7	5	7
24	7	4	7
25	6	Morte	Morte
26	7	4	8
27	Morte	Morte	Morte
28	6	4	11
29	7	Morte	Morte
30	Morte	Morte	Morte

TABELA 5A - Duração em dias para os três instares de *Chrysoperla externa* para larvas alimentadas com adultos do *Oligonychus ilicis* mais ninfas de *Planococcus citri* no primeiro instar; no segundo e terceiro instares com ovos de *Anagasta kuehniella*.

Larva Número	Instares		
	Primeiro	Segundo	Terceiro
1	4	3	3
2	4	3	3
3	4	3	3
4	3	3	3
5	4	3	3
6	4	3	3
7	4	3	3
8	4	3	4
9	4	3	3
10	4	3	3
11	4	3	3
12	5	3	Morte
13	4	3	3
14	4	3	4
15	4	3	5
16	5	3	6
17	4	3	8
18	4	3	7
19	4	3	9
20	7	3	8
21	5	3	4
22	4	3	10
23	4	3	3
24	4	Morte	Morte
25	4	3	4
26	4	3	4
27	4	3	Morte
28	4	3	3
29	4	3	3
30	4	3	3

TABELA 6A - Duração em dias para os três ínstaes de *Chrysoperla externa* para larvas alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella* no primeiro instar; no segundo instar adultos de *Oligonychus ilicis* mais ninfas de *Planococcus citri*; e no terceiro instar ovos de *Anagasta kuehniella*.

Larva Número	Ínstaes		
	Primeiro	Segundo	Terceiro
1	3	4	7
2	4	2	5
3	4	2	3
4	4	2	4
5	4	2	4
6	4	5	3
7	4	2	4
8	4	3	4
9	4	2	7
10	4	2	4
11	4	2	4
12	4	2	4
13	4	2	3
14	4	6	5
15	3	4	4
16	3	4	4
17	4	2	8
18	4	2	9
19	4	3	4
20	4	2	4
21	4	2	5
22	4	2	4
23	4	2	4
24	4	2	4
25	4	2	6
26	4	2	6
27	3	5	5
28	4	2	6
29	4	2	6
30	4	2	3



TABELA 7A - Duração em dias para os três instares de *Chrysoperla externa* para larvas alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella* no primeiro e segundo instares; no terceiro instar adultos de *Oligonychus ilicis* mais ninfas de *Planococcus citri*.

Larva Número	Instares		
	Primeiro	Segundo	Terceiro
1	5	Morte	Morte
2	7	3	3
3	4	3	3
4	4	4	6
5	4	3	7
6	4	4	9
7	4	4	7
8	4	4	6
9	4	4	6
10	4	3	8
11	5	3	3
12	4	3	6
13	4	3	5
14	4	4	6
15	4	6	6
16	4	3	7
17	4	3	7
18	4	3	8
19	5	4	6
20	4	3	6
21	4	4	7
22	4	4	6
23	4	3	7
24	4	5	6
25	4	3	9
26	4	3	6
27	4	3	8
28	4	4	3
29	4	3	6
30	4	3	9

TABELA 8A - Duração em dias para os três instares de *Chrysoperla externa* para larvas alimentadas com ninfas de *Oligonychus ilicis* mais fêmeas adultas de *Planococcus citri* no primeiro instar; no segundo e terceiro instares ovos de *Anagasta kuehniella*.

Larva Número	Ínstares		
	Primeiro	Segundo	Terceiro
1	7	4	4
2	6	3	3
3	Morte	Morte	Morte
4	Morte	Morte	Morte
5	9	5	7
6	Morte	Morte	Morte
7	Morte	Morte	Morte
8	Morte	Morte	Morte
9	Morte	Morte	Morte
10	Morte	Morte	Morte
11	Morte	Morte	Morte
12	Morte	Morte	Morte
13	Morte	Morte	Morte
14	Morte	Morte	Morte
15	Morte	Morte	Morte
16	6	4	4
17	Morte	Morte	Morte
18	7	5	6
19	7	4	3
20	Morte	Morte	Morte
21	Morte	Morte	Morte
22	Morte	Morte	Morte
23	Morte	Morte	Morte
24	7	Morte	Morte
25	Morte	Morte	Morte
26	Morte	Morte	Morte
27	6	4	6
28	7	3	5
29	6	4	3
30	8	4	4

TABELA 9A - Duração em dias para os três instares de *Chrysoperla externa* para larvas alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella* no primeiro instar; no segundo instar ninfas de *Oligonychus ilicis* mais fêmeas adultas de *Planococcus citri*; e no terceiro instar ovos de *Anagasta kuehniella*.

Larva Número	Instares		
	Primeiro	Segundo	Terceiro
1	3	3	4
2	4	2	3
3	3	3	5
4	4	2	4
5	3	4	5
6	4	Morte	Morte
7	3	3	4
8	3	3	4
9	3	3	5
10	4	3	4
11	3	3	6
12	3	3	4
13	3	3	4
14	3	Morte	Morte
15	3	3	5
16	3	3	4
17	3	3	5
18	7	Morte	Morte
19	3	4	3
20	4	2	5
21	3	3	4
22	4	2	6
23	4	Morte	Morte
24	4	2	4
25	4	2	5
26	3	3	4
27	3	4	4
28	4	Morte	Morte
29	3	3	5
30	4	2	3

TABELA 10A - Duração em dias para os três instares de *Chrysoperla externa* para larvas alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella* no primeiro e segundo instares; e no terceiro instar ninfas de *Oligonychus ilicis* mais fêmeas adultas de *Planococcus citri*.

Larva Número	Ínstares		
	Primeiro	Segundo	Terceiro
1	4	3	5
2	4	3	4
3	4	3	4
4	4	3	4
5	4	3	5
6	4	3	6
7	4	3	4
8	4	3	6
9	4	3	5
10	4	3	6
11	4	3	6
12	5	3	5
13	4	3	4
14	4	3	4
15	5	3	4
16	4	3	5
17	5	3	4
18	5	3	4
19	4	3	5
20	5	3	4
21	5	2	5
22	Morte	Morte	Morte
23	4	3	4
24	4	3	4
25	4	3	3
26	4	3	4
27	4	3	5
28	4	3	5
29	4	2	4
30	4	3	6