

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DA FASE ADULTA DE *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861)
(Neuroptera: Chrysopidae) ORIUNDA DE LARVAS ALIMENTADAS COM
Planococcus citri (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae)**

**Biological aspects of the adult stage of *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861)
(Neuroptera: Chrysopidae) originating from the larvae fed *Planococcus citri*
(Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae)**

**Gerane Celly Dias Bezerra¹, Lenira Viana Costa Santa-Cecília²,
César Freire Carvalho³, Brígida Souza³**

RESUMO

Objetivou-se estudar alguns aspectos biológicos da fase adulta de *Chrysoperla externa* (Hagen) quando as larvas desse predador foram alimentadas com ninfas e fêmeas adultas de *Planococcus citri* (Risso). O experimento foi conduzido em câmara climatizada regulada a 25 ± 1 °C, $70 \pm 10\%$ de UR e fotofase de 12 horas. Os adultos de *C. externa* cujas larvas foram alimentadas com ninfas nos três instares e fêmeas adultas da cochonilha, foram separados por sexo e 25 casais foram individualizados em gaiolas determinando-se a razão sexual, período de pré-oviposição, capacidade de oviposição diária e total durante 40 dias consecutivos, longevidade, período embrionário e viabilidade de ovos. Constatou-se que as ninfas nos três instares e fêmeas adultas fornecidas como alimento, não afetaram a razão sexual, período de pré-oviposição, período embrionário e longevidade dos adultos de *C. externa*. A produção diária e total de ovos por *C. externa* foi afetada pelo tipo de alimento fornecido ao predador durante a fase de larva, observando-se uma maior produção quando os casais foram alimentados na fase de larva com fêmeas adultas da cochonilha. Analisando-se a produção de ovos, observou-se uma maior concentração de oviposição nos primeiros dez dias do período reprodutivo, decrescendo nas avaliações seguintes. Foram obtidas porcentagens maiores de ovos viáveis e menores de inviáveis e inférteis, porém, não diferiram em função do alimento fornecido ao predador na fase de larva.

Termos para indexação: Crisopídeo, capacidade predatória, cochonilha-branca, biologia.

ABSTRACT

It was aimed to study some biological aspects in the adult stage of *Chrysoperla externa* (Hagen) when the larvae of predator were fed both nymphs and adult females of *Planococcus citri* (Risso). The experiment was conducted in climate chamber at 25 ± 1 °C, $70 \pm 10\%$ of RH and 12-h photophase. The adults of *C. externa* whose larvae were fed nymphs at the three instars and adult females of mealybug were separated by sex and 25 couples were individualized in cages of PVC determining sex ratio, pre-oviposition period, daily and total oviposition for 40 days on end, longevity, embryonic period and survival rate of eggs. It was found that the nymphs at the three instars and adult females given as food did not affect sex ratio, pre-oviposition period, embryonic period and longevity of adults of *C. externa*. The daily and total egg production by *C. externa* was affected by the sort of food given to the predator during the larval stage, observing a greater production when the couples were fed at the larval stage with adults females of mealybug. By assessing egg production, a higher concentration of oviposition on the first ten days of the reproductive period was found, decreasing in the next evaluations. The survival rates of eggs not differ in function of feed in the different stages of development of prey that was consumed by different predator larvae stage.

Index terms: Green lacewing, predatory capacity, citrus mealybug, biology.

(Recebido para publicação em 10 de maio de 2004 e aprovado em 27 de setembro de 2005)

INTRODUÇÃO

A família Chrysopidae Schneider, 1851 é composta por predadores vorazes, principalmente na fase de larva, alimentando-se de ovos e lagartas de lepidópteros, cochonilhas, pulgões, ácaros e outros organismos de tegumento facilmente perfurável. Os insetos do gênero *Chrysoperla* Steinmann, 1964 (Neuroptera: Chrysopidae) têm sido relatados como importantes inimigos naturais,

ocorrendo naturalmente em agroecossistemas, plantas ornamentais, casas-de-vegetação e florestas. Possuem larga distribuição geográfica, sendo *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) uma das espécies mais comuns no continente americano, encontrada desde o sul dos EUA até a Argentina (CARVALHO & SOUZA, 2000; TAUBER et al., 2000).

A utilização de *C. externa* em programas de controle biológico é promissora, uma vez que esse crisopídeo apresenta alto potencial reprodutivo e eficiência como

¹ Doutoranda da ESALQ/USP – Av. Pádua Dias, 11 – Cx. P. 9 – 13418-900 – Piracicaba/SP.

² Pesquisadora do EcoCentro/CTSM-EPAMIG Cx. P. 176 – 37200-000 – Lavras/MG.

³ Professores do Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras/UFLA – cfcarvalho@ufla.br; brgsouza@ufla.br

predador de insetos-praga de várias culturas. Aliada a esses fatores, está a facilidade de criação em laboratório de larvas com alta capacidade predatória (CARVALHO et al., 1996). Algumas espécies de crisopídeos têm sido encontradas auxiliando na regulação de densidades populacionais de cochonilhas-farinhas, como por exemplo, *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae) (GRAVENA, 2003; HELAL et al., 2000; KRISHNAMOORTHY & MANI, 1989). Essa cochonilha é um inseto-praga de importância agrícola, tendo sido relatada por Willians & Willink (1992) em várias culturas no Brasil, tais como anonáceas (pinha, fruta-do-conde, atemóia, etc.), cafeeiro, goiabeira, algodoeiro, videira, figueira, mangueira, bananeira, carambola, coqueiro, macadâmia e em plantas de citros (GRAVENA, 2003; SILVA et al., 1968; WILLIANS & WILLINK, 1992). Sugando a seiva das plantas, esse inseto causa prejuízos por meio da perda de folhas, aparência e queda de frutos, influenciando na sua comercialização (ARTHUR & WIENDL, 1996; MALAIS & RAVENSBERG, 1992; GRAVENA, 2003; NAKANO, 1991).

Estudos das características biológicas e reprodutivas, assim como o conhecimento das exigências nutricionais dos insetos e a influência de dietas sobre as diferentes fases de desenvolvimento de inimigos naturais, são de extrema importância para o seu emprego em programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP) (GARCIA, 1991). De acordo com Rousset (1984), dietas larvais deficientes podem acarretar a formação de pequenos casulos e, conseqüentemente, um lento desenvolvimento dos ovários. Ribeiro et al. (1991) constataram que *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae) e *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) foram alimentos adequados para o desenvolvimento das fases imaturas de *C. externa*, porém, influenciaram em alguns aspectos da reprodução desses insetos. Lopez-Arroyo et al. (1999) verificaram que ovos de *A. kuehniella* e ovos de *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819) (Lepidoptera: Gelechiidae) fornecidos na fase larval de *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851), *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) e *Ceraeochrysa smithi* (Navás, 1914) não influenciaram o potencial reprodutivo desses insetos.

Pesquisas relacionadas a aspectos biológicos de adultos de *C. externa* provenientes de larvas alimentadas com *P. citri* são inexistentes. Desse modo, objetivou-se com esta pesquisa estudar a influência de ninfas nos seus três instares e de fêmeas adultas de *P. citri* fornecidas a larvas de *C. externa* sobre alguns aspectos biológicos de adultos desse predador.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório do EcoCentro/CTSM-EPAMIG em Lavras, MG. Os adultos de *C. externa* provenientes de larvas alimentadas com a cochonilha *P. citri*, nos três instares, e com fêmeas adultas, foram separados por sexo e individualizados 25 casais em gaiolas cilíndricas de PVC de 10 x 10 cm, forradas com papel filtro branco. A gaiola foi fechada, na extremidade superior, com PVC laminado e a inferior colocada sobre uma placa de Petri forrada com papel filtro branco, sendo assim mantidas em câmara climatizada regulada a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e fotofase de 12 horas. Os adultos foram alimentados com uma dieta à base de lêvedo de cerveja + mel na proporção de 1: 1, pincelada em tira de Parafilm®, que foi presa à parede interna da gaiola. A água destilada foi fornecida utilizando-se um frasco de 10 mL contendo um chumaço de algodão embebido.

Foram realizadas avaliações diárias ao longo de todo o período de vida de machos e fêmeas de *C. externa*. Determinou-se a razão sexual, período de pré-oviposição, capacidade de oviposição diária e total durante 40 dias consecutivos, a partir da primeira postura. Observaram-se igualmente o número total de ovos a intervalos regulares de cinco dias durante este período, a longevidade de machos e fêmeas, o período embrionário e a viabilidade dos ovos. Para determinação do período embrionário e da viabilidade dos ovos foi utilizada uma amostra de 80 ovos, sendo coletados dez ovos a cada cinco dias. Esses ovos foram individualizados em placas de microtitulação utilizadas em teste de Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA), cobertas com filme PVC. A avaliação da viabilidade foi feita de acordo com a metodologia proposta por Hydorn & Whitcomb (1972), observando-se a porcentagem de ovos viáveis, inviáveis e inférteis.

Os dados da razão sexual foram analisados pela fórmula $rs = \frac{\text{número de fêmeas}}{\text{número de machos} + \text{número de fêmeas}}$, proposta por Silveira Neto et al. (1976) e as porcentagens foram comparadas pelo teste de X^2 . Os períodos de pré-oviposição e embrionário foram determinados pela análise de variância não-paramétrica, utilizando-se o teste de Kruskal-Wallis. Para a estimativa do número médio de ovos foi realizada análise de variância, utilizando transformação \sqrt{x} . Os dados referentes à longevidade foram analisados por meio da curva de sobrevivência, proveniente do método não-paramétrico Kaplan-Meier. As curvas de sobrevivência foram analisadas e comparadas pelo teste de Wilcoxon (COLOSIMO, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A razão sexual de *C. externa* foi de aproximadamente 0,5 quando as larvas desse inseto foram alimentadas com ninfas dos três ínstaes e de adultos da cochonilha *P. citri*, não tendo sido detectadas diferenças significativas em função do tipo de dieta fornecida na fase larval do predador (Tabela 1). Resultados semelhantes foram observados por Ribeiro (1988), quando *C. externa* foi alimentada com ovos de *A. argillacea*, verificando uma razão sexual de 0,5. Contudo, obteve resultado inferior (0,3) quando as larvas foram alimentadas com o pulgão *Aphis gossypii* Glöver, 1877, demonstrando que o tipo de presa ingerida pelas larvas pode influenciar a razão sexual. Figueira (1998), estudando essa mesma espécie de crisopídeo, alimentada com ovos de *A. argillacea* também encontrou uma razão sexual de 0,5.

O período de pré-oviposição (PPO) de *C. externa* também não foi influenciado pelo tipo de alimento oferecido às larvas desse predador, observando-se uma duração média de 4,8 dias (Tabela 1). Esse resultado assemelha-se àquele constatado por Ribeiro et al. (1991) que, alimentando essa mesma espécie de crisopídeo com ovos de *A. argillacea*, obtiveram uma duração de 4,2 dias. Entretanto, Boregas et al. (2003) encontraram um PPO maior alimentando-se larvas de *C. externa* com ovos de *A. kuehniella* e três dietas em diferentes consistências na fase adulta, em casa-de-vegetação. Nessa condição, encontrou-se uma duração média de 6,7 dias, ao alimentar os adultos com dieta de consistência semilíquida. Resultados superiores também para o PPO foram obtidos por Albuquerque et al. (1994), Figueira et al. (2002) e Macedo et al. (2003), trabalhando com *C. externa*, porém, nessas pesquisas, o predador foi alimentado com outras presas na fase larval. A diferença entre o tipo de presa oferecida na fase de larva e a composição das dietas fornecidas na fase adulta pode ter ocasionado essas variações na duração do PPO.

A produção diária e total de ovos por *C. externa* foi afetada pelo tipo de alimento fornecido ao predador durante a fase de larva. Uma maior produção de ovos foi observada quando larvas desse crisopídeo foram alimentadas com fêmeas adultas da cochonilha, encontrando-se uma tendência de redução quando alimentadas com ninfas de terceiro, segundo e primeiro ínstaes, respectivamente (Tabela 1). Isso pode ter ocorrido devido a uma melhor nutrição do crisopídeo quando alimentado com essa cochonilha na fase adulta. Em função do desenvolvimento da cochonilha e do tempo em que passa alimentando-se no floema da planta, que é rico em nutrientes, esse inseto-

praga pode ter absorvido e metabolizado mais alimento da planta hospedeira do que as ninfas, o que teria sido importante, como fonte de reserva, para o inseto predador, como relatado por Santa-Cecília (2003). O número diário de ovos obtidos foi próximo ao verificado por Figueira et al. (2002) que encontraram uma produção de 22,6 ovos/dia quando *C. externa* foi alimentada com ovos de *A. argillacea*. Contudo, em relação ao número total de ovos, observou-se que os resultados foram superiores aos obtidos nessa pesquisa, o que pode ser atribuído ao tipo de presa usado e ao período de avaliação empregado, que naquele trabalho foi de 60 dias.

Ribeiro (1998) constatou para adultos de *C. externa* alimentados na fase de larva com ovos de *S. cerealella*, uma produção diária de 3,6 ovos/fêmea. Carvalho et al. (1996) verificaram uma capacidade média diária de oviposição de 23,0 ovos quando adultos de *C. externa* foram alimentados na fase de larva com ovos de *A. kuehniella* e os imagos com lêvedo de cerveja e mel (1:1). Cohen & Smith (1998) verificaram que uma dieta artificial à base de carne bovina, fígado, ovos de galinha, água, sacarose, mel e ácido acético, oferecida na fase de larva de *Chrysoperla rufilabris* (Burmeister, 1839) proporcionou uma produção diária de 21,0 ovos/fêmea. Quando larvas desse mesmo crisopídeo foram alimentadas com ovos de *A. kuehniella*, observou-se uma capacidade de oviposição diária de 19,0 ovos. Esses dados evidenciam que, a mesma espécie de crisopídeo, quando alimentada com diferentes dietas na fase larval, apresentam diferenças na fecundidade.

Analisando-se a produção de ovos a intervalos regulares de cinco dias, observou-se uma maior concentração da oviposição do inseto nos primeiros 10 dias do início do período reprodutivo, decrescendo nas avaliações seguintes, com uma tendência de redução do número de ovos a partir desse período, independentemente do alimento consumido. Utilizando-se fêmeas adultas da cochonilha como alimento na fase de larva, observou-se que a capacidade de oviposição foi superior em relação ao fornecimento de ninfas, demonstrando que, embora as larvas do crisopídeo possam aceitar ninfas desse pseudococcídeo como presa, o melhor desempenho aconteceu quando alimentadas com fêmeas adultas (Tabela 2). Esses resultados diferem daqueles encontrados por Figueira et al. (2002), que determinaram a oviposição de *C. externa* alimentada com ovos de *A. argillacea* por um período de 60 dias, verificando aumento no número de ovos ao longo dos primeiros 50 dias de avaliação e decréscimo apenas nos últimos 10 dias.

TABELA 1 – Razão sexual, período de pré-oviposição (em dias) e capacidade de oviposição diária e total de *Chrysoperla externa* (Hagen) quando alimentada na fase de larva com ninfas e fêmeas adultas de *Planococcus citri* (Risso), sob temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e fotofase de 12 horas.

Dieta fornecida (cochonilha)	Razão sexual	Período de pré-oviposição	Capacidade de oviposição	
			Diária	Total
1 ^o ínstar	0,44	4,9	24,0 b	191,3 b
2 ^o ínstar	0,57	5,2	27,3 ab	218,7 b
3 ^o ínstar	0,50	5,3	30,5 ab	244,3 ab
Fêmea adulta	0,50	4,4	36,6 a	293,3 a
Valor p	0,852	0,233	0,031*	0,006*

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

TABELA 2 – Número médio de ovos de *Chrysoperla externa* (Hagen) alimentada na fase de larval com ninfas e fêmeas adultas de *Planococcus citri* (Risso) a intervalos regulares de cinco dias, durante 40 dias consecutivos a partir do início da oviposição, sob temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e fotofase de 12 horas.

Intervalos (dias)	Fases de desenvolvimento da cochonilha				Valor p
	1 ^o ínstar	2 ^o ínstar	3 ^o ínstar	Fêmea adulta	
5	30,1 b	36,5 ab	42,5 ab	56,8 a	0,032*
10	30,7 b	30,9 b	25,3 b	45,3 a	0,008*
15	26,6 a	31,3 a	46,7 a	47,5 a	0,126
20	23,3 a	28,1 a	43,4 a	44,2 a	0,115
25	18,9 a	20,1 a	24,8 a	27,9 a	0,160
30	16,6 a	17,7 a	21,4 a	23,7 a	0,143
35	14,9 a	18,8 a	12,7 a	18,0 a	0,175
40	3,8 a	4,3 a	3,5 a	4,2 a	0,173

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

A redução na capacidade de oviposição, provavelmente ocorreu devido ao tipo de alimento fornecido na fase de larva, uma vez que a dieta ingerida pelo inseto nessa fase pode influenciar a fecundidade, como relatado por Rousset (1984). Assim, comparando-se os resultados com aqueles de Ribeiro et al. (1991), pode-se inferir sobre a influência do alimento para larvas e adultos, levando-se em consideração o fornecimento de uma dieta rica, por exemplo, em proteínas.

A duração do período embrionário de ovos de *C. externa* foi de 5,0 dias, não sendo afetado pelo tipo de alimento consumido pelo predador na fase de larva

(Tabela 3). Este resultado assemelha-se aos observados por Albuquerque et al. (1994) e Silva et al. (1994), quando *C. externa* foi alimentada com ovos de *S. cerealella* e ninfas do pulgão *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) e com ovos de *A. kuehniella*. Silva et al. (2002) observaram que *C. externa* quando alimentada na fase de larva com lagartas de *A. argillacea*, apresentou um período embrionário de 4,0 dias. Esse resultado assemelha-se ao verificado por Figueira et al. (2002), que alimentando *C. externa* na fase de larva com ovos desse mesmo noctuídeo, obtiveram uma duração de 4,1 dias para o período embrionário.

Foram obtidas porcentagens maiores de ovos viáveis, e menores de inviáveis e inférteis, tais valores, porém, não diferiram dentro de um mesmo grupo de ovos em função da fase de desenvolvimento da presa consumida pelo predador quando na fase de larva (Tabela 3). Isso indica que ninfas nos três instares e fêmeas adultas da cochonilha foram nutricionalmente adequadas para o desenvolvimento dessa espécie de crisopídeo. Os resultados obtidos assemelharam-se aos encontrados por Figueira et al. (2002) e Ribeiro et al. (1991), trabalhando com *C. externa* alimentada com ovos de *A. argillacea* e àqueles verificados por Macedo et al. (2003) e Silva et al. (2002), para esse mesmo predador suprido com lagartas desse mesmo noctuídeo e com ovos de *A. kuehniella*, respectivamente.

No que concerne à longevidade dos adultos de *C. externa*, observou-se que a sobrevivência de machos e de fêmeas não diferiu em função do tipo de dieta consumida pela larva do predador. Contudo, verificou-se que houve uma tendência dos machos e fêmeas oriundos de larvas alimentadas com fêmeas adultas permanecerem vivos por um período maior. Observou-se também que as fêmeas tiveram uma tendência de serem mais longevas que os machos (Tabela 4 e Figura 1), diferindo dos resultados obtidos por Ribeiro et al. (1991), que fornecendo às larvas dessa mesma espécie de crisopídeo ovos de *A. argillacea* e ovos de *A. kuehniella*, não encontraram diferenças significativas para a longevidade de machos e fêmeas com base na presa consumida.

TABELA 3 – Período embrionário (em dias) e porcentagens de ovos viáveis, inviáveis e inférteis de *Chrysoperla externa* (Hagen) alimentada na fase de larva com ninfas e fêmeas adultas de *Planococcus citri* (Risso), sob temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e fotofase de 12 horas.

Dieta fornecida (cochonilha)	Período embrionário	Porcentagens de ovos		
		Viáveis	Inviáveis	Inférteis
1 ^o ínstar	5,0	0,80 a A	0,10 a B	0,10 a B
2 ^o ínstar	5,0	0,78 a A	0,12 a B	0,10 a B
3 ^o ínstar	5,0	0,80 a A	0,12 a B	0,08 a B
Fêmea adulta	5,0	0,82 a A	0,10 a B	0,08 a B
Valor p	1,000	-	-	-

Proporções seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si, pelo intervalo de confiança de 95%.

TABELA 4 – Tempo médio de vida (T), em dias e sobrevivência (S), em %, de adultos machos e fêmeas de *Chrysoperla externa* (Hagen) alimentados na fase de larva com ninfas e fêmeas adultas de *Planococcus citri* (Risso), sob temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e fotofase de 12 horas.

Dieta fornecida (cochonilha)	Machos		Fêmeas	
	T	S	T	S
1 ^o ínstar	48,2	58,0	87,0	55,0
2 ^o ínstar	38,4	57,8	49,0	59,9
3 ^o ínstar	36,0	78,7	61,0	54,6
Fêmea adulta	67,3	67,9	101,0	68,2
Valor p	0,269		0,085	

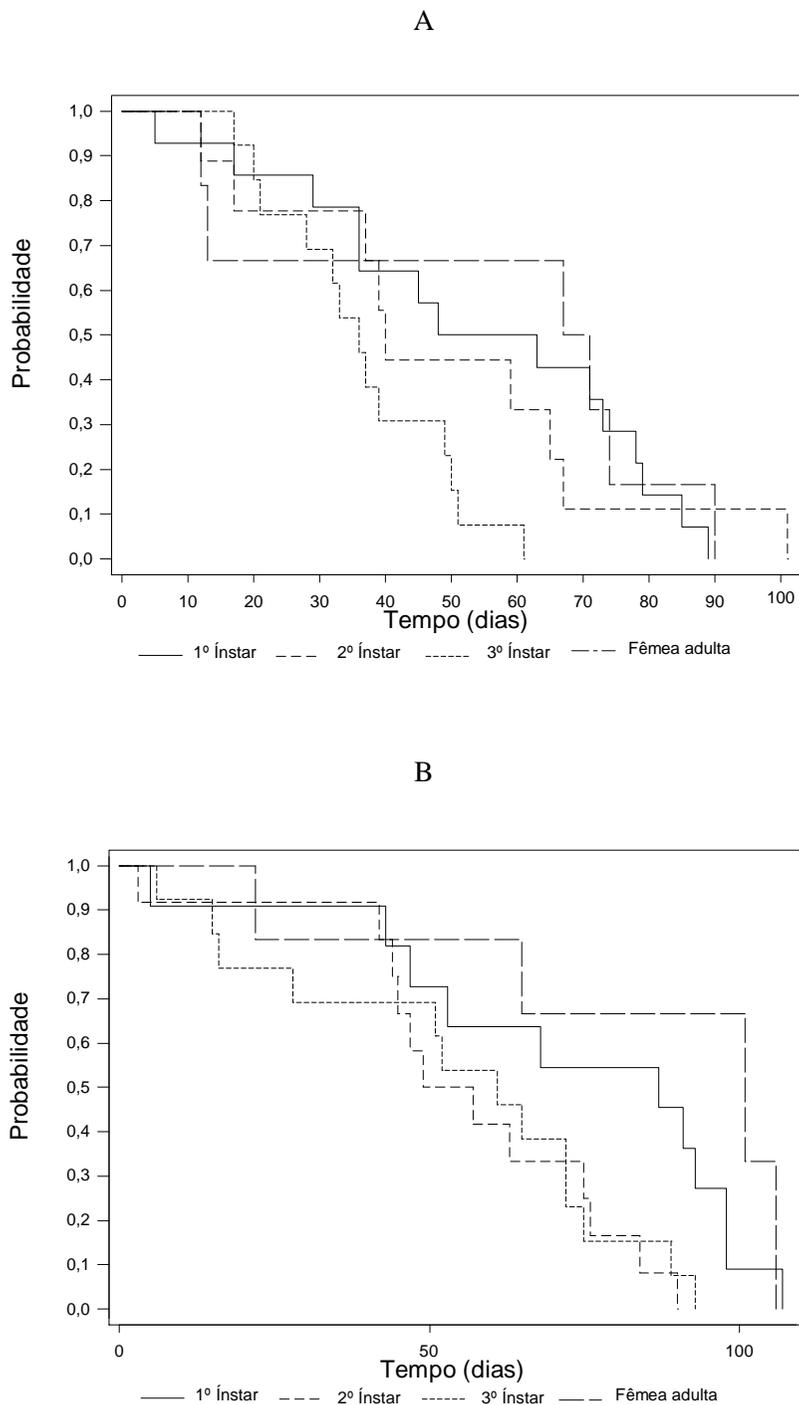


FIGURA 1 – Curva de sobrevivência para a longevidade: A) machos e B) fêmeas de *Chrysoperla externa* (Hagen) alimentadas na fase de larva com ninfas e fêmeas adultas de *Planococcus citri* (Risso), sob temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $70 \pm 10\%$ UR e fotofase de 12 horas.

CONCLUSÕES

Ninfas e fêmeas adultas de *P. citri* fornecidas às larvas de *C. externa* não afetaram o período de pré-oviposição, a razão sexual, a longevidade de machos e fêmeas e o período embrionário desse crisopídeo mas influenciaram a capacidade de oviposição do crisopídeo, que foi maior quando alimentadas com fêmeas adultas da cochonilha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, G. S.; TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J. *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae): 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.
- ARTHUR, V.; WIENDL, F. M. Irradiação de *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera: Pseudococcidae) com radiação gama do Cobalto-60 para determinar a dose de desinfestação. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Piracicaba, v. 25, n. 2, p. 345-346, ago. 1996.
- BOREGAS, K. G. B.; CARVALHO, F. C.; SOUZA, B. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em casa-de-vegetação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 1, p. 7-16, jan./fev. 2003.
- CARVALHO, C. F.; CANARD, M.; ALAUZET, C. Comparison of the fecundities of the neotropical green lacewing *Chrysoperla externa* (Hagen) and the west-palaeartic *Chrysoperla mediterranea* (Hölzel) (Insecta: Neuroptera: Chrysopidae). In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NEUROPTEROLOGY: PURE AND APPLIED RESEARCH IN NEUROPTEROLOGISY, 1., 1996, Cairo. **Proceedings...** Cairo: [s.n.], 1996. p. 103-107.
- 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.
- COHEN, A. C.; SMITH, L. K. A new concept in artificial diets for *Chrysoperla rufilabris*: the efficacy of solid diets. **Biological Control**, San Diego, v. 13, n. 1, p. 49-54, Sept. 1998.
- 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.
- FIGUEIRA, L. K. Efeito da temperatura sobre *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com ovos de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae). 1998. 100 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.
- FIGUEIRA, L. K.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Influência da temperatura sobre alguns aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com ovos de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, p. 1439-1450, dez. 2002. Edição Especial.
- GARCIA, M. A. Ecologia nutricional de parasitóides e predadores terrestres. In: PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. (Eds.). **Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas**. São Paulo: Manole, 1991. p. 289-311.
- GRAVENA, S. **Cochonilha branca**: descontrolada em 2001. Disponível em: <http://www.gravena.com.br/dicas_de_mep.htm>. Acesso em: 20 nov. 2003.
- HELAL, E. M.; DONIA, A. R.; ABD EL-HAMID, M. M.; ZAKZOUK, E. A. Abundance of insect and mite species in some citrus orchards. **Acta Horticulturae**, Amsterdam, v. 525, p. 443-453, 2000.
- HYDORN, S.; WHITCOMB, W. H. Effects of parental age at oviposition on progeny of *Chrysoperla rufilabris*. **The Florida Entomologist**, Gainesville, v. 55, n. 2, p. 79-85, 1972.
- KRISHNAMOORTHY, A.; MANI, M. Records of green lacewings preying on mealybugs in India. **Current Science**, Bangalore, v. 58, n. 3, p. 155-156, 1989.
- LOPEZ-ARROYO, J. I.; TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J. Effects of prey on survival, development, and reproduction of trash-carrying chrysopids (Neuroptera: *Ceraeochrysa*). **Environmental Entomology**, Lanham, v. 28, n. 6, p. 1183-1188, Dec. 1999.

- MACEDO, L. P. M.; SOUZA, B.; CARVALHO, C. F.; CARVALHO, C. E. Influência do fotoperíodo no desenvolvimento e na reprodução de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 91-96, jan./mar. 2003.
- MALAIS, M. P.; RAVENSBERG, W. J. Mealybugs and their natural enemies. In: _____. **The biology of glasshouse pest and their natural enemies**. Rodenrijs: Koppert, 1992. cap. 7, p. 73-79.
- NAKANO, O. Insetos nocivos aos citros. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J.; AMARO, A. A. (Eds.). **Citricultura brasileira**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v. 2, p. 557-600.
- RIBEIRO, L. J. **Características do desenvolvimento e potencial reprodutivo de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) sob diferentes dietas alimentares**. 1998. 112 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 1998.
- RIBEIRO, M. J. **Biologia de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentadas com diferentes dietas**. 1988. 131 f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) – Escola Superior de Agricultura de lavras, Lavras, 1988.
- RIBEIRO, M. J.; CARVALHO, C. F.; MATIOLI, J. C. Influência da alimentação larval sobre a biologia de adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae). **Ciência e Prática**, Lavras, v. 15, n. 4, p. 349-354, out./dez. 1991.
- ROUSSET, A. Reproductive physiology and fecundity. In: CANARD, M.; SÉMÉRIA, Y.; NEW, T. R. (Eds.). **Biology of Chrysopidae**. The Hague: Dr. W. Junk, 1984. p. 116-129.
- SANTA-CECÍLIA, L. V. C. **Interação cochonilha (Pseudococcidae): planta avaliada mediante estudos biológicos e da técnica de “Electrical Penetration Graphs” (EPG)**. 2003. 84 p. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.
- SILVA, A. G. d’A. e; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. do N.; SIMONI, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1968. 622 p.
- SILVA, G. A.; CARVALHO, C. F.; SOUZA, B. Aspectos biológicos de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com lagartas de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 4, p. 682-698, jul./ago. 2002.
- SILVA, R. L. X.; CARVALHO, C. F.; VENZON, M. Aspectos biológicos de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em quatro gerações sucessivas em laboratório. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 18, n. 1, p. 13-17, jan./mar. 1994.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419 p.
- TAUBER, M. J.; TAUBER, C. A.; DAANE, K. M.; HAGEN, K. S. Commercialization of predators: recent lesson from green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae: *Chrysoperla*). **American Entomologist**, Lanham, v. 46, n. 1, p. 26-38, 2000.
- WILLIAMS, D. J.; WILLINK, M. C. G. de. **Mealybugs of Central and South America**. Wallingford: CAB International, 1992.