

**CONSUMO DE *Uroleucon ambrosiae* (Thomas, 1878) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) POR LARVAS DE *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) EM CASA-DE-VEGETAÇÃO**

**ALEXANDER M. AUAD<sup>1</sup>  
SÉRGIO DE FREITAS<sup>1</sup>  
LEONARDO R. BARBOSA<sup>1</sup>**

**RESUMO** – Com esta pesquisa objetivou-se verificar o consumo de *Uroleucon ambrosiae* em diferentes densidades, por larvas de *Chrysoperla externa* provenientes de diferentes regimes alimentares, em casa-de-vegetação. Ninfas de 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> ínstars do afídeo foram separadas nas densidades 30, 40 e 50, e colocadas nas plantas de alface (35 dias de idade), as quais, foram envolvidas por gaiola de armação de ferro de 27x27x26 cm cobertas com tecido “voil” e acoplada nos tubos de PVC do cultivo hidropônico. Quatro horas após, uma larva de *C. externa*, de diferentes ínstars e previamente alimentadas com *U. ambrosiae* ou ovos de *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819), foi liberada próximo à colônia de afídeos, sendo a gaiola fechada imediatamente; o mesmo procedimento foi adotado sem que a larva fosse confinada. Após quarenta e oito horas, realizou-se a contagem do número de afídeos consumidos em cada densidade de presa disponível. A eficiência do predador, confi-

nado em gaiola, foi de 12,46%, 13,63% e 25,76% para larvas de 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> ínstars previamente alimentadas com ovos de *S. cerealella*; 9,59% e 17,63% para aquelas de 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> ínstars alimentadas anteriormente com ninfas de *U. ambrosiae*, respectivamente e de 18,62% para larvas de 3<sup>o</sup> ínstar previamente alimentadas com ovos do lepidóptero no 1<sup>o</sup> ínstar e ninfas dos afídeos no 2<sup>o</sup> ínstar; no entanto, para larvas não confinadas, não foram verificadas diferenças significativas na eficiência. Nas densidades de 40 e 50 afídeos, as porcentagens de predação (18,30 e 18,72, respectivamente) foram significativamente superiores quando comparada à densidade 30 (11,79); para testes sem confinamento, não houve influência da densidade da presa na resposta do predador. Assim, o alimento fornecido às larvas de *C. externa* antes de serem liberadas em casa-de-vegetação, o confinamento das mesmas e a densidade de *U. ambrosiae* disponível influenciaram o potencial de consumo do predador.

**TERMOS PARA INDEXAÇÃO:** Insecta, controle biológico, crisopídeo, afídeos.

**CONSUMPTION OF *Uroleucon ambrosiae* (Thomas, 1878) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) BY *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) LARVAE IN GREENHOUSE**

**ABSTRACT** – The objective of this research was to evaluate the consumption of *Uroleucon ambrosiae* in different densities by *Chrysoperla externa* larvae derived from different alimentary regimes, in greenhouse conditions. The 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> instars nymphs of the aphid were separated in the densities 30, 40, 50 and put on the lettuce plants (35 days old) which were kept in a voil cage of 27x27x26 cm connected to the PVC tube used for hydroponic cultivation. After four hours, one larva of *C. externa* previously fed with *U. ambrosiae* or eggs of *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819) was released near the aphid colony, with the

lettuce plant being immediately covered. The same procedure was adopted without confinement of the larvae. The different instars of *C. externa* were evaluated, through counting of the aphids after forty eight hours. The efficiencies of the predator, confined in a cage, were 12.46, 13.63 and 25.76% for 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>th</sup> instars which were previously fed with eggs of *S. cerealella*. For 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> instar larvae fed with aphids, the efficiencies were 9.59 and 17.63%, respectively. Efficiency was 18.62% for 3<sup>th</sup> instar larvae fed previously with eggs of the lepidopterous in the 1<sup>st</sup> instar and with nymphs of aphids in the 2<sup>nd</sup> instar.

However, for larvae without confinement, there were no differences among the instars or alimentary regimes. In the densities of 40 and 50 aphids, the percentages of predation (18.3 and 18.72, respectively) were significantly superior as compared with density 30 (11.79). There was no influence of density of prey

in response to predator in the experiments without confinement. Thus, the food provided to *C. externa* larvae before releasing into a greenhouse, their confinement and available density of *U. ambrosiae* influenced the potential of consumption of the predator.

**INDEX TERMS:** Insecta, biological control, greenlacewing, aphids.

## INTRODUÇÃO

Com a crescente importância dos cultivos em casas-de-vegetação e a presença constante de pulgões em alface hidropônica, tornam-se necessários programas visando ao controle dessa praga com um menor impacto ambiental. Dessa forma, a possibilidade do uso de crisopídeos como agentes de controle biológico constitui-se um fator importante para o manejo dessa praga.

A utilização de ovos de *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836) antes do transplântio e seguido de 3 liberações semanais de 25 a 30 ovos/m<sup>2</sup> resultou no controle dos afídeos da alface em casa-de-vegetação (Quentin et al., 1995), sendo a proporção de um ovo desse predador para cada 30 afídeos da alface suficiente para o controle (Beglyarov & Ushchekov, 1977).

Segundo Rossmann & Fortmann (1989), a liberação de larvas de 1<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> ínstar de *C. carnea* reduziu de 83 a 88% e 90% a população de *Aulacorthum solani* Kaltenbach, 1843 e *Nasanovia ribisnigri* (Mosley - 1841), respectivamente, no cultivo de alface em condições de campo.

A espécie de afídeo *Uroleucon ambrosiae* tem ocasionado sérios problemas em cultivos de alface hidropônica (Auad, 2000); no entanto, estudos básicos e aplicados para o controle desse inseto são inexistentes. Assim, informações sobre a interação de *Chrysoperla externa* com *U. ambrosiae*, em casa-de-vegetação, será fundamental para futuras liberações desse predador.

A eficiência do predador no campo e/ou casa-de-vegetação pode ser alterada quando esse é alimentado anteriormente com a presa-alvo (Ferran et al., 1997) e com a densidade de presa disponível (Radzivilovskaya, 1980; Auad, 2000). No entanto, programas com o propósito de liberação desse agente de controle deve levar em consideração o efeito da dieta fornecida em laboratório, assim como a densidade de presa disponível no potencial para o controle da presa. Assim, com o presente trabalho objetivou-se verificar o consumo de *U. ambrosiae*, em diferentes densidades, por larvas de *C. externa* proveniente de diferentes regimes alimentares, em casa-de-vegetação.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Criação de manutenção de *Uroleucon ambrosiae*.** Ninfas e adultos obtidos em cultivo hidropônico de alface do Colégio Técnico Agrícola da UNESP, Jaboticabal, SP, foram colocados sobre plantas de alface mantidas em casa-de-vegetação do Departamento de Fitossanidade. Diariamente observou-se a presença de inimigos naturais, os quais foram eliminados. Ninfas de 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> ínstars provenientes dessa criação foram utilizadas nos experimentos.

**Criação de manutenção de *Chrysoperla externa*.** Adultos coletados no Campus da Unesp, Jaboticabal, foram mantidos em gaiolas de PVC, com 23 cm de altura e 10 cm de diâmetro, vedadas na parte inferior com tecido de "nylon" fixo com anéis de 1,0 cm de largura alojados na borda interna do tubo. Essas gaiolas foram revestidas internamente com papel sulfite branco. A extremidade superior também foi vedada com tecido de "nylon", sendo esse fixo com goma elástica. Diariamente forneceu-se a dieta artificial constituída de lêvedo de cerveja e mel na proporção de 1:1.

Os ovos de crisopídeos foram coletados diariamente e, posteriormente, colocados na densidade de 20 ovos por recipiente plástico de 5,5 cm de altura e 8,0 cm de diâmetro. As larvas emergidas foram alimentadas com ovos de *S. cerealella*, os quais foram peneirados e colocados em cartolina preta utilizando-se solução de goma arábica e água (1:1). Os ovos foram oferecidos em seções de 2,5 cm<sup>2</sup>, 12,5 cm<sup>2</sup> e 18,8 cm<sup>2</sup> para as larvas de 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> ínstars do crisopídeo, respectivamente. Adultos dessa geração foram colocados em gaiolas, obtendo-se, assim, ovos (geração F<sub>2</sub>) para serem usados no experimento.

**Consumo de *Uroleucon ambrosiae* por larvas de *Chrysoperla externa*:** Estudou-se o potencial de consumo de larvas provenientes dos seguintes regimes alimentares: Grupo 1: larvas de 1<sup>o</sup> ínstar (1U); Grupo 2: larvas de 2<sup>o</sup> ínstar advindas de larvas anteriormente alimentadas com ovos de *S. cerealella* (2SU); Grupo 3: larvas de 2<sup>o</sup> ínstar advindas de larvas anteriormente alimentadas com ninfas de *U. ambrosiae* (2UU); Grupo 4: larvas de 3<sup>o</sup> ínstar advindas de larvas que se alimenta-

ram no 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> ínstaes com ovos de *S. cerealella* (3SSU); Grupo 5: larvas de 3<sup>o</sup> ínstar advindas de larvas que se alimentaram com ovos de *S. cerealella* no 1<sup>o</sup> ínstar e ninfas de *U. ambrosiae* no 2<sup>o</sup> ínstar (3SUU); Grupo 6: larvas de 3<sup>o</sup> ínstar advindas de larvas que se alimentaram no 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> ínstaes com ninfas de *U. ambrosiae* (3UUU).

Ninfas de 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> ínstaes de *U. ambrosiae*, provenientes da criação de manutenção, foram colocadas em recipientes plásticos de 5,5 cm de altura x 8,0 cm de diâmetro, com discos foliares de alface de 5 cm de diâmetro, sendo separadas em recipientes nas densidades 30, 40 e 50, mantidas em laboratório a  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $70 \pm 10\%$  de UR e 14 horas de fotofase, por 24 horas. Após esse período, foi realizada a reposição dos afídeos que morreram naturalmente ou por algum dano no manuseio dos mesmos; em seguida, foram colocados nas plantas de alface (35 dias de idade) em casa-de-vegetação. Por meio de um termohigrógrafo, foram registrados os dados diários de temperatura e umidade relativa.

Ninfas de 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> ínstaes de *U. ambrosiae*, nas três densidades utilizadas, foram colocadas nas plantas de alface presentes em gaiolas de armação de ferro (27 x 27 x 26 cm) confeccionada com tecido "voil" e acopladas aos tubos de PVC do cultivo hidropônico, e naquelas não envolvidas por gaiolas.

Após quatro horas, uma larva de *C. externa* de 1<sup>o</sup> (1U), 2<sup>o</sup> (2SU e 2UU) e 3<sup>o</sup> (3SSU, 3SUU e 3UUU) ínstaes provenientes de diferentes regimes alimentares foi liberada próximo à colônia de afídeos.

Quarenta e oito horas após, as plantas foram retiradas e individualizadas em sacos plásticos (27,0 x 31,0 cm) devidamente etiquetados e levados para o Laboratório do DEF/UNESP, Jaboticabal, onde se realizou a contagem do número de afídeos remanescentes, comparando-se à densidade inicial. A diferença foi registrada como número de afídeos consumidos por larvas de diferentes ínstaes e regimes alimentares nas três densidades de presa, confinadas ou não em gaiolas.

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x6x3 com três repetições. Os tratamentos foram as combinações de larvas de 1<sup>o</sup> (1U), 2<sup>o</sup> (2SU e 2UU) e 3<sup>o</sup> (3SSU, 3SUU e 3UUU) ínstaes, confinadas ou não em gaiolas, com as densidades 30, 40 e 50 ninfas da presa, totalizando 108 parcelas.

Para o estudo do efeito de cada fator, foi feita a análise de variância (teste de F) a 5% de probabilidade, sendo as diferenças entre as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, comparando as médias entre larvas de diferentes regimes alimentares confinadas ou não em gaiola nas três densidades de presa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Potencial de consumo de larvas de *Chrysoperla externa*.** Foi constatado que a porcentagem média de ninfas de *U. ambrosiae* predadas por larvas de *C. externa* em diferentes ínstaes e regimes alimentares foi superior quando as mesmas foram individualizadas em gaiolas ( $16,28 \pm 1,31$ ), comparada àquelas não individualizadas ( $12,59 \pm 1,11$ ). A mudança no comportamento do predador, quando confinado em gaiola, também foi demonstrado por Grant & Shepard (1985). Porcentagens maiores de predação foram constatadas pela liberação inundativa de ovos e larvas de *C. carnea*, que reduziram a população de *Heliothis zea* (Boddie, 1850) e *Heliothis virescens* (Fabricius, 1781) (Ridgway & Jones, 1968) e *Aphis gossypii* Glover, 1877 (El Arnaouty & Sewify, 1998), em algodoeiro, em sistema aberto, isto é, sem o confinamento em gaiolas.

Quando as larvas foram confinadas, constatou-se uma eficiência média de predação de 25,76%, 18,62% e 17,63% para larvas 3SSU, 3SUU e 3UUU, respectivamente (Tabela 1). Valores bem superiores foram obtidos por Beglyarov & Ushchekov (1974) para larvas de *C. carnea* de 3<sup>o</sup> ínstar, que reduziram de 87 a 100% o número de ovos de *Leptinotarsa decemlineata* (Say), quando utilizaram a proporção 1 predador para cada 5 presas. Hassan (1978) liberou larvas de 2<sup>o</sup> ínstar, na proporção predador presa de 1:5, visando ao controle de *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) em cultura de berinjela, em casa-de-vegetação, resultando uma eliminação total da população do afídeo. Já Rossmann & Fortmann (1989) relataram uma redução de 90% na população dos afídeos da alface *A. solani* e *N. ribisnigri*, em condições de campo.

Apesar de as larvas que sempre se alimentaram anteriormente com ovos de *S. cerealella* (3SSU) consumirem uma maior porcentagem de afídeos, não houve diferença significativa entre as larvas do mesmo ínstar, que tiveram como presa *U. ambrosiae* a partir do 2<sup>o</sup> ínstar (3SUU) ou nos dois ínstaes anteriores (3UUU) (Tabela 1).

O consumo das larvas 3SUU e 3UUU não se mostrou significativamente diferente das larvas de 1<sup>o</sup> (1U) e 2<sup>o</sup> (2SU e 2UU) ínstaes (Tabela 1); dessa forma, o ideal seria liberar larva de 1<sup>o</sup> ínstar, o que reduziria o custo da criação em laboratório.

Para o teste de predação, em que as larvas foram liberadas nas plantas de alface, sem a gaiola, não foi constatada diferença na porcentagem de afídeos predados pelos diferentes tipos de larvas (Tabela 1). Muitas larvas (48%) não permaneceram nas plantas em que fo-

ram colocadas. Pode-se supor que as mesmas caíram no chão, tendo dificuldades para subir novamente até as plantas, ou mesmo migraram para outras plantas à procura de presas.

Observou-se que entre as larvas de 1<sup>o</sup> (1U), 2<sup>o</sup> (2SU e 2UU) e 3<sup>o</sup> (3UUU) ínstaes, não houve diferença significativa quando estiveram ou não confinadas em gaiola. No entanto, larvas de 3<sup>o</sup> ínstar (3SSU e 3SUU) confinadas mostraram maior capacidade de consumo (Tabela 1), evidenciando que a busca em condições limitadas deve ter aumentado a capacidade de predação dessas larvas.

Larvas de *C. externa* confinadas consumiram um maior número de *U. ambrosiae*, à medida que houve um aumento do número de presas (Tabela 2), concordando com os resultados obtidos por Hodek (1967), o qual observou que, em maiores densidades, o tempo gasto pelo predador para consumir as presas é menor, com maior taxa de consumo, influenciando no número total de presas predadas. Nas densidades 40 e 50, as porcentagem de afídeos predados (18,30 e 18,72, respectivamente) foram significativamente superiores, quando comparadas com a densidade 30 (11,79) (Tabela 2). O mesmo ocorreu quando Samson & Blood (1980) estudaram a predação de ovos de *Heliothis punctigera* (Wallengren, 1860) por larvas de *Chrysopa signata* (Schneider, 1851) (= *Mallada signata*); por Ables et al. (1978) e Stark & Whittford (1987) para larvas de *C. carnea* alimentadas com ovos de *H. virescens*, bem como por Fonseca et al. (2000), que verificaram aumento na capacidade predatória de *C. externa* mediante ao aumento da densidade de *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852), em laboratório.

Para o teste com plantas não protegidas por gaiola, não houve influência da densidade da presa na resposta do predador (Tabela 2), em razão provavelmente do comportamento de caminamento da larva.

A porcentagem de afídeos predados foi significativamente igual ao das larvas de *C. externa* (confinadas ou não) na densidade 30. O mesmo não ocorreu nas demais densidades, em que a predação foi maior para larvas confinadas (18,33% e 18,72%) do que para aquelas não confinadas (12,64% e 10,33%) para as densidades de presa 40 e 50, respectivamente (Tabela 2).

A variação na eficiência de controle, de acordo com a densidade da presa, também foi demonstrada

por Radzivilovskaya (1980) que, ao testar *C. carnea* contra *Aphis pomi* DeGeer, 1773, em três proporções (1:10, 1:25 e 1:50), verificou que somente na primeira o controle se mostrou eficaz. Assim, a época correta de liberação do inseto predador é muito importante, como também foi demonstrado por Sharma & Verma (1991), que somente obtiveram bons resultados no controle quando utilizaram uma larva de *C. carnea* para um número inicial de 50 a 100 *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758) por planta.

Os diferentes potenciais de consumo, em função das diferentes densidades de presas disponíveis por um predador, são de fundamental importância nos estudos das interações predador:presa. Entretanto, nas condições de casa-de-vegetação, (temperatura máxima, mínima e média de 32°C, 12°C e 20°C e umidade relativa máxima, mínima e média de 90%, 26% e 65%, respectivamente) foi observado que, pelo consumo médio de afídeos pelas larvas submetidas a diferentes regimes alimentares, a proporção predador:presa variou com o efeito do estágio do predador, a densidade de presa utilizada e quando as larvas foram ou não confinadas em gaiola (Figura 1 A e B).

As proporções predador:presa, obtidas no presente estudo, foram próximas às obtidas por Rautapää (1977), que mencionou uma proporção de 1 larva de *C. carnea* para 5 pulgões (*Rhopalosiphum padi* L. 1758), ou 3 ovos desse predador para 1 afídeo, com o intuito de reduzir 50% da população da praga, e as obtidas por Tulisalo & Tuovinen (1975) no controle de *M. persicae* e *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878), em pimentão, com proporção 1:1 (ovo: pulgão). Porém, a proporção predador:presa de 1:50, apresentada por Scopes (1969) para larvas de 1<sup>o</sup> ínstar no controle de *M. euphorbiae*, em casa-de-vegetação, foi mais favorável do que a proporção predador:presa encontrada no presente trabalho. Todavia, essa variação pode ser atribuída ao sistema de cultivo da alface (hidroponia) e ao tamanho do afídeo estudado (*U. ambrosiae*), que é bem superior aos mencionados anteriormente.

Em face da resposta de larvas de *C. externa* alimentadas com *U. ambrosiae*, considera-se que a sua utilização no controle dessa praga na cultura da alface em cultivo hidropônico denota ser promissora.

**TABELA 1** – Porcentagem de ninfas ( $\pm$  EP) de 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> ínstaes de *Uroleucon ambrosiae* predados por larvas de 1<sup>o</sup> (1U), 2<sup>o</sup> (2SU e 2UU) e 3<sup>o</sup> (3SSU, 3SUU e 3UUU) ínstaes de *Chrysoperla externa* confinadas ou não em gaiolas, no período de 48 h em casa-de-vegetação.

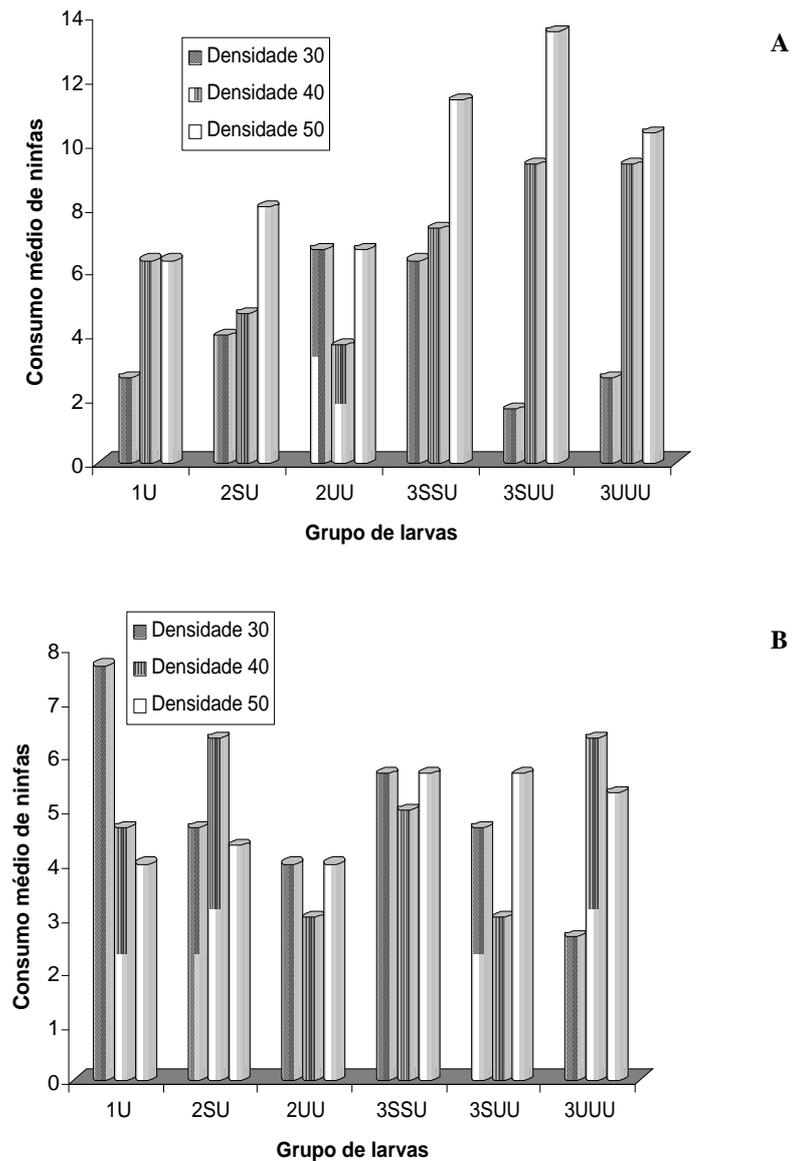
Larvas	Predação (%)	
	Com gaiola	Sem gaiola
1 (1U)	12,46 $\pm$ 3,12 B a	15,07 $\pm$ 3,95 A a
2SU	13,63 $\pm$ 1,90 B a	13,35 $\pm$ 1,75 A a
2UU	9,59 $\pm$ 1,40 B a	9,52 $\pm$ 1,03 A a
3SSU	25,76 $\pm$ 2,94 A a	14,24 $\pm$ 3,79 A b
3SUU	18,62 $\pm$ 3,67 AB a	6,78 $\pm$ 1,41 A b
3UUU	17,63 $\pm$ 3,26 AB a	16,61 $\pm$ 2,05 A a

Médias seguidas por letras distintas maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas diferiram entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ); CV:49,80%.

**TABELA 2** – Porcentagem de ninfas ( $\pm$  EP) de 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> ínstaes de *Uroleucon ambrosiae* em diferentes densidades, predadas por larvas de 1<sup>o</sup> (1U), 2<sup>o</sup> (2SU e 2UU) e 3<sup>o</sup> (3SSU, 3SUU e 3UUU) ínstaes de *Chrysoperla externa* confinadas ou não em gaiolas, no período de 48h em casa-de-vegetação.

Densidade (Pulgões/recipientes)	Predação (%)	
	Com gaiola	Sem gaiola
30	11,79 $\pm$ 1,87 B a	14,81 $\pm$ 2,09 A a
40	18,30 $\pm$ 2,61 A a	12,64 $\pm$ 2,03 A b
50	18,72 $\pm$ 2,00 A a	10,33 $\pm$ 1,56 A b

Médias seguidas por letras distintas maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas diferiram entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ); CV: 49,8%.



**FIGURA 1** – Número de ninfas de 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> ínstaes de *Uroleucon ambrosiae*, em diferentes densidades, predadas por larvas de 1<sup>o</sup> (1U), 2<sup>o</sup> (2SU e 2UU) e 3<sup>o</sup> (3SSU, 3SUU e 3UUU) ínstaes de *Chrysoperla externa* confinadas (A) ou não confinadas (B), no período de 48 h em casa-de-vegetação.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP, pelo auxílio financeiro para execução do trabalho. Ao Dr. Carlos Roberto Sousa Silva, da Universidade Federal de São Carlos, pela identificação do afídeo *U. ambrosiae*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABLES, J. R.; JONES, S. L.; MCCOMMAS JÚNIOR, D. W. Response of selected predator species to different densities of *Aphis gossypii* and *Heliothis virescens* eggs. **Environmental Entomology**, College Park, v. 7, p. 402-404, 1978.
- AUAD, A. M. Ocorrência de afídeos em alface no cultivo hidropônico e interação de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) com *Uroleucon ambrosiae* (Thomas, 1878) (Hemiptera: Aphididae). 2000. 131 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal.
- BEGLYAROV, G. A.; USHCHEKOV, A. T. Experimentation and outlook for the use of chrysopids. **Zashchita Rastenii**, [S.l.], v. 9, p. 25-27, 1974.
- BEGLYAROV, G. A.; USHCHEKOV, A. T. Biological control of aphids on green crop. **Zashchita Rastenii**, [S.l.], v. 2, p. 25-27, 1977.
- EL ARNAOUTY, S. A.; SEWIFY, G. H. A pilot experiment for using eggs and larvae of *Chrysoperla carnea* (Stephens) against *Aphis gossypii* (Glover) on cotton in Egypt. **Acta Zoologica Fennica**, Helsinki, v. 209, p. 103-106, 1998.
- FERRAN, A. J.; GAMBIER, J.; PARENT, S.; LEGENDRE, K.; TOURNIERE, R.; GIUGE, L. The effect of rearing the ladybird *Harmonia axyridis* on *Ephestia kuehniella* eggs on response of its larvae to aphid tracks. **Journal Insect Behaviour**, [S.l.], v. 10, p. 129-144, 1997.
- FONSECA, A. F.; 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, 2000.
- GRANT, J. F.; SHEPARD, M. Techniques for evaluating predators for control of insect pests. **Journal of Agricultural Entomology**, Clemson, v. 2, p. 99-116, 1985.
- HASSAN, S. A. Release of *Chrysoperla carnea* (Stephens) to control *Myzus persicae* (Sulzer) on egg plant in small greenhouse plot. **Journal of Plant Diseases and Protection**, [S.l.], v. 8, n. 2, p. 118-123, 1978.
- HODEK, I. Bionomics and ecology of predaceous Coccinellidae. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v. 12, p. 79-104, 1967.
- QUENTIN, U.; HOMMES, M.; BASEDOW, T. Studies on the biological control of aphids (Hom., Aphididae) on lettuce in greenhouse. **Journal of Applied Entomology**, Hamburg, v. 119, p. 227-232, 1995.
- RADZIVILOVSKAYA, M. A. The chrysopid against aphids on cotton. **Zashchita Rastenii**, [S.l.], v. 10, p. 824, 1980.
- RAUTAPÄÄ, J. Evaluation of predator-prey ratio using *Chrysopa carnea* Seps. in control of *Rhopalosiphum padi* (L.). **Annales Agricultura Fenniae**, [S.l.], v. 16, p. 103-107, 1977.
- RIDGWAY, R. L.; JONES, S. L. Field-cage releases of *Chrysopa carnea* for suppression of populations of the bollworm and the tobacco budworm on cotton. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 61, p. 892-898, 1968.
- ROSSMANN, F.; FORTMANN, M. Investigations on the use the predator *Chrysoperla carnea* Steph. (Neuroptera, Chrysopidae) for the control of aphids in the garden. **Mitteilungen de Deutschen Gesellschaft pelle Allgemeine und Angewandte Entomologie**, [S.l.], v. 7, p. 295-297, 1989.
- SAMSON, P. R.; BLOOD, P. R. B. Voracity and searching ability of *Chrysopa signata* (Neuroptera: Chrysopidae), *Micromus tasmaniae* (Neuroptera: Hemerobidae) and *Tropiconabis capsiformis* (Hemiptera: Nabidae). **Australian Journal Zoology**, [S.l.], v. 28, p. 575-580, 1980.
- SCOPES, N. E. A. The potential of *Chrysopa carnea* as a biological control agent of *Myzus persicae* on glass-house chrysanthemum. **Annals of Applied Biology**, Warwick, v. 64, p. 433-489, 1969.
- SHARMA, P. K.; VERMA, A. K. Biology of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera, Chrysopidae) in

Himachal Pradesh. **Journal of Biological Control**, [S.l.], v. 5, p. 81-84, 1991.

STARK, S. B.; WHITTFORD, F. Functional response of *Chrysopa carnea* (Neur.: Chrysopidae) larvae feeding on *Heliothis virescens* (Lep.:Noctuidae) eggs on cotton in field cages. **Entomophaga**, Paris, v. 32, p. 521-527, 1987.

TULISALO, U.; TUOVINEN, T. The green lacewing, *Chrysopa carnea* Steph. (Neuroptera, Chrysopidae), used to control the green peach aphid, *Myzus persicae* Sulz., and the potato aphid, *Macrosiphum euphorbiae* Thomas (Homoptera, Aphididae), on greenhouse green peppers. **Annales Entomologici Fennici**, Helsinki, v. 41, p. 94-102, 1975.