

# Tempo de busca e de manuseio de larvas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera, Chrysopidae) alimentadas com *Uroleucon ambrosiae* (Thomas, 1878) (Hemiptera, Aphididae)

Alexander M. Auad<sup>1</sup>

Sérgio de Freitas<sup>1</sup>

Leonardo R. Barbosa<sup>1</sup>

---

**ABSTRACT.** Searching and handling time of *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera, Chrysopidae) larvae fed on *Uroleucon ambrosiae* (Thomas, 1878) (Hemiptera, Aphididae). The objective of this research was to determine the searching and handling times of three larval instars of *C. externa* fed on *U. ambrosiae* at densities of 30, 40 and 50 per vial, with the feeding of the larvae at the preceding instars being *U. ambrosiae* nymphs or *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819) eggs. The larvae were maintained at  $25 \pm 2$  °C,  $70 \pm 10\%$  RH and a 14-h photophase. A completely randomized design in a 6 x 3 factorial scheme with 12 replicates was adopted. The shortest searching time was found for the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> instar larvae of *C. externa*, and this parameter was variable depending on the feeding given to the larvae previously. The handling time was similar for the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> instar larvae. The longest searching time was found at an aphid density of 30, as compared to densities of 40 and 50 prey, with which there were no significant differences. Prey density did not have any influence on handling time.

**KEYWORDS.** Aphid; functional response; green lacewing.

---

## INTRODUÇÃO

O pulgão *Uroleucon ambrosiae* (Thomas, 1878) é um inseto-praga em muitas plantas cultivadas e silvestres da família Compositae, algumas Gramineae e, entre as hortaliças, a alface é a principal hospedeira (PEÑA-MARTINEZ 1992).

O tempo de busca e de manuseio são componentes básicos e influenciam o modelo da resposta funcional (TOSTOWARKY 1972) que auxilia na determinação da eficiência do agente de controle biológico. O tempo gasto pelo predador para consumir o alimento requerido é um fator que interfere na sua eficiência e capacidade de busca (SUNDBY 1966).

Compreender as mudanças comportamentais e as interações do predador crisopídeo com um inseto-praga em função da densidade de presa, são atribuições da resposta funcional. Assim, pesquisas realizadas por ABLES *et al.* (1978), SAMSON & BLOOD (1980), TREACY *et al.* (1987), STARK & WHITTFORD (1987), NORDLUND & MORRISON (1990), YUKSEL & GOCMEN (1992), têm

evidenciado diferentes tipos de respostas dos crisopídeos em função das espécies e quantidades de presas. Contudo, estudos desse predador com *U. ambrosiae* são inexistentes.

KABISSA *et al.* (1996) observaram uma resposta funcional do tipo II para os crisopídeos *Mallada desjardinsi* (Navás, 1911) e *Chrysoperla congrua* (Walker, 1853) alimentados com o afídeo *Aphis gossypii* Glover, 1877, mostrando também uma menor capacidade de busca e de manuseio da primeira espécie.

Com o afídeo *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852), FONSECA *et al.* (2000) constataram maior consumo por larvas de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) em função do aumento da densidade, assim como um menor tempo de busca para larvas de 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> instares e uma redução progressiva no tempo de manuseio de acordo com o desenvolvimento larval.

O objetivo do presente trabalho foi verificar o tempo de busca e de manuseio de larvas de *C. externa* nos três instares, alimentadas com *U. ambrosiae*, sendo a alimentação das larvas nos instares precedentes, ninfas desse afídeo ou ovos de

---

1. Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista. Rodovia Paulo Donato Castalani, s/nº, 14870-000 Jaboticabal-SP, Brasil.

*Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819) (Lepidoptera, Pyralidae).

## MATERIAL E MÉTODOS

A criação do pulgão *U. ambrosiae* foi iniciada coletando-se ninfas e adultos em plantas de alface cultivadas hidroponicamente no Colégio Técnico Agrícola da UNESP, Jaboticabal-SP, e transferidos para plantas de alface mantidas em casa de vegetação do Departamento de Fitossanidade.

Com relação a *C. externa*, coletaram-se adultos no Campus da UNESP-Jaboticabal, os quais foram mantidos em gaiola de PVC, com 23 cm de altura e 10 cm de diâmetro, vedadas na parte inferior e superior com tecido de "nylon". Internamente, foram revestidas com papel sulfite branco servindo como substrato de oviposição, e os adultos alimentados com levedo de cerveja e mel (1:1). Os ovos foram transferidos para recipientes plásticos de 5,5 cm de altura e 8 cm de diâmetro e as larvas alimentadas com ovos de *S. cerealella*. Os experimentos foram realizados utilizando-se larvas da geração F2.

Para determinação do tempo de busca e manuseio em cada instar de *C. externa* utilizaram-se ninfas de terceiro e quarto instares de *U. ambrosiae* confinadas em recipientes plásticos de 5,5 cm de altura x 8 cm de diâmetro nas densidades de 30, 40 e 50 presas. Os tratamentos e a alimentação (dieta) das larvas nos instares precedentes à sua utilização nos ensaios foram:

Tratamento 1: larvas de primeiro instar. Tratamento 2: larvas de segundo instar, alimentadas no primeiro instar com ovos de *S. cerealella*. Tratamento 3: larvas de segundo instar, alimentadas no primeiro instar com ninfas de *U. ambrosiae*.

Tratamento 4: larvas de terceiro instar, alimentadas no primeiro e segundo instares com ovos de *S. cerealella*. Tratamento 5: larvas de terceiro instar, alimentadas no primeiro instar com ovos de *S. cerealella* e, no segundo instar, com ninfas de *U. ambrosiae*. Tratamento 6: larvas de terceiro instar, alimentadas no primeiro e segundo instares com ninfas de *U. ambrosiae*.

As larvas foram individualizadas e mantidas a 25 ± 2 °C, UR 70 + 10% e fotofase de 14 horas. Quatro horas após a eclosão ou a ecdise das larvas de segundo e terceiro instares, foi retirado todo o alimento das unidades de criação, mantendo-se as larvas em jejum por uma hora. Posteriormente foi liberada, no centro de cada recipiente, uma larva de *C. externa* e, através de um cronômetro, determinou-se o tempo de busca e manuseio, os quais foram avaliados para cada instar do crisopídeo, em função da alimentação utilizada precedentemente em cada estádio.

O delineamento foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 6x3 com 12 repetições, sendo os dados transformados em log x. Posteriormente, foram submetidos à análise de variância (P<0,05), e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tempo de busca de larvas de *C. externa* alimentadas com de ninfas de *U. ambrosiae* foi dependente do estádio do predador, da alimentação prévia das larvas e do número de afídeos disponível. Para larvas de primeiro instar, foi significativamente maior quando comparado aos dos demais (Tabela I). Isto ocorreu devido ao volume corporal da larva de

**Tabela I.** Tempo de busca e de manuseio de larvas de *Chrysoperla externa* nos três instares utilizando-se ninfas de terceiro e quarto instares de *Uroleucon ambrosiae*, em diferentes densidades; 25 ± 2 °C, UR 70 ± 10% e fotofase 14 h; Jaboticabal, SP.

Tratamentos	Instar e Alimento usado precedentemente	Tempo de busca (h, min., seg.)	Tempo de manuseio (h, min., seg.)
1	1°	1:18'36'' a	0:25'02' ab
2	2° S	0:40'29'' b	0:28'04'' a
3	2° U	0:25'19'' b	0:19'32'' ab
4	3° S+S	0:17'21'' bc	0:12'31'' ab
5	3° S+U	0:14'43'' cd	0:15'35'' ab
6	3° U+U	0:06'05'' d	0:08'56'' b
Densidades de presa			
	30	0:43'57'' a	0:19'47'' a
	40	0:24'59'' b	0:18'02'' a
	50	0:22'21'' b	0:17'02'' a

Médias seguidas por letras distintas, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey (P ≤ 0,05). S=*S. cerealella*; U=*U. ambrosiae*.

*C. externa* ser menor que o do afídeo.

No segundo ínstar, não houve variação no tempo de busca em função da alimentação no estágio inicial da larva, resultados que se aproximaram dos obtidos por NORDLUND & MORRISON (1990), os quais demonstraram a não intensificação na busca de *A. gossypii* por larvas de *Chrysoperla rufilabris* (Burmeister, 1839), mesmo quando previamente alimentadas com a mesma presa. Nesse ínstar, as larvas apresentaram menor tempo de busca que no precedente, não diferindo daquelas de terceiro ínstar, que se alimentaram nos instares anteriores com ovos de *S. cerealella* (Tabela I). Esses resultados assemelharam-se àqueles obtidos por FONSECA *et al.* (2000), no estudo do tempo de busca de *S. graminum* por larvas de *C. externa*.

As larvas de terceiro ínstar, independentemente da alimentação empregada anteriormente, mostraram-se mais ágeis que aquelas dos demais estádios; exceto aquelas do tratamento 4, alimentadas nos instares anteriores com ovos de *S. cerealella*, cujo tempo de busca não diferiu significativamente do tempo apresentado pelas larvas de segundo ínstar. Para as larvas, nesse estágio de desenvolvimento, pode-se verificar que o tipo de alimento ingerido nos instares precedentes influenciou a sua capacidade de busca. Quando as larvas receberam *U. ambrosiae* nos dois primeiros instares, o tempo de busca foi significativamente menor quando comparado ao das larvas que receberam apenas ovos de *S. cerealella*, e não diferiram daquelas alimentadas com ovos do piralídeo durante o primeiro ínstar e com pulgões no segundo ínstar (Tabela I). O fato de as larvas alimentarem-se nos instares anteriores com pulgão facilitou e aumentou a capacidade de busca do predador, evidenciando um processo de aprendizagem.

Em relação ao tempo de busca das larvas de *C. externa* por ninfas de *U. ambrosiae* em função da densidade de presa utilizada, verificou-se que o tempo médio na densidade 30 foi maior que nas demais densidades. Com 40 e 50 presas, não foram constatadas diferenças, independentemente do ínstar, constatando-se que nessas densidades os encontros ao acaso são maiores, reduzindo o tempo de busca pelas larvas de *C. externa*.

O tempo de manuseio das ninfas de *U. ambrosiae* por larvas de *C. externa*, variou em função do estágio do predador; contudo, o mesmo não ocorreu quando as larvas foram oriundas de diferentes regimes alimentares (Tabela I), como constatado por NORDLUND & MORRISON (1990), em que o tempo de manuseio de larvas de segundo e terceiro instares de *C. rufilabris* alimentadas com *A. gossypii* não foi influenciado pela dieta anterior dada a esse predador.

Foi constatada uma tendência para um prolongamento do tempo de manuseio por larvas de primeiro e segundo instares. Porém, os resultados não foram significativamente diferentes daqueles constatados para larvas de terceiro ínstar. Para aquelas de segundo ínstar e preliminarmente alimentadas com ovos de *S. cerealella*, esse parâmetro foi maior (Tabela I). Esses resultados foram discrepantes dos encontrados por FONSECA *et al.* (2000), em que o tempo de manuseio de larvas de *C. externa*, alimentadas com *S. graminum*, teve uma menor duração para larvas de terceiro ínstar. Isso possivelmente se deve ao

fato das larvas nesse estágio apresentarem maior volume corporal em relação ao volume da presa.

A proximidade entre as médias obtidas para o tempo de manuseio de larvas de primeiro, segundo e terceiro instares de *C. externa* alimentadas com ninfas de *U. ambrosiae* (Tabela I), pode ser explicada pelo comportamento daquelas de primeiro ínstar ao se alimentarem desse afídeo. Por serem menores que a presa, logo ficavam saciadas, deixando o pulgão morto, porém ainda com hemolinfa. Ao contrário dessas, as larvas de terceiro ínstar sugavam toda a hemolinfa deixando somente o exoesqueleto do pulgão. Dessa forma, a maior quantidade de alimento necessária para saciá-las e, conseqüentemente, o maior tempo de manuseio, contribuíram para a similaridade entre as médias obtidas para os três estádios.

O tempo de manuseio não foi influenciado pela densidade da presa, apesar de apresentar uma tendência de ser menor à medida que a densidade aumenta (Tabela I). Segundo ISENHOR & YERGAN (1981), a maior atividade das presas em altas densidades faz com que a presa, ao encostar no predador, interrompa a sua alimentação, sendo esse comportamento mais comum quando se encontram confinados, o que também poderá ocorrer em condições naturais, em função da agregação dos pulgões.

Agradecimentos. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, FAPESP, pelo auxílio financeiro para execução do trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ABLES, J.R.; S.L. JONES & D.W. MCCOMMAS JR. 1978. Response of selected predator species to different densities of *Aphis gossypii* and *Heliothis virescens* eggs. **Environmental Entomology** 7(3):402-404.
- FONSECA, A.F.; C.F. CARVALHO & B. SOUZA. 2000. Resposta funcional de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera: Aphididae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 29(2): 309-317.
- ISENHOR, D.J. & D.J. YERGAN. 1981. Predation by *Orius insidiosus* (Say) on the soybean thrips, *Sericothrips variabilis*: effect of prey stage and density. **Environmental Entomology** 10(4):496-500.
- KABISSA, J. C. B.; J. G. YARRO; H. Y. KAYUMBO & S. A. JULIANO. 1996. Functional response of two chrysopid predators feeding on *Helicoverpa armigera* (Lep.: Noctuidae) and *Aphis gossypii* (Hom.: Aphididae). **Entomophaga** 41(2):141-151.
- NORDLUND, D.A. & R.K. MORRISON. 1990. Handling time, prey preference and functional response for *Chrysoperla rufilabris* in the laboratory. **Entomologia Experimentalis et Applicata** 57: 237-242.
- PEÑA-MARTINEZ, R. 1992. Diagnosis de las especies, p.21-86. In: C.M. URIAS; M.R. RODRIGUEZ & A.T. ALEJANDRE (eds). **Afidos como vectores de vírus en México**. México, Centro de Fitopatología, vol. 2, 135p.
- SAMSON, P.R. & P.R.B. BLOOD. 1980. Voracity and searching ability of *Chrysopa signata* (Neuroptera: Chrysopidae), *Micromus tasmaniae* (Neuroptera: Hemerobiidae) and *Tropiconabis capsiformis* (Hemiptera: Nabidae). **Australian Journal of Zoology** 28:575-580.
- STARK, S.B. & F. WHITFORD. 1987. Functional response of *Chrysopa carnea* (Neur.: Chrysopidae) larvae feeding on *Heliothis virescens* (Lep.:Noctuidae) eggs on cotton in field cages. **Entomophaga** 32(5):521-527.
- SUNDBY, R.A. 1966. A comparative study of the efficiency of three preda-

- tory insects *Coccinella septempunctata* L. (Coleoptera, Coccinellidae), *Chrysopa carnea* St. (Neuroptera, Chrysopidae) and *Syrphus ribesii* L. (Diptera, Syrphidae) at two different temperatures. **Entomophaga** **11**(4):395-405.
- TOSTOWARYK, W. 1972. The effect of prey defense on the functional response of *Podisus modestus* (Hemiptera: Pentatomidae) to densities of the sawflies *Neodiprion swaini* and *N. Pratti banksianae* (Hymenoptera: Neodiprionidae). **Canadian Entomology** **104**:61-69.
- TREACY, M.F.; J.H. BENEDICT; J.D. LOPEZ & R.K. MORRISON. 1987. Functional response of a predator (Neuroptera: Chrysopidae) to bollworm (Lepidoptera: Noctuidae) eggs on smoothleaf, hirsute, and pilose cottons. **Journal of Economic Entomology** **80**(2):376-379.
- YUKSEL, S. & H. GOCMEN. 1992. The effectiveness of *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera, Chrysopidae) as a predator on cotton aphid *Aphis gossypii* Glov. (Homoptera, Aphididae). **Proceedings of the Turkish National Congress of Entomology** **2**:209-216.

---

Recebido em 26.XI.2001; aceito em 30.VIII.2002