

Aspectos morfométricos de *Ceraeochrysa paraguaria* (Navás, 1920) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com diferentes presas

Sergio Antonio De Bortoli*, Afonso Takao Murata

Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, Brasil

*Autor correspondente, e-mail: bortoli@fcav.unesp.br

Resumo

Como ainda pouco se sabe a respeito de *Ceraeochrysa paraguaria*, mesmo não sendo recente sua descrição, o presente trabalho teve por finalidade estudar aspectos morfométricos da espécie, sendo as larvas alimentadas com diferentes presas, utilizando-se ovos de *Diatraea saccharalis*, *Sitotroga cerealella* e *Anagasta kuehniella*, obtendo-se o comprimento das mandíbulas; distância entre o início do primeiro segmento abdominal até a base das mandíbulas; largura da cápsula cefálica; e peso larval. De acordo com os resultados obtidos verifica-se que a alimentação diferenciada não interfere nos parâmetros morfométricos medidos, ocorrendo apenas uma modificação significativa quanto ao peso do inseto na fase larval, sendo ovos de *A. kuehniella* o melhor substrato alimentar, também por proporcionar tempo de desenvolvimento ninfal um pouco mais curto.

Palavras chave: aspectos morfométricos, aspectos biológicos, *Ceraeochrysa paraguaria*

Morphometrical aspects of *Ceraeochrysa paraguaria* (Navás, 1920) (Neuroptera: Chrysopidae) feeding on different preys

Abstract

Ceraeochrysa paraguaria do not has its life history well known, despite its description do not be recent. The present work aimed to evaluate morphometric aspects of *C. paraguaria* larvae were feeding on *Diatraea saccharalis*, *Sitotroga cerealella* e *Anagasta kuehniella* eggs with the objective to determine the mandibule length, head capsule length, torax + head length, and larvae weight. By the results it was possible to conclude: to the morphometrical parameters, only larvae weight was influenced by the food consumed by the predator, being the nymphal development shorter.

Key words: morphometrical aspects, biological aspects, *Ceraeochrysa paraguaria*

Segundo Oliveira et al. (2001), para a utilização de inimigos naturais em programas de manejo integrado de pragas com o sucesso desejado se faz necessário obter informações mais detalhadas sobre as relações pragas/predadores, pragas/parasitóides ou pragas/patógenos.

Os programas de manejo de pragas tem recebido atenção especial, uma vez que abrangem um conjunto de ações que visam particularmente a redução do uso de agrotóxicos na agricultura, o que reflete na melhoria de vários aspectos ambientais e na redução dos custos de produção (De Bortoli et al., 2005), sendo que o uso de crisopídeos nesses programas depende de alguns fatores biológicos que devem ser determinados pela pesquisa, como densidade do predador e da presa, distribuição das presas na área alvo do controle, preferência por presas e espécies de presas alternativas disponíveis (New, 1975), além da influência de fatores bióticos e abióticos, como a temperatura, por exemplo, como relatado por Pessoa et al. (2004) para *C. paraguaria*.

De acordo com Brooks & Barnard (1990), os crisopídeos constituem a segunda maior família dentre os neurópteros, com aproximadamente 2000 espécies, sendo seus exemplares importantes predadores polípagos e generalistas, compondo importante papel no controle biológico de artrópodos-praga (Tauber, 1974; Adams & Penny, 1985; Freitas, 2001a). Em geral esses insetos encontram condições de adaptabilidade a diferentes ambientes, o que lhes permite ampla distribuição geográfica (Gitirana Neto et al., 2001).

Alguns estudos visando o emprego desses predadores em programas de manejo integrado de pragas foram, e continuam sendo, desenvolvidos no Brasil, sendo eles, porém, relativamente recentes. Nesse sentido, Carvalho & Souza (2000) citam a utilização de crisopídeos no controle de *Alabama argillacea* (Hübner) (Lep., Noctuidae); dos pulgões *Aphis gossypii* Glover, *Schizaphis graminum* (Rondani) e *Rhodobium porosum* (Sanderson) (Hem., Aphididae); das cochonilhas *Coccus* sp. (Hem., Coccidae), *Orthezia* sp. (Hem., Ortheziidae), *Pinnaspis* sp. e *Selenaspis* sp. (Hem., Diaspididae); e do percevejo-de-renda da seringueira *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Hem., Tingidae).

Dos gêneros da família Chrysopidae, *Ceraeochrysa* Adams apresenta várias espécies com grande potencial de utilização no controle biológico de pragas, encontrando-se entre elas *Ceraeochrysa paraguaria* que, segundo Freitas (2001b), é encontrada em culturas de citros e de goiaba, apresentando potencial para controle de pragas associadas a esses cultivos.

Como ainda pouco se sabe a respeito de *C. paraguaria*, mesmo não sendo recente sua descrição, o presente trabalho teve por finalidade estudar aspectos morfológicos

da espécie, sendo as larvas alimentadas com diferentes presas.

O experimento foi conduzido no Laboratório de Biologia e Criação de Insetos do Departamento de Fitossanidade, FCAV-UNESP, Jaboticabal, SP, em condições controladas de temperatura (25 ± 2 °C), umidade relativa ($75 \pm 10\%$) e fotoperíodo (14L:10E). Os ovos de *Sitotroga cerealella* (Lep., Gelechiidae), *Diatraea saccharalis* (Lep., Pyralidae) e *Anagasta kuehniella* (Lep., Pyralidae), utilizados como alimento ("ad libitum") para as larvas nas avaliações morfológicas, foram obtidos nas criações existentes no referido laboratório.

Para cada um dos substratos (ovos de *S. cerealella*, *D. saccharalis* e *A. kuehniella*), nas determinações morfológicas, foram individualizadas em placas de Petri de 10 cm de diâmetro 30 (trinta) larvas de *C. paraguaria* recém-emergidas oriundas da criação de manutenção do laboratório. Acompanhando-se o desenvolvimento desses insetos foram obtidos os seguintes parâmetros: comprimento das mandíbulas, medido da base ao ponto de convergência das mesmas; comprimento da cápsula cefálica, medido da inserção com o tórax até à base das mandíbulas; distância entre o início do primeiro segmento abdominal até a base das mandíbulas; largura da cápsula cefálica, medida pela distância entre os olhos; e peso larval.

Os dados obtidos foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$, sendo a eles aplicada análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O comprimento médio das mandíbulas de larvas de *C. paraguaria* alimentadas com ovos de *D. saccharalis*, *S. cerealella* e *A. kuehniella* foi menor, para o primeiro e terceiro ínstar, quando o crisopídeo foi alimentado com ovos de *D. saccharalis* (0,345 e 0,643 mm), sendo os maiores valores encontrados para *S. cerealella* no primeiro e segundo ínstar (0,373 e 0,533mm) e para *A. kuehniella* no terceiro. Quando as larvas do predador receberam ovos de *A. kuehniella* como alimento, no 1º ínstar, o desenvolvimento se mostrou semelhante à *D. saccharalis*, tendo a razão de crescimento aumentado no 2º e 3º ínstar para as larvas alimentadas com ovos de *A. kuehniella* e *D. saccharalis*, igualando com os indivíduos alimentados com ovos de *S. cerealella* (Tabela 1).

As larvas de *C. paraguaria*, nos três ínstar, não mostraram diferenças significativas entre si quanto ao comprimento da cabeça, em relação aos substratos alimentares utilizados, conforme mostra a Tabela 2.

A distância medida desde o primeiro segmento abdominal até a base das mandíbulas (tórax + cabeça) foi maior (0,539 mm) nas larvas alimentadas com ovos de *A. kuehniella*, no 1º ínstar, seguido, respectivamente, por *S. cerealella*

Tabela 1. Comprimento médio (mm) das mandíbulas de larvas de *Ceraeochrysa paraguaria* alimentadas com ovos de *Diatraea saccharalis*, *Sitotroga cerealella* e *Anagasta kuehniella*.

Alimento larval (ovos)	N	1º instar	2º instar	3º instar
<i>Diatraea saccharalis</i>	30	0,345b	0,527a	0,643b
<i>Sitotroga cerealella</i>	30	0,373a	0,533a	0,710a
<i>Anagasta kuehniella</i>	30	0,353b	0,513a	0,734a
dms (5%)		0,017	0,035	0,066
CV (%)		1,70	3,17	5,47

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. N = número de indivíduos avaliados

Tabela 2. Comprimento médio (mm) da cabeça de larvas de *Ceraeochrysa paraguaria* alimentadas com ovos de *Diatraea saccharalis*, *Sitotroga cerealella* e *Anagasta kuehniella*.

Alimento larval (ovos)	N	1º instar	2º instar	3º instar
<i>Diatraea saccharalis</i>	30	0,283a	0,417a	0,530a
<i>Sitotroga cerealella</i>	30	0,287a	0,347a	0,503a
<i>Anagasta kuehniella</i>	30	0,296a	0,458a	0,567a
dms (5%)		0,027	0,027	0,049
CV (%)		2,75	2,60	4,43

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. N = número de indivíduos avaliados

(0,473 mm) e *D. saccharalis* (0,392 mm), que foram estatisticamente diferentes entre si e de *A. kuehniella*. No 2º instar, as larvas do predador tiveram a dimensão do parâmetro para *S. cerealella* de 0,978 mm e *A. kuehniella* de 0,841 mm, sendo significativamente menos desenvolvido para os indivíduos que foram alimentados com ovos de *D. saccharalis* (0,633 mm). As larvas de 3º estágio, para todos os substratos alimentares, apresentaram valores semelhantes para o parâmetro estudado, evidenciado recuperação em seu desenvolvimento, particularmente para aquelas alimentadas com ovos de *D. saccharalis* (Tabela 3).

A largura da cápsula cefálica também mostrou variação nos três estádios larvais de *C. paraguaria* (Tabela 4). Assim, no 1º instar, larvas alimentadas com ovos de *A. kuehniella* apresentaram maior valor médio para o parâmetro (0,427 mm), enquanto que com *D. saccharalis* foi o menor (0,392 mm), sendo esse valor semelhante ao obtido para *S. cerealella* (0,396 mm). No 2º instar larvas alimentadas com ovos de *D. saccharalis* continuaram com os menores valores de cápsula cefálica (0,473 mm) e diferente de *S. cerealella* (0,554 mm) e *A. kuehniella* (0,609 mm). No 3º instar a largura da cápsula cefálica foi semelhante para as larvas

Tabela 3. Distância média (mm) entre o início do primeiro segmento abdominal até a base das mandíbulas de larvas de *Ceraeochrysa paraguaria* alimentadas com ovos de *Diatraea saccharalis*, *Sitotroga cerealella* e *Anagastakuehniella*.

Alimento larval (ovos)	N	1º instar	2º instar	3º instar
<i>Diatraea saccharalis</i>	30	0,403a	0,633c	0,897a
<i>Sitotroga cerealella</i>	30	0,473b	0,978a	1,119a
<i>Anagasta kuehniella</i>	30	0,539c	0,841b	1,113a
dms (5%)		0,033	0,073	0,389
CV (%)		3,05	5,59	17,01

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. N = número de indivíduos avaliados

Tabela 4. Largura média (mm) da cápsula cefálica de larvas de *Ceraeochrysa paraguaria* alimentadas com ovos de *Diatraea saccharalis*, *Sitotroga cerealella* e *Anagasta kuehniella*.

Alimento larval (ovos)	N	1º instar	2º instar	3º instar
<i>Diatraea saccharalis</i>	30	0,392b	0,473c	0,651b
<i>Sitotroga cerealella</i>	30	0,396b	0,554b	0,690b
<i>Anagasta kuehniella</i>	30	0,427a	0,609a	0,726a
dms (5%)		0,016	0,033	0,058
CV (%)		1,57	2,99	4,82

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. N = número de indivíduos avaliados

de *C. paraguayaria* com ovos de *D. saccharalis* e *S. cerealella*, enquanto o maior valor foi obtido com *A. kuehniella*.

O tamanho das larvas, medido em função peso médio das larvas alimentadas nos três substratos, foi semelhante no 1º instar, diferindo no 2º e no 3º. Foram produzidos indivíduos maiores com ovos de *A. kuehniella* (0,0148 e 0,0577 g, respectivamente para o 1º e 2º instares), sendo os mais leves aqueles alimentados com ovos de *D. saccharalis* (0,0010 e 0,0111 g), enquanto que no 3º instar os pesos médios foram 0,0577 g e 0,0378 g, respectivamente, para *A. kuehniella* e *D. saccharalis*, com os ovos de *S. cerealella* ficando com a posição intermediária (Tabela 5).

Os resultados morfométricos encontrados por De Bortoli et al. (2005) com larvas de

Ceraeochrysa cincta, também alimentadas com ovos de *D. saccharalis*, *S. cerealella* e *A. kuehniella*, são, em relação à comparação entre eles, semelhantes aos encontrados neste trabalho, indicando que a alimentação diferenciada não interfere nos parâmetros medidos, ocorrendo apenas uma modificação significativa quanto ao peso do inseto na fase larval, mostrando ser os alimentos testados nutricionalmente diferentes para larvas de *C. paraguayaria*, sendo ovos de *A. kuehniella* o mais adequado, enquanto que os de *D. saccharalis* foram os menos eficientes. Ovos de *A. kuehniella* também proporcionaram tempo de desenvolvimento ninfal um pouco mais curto, não mostrando diferença significativa em relação à *S. cerealella* e *D. saccharalis*.

Tabela 5. Peso médio (g) de larvas de *Ceraeochrysa paraguayaria* alimentadas com ovos de *Diatraea saccharalis*, *Sitotroga cerealella* e *Anagasta kuehniella*.

Alimento larval (ovos)	N	1º instar	2º instar	3º instar
<i>Diatraea saccharalis</i>	30	0,0010a	0,0111c	0,0378c
<i>Sitotroga cerealella</i>	30	0,0011a	0,0120b	0,0492b
<i>Anagasta kuehniella</i>	30	0,0012a	0,0148a	0,0577a
dms (5%)		0,0024	0,0005	0,0041
CV (%)		3,00	6,00	4,80

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. N = número de indivíduos avaliados

Referências

Adams, P.A., Penny, N.D. 1985. Neuroptera of the Amazon Basin. Part IIa. Introduction and Chrysopini. *Acta Amazônica* 15: 413-479.

Brooks, S.J., Barnard, P.C. 1990. The green lacewing of the world: a generic review (Neuroptera: Chrysopidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology* 59: 117-286.

Carvalho, C.F., Souza, B. 2000. 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, Brasil. p. 91-109.

De Bortoli, S.A., Murata, A.T., Narciso, R.S., Brito, C.H. de. 2005. Aspectos nutricionais de *Ceraeochrysa cincta* Schneider, 1851 (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes presas. *Revista de Agricultura* 80(1): 1-11.

Freitas, S. de. 2001a. *O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas*. Funep, Jaboticabal, Brasil. 66 p.

Freitas, S. de. 2001b. *Criação de crisopídeos (bicho lixeiro) em laboratório*. Funep, Jaboticabal, Brasil. 20 p.

Gitirana Neto, J., Carvalho, C.F., Souza, B., Santa-Cecília, L.V.C. 2001. Flutuação populacional de espécies de *Ceraeochrysa* Adams, 1982 (Neuroptera: Chrysopidae) em citros, na região de Lavras-MG. *Ciência e Agrotecnologia* 25(3):

550-559.

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

Oliveira, J.E. de M., Torres, J.B., Carrano-Moreira, A.F., Zanuncio, J.C. 2001. Efeito da densidade de presas e do acasalamento na taxa de predação de fêmeas de *Podisus nigrispinus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) em condições de laboratório e campo. *Neotropical Entomology* 30(4): 647-654.

Pessoa, L.G.A., Leite, M.V., Freitas, S. de, Garbin, G.C. 2004. Efeito da variação da temperatura sobre o desenvolvimento embrionário e pós-embrionário de *Ceraeochrysa paraguayaria* (Navás) (Neuroptera: Chrysopidae). *Arquivos do Instituto Biológico* 71(4): 473-474.

Tauber, C.A., 1974. Systematics of north american chrysopid larvae: *Chrysopa carnea* group (Neuroptera). *The Canadian Entomologist* 106: 1133-1153.