

Influência de Diferentes Dietas em Fases Imaturas de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae)

Lenira V.C. Santa-Cecília¹, Brígida Souza² e César F. Carvalho²

¹EPAMIG/CRSM, Caixa postal 176, 37200-000, Lavras, MG.

²Universidade Federal de Lavras, Departamento de Entomologia, Caixa postal 37, 37200-000, Lavras, MG.

An. Soc. Entomol. Brasil 26(2): 309-314 (1997)

Effects of Different Diets on the Immature Stages of *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae)

ABSTRACT - Larval and pupal development of the predator *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) on different diets was evaluated. Larvae (20/treatment), were reared in laboratory at 20 ± 2 °C, 70 ± 10 % RH and 12 hours photophase on the following diets; eggs of *Anagasta kuehniella*; *Toxoptera* sp.; *Pinnaspis* sp.; eggs of *A. kuehniella* + *Toxoptera* sp.; eggs of *A. kuehniella* + *Pinnaspis* sp.; *Toxoptera* sp. + *Pinnaspis* sp.; and eggs of *A. kuehniella* + *Toxoptera* sp. + *Pinnaspis* sp. In all treatments, larvae fed on *A. kuehniella* eggs, showed shorter larval and pupal duration, higher number of adults, with viability of 75, 70, 95 and 80 % for treatments eggs of *A. kuehniella*, eggs of *A. kuehniella* + *Toxoptera* sp.; eggs of *A. kuehniella* + *Pinnaspis* sp., respectively. The diets with *Toxoptera* sp., *Pinnaspis* sp. and eggs of *Toxoptera* sp. + *Pinnaspis* sp. were the least suitable for the development of the predator with viability as low as 0; 5; and 15 %, respectively.

KEY WORDS: Insecta, green lacewing, predator, diet, development.

RESUMO - O desenvolvimento larval e pupal de *Ceraeochrysa cubana* em diferentes dietas foi estudado. As larvas (20 por tratamento), foram criadas em laboratório a 25 ± 2 °C, 70 ± 10 % UR e fotofase de 12 horas, nas seguintes dietas: ovos de *Anagasta kuehniella*; *Toxoptera* sp.; *Pinnaspis* sp.; ovos de *A. kuehniella* + *Toxoptera* sp.; ovos de *A. kuehniella* + *Pinnaspis* sp.; *Toxoptera* sp. + *Pinnaspis* sp.; ovos de *A. kuehniella* + *Toxoptera* sp. + *Toxoptera* sp. As larvas que receberam ovos de *A. kuehniella*, em todos os tratamentos, apresentaram menor duração das fases larval e pupal e permitiram a obtenção de maior número de adultos com 75, 70, 95 e 80 % de viabilidade para os tratamentos com ovos *A. kuehniella*, ovos de *A. kuehniella* + *Toxoptera* sp., ovos de *A. kuehniella* + *Toxoptera* sp. + *Pinnaspis* sp., respectivamente. Dietas com *Toxoptera* sp., *Pinnaspis* sp. e *Toxoptera* sp. + *Pinnaspis* sp. foram inadequadas para o desenvolvimento do predador com viabilidade de 0; 5 e 15 %, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, predador, crisopídeo, dieta.

Os crisopídeos são predadores polípagos encontrados em muitas culturas de interesse econômico, exercendo importante papel no controle biológico de artrópodos fitófagos (Tauber 1974, Agnew et al. 1981, Adams & Penny 1985). Dentre as espécies que ocorrem com maior frequência em pomares cítricos na região de Lavras-MG, *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) apresenta potencial para uso em programas de manejo integrado de pragas (Venzon & Carvalho 1993). A alimentação da fase larval tem sido o maior obstáculo para sua criação em laboratório. Obrycki et al. (1989) mencionaram que a adequação de presas para predadores polípagos é variável. Muma (1957) investigando os efeitos da nutrição no ciclo de vida de *Chrysopa lateralis* Guer., constatou que, embora algumas presas fossem aceitas pelas larvas, foram impróprias ao seu desenvolvimento. Ribeiro (1988) verificou que larvas de *Chrysoperla externa* (Hagen) alimentadas com o pulgão *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) completaram o desenvolvimento em 10,3 dias com 93,3 % de viabilidade, enquanto que, quando alimentadas com o pulgão *Toxoptera citricidus* Kirkaldy (Homoptera: Aphididae), as larvas não sobreviveram além do 2º ínstar. Moraes (1989) também observou que larvas de *C. cubana*, alimentadas com *Toxoptera* sp., não completavam esta fase do desenvolvimento, morrendo durante o 3º ínstar. Pasqualini (1975) verificou que larvas de *Chrysoperla carnea* (Stephens), alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae), tiveram duração de 15 dias, com 73,5 % de casulos formados. Entretanto, para larvas alimentadas com lagartas, a duração aumentou para 21 dias, com 69,2 % de pupação.

Este estudo teve como objetivo verificar o desenvolvimento larval e pupal de *C. cubana* em diferentes dietas.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no laboratório de Biologia de Insetos do Departamento de

Entomologia da Universidade Federal de Lavras, à 25 ± 2 °C, UR de 70 ± 10 % e fotofase de 12 horas. Os ovos de *A. kuehniella* utilizados foram provenientes de criação laboratorial e os pulgões e cochonilhas foram coletados diretamente em laranjeiras (*Citrus sinensis*) em área experimental. Ovos de *C. cubana* foram individualizados em tubos de vidro (2,5 x 8,5 cm) e fechados com filme de polietileno. As larvas foram alimentadas desde a eclosão até completo desenvolvimento com sete dietas diferentes: ovos de *A. kuehniella*; *Toxoptera* sp.; *Pinnaspis* sp.; ovos de *A. kuehniella* + *Toxoptera* sp.; ovos de *A. kuehniella* + *Pinnaspis* sp.; *Toxoptera* sp. + *Pinnaspis* sp.; ovos de *A. kuehniella* + *Toxoptera* sp. + *Pinnaspis* sp.. Ovos de *A. kuehniella* e o pulgão *Toxoptera* sp. foram colocados no interior dos tubos de vidro, com auxílio de um pincel. A cochonilha *Pinnaspis* sp. foi fornecida em secções recortadas de folhas de citros, colonizadas com os insetos.

Os tratamentos foram repetidos 20 vezes, em delineamento inteiramente casualizado, sendo cada parcela experimental constituída por uma larva do predador. As avaliações foram feitas diariamente, desde a eclosão até a emergência dos adultos, observando-se os seguintes parâmetros: número de ínstars, duração e viabilidade de cada ínstar e da fase pupal. Os dados relativos à duração de cada ínstar e da fase pupal foram analisados pelo teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5 % de probabilidade.

Resultados e Discussão

Duração dos Ínstares. Constatou-se que os diferentes tipos de presa testados afetaram significativamente a duração dos três ínstars (Tabela 1). Larvas alimentadas apenas com ovos de *A. kuehniella* apresentaram duração menor do 1º ínstar, enquanto que aquelas que receberam apenas *Pinnaspis* sp. tiveram duração maior. As demais dietas proporcionaram duração intermediária, não diferindo significativamente entre si, com variação de 4,6 a 5,1 dias. Esses resultados concordam com os obtidos por Moraes

(1989), que também não encontrou diferenças significativas na duração do 1º ínstar, quando alimentou larvas de *C. cubana* com diferentes dietas contendo ovos de *A. kuehniella*.

combinação destes com *Toxoptera* sp. ou *Pinnaspis* sp.. A maior duração desse ínstar foi observada para as larvas alimentadas com *Pinnaspis* sp. ou *Toxoptera* sp. + *Pinnaspis*

Tabela 1. Duração (X ± EP), em dias, das fases imaturas de *Ceraeochrysa cubana* em dietas diferentes.

Tratamentos	Duração ¹					Período (larva a adulto)
	Ínstares			Fase		
	1º	2º	3º	Larva	Pupa	
1. <i>A. kuehniella</i>	3,8 c (±0,6) [20]	4,0 c (±0,0) [20]	4,9 d (±0,4) [20]	12,7 e (±0,5) [20]	12,9 a (±0,8) [15]	25,7 d (±1,0) [15]
2. <i>Toxoptera</i> sp.	4,9 b (±0,5) [20]	3,9 c (±0,5) [19]	10,2 a (±1,2) [6]	19,0 b (±1,1) [6]	- - -	- - -
3. <i>Pinnaspis</i> sp.	6,5 a (±0,7) [19]	5,5 a (±0,8) [13]	8,5 b (±4,9) [2]	20,5 a (±4,9) [2]	13,0 a (±0,0) [1]	28,0 b (±0,0) [1]
4. <i>A. kuehniella</i> + <i>Toxoptera</i> sp.	5,1 b (±0,5) [20]	4,0 c (±0,0) [16]	4,3 de (±0,8) [14]	13,4 e (±1,3) [14]	11,5 b (±1,3) [14]	24,9 d (±1,7) [14]
5. <i>A. kuehniella</i> + <i>Pinnaspis</i> sp.	5,0 b (±0,0) [20]	4,4 bc (±0,5) [20]	4,0 e (±0,2) [19]	13,5 de (±0,6) [19]	11,6 b (±1,4) [19]	25,1 d (±1,5) [19]
6. <i>Toxoptera</i> sp.+ <i>Pinnaspis</i> sp.	4,6 b (±0,7) [20]	4,9 ab (±0,4) [20]	7,5 c (±0,7) [10]	17,1 c (±0,9) [10]	13,3 a (±1,2) [3]	30,0 a (±0,0) [19]
7. <i>A. kuehniella</i> + <i>Toxoptera</i> sp. + <i>Pinnaspis</i> sp.	5,0 b (±0,5) [20]	4,6 b (±1,3) [20]	4,7 de (±1,4) [18]	14,1 d (±1,6) [18]	12,4 ab (±1,9) [16]	26,8 c (±1,8) [16]
CV (%)	10,8	13,6	12,5	3,5	8,4	4,2

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Para o 2º ínstar, a menor duração ocorreu quando as larvas foram alimentadas com *Toxoptera* sp., com ovos de *A. kuehniella* e a

sp.. Os resultados obtidos são concordantes com os de Moraes (1989), verificados para *C. cubana*, com os de Awadallah *et al.* (1975),

para *C. carnea*, os de Ribeiro (1988) para *C. externa* e os de Obrycki et al. (1989), para *C. carnea* e *C. oculata* Say, os quais constataram que a dieta fornecida às larvas interferiu no desenvolvimento dessa fase, especialmente no 2º instar. No entanto, esses resultados divergiram dos obtidos para *C. cubana*, por Venzon & Carvalho (1993), que não observaram diferenças entre os instares, em função da alimentação. Isto pode ser atribuído à adaptabilidade nutricional do predador às diferentes presas utilizadas naquela oportunidade.

Larvas alimentadas com ovos de *A. kuehniella* e suplementadas com *Toxoptera* sp. ou com *Pinnaspis* sp., ou ainda aquelas que receberam esses três tipos de presas, tiveram duração menor para o 3º instar, seguidas por aquelas que receberam apenas ovos de *A. kuehniella*. A maior duração foi verificada com *Toxoptera* sp.. O efeito de diferentes dietas sobre a duração do 3º instar de *C. cubana* confirma os resultados obtidos por Moraes (1989), para essa espécie, por Awadallah et al. (1975), para *C. carnea* e por Krishnamoorthy & Many (1982), para *Chrysopa scelestes* Banks.

Duração da Fase de Larva. Observou-se que dietas contendo ovos de *A. kuehniella* propiciaram menor duração da fase larval de *C. cubana* (Tabela 1). Quando alimentadas somente com ovos de *A. kuehniella*, tiveram duração de 12,7 dias. Esses resultados aproximaram-se das observações de Pasqualini (1975), que ao usar a mesma dieta para *C. carnea*, constatou uma duração média de 15 dias para a fase larval. Esse fato pode estar relacionado não somente às diferenças nas condições ambientais dos locais onde foram instalados os experimentos, como também à capacidade de cada espécie em aproveitar eficientemente os nutrientes providos em determinado tipo de presa.

Quando foi fornecido apenas *Toxoptera* sp. ou este em combinação com *Pinnaspis* sp., observou-se duração intermediária da fase larval (19,0 e 17,1 dias, respectivamente). Por outro lado, aquelas alimentadas apenas com

Pinnaspis sp. foram as que apresentaram o maior período larval (20,5 dias). É importante considerar que, em condições naturais, o predador deve encontrar vários tipos de presa, permitindo uma redução na duração desta fase. Assim, *Pinnaspis* sp. pode constituir-se em uma espécie de presa alternativa de grande importância para o desenvolvimento de *C. cubana* no campo. Entretanto, em laboratório, não deverá ser usada, pois interferirá negativamente nas fases subsequentes, conforme mostrado a seguir.

Duração da Fase de Pupa. As pupas oriundas de larvas alimentadas com ovos de *A. kuehniella* + *Toxoptera* sp., *A. kuehniella* + *Pinnaspis* sp., bem como com a combinação dessas três dietas, tiveram desenvolvimento mais rápido, em relação àquelas que receberam as demais presas (Tabela 1). Esses resultados demonstraram que a qualidade do alimento ingerido na fase larval afetou a duração da fase de pupa, concordando com Ribeiro (1988), para *C. externa*. Contrastaram, porém, com os resultados de Pasqualini (1975), Krishnamoorthy & Many (1982), Tartarini (1983) e Letardi & Caffarelli (1989), que demonstraram que a duração da fase pupal das espécies de crisopídeos estudadas, (*C. carnea* e *C. scelestes*) não diferiu quando as larvas foram alimentadas com diferentes dietas.

A duração desta fase para larvas alimentadas com *Toxoptera* sp., não foi realizada, posto que nenhuma delas conseguiu atingir a fase de pupa. Desta forma, embora *Toxoptera* sp. deva ser importante para o desenvolvimento e manutenção de populações de *C. cubana* no campo, em laboratório não deverá ser utilizado isoladamente como presa, por não permitir o desenvolvimento desse predador além da fase de larva.

Período de Larva a Emergência do Adulto. Este período apresentou uma duração significativamente menor quando as larvas foram alimentadas apenas com ovos de *A. kuehniella* ou quando estes foram suplementados com *Toxoptera* sp. ou

Pinnaspis sp. (Tabela 1), evidenciando que essas dietas foram qualitativamente adequadas, uma vez que a menor duração nas fases imaturas dos insetos geralmente caracteriza uma melhor adequabilidade alimentar. Entretanto, um prolongamento na duração desse período foi constatado para larvas alimentadas com *Toxoptera* sp. + *Pinnaspis* sp. Os valores médios obtidos para larvas alimentadas com ovos de *A. kuehniella* (25,7 dias) e com ovos de *A. kuehniella* + *Toxoptera* sp. (24,9 dias) foram inferiores àqueles verificados por Venzon & Carvalho (1993), em condições semelhantes.

Viabilidade. Constatou-se, para o 1ª ínstar, uma viabilidade de 100 %, exceto para a dieta a base de *Pinnaspis* sp. (95 %) (Tabela 2). Observou-se que houve uma redução na viabilidade dos ínstars subsequentes, exceto para larvas alimentadas com ovos de *A. kuehniella*, que apresentaram uma viabilidade

ou *Pinnaspis* sp. morreram antes de completar o 3ª ínstar. Tal fato pode ser atribuído a inadequabilidade nutricional dessas dietas, que se evidenciou em insetos do 3ª ínstar. Observações semelhantes foram feitas por Hydorn & Whitcomb (1979), quando alimentaram *Chrysopa rufilabris* Burmeister com *Tetranychus gloveri* Banks (Acari: Tetranychidae), e por Ribeiro (1988), quando forneceu *T. citricidus* à *C. externa*.

A viabilidade da fase pupal foi maior quando as dietas fornecidas às larvas foram ovos de *A. kuehniella* isoladamente ou suplementados com *Toxoptera* sp. ou *Pinnaspis* sp. ou, ainda, a combinação dessas 3 dietas (Tabela 2). Convém ressaltar que ovos de *A. kuehniella* fornecidos isoladamente, apesar de permitirem uma viabilidade de 100 % da fase larval, propiciaram 75 % de viabilidade da fase de pupa. Esse fato pode ser atribuído à necessidade de uma suplementação à essa dieta.

Tabela 2. Viabilidade das fases imaturas de *Ceraeochrysa cubana* em diferentes dietas.

Tratamentos	Viabilidade em %			Fase de Pupa	Percentagem de adultos emergidos
	Ínstares				
	1ª	2ª	3ª		
1. <i>A. kuehniella</i> .	100,0	100,0	100,0	75,0	75,0
2. <i>Toxoptera</i> sp.	100,0	95,0	31,6	0,0	0,0
3. <i>Pinnaspis</i> sp.	95,0	68,4	15,4	50,0	5,0
4. <i>A. kuehniella</i> + <i>Toxoptera</i> sp.	100,0	80,0	87,5	100,0	70,0
5. <i>A. kuehniella</i> + <i>Pinnaspis</i> sp.	100,0	100,0	95,0	100,0	95,0
6. <i>Toxoptera</i> sp.+ <i>Pinnaspis</i> sp.	100,0	100,0	50,0	30,0	15,0
7. <i>A. kuehniella</i> + <i>Toxoptera</i> sp. + <i>Pinnaspis</i> sp.	100,0	100,0	90,0	88,9	80,0

de 100 % nos 3 ínstars. Pasqualini (1975) trabalhando com *C. carnea*, obteve 73,5 % de pupação com essa mesma dieta. A maioria das larvas alimentadas com *Toxoptera* sp. e/

De uma maneira geral, pode-se observar que ovos de *A. kuehniella* fornecidos isoladamente ou como suplemento, juntamente com *Toxoptera* sp. e/ou *Pinnaspis* sp.,

permitiram a obtenção do maior número de adultos, comprovando que muitas presas, são aceitas como alimento pelas larvas, apesar de não serem nutricionalmente adequadas ao desenvolvimento da espécie.

Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, FAPEMIG, pelo auxílio financeiro para execução do trabalho.

Literatura Citada

- Agnew, C.W., W.L. Sterling & D.A. Deans. 1981.** Notes on the Chrysopidae and Hemeroptera of eastern Texas with key for their identification. *Southwest. Entomol.* 4:1-20.
- Adams, P.A. & N.D. Penny. 1985.** Neuroptera of the Amazon basin: Part IIa. Introduction and Chrysopini. *Acta Amazônica* 15: 413-479.
- Awadallah, K.T., N.A. Abou-Feid & M.F.S. Tawafik. 1975.** Development and fecundity of *Chrysopa carnea* Stephens. *Bull. Soc. Entomol. Égypte* 59: 323-329.
- Hydorn, S. & W.H. Whitcomb. 1979.** Effects of larval diet on *Chrysopa rufilabris*. *Fla Entomol.* 62: 293-298.
- Krishnamoorthy, A. & M. Mani. 1982.** Feeding potential and development of *Chrysopa scelestes* Banks on *Heliothis armigera* (Hubn.) under laboratory conditions. *Entomon* 7 : 385-388.
- Letardi, A. & V. Caffarelli. 1989.** Impiego di una dieta semi-artificiale allo stato liquido per l'allevamento di larve di *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Planipennia: Chrysopidae). *Redia* 72: 192-203.
- Moraes, J.C. 1989.** Aspectos biológicos e seletividade de alguns acaricidas à *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em laboratório. Tese de mestrado, ESAL, Lavras, 86p.
- Muma, M.H. 1957.** Effects of larval nutrition on the life cycle, size, coloration, and longevity of *Chrysopa lateralis* Guer. *Fla Entomol.* 40: 5-9.
- Obrycki, J.J., M.N. Hamid, A.S. Sjap & A.C. Lewis. 1989.** Suitability of corn insect pests for development and survival of *Chrysoperla carnea* and *Chrysopa oculata* (Neuroptera: Chrysopidae). *Environ. Entomol.* 18: 1126-1130.
- Pasqualini, E. 1975.** Prove di allevamento in ambiente condizionato di *Chrysopa carnea* Steph. (Neuroptera: Chrysopidae). *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna* 32: 291-304.
- Ribeiro, M.J. 1988.** Biologia de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com diferentes dietas. Tese de mestrado, ESAL, Lavras, 131p.
- Tartarini, E. 1983.** Influenza di differenti metodi di allevamento larvale sullo sviluppo e sulla fecondità di *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae). *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna* 38: 1-24.
- Tauber, C.A. 1974.** Systematics of north american chrysopid larvae: *Chrysopa carnea* group (Neuroptera). *Can. Entomol.* 106: 1133 - 1153.
- Venzon, M. 1991.** Biologia de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes dietas e temperaturas. Tese de mestrado, ESAL, Lavras, 122p.
- Venzon, M. e Carvalho, C.F. 1993.** Desenvolvimento larval, pré-pupal e pupal de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae) em diferentes dietas e temperaturas. *An. Soc. Entomol. Brasil* 22: 477-483.

Recebido em 13/02/96. Aceito em 09/07/97.