

CONTROLE BIOLÓGICO**Criação de *Hippodamia convergens* Guérin-Meneville (Coleoptera: Coccinellidae) em Ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae)**

CARLOS M. KATO, VANDA H.P. BUENO, JAIR C. MORAES E ALEXANDER M. AUAD

Departamento de Entomologia, UFLA, Caixa postal 37, 37200-000, Lavras, MG.

An. Soc. Entomol. Brasil 28(3): 455-459 (1999)Rearing of *Hippodamia convergens* Guérin-Meneville (Coleoptera: Coccinellidae) on Eggs of *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae)

ABSTRACT - The biology of *Hippodamia convergens* Guérin-Meneville was studied on three diets, at temperature $25 \pm 1^\circ\text{C}$; $70 \pm 10\%$ RH and 12 hours photofase. Eggs of *Anagasta kuehniella* (Zeller) and two species of aphids, *Schizaphis graminum* (Rondani) and *Brachycaudus (Appelia) schwartzi* Börner, were fed to the larvae. *S. graminum* was fed to the adults. The length of the larval-adult period of *H. convergens* was higher when the larvae fed on eggs of *A. kuehniella* (19.5 days), than when they fed on the aphids *S. graminum* (17.0 days) or *B. schwartzi* (17.9 days). However, the viability of larva-adult period showed no significant difference among all three tested diets. Longevity and all the reproductive parameters at the adult phase of *H. convergens* showed no significant difference when the larvae were reared on the three diets. Eggs of *A. kuehniella* were shown as a suitable alternative food, that be used as a substitute of the aphids, the most common prey to larvae rearing of *H. convergens*.

KEY WORDS: Insecta, coccinellid, factitious host, biology.

RESUMO - A biologia de *Hippodamia convergens* Guérin-Meneville foi estudada utilizando-se ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) como alimento das larvas, em comparação com dieta comumente utilizada, constituída de adultos dos pulgões *Schizaphis graminum* (Rondani) e *Brachycaudus (Appelia) schwartzi* Börner. Para os adultos do predador, utilizaram-se adultos do pulgão *S. graminum*. Os experimentos foram conduzidos a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 h. O período embrionário, quando as larvas foram alimentadas com as três dietas foi de 3,1; 3,2 e 3,2 dias respectivamente. A duração do período de larva a adulto foi maior na dieta constituída de ovos de *A. kuehniella* (19,5 dias), entretanto a viabilidade para esse período não diferiu entre as três dietas testadas. Para a fase adulta do predador oriundo de larvas criadas sob os três regimes alimentares, todos os parâmetros reprodutivos e a longevidade foram estatisticamente iguais. Assim, verificou-se que ovos de *A. kuehniella* podem ser considerados uma dieta em potencial, em substituição aos pulgões *S. graminum* e *B. schwartzi* na criação de larvas de *H. convergens*.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, coccinélídeo, dieta, biologia.

Os coccinelídeos constituem um dos grupos mais eficientes, no controle de pulgões (Hagen 1962) e mais estudados em relação a outros afidófagos (Hodek 1973). De acordo com Hodek (1973) o coccinelídeo californiano *Hippodamia convergens* Guérin-Meneville, na Califórnia (EUA), foi uma das espécies responsáveis pela manutenção da população dos pulgões da alfafa (*Medicago sativa* L.) abaixo do nível de controle, principalmente durante a primavera. Este fato, segundo Minks & Harrewijn (1988), fez com que o coccinelídeo *H. convergens* fosse introduzido em muitas áreas do mundo. No Brasil, trabalhos envolvendo essa espécie apenas relatam a sua ocorrência (Pimenta & Smith 1976, Gassen 1986), sendo poucos os relacionados à sua biologia.

Um dos problemas encontrados na criação de espécies afidófagas é a obtenção da sua dieta natural, isto é, os pulgões, ao longo do ano. A utilização de ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) tem-se mostrado promissora na substituição de diversas presas de coccinelídeos, pois, além da facilidade na obtenção dos ovos, os custos são baixos (Iperti et al. 1972, Iperti & Trepanier-Blais 1972). Assim, propôs-se verificar a adequabilidade dos ovos de *A. kuehniella* para a alimentação de larvas de *H. convergens*, em comparação com os pulgões *Schizaphis graminum* (Rondani) e *Brachycaudus (Appelia) schwartzi* Börner, visando fornecer subsídios para a sua utilização na multiplicação e/ou manutenção de coccinelídeos afidófagos em laboratório.

Material e Métodos

Os estudos foram conduzidos no Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Lavras - UFLA, a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, fotofase de 12 horas e $70 \pm 10\%$ UR. Foram utilizados como alimentos para as larvas, ovos de *A. kuehniella* (± 2 mg/dia) e os pulgões *S. graminum* e *B. schwartzi* (± 180 pulgões/dia), e para o adultos, somente o pulgão *S. graminum* (± 180 pulgões/dia). Para a obtenção dos ovos, a traça-da-farinha *A.*

kuehniella foi criada segundo metodologia proposta por Parra et al. (1989). O pulgão *S. graminum* foi criado segundo metodologia utilizada no CNPMS/EMBRAPA, Sete Lagoas, MG e os pulgões *B. schwartzi* foram obtidos em pomar de pessegueiros (*Prunus persicae* Stokes), no campus da UFLA. A criação de manutenção de *H. convergens* foi feita sobre o pulgão *S. graminum*. Larvas recém-eclodidas, originadas de ovos das fêmeas da criação de manutenção, foram individualizadas em tubos de vidro (8,0 cm x 2,2 cm). Os adultos recém-emergidos, correspondentes a cada dieta da fase larval, foram acondicionados em recipientes de plástico (5,5 cm x 9,2 cm x 8,0 cm). Após a observação do acasalamento, as fêmeas e os machos foram individualizados em tubos de vidro. A cada 24 h observaram-se a duração e a viabilidade na fase imatura, e os aspectos reprodutivos e longevidade nos adultos.

Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições de cinco larvas. Para a determinação do número de posturas/fêmea, foram consideradas todas as posturas de cada tratamento, sendo o período embrionário calculado a partir de 30 posturas/tratamento, escolhidas ao acaso. Porém, na determinação da viabilidade e do número de ovos/postura, foram utilizadas apenas as primeiras posturas devido à realização de um único acasalamento. Os dados de duração foram transformados em $\sqrt{x+1}$ e os de viabilidade em arco-seno $\sqrt{x/100}$, e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P=0,05$).

Resultados e Discussão

As viabilidades médias dos ovos de *H. convergens* colocados pelas fêmeas resultantes das larvas criadas com ovos de *A. kuehniella* e com pulgões *S. graminum* e *B. schwartzi* foram respectivamente: 86,3; 92,1 e 86,0%, não diferindo entre si, pelo teste de F ($P \leq 0,05$) (Tabela 1). Não houve diferença nas durações do período embrionário desses ovos (respectivamente 3,1; 3,1 e 3,2 dias), sendo, estas porém, inferiores aos valores de quatro a cinco dias obtidos por Davis et al.

Tabela 1. Média (\pm DP) da viabilidade (%) das fases imaturas de *H. convergens* em três dietas diferentes. ($25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$; $70 \pm 10\%$ UR; fotofase 12 h)

Ínstar/Fase	Dieta ¹			CV(%)
	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	<i>S. graminum</i>	<i>B. (Appelia)</i> <i>schwartzi</i>	
Ovo (per. embr.)	86,3 \pm 9,2	92,1 \pm 5,6	86,0 \pm 9,2	7,9
1° Ínstar	90,0 \pm 24,5	96,7 \pm 8,2	90,0 \pm 10,9	17,6
2° Ínstar	96,7 \pm 8,2	100,0 \pm 0,0	92,5 \pm 11,7	8,6
3° Ínstar	93,3 \pm 10,3	100,0 \pm 0,0	96,7 \pm 8,2	7,9
4° Ínstar	100,0 \pm 0,0	100,0 \pm 0,0	100,0 \pm 0,0	--
Pré-pupa	100,0 \pm 0,0	86,7 \pm 16,3	96,7 \pm 8,2	11,2
Pupa	95,8 \pm 10,2	95,8 \pm 10,2	95,8 \pm 10,2	10,6
Larva a adulto	76,7 \pm 23,4	80,0 \pm 17,9	73,3 \pm 10,3	23,5

¹Médias não diferiram significativamente, pelo teste de Tukey (P= 0,05).

(1958) e Hagen (1970), mantendo fêmea de *H. convergens* sobre *Therioaphis maculata* (Buckton). Contudo, foram semelhantes aos de Simpson & Burkhardt (1960) (três dias, sobre *T. maculata*, a 26°C) e Michels Jr. & Behle (1991) (três dias, sobre *S. graminum*, a 25°C).

Não houve diferença entre as viabilidades quanto aos ínstars, pré-pupa, pupa e período larva a adulto de *H. convergens* nas três

diferentes dietas testadas (Tabela 1). No entanto, verificou-se que o tempo de duração do período de larva a adulto de *H. convergens* foi maior na dieta constituída de ovos de *A. kuehniella* (19,5 dias) em relação àquela de *S. graminum* (17,0 dias) (Tabela 2). De modo geral, os valores relacionados ao período de duração das fases de larva, pré-pupa e pupa, de *H. convergens* para as três dietas estudadas (Tabela 2), aproximaram-se aos obtidos por

Tabela 2. Média (\pm DP) da duração, em dias, das fases imaturas de *H. convergens* em três dietas diferentes. ($25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$; $70 \pm 10\%$ UR; fotofase 12 h)

Ínstar/Fase	Dieta ¹			CV(%)
	Ovos de <i>A.</i> <i>kuehniella</i>	<i>S. graminum</i>	<i>B. (Appelia)</i> <i>schwartzi</i>	
1° Ínstar	3,2 \pm 0,2 b	2,6 \pm 0,3 a	3,2 \pm 0,4 b	4,6
2° Ínstar	2,7 \pm 0,7 b	2,1 \pm 0,2 a	3,0 \pm 0,2 b	7,4
3° Ínstar	3,0 \pm 0,3 ab	2,2 \pm 0,4 a	2,6 \pm 0,3 ab	5,1
4° Ínstar	4,8 \pm 0,3 b	4,2 \pm 0,6 a	3,8 \pm 0,6 a	8,2
Pré-pupa	1,1 \pm 0,2 a	1,1 \pm 0,2 a	1,0 \pm 0,0 a	4,9
Pupa	4,5 \pm 0,8 a	4,8 \pm 0,6 a	4,2 \pm 0,2 a	5,4
Larva a adulto	19,5 \pm 1,4 b	17,0 \pm 1,4 a	17,9 \pm 0,7 ab	3,3

¹Médias seguidas pela mesma letra, nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P= 0,05).

Obrycki & Tauber (1982) (para 1°, 2° e 3° ínstaes e pupa) e Hussein & Hagen (1991) (para 1° e 3° ínstaes) criando larvas sobre *A. pisum*; Michels Jr. & Behle (1991) (para 2° e 3° ínstaes e pré-pupa) criando larvas sobre *S. graminum*, Nielson & Currie (1960) e Simpson & Burkhardt (1960) (para pupa) fornecendo às larvas o pulgão *T. maculata* como presa.

A razão sexual, períodos de pré-oviposição, oviposição e pós-oviposição, números de posturas/fêmea e ovos/postura bem como a longevidade da fase adulta de *H. convergens* não foram influenciados pelas dietas nas quais as larvas foram criadas (Tabela 3), sendo os mesmos significa-

com alguns critérios de adequabilidade do alimento propostos por Ipert et al. (1972), Ipert & Trepanier-Blais (1972), Hodek (1973) e Panizzi & Parra (1991), que os ovos de *A. kuehniella* foram tão adequados para a criação de larvas de *H. convergens*, quanto os pulgões *S. graminum* e *B. schwartzi* pois todos eles proporcionaram igual viabilidade, completo desenvolvimento de todas as fases e formação de pupas e adultos normais, concordando com Hodek (1967), quanto à ampla faixa de aceitação para presa adequada que alguns coccinelídeos predadores possuem.

Dessa forma, os ovos de *A. kuehniella* podem ser considerados como dieta

Tabela 3. Média (\pm DP) dos parâmetros reprodutivos e longevidade de adultos de *H. convergens* oriundos de larvas criadas em três dietas diferentes. (25° \pm 1°C; 70 \pm 10% UR; fotofase 12 h)

Ínstar/Fase	Dieta ¹			CV(%)
	Ovos de <i>A. kuehniella</i>	<i>S. graminum</i>	<i>B. (Appelia) schwartzi</i>	
Razão sexual	0,6 \pm 0,1	0,5 \pm 0,3	0,5 \pm 0,1	31,8
Pré-oviposição (dias)	12,8 \pm 1,8	13,5 \pm 8,3	12,3 \pm 4,7	18,7
Oviposição (dias)	68,8 \pm 21,7	57,2 \pm 31,7	65,4 \pm 16,7	19,7
Pós-oviposição (dias)	11,1 \pm 5,6	10,6 \pm 5,0	9,2 \pm 4,1	29,1
Nº posturas/fêmea	35,3 \pm 12,1	29,1 \pm 12,0	32,6 \pm 8,5	17,9
Nº ovos/postura	11,0 \pm 1,9	12,0 \pm 2,6	11,1 \pm 1,5	17,9
Longevidade	88,9 \pm 25,6	92,0 \pm 20,0	74,4 \pm 14,4	12,6

¹Médias não diferiram significativamente, pelo teste de Tukey (P= 0,05).

tivamente iguais nas três dietas testadas. As longevidades médias dos adultos obtidas nas três dietas (Tabela 3), foram superiores às obtidas por Nielson e Currie (1960), para *H. convergens* alimentada com o pulgão-manchado-da alfafa *T. maculata*.

Apesar de os resultados observados neste trabalho diferirem dos obtidos por Nielson & Currie (1960), que utilizaram a presa "adequada" *T. maculata*, como alimento para *H. convergens*, pode-se considerar, de acordo

substitutiva aos pulgões *S. graminum* e *B. schwartzi* na criação de larvas de *H. convergens*, pois, são de fácil obtenção e além disso podem ser utilizados na multiplicação de outros inimigos naturais. No entanto, outros estudos devem ser conduzidos, pois segundo K. Hagen (comunicação pessoal), fêmeas de *H. convergens* não ovipositam quando alimentadas somente com ovos de *A. kuehniella* e, além disso, os resultados referem-se apenas à primeira geração de

laboratório. Mesmo assim, a sua utilização poderia ser recomendada como alimento alternativo em épocas de escassez de pulgão.

Literatura Citada

- Davis, C.S., A.S. Deal, J.E. Dibble, R.C. Dickson, E.J. Dietrick, G.L. Finney, H. Graham, K.S. Hagen, I.M. Hall & J.K. Holloway. 1958.** The spotted alfalfa aphid and its control in California. California, University of California, 43p.
- Gassen, D.N. 1986.** Parasitos, patógenos e predadores de insetos associados à cultura de trigo. Passo Fundo, EMBRAPA/CNPT, Circ. Téc. 1, 86p.
- Hagen, K.S. 1962.** Biology and ecology of predaceous Coccinellidae. Annu. Rev. Entomol. 7: 289-326.
- Hagen, K.S. 1970.** Following the ladybug home. Nat. Geografic 137: 542-553.
- Hodek, I. 1967.** Bionomics and ecology of predaceous Coccinellidae. Annu. Rev. Entomol. 12: 79-104.
- Hodek, I. 1973.** Biology of Coccinellidae. Prague, Academic Sci., 260p.
- Hussein, M.Y. & K.S. Hagen. 1991.** Rearing of *Hippodamia convergens* on artificial diet of chicken liver, yeast and sucrose. Entomol. Exp. Appl. 59: 197-199.
- Iperti, G., J. Brun & J. Daumal. 1972.** Possibilité de multiplication des coccinelles coccidiphages et aphidiphages (Coleopt.: Coccinellidae) a l'aide d'oeufs d'*Anagasta kuehniella* Z. (Lepidopt. Pyralidae). Ann. Zool. - Écol. Anim. 4: 555-567.
- Iperti, G. & N. Trepanier-Blais. 1972.** Valeur alimentaire des oeufs d'*Anagasta kuehniella* Z. (Lepid: Pyralidae) pour une coccinelle aphidiphage: *Adonia 11-notata* Schn. (Col.: Coccinellidae). Entomophaga 17: 437-441.
- Michels Jr., G.J. & R.W. Behle. 1991.** A comparison of *Coccinella septempunctata* and *Hippodamia convergens* larval development on greenbugs at constant temperatures. Southw. Entomol. 16: 73-80.
- Minks, A.K. & P. Harrewijn. 1988.** Aphids: their biology, natural enemies and control. World Crop Pest, v.2B, 364p.
- Nielson, M.W. & W.E. Currie. 1960.** Biology of the convergent lady beetle when fed a spotted alfalfa aphid diet. J. Econ. Entomol. 53: 257-259.
- Obrycki, J.J. & M.J. Tauber. 1982.** Thermal requirements for development of *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 75: 678-683.
- Panizzi, A.R. & J.R.P. Parra. 1991.** Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. São Paulo, Manole, 359p.
- Parra, J.R.P., J.R.S. Lopes, H.J.P. Serra & O. Sales Jr. 1989.** Metodologia de criação de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1979) para produção massal de *Trichogramma* spp. An. Soc. Entomol. Brasil 18: 403-415.
- Pimenta, H.R. & J.G. Smith. 1976.** Afídeos, seus danos e inimigos naturais em plantação de trigo (*Triticum* sp.) no estado do Paraná, OCEPAR, 175p.
- Simpson, R.G. & C.C. Burkhardt. 1960.** Biology and evaluation of certain predators of *Therioaphis maculata* (Buckton). J. Econ. Entomol. 53: 89-94.

Recebido em 27/01/98. Aceito em 04/06/99.