

Potencial Reprodutivo de *Hippodamia convergens* Guérin- Méneville (Coleoptera: Coccinellidae) com *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemiptera: Aphididae)

Rafael B. Silva¹, Ivan Cruz¹, Maria de Lourdes C. Figueiredo¹, Wagner S. Tavares², Caroline F. Ferreira¹ e Luana Patrícia S. P. Souza¹.

¹Embrapa Milho e Sorgo, rafaelentomologia@yahoo.com.br; ivancruz@cnpms.embrapa.br; figueiredomlc@yahoo.com.br; caroline.ff@ig.com.br e luanasantty@hotmail.com

²Universidade Federal de Viçosa, wagner.tavares@ufv.br

Resumo: *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville (Coleoptera: Coccinellidae) atua no controle biológico de diversas pragas de importância econômica. O pulgão-verde, *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemiptera: Aphididae) tem como hospedeiro preferencial o sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench], mas pode também atacar outras Poaceae, dentre elas, o milho (*Zea mays* L.). O objetivo deste trabalho foi estudar o potencial reprodutivo da primeira geração de *H. convergens* com ninfas de *S. graminum*, visando a utilização desse predador em programas de controle biológico dessa praga. O experimento foi conduzido no Laboratório de Criação de Insetos (LACRI) da EMBRAPA Milho e Sorgo em Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil. Adultos de *H. convergens* foram acasalados após a emergência, e colocados em copos de plástico de 50 mL fechados com tampas de acrílico transparente, recebendo como alimento ninfas de *S. graminum ad libitum*. O número médio de posturas e de ovos/postura de *H. convergens* foi de 57,4 e 31,6, respectivamente. O período de incubação dos ovos de *H. convergens* foi de 3,0 dias, com uma viabilidade de 79,8%. *Hippodamia convergens* apresenta grande potencial para utilização em programas de controle biológico de *S. graminum*, devido à sua plasticidade alimentar e capacidade de se adaptar a diferentes alimentos, fato evidenciado nesse trabalho pelo grande número de posturas e pela alta viabilidade das mesmas.

Palavras-chave: controle biológico, joaninhas, predador, pulgão-verde, sorgo.

Muitos estudos têm sido realizados para se estabelecer as necessidades nutricionais e ecológicas e aumentar a eficiência de insetos entomófagos (Nordlund & Morrison, 1990; Wheeler, 1996; Thompson, 1999; Cohen *et al.*, 1999). O conhecimento da biologia, do comportamento e das técnicas de criação pode melhorar o potencial de predadores, mas a obtenção de dietas naturais adequadas representa um dos problemas para a criação de Coccinellidae afidófagas (Kato *et al.*, 1999ab; Specty *et al.*, 2003; Soares *et al.*, 2004; Silva *et al.*, 2004, 2009; De Clerck *et al.*, 2005; Silva, 2009).

A quantidade e a qualidade do alimento influenciaram o estado fisiológico de fêmeas do gênero *Hippodamia* (Coleoptera: Coccinellidae) (Hodek, 1967). *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville (Coleoptera: Coccinellidae) requer o aminoácido cistina para pupação e metamorfose normal (Racioppi *et al.*, 1981), o que mostra que esse Coccinellidae necessita de nutrientes específicos para o seu desenvolvimento.

Aspectos biológicos de *H. convergens* com *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae), *Brachycaudus (Appelia) schwartzi* Börner (Hemiptera: Aphididae) e *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemiptera: Aphididae) foram estudados por Kato *et al.* (1999b) e os autores concluíram que ovos de *A. kuehniella* podem ser recomendados como alimento alternativo em épocas de escassez de afídeos para esse predador.



Cycloneda sanguinea (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), *Eriopis connexa* (Germar) (Coleoptera: Coccinellidae) e *H. convergens*, podem reduzir populações de *Cinara atlantica* (Wilson) (Hemiptera: Aphididae), no campo (Oliveira *et al.*, 2004).

O sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] é o hospedeiro preferencial de *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemiptera: Aphididae), mas esse afídeo pode atacar diversas Poaceae, dentre elas o milho (*Zea mays* L.), com o dano caracterizado por grande quantidade de seiva extraída, o que limita o suprimento de água e nutrientes. No processo de alimentação, *S. graminum* injeta toxina, que causa destruição enzimática da parede celular da folha, levando a clorose e, finalmente, necrose tecidual. Além dos danos diretos, esse afídeo pode transmitir viroses ou predispor a planta à podridão-do-colmo e à depreciação dos grãos (Cruz & Vendramim, 1989; Cruz *et al.*, 1998).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial reprodutivo da primeira geração de *H. convergens* com ninfas de *S. graminum*, visando a utilização desse predador em programas de controle biológico dessa praga.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em sala climatizada a 25 ± 1 °C, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas no Laboratório de Criação de Insetos (LACRI) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Milho e Sorgo) em Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil.

Adultos de *H. convergens* provenientes da criação do LACRI com ninfas de *S. graminum* foram sexados após a emergência. Cinco casais de *H. convergens* foram colocados em recipientes de criação, em copos de plástico de 50 mL fechados com tampas de acrílico transparente e receberam como alimento ninfas de *S. graminum ad libitum*.

Após a observação das posturas, os casais de *H. convergens* foram transferidos para outros recipientes de criação, pois machos e fêmeas desse predador podem se alimentar dos ovos. Assim, as posturas *H. convergens* permaneciam em seu local de origem, mas sem a presença de seus progenitores, até a eclosão das larvas do predador.

Os casais de *H. convergens* foram observados, diariamente, para se estabelecer: número de posturas por fêmea, período de incubação dos ovos, número de ovos/postura e viabilidade dos ovos.

Resultados e Discussão

As fêmeas de *H. convergens* colocaram em média 57,4 posturas (Tabela 1), valor este superior aos obtidos por Kato *et al.* (1999b) para esse Coccinellidae tendo como presas *A. kuenhiella*, *B. schwartzi* e *S. graminum*, cujas valores foram de 35,3; 32,6 e 29,1 posturas, respectivamente.

As posturas das fêmeas de *H. convergens* foram colocadas em camada única e, raramente, de modo disperso, e o número de ovos/postura de *H. convergens* foi de 31,6 sendo este valor superior aos encontrados por Kato *et al.* (1999b) de 11, 11,1 e 12,0 ovos com as presas *A. kuenhiella*, *B. schwartzi* e *S. graminum*, respectivamente e por Oliveira *et al.* (2004) de 22,4 ovos/postura alimentando esse predador com *C. atlantica*.

O canibalismo de ovos por adultos de *H. convergens* foi observado, pois machos e fêmeas se alimentavam de seus ovos, o que tornou obrigatória à individualização dos mesmos. Larvas e adultos de Coccinellidae podem se alimentar de ovos inférteis ou de larvas jovens coespecíficas (Mills, 1982). Essa taxa de canibalismo pode ser aumentada com o tempo entre a primeira e a última larva eclodida (Hodek, 1973). O canibalismo pode limitar o



progresso de estudos para se estabelecer metodologias de criação de Coccinellidae (Kato *et al.*, 1999a; Michaud, 2003; Silva *et al.*, 2004).

Tabela 1. Aspectos reprodutivos de *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville (Coleoptera: Coccinellidae) com ninfas de *Schizaphis graminum* (Rondani) (Hemiptera: Aphididae) sob temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, fotofase de 12 horas e umidade relativa de $70 \pm 10\%$, em Sete Lagoas, Minas Gerais, Brasil

Casais	Número de posturas	Período de Incubação (dias)	Número de ovos/postura	Viabilidade dos ovos (%)
Casal 1	77	3,0	44,8	88,4
Casal 2	69	3,0	30,8	82,6
Casal 3	40	2,9	28,7	97,0
Casal 4	65	3,1	29,8	82,8
Casal 5	36	3,2	23,8	48,1
Média±Erro Padrão	57,4±8,2	3,0±0,05	31,6±3,5	79,8±8,3

O período médio de incubação dos ovos de *H. convergens* (Tabela 1) foi de 3,0 dias sendo inferior ao obtido por Oliveira *et al.* (2004) de 3,9 dias para esse predador com *C. atlantica* e semelhante aos obtidos por Kato *et al.* (1999b) de 3,1; 3,2 e 3,1 dias com as presas *A. kuenhiella*, *B. schwartzi* e *S. graminum*, respectivamente. Os ovos de *H. convergens* são de formato elíptico e coloração amarelo-claro e próximo da eclosão se tornam acinzentados.

A viabilidade dos ovos de *H. convergens* foi de 79,8%, sendo semelhante à obtida por Oliveira *et al.* (2004) para *H. convergens* com *C. atlantica* de 83,4% e inferior à relatada por Kato *et al.* (1999b) de 86,3; 86 e 92,1% com as presas *A. kuenhiella*, *B. schwartzi* e *S. graminum*, respectivamente. A alta viabilidade dos ovos de *H. convergens* com ninfas de *S. graminum* mostra o potencial de utilização dessa presa para criação desse inimigo natural, pois as taxas de crescimento, sobrevivência larval e reprodução de Coccinellidae estão associadas com a qualidade da presa. O melhor desempenho de Coccinellidae com determinadas presas pode ser devido ao alto nível de proteína ou ao maior consumo das mesmas (Omkar & Srivastava, 2003; Zhang *et al.*, 2007).

Hippodamia convergens apresenta grande potencial para ser utilizada em programas de controle biológico de *S. graminum*, devido à sua plasticidade alimentar e capacidade de se adaptar a diferentes alimentos, fato evidenciado nesse trabalho pelo grande número de posturas e pela alta viabilidade das mesmas

Literatura Citada

- Cohen AC, Nordlund DA & Smith RA (1999) Mass rearing of entomophagous insects and predaceous insects and predaceous mites: are bottlenecks biological, engineering, economic, or cultural? *Biocontrol News and Information* 20: 85-90.
- Cruz I & Vendramim JD (1989) Não preferência como mecanismo de resistência de sorgo ao pulgão-verde. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 24: 329-335.
- Cruz I, Vendramim JD & Oliveira AC (1998) Determinação do período de avaliação de não preferência de sorgo ao pulgão-verde, *Schizaphis graminum* (Rond.) (Homoptera: Aphididae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 27: 299-302.
- De Clercq P, Bonte M, Van Speybroeck K, Bolckmans K & Deforce K (2005) Development and reproduction of *Adalia bipunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) on eggs of *Ephestia kuehniella* (Lepidoptera: Phycitidae) and pollen. *Pest Management Science* 61: 1129-1132.



- Hodek I (1967) Bionomics and ecology of predaceous Coccinellidae. *Annual Review of Entomology* 12: 79-104.
- Hodek I (1973) *Biology of Coccinellidae*. Prague: Academy of Sciences 260 p.
- Kato CM, Bueno VHP & Auad AM (1999a) Aspectos biológicos e etológicos de *Olla v-nigrum* (Mulsant, 1866) (Coleoptera: Coccinellidae) sobre *Psylla* sp. (Homoptera: Psyllidae). *Ciência e Agrotecnologia* 23: 19-23.
- Kato CM, Bueno VHP, Moraes JC & Auad AM (1999b) Criação de *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville (Coleoptera: Coccinellidae) em ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 28: 455-459.
- Michaud JP (2003) A comparative study of larval cannibalism in three species of ladybird. *Ecological entomology* 28: 92-101.
- Mills NJ (1982) Voracity, cannibalism and coccinellid predation. *Annals of Applied Biology* 101: 144-148.
- Nordlund DA & Morrison RK (1990) Handling time, prey preference, and functional response for *Chrysoperla rufilabris* in the laboratory. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 57: 237-242.
- Oliveira NC, Wilcken CF & Matos CAO (2004) Ciclo biológico e predação de três espécies de coccinelídeos (Coleoptera: Coccinellidae) sobre o pulgão-gigante-do-pinus *Cinara atlantica* (Wilson) (Homoptera: Aphididae). *Revista Brasileira de Entomologia* 48: 529-533.
- Omkar & Srivastava S (2003) Influence of six phid prey species on development and reproduction of ladybird beetle, *Coccinella septempunctata*. *BioControl* 48: 379-393.
- Racioppi JV, Burton RL & Eikenbary R (1981) Effects of various oligidic synthetic diets on the growth of *Hippodamia convergens*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 30: 68-72.
- Silva RB (2009) Viabilidade de dietas artificiais e presas para *Eriopsis connexa* (Germar) (Coleoptera: Coccinellidae). Dissertação de Mestrado (Entomologia). Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 113 p.
- Silva RB, Guimarães PS, Figueiredo MLC, Fonseca G & Cruz I (2004) Biologia de *Olla v-nigrum* (Mulsant, 1886) (Coleoptera: Coccinellidae) alimentada com ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1875) (Lepidoptera: Pyralidae) e dieta artificial. In: XXV Congresso Nacional de Milho e Sorgo, I Simpósio Brasileiro sobre a lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* 2004, Cuiabá. Da agricultura familiar ao agronegócio: tecnologia, competitividade e sustentabilidade - [resumos expandidos] Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. Seção Trabalhos CD-Rom.
- Silva RB, Zanuncio JC, Serrão JE, Lima ER, Figueiredo MLC & Cruz I (2009) Suitability of different artificial diets for development and survival of stages of predaceous ladybird beetle *Eriopsis connexa* (Coleoptera: Coccinellidae). *Phytoparasitica* 37: 115-123.
- Soares AO, Coderre D & Schanderl H (2004) Dietary self-selection behaviour by the adults of the aphidophagous ladybeetle *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). *Journal of Animal Ecology* 73: 478-486.
- Specty O, Febvay G, Grenier S, Delobel B, Piotte C, Pageaux JF, Ferran A & Guillaud J (2003) Nutritional plasticity of the predator ladybeetle *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) comparison between natural and substitution prey. *Archives of Insect Biochemistry and Physiology* 52: 81-91.
- Thompson SN (1999) Nutrition and culture of entomophagous insects. *Annual Review of Entomology* 44: 561-592.



- Wheeler D (1996) The role of nourishment in oogenesis. *Annual Review of Entomology* 41: 407-431.
- Zanuncio JC, Molina-Rugama AJ, Santos GP, Ramalho FS (2002) Effect of body weight on fecundity and longevity of the stinkbug predator *Podisus rostralis*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 37: 225-230.
- Zhang SZ, Zhang F & Hua BZ (2007) Suitability of various prey types for development of *Propylea japonica* (Coleoptera: Coccinellidae). *European Journal of Entomology* 104: 149-152.

