

## Aspectos biológicos de *Hippodamia convergens* e *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) sobre *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)

L. K. FIGUEIRA, L. C. TOSCANO, F. M. LARA, A. L. BOIÇA JR.

Los coccinellidos son depredadores de áfidos y otros insectos, incluyendo la mosca blanca, *Bemisia tabaci* biotipo B, una plaga importante de los cultivos de interés económico. Para el uso de los coccinellidos como agentes del control biológico en el manejo integrado de la mosca blanca, son necesarios estudios de la biología del enemigo natural, alimentándose de esta plaga. Así, fueron ofrecidos como presas para dos coccinellidos *Hippodamia convergens* y *Cycloneda sanguinea*, huevos y ninfas de *B. tabaci* biotipo B, provenientes de plantas de col y el pulgón *Schizaphis graminum*, obtenido en plantas de sorgo. Los parámetros evaluados fueron: periodo de desarrollo, porcentaje de mortalidad y peso. El periodo de desarrollo de *Hippodamia convergens* fue más corto y el peso mayor cuando el alimento fue el áfido que cuando fue alimentado con huevos y ninfas de *B. tabaci* biotipo B, aun cuando todas las presas ofrecidas permitieron un desarrollo completo de *H. convergens*. Los huevos y ninfas de *B. tabaci* biotipo B, no fueron adecuados para *C. sanguinea*, causando la muerte de todas las larvas. Los efectos adversos en la biología de los depredadores pueden deberse a una nutrición inadecuada de la presa o al compuesto tóxico. Se hacen necesarios nuevos estudios para verificar si estos efectos son inherentes a la especie de la plaga o si se han adquirido en la especie vegetal ingerida.

L. K. FIGUEIRA, Rua Félix Cavalcante de Albuquerque, 74, apt. 501, 50.720-330, Prado, Recife, PE, Brasil, lkfigueira@yahoo.com.br  
L. C. TOSCANO, F. M. LARA, A. L. BOIÇA JR. Departamento de Fitossanidade, FCAV-UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/no, 14.884-900, Jaboticabal, SP, Brasil. fmlara@fcav.unesp.br

**Palabras clave:** Mosca blanca, biología, depredadores.

### INTRODUÇÃO

Algumas espécies de Coccinellídeos têm sido descritas como predadores da mosca-branca, *Bemisia tabaci* (HEINZ et al., 1991; CASTINEIRAS, 1995; EL KAREIM, 1998; RABOU, 1999), uma praga considerada grande problema em todo mundo, por seus danos diretos através da sucção da seiva da planta, e indiretos, como transmissora de várias viroses. Os predadores coccinélídeos *Hippo-*

*damia convergens* e *Cycloneda sanguinea* alimentam-se principalmente de áfidos em diversas culturas, sendo encontrados frequentemente consumindo insetos pragas em campos de produção de sorgo, feijão, milho, batata e couve, entre outras culturas. Em prévias realizadas em laboratório, observou-se que estas espécies de predadores consumiam também a mosca branca, *B. tabaci*.

Entretanto, é conhecido que o estágio e a espécie da presa ingerida, assim como o ali-

mento oferecido a esta, podem influenciar na duração e viabilidade dos estágios imaturos (MICHELS & BEHLE, 1991; ELLIOT et al., 1994; MICHAUD, 2000) e no tamanho do corpo (DIXON & HEMPTINNE, 2001) de um predador Coccinellidae.

Visto que, não há conhecimento de estudos quantificando as relações entre *H. convergens* ou *C. sanguinea* e a praga *B. tabaci*, este trabalho teve por objetivo avaliar a performance de dois predadores, *H. convergens* e *C. sanguinea*, sob diferentes regimes de presa, em termos de duração e viabilidade das fases de desenvolvimento e peso aos 4 e 8 dias de idade, uma vez que investigações dos efeitos de diferentes espécies de presas sobre o desenvolvimento do predador são pré-requisitos para o sucesso na utilização destes predadores em programas de controle biológico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Entomologia do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal - SP, Brasil, sob temperatura de  $25 \pm 2$  °C, umidade relativa de  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 12 horas.

Adultos dos coccinelídeos *H. convergens* e *C. sanguinea* foram coletados com o auxílio de uma rede entomológica, no Campus da FCAV/UNESP, após a sexagem, foram separados em casais e mantidos em gaiolas com 10 cm de altura e 10 cm de diâmetro, revestidas internamente com papel sulfite branco, apoiadas na parte inferior em placa de Petri e fechadas, na parte superior, com filme laminado transparente, fixado com o auxílio de uma goma elástica. Como alimento, foi fornecido, diariamente, pulgões *Brevicoryne oleraceae* obtidos em plantas de couve (*Brassica oleracea*), para isso, foi mantida uma criação dessa presa alternativa em gaiolas individuais em casa-de-vegetação.

Por ocasião dos experimentos, foram fornecidos para as larvas de *H. convergens* e *C.*

*sanguinea*, separadamente, ovos e ninfas de *B. tabaci* biótipo “B” e o pulgão *S. graminum*. Para isso, paralelamente, manteve-se criação de manutenção de *B. tabaci* em gaiola (2,0 x 3,0 x 2,0 m) com tela anti-afídeo. A criação de manutenção da presa *S. graminum* foi feita em laboratório, em colmos de sorgo, utilizando-se gaiolas com tela anti-afídeo. Larvas recém-eclodidas dos predadores originadas de ovos das fêmeas da criação de manutenção foram individualizadas em tubos de vidro de fundo chato (8,8 cm de altura x 2,2 cm de diâmetro), sendo oferecidos individualmente a essas, discos de folhas de couve com 2 cm de diâmetro, contendo uma das seguintes presas: ovos de mosca branca; ninfas de mosca branca e apenas o pulgão, *S. graminum*, sem disco de folha. Os discos contendo ovos e ninfas das moscas-brancas foram trocados diariamente. As presas foram oferecidas sempre em quantidade superior ao consumo diário do predador, em todos os tratamentos.

Diariamente, foram avaliados, para cada espécie do predador alimentado com diferentes tipos de presa, os seguintes parâmetros: duração dos instares larvais, das fases pré-pupal e pupal, peso larval aos 4 e 8 dias e viabilidade da fase larval e do ciclo larva a adulto.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três tratamentos (tipos de presas) e 10 repetições, separadamente para cada espécie do predador. Os dados foram submetidos a análise de variância através de teste F, sendo as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorreu influência da presa fornecida no período de desenvolvimento de larvas dos predadores *H. convergens* e *C. sanguinea*. Para *H. convergens*, indivíduos que se alimentaram do pulgão *S. graminum* tiveram um desenvolvimento completo, com menores durações em relação a outra presa, *B.*

*tabaci* biótipo B, ovos e ninfas, essas, por sua vez, foram consideradas adequadas para o predador *H. convergens*, permitindo um desenvolvimento completo, larva a adulto. O mesmo não ocorreu com *C. sanguinea*, que não completou o 2º ínstar quando alimentado com ninfas e o 1º ínstar quando alimentado com ovos, tendo apresentado períodos de vida de 5 a 9 dias quando alimentado com ninfas e de 3 a 12 dias quando alimentado com ovos de *B. tabaci* biótipo B.

Apenas um indivíduo de *C. sanguinea* chegou à fase adulta quando alimentado com ovos de *B. tabaci* biótipo B, o período de desenvolvimento observados foram de 4; 2; 5; 10 e 21 dias, para o 1º; 2º; 3º; 4º ínstars e fase larval, respectivamente, e de 2; 3 e 26 dias para as fases de pré-pupa; pupa e larva a adulto. Outra presa, o pulgão *Toxoptera citricola* também foram consideradas inadequadas a *C. sanguinea*, conforme observações de MORALES & BURANDT (1985). Estas observações sugerem que *B. tabaci* biótipo B é uma presa inadequada para *C. sanguinea* na fase imatura devido a fatores nutricionais, à toxicidade, ou ambos.

As durações do 2º, 3º e 4º ínstars do predador *H. convergens* foram até 3,5 vezes menores quando a presa utilizada foi o

pulgão, *S. graminum*, em relação a presa *B. tabaci* biótipo B, ninfas ou ovos. Para a fase larval, observou-se que aquelas que se alimentaram com ninfas de *B. tabaci* biótipo B tiveram o tempo de desenvolvimento aumentado em 2,1 vezes. Já os que consumiram os ovos da mosca branca apresentaram um aumento na duração do período larval de 2,3 vezes (Quadro 1).

Um aumento de 0,7 dias foi observado na fase de pré-pupa, quando a presa oferecida à *H. convergens* foram ninfas, o mesmo não foi observado quando ofereceu-se ovos de *B. tabaci* biótipo B. Na fase de pupa, não ocorreram diferenças para as durações entre os tratamentos. O ciclo larva a adulto foi aumentado em média dez dias quando a presa oferecida foi *B. tabaci* biótipo B, em relação a *S. graminum*.

Os resultados de viabilidade da fase larval e ciclo total (Quadro 2) permitem supor que para *H. convergens* ninfas e ovos de *B. tabaci* permitem um desenvolvimento completo do inseto, porém, as ninfas são presas mais adequadas do que os ovos. Já para *C. sanguinea*, a presa avaliada, *B. tabaci*, ninfas ou ovos não foram consideradas adequadas, não tendo permitido o desenvolvimento do inseto.

Quadro 1.- Duração em dias (± E.P.) de *Hippodamia convergens* e *Cycloneda sanguinea* alimentadas com pulgões *Schyzaphis graminum*, ovos e ninfas de *Bemisia tabaci* biótipo B.

<i>H. convergens</i>								
Presa	1º	2º	3º	4º	Fase larval	Pré-Pupa	Pupa	Larva a adulto
<i>S. graminum</i>	2,8 ± 0,13a	1,4 ± 0,16a	1,8 ± 0,13a	3,1 ± 0,10a	9,1 ± 0,10a	1,0 ± 0,00a	3,9 ± 0,10a	14,0 ± 0,15a
Ninfas <i>B. tabaci</i>	3,7 ± 0,33b	2,9 ± 0,31b	4,8 ± 0,52b	7,3 ± 0,58b	18,7 ± 0,73b	1,7 ± 0,33b	3,9 ± 0,51a	24,2 ± 0,78b
Ovos <i>B. tabaci</i>	2,4 ± 0,22a	2,6 ± 0,37b	6,4 ± 0,65c	9,5 ± 0,57c	20,8 ± 0,31b	1,0 ± 0,00a	4,8 ± 0,17a	26,7 ± 0,21c
F	7,43**	8,58**	28,10**	55,31**	176,60**	3,52*	2,14NS	181,61**
C.V. (%)	26,03	37,27	31,89	20,30	8,97	48,63	23,50	7,05

  

<i>C. sanguinea</i>								
Presa	1º	2º	3º	4º	Fase larval	Pré-Pupa	Pupa	Larva a adulto
<i>S. graminum</i>	2,2 ± 0,13	1,3 ± 0,16	1,5 ± 0,17	1,8 ± 0,13	7,5 ± 0,17	1,1 ± 0,10	3,8 ± 0,13	12,4 ± 0,16
Ninfas <i>B. tabaci</i>	3,8 ± 0,33	†	-	-	-	-	-	-
Ovos <i>B. tabaci</i>	†	-	-	-	-	-	-	-

†/ morte dos indivíduos. Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quadro 2.– Viabilidade (%) de *Hippodamia convergens* e *Cycloneda sanguinea* alimentadas com pulgões *Schizaphis graminum*, ovos e ninfas de *Bemisia tabaci* biótipo B.

Presas	<i>H. convergens</i>		<i>C. sanguinea</i>	
	Larva (%)	Ciclo Total (%)	Larva (%)	Ciclo Total (%)
<i>S. graminum</i>	100	100	100	100
Ninfas <i>B. tabaci</i>	100	100	0	0
Ovos <i>B. tabaci</i>	60	60	†	-

†/ morte dos indivíduos.

Maiores pesos foram observados quando os predadores foram alimentados com o pulgão *S. graminum* (Quadro 3). Ovos e ninfas de *B. tabaci* proporcionaram menores pesos para *H. convergens* aos 4 e 8 dias de idade diferenciando-se daquelas alimentadas com o pulgão. Na avaliação do peso de *C. sanguinea* aos 4 dias, constatou-se que os ovos de *B. tabaci* proporcionaram peso intermediário, semelhante aos dois outros tipos de presa, *S. graminum* e ninfas de *B. tabaci*. Aos 8 dias de idade, larvas de *C. sanguinea* alimentadas com ovos de *B. tabaci* tiveram peso muito próximo (0,88 mg) daquelas com 4 dias (0,85 mg), o que demonstra ter ocorrido pouco ou nenhum ganho de peso nesse período.

Os períodos das fases de desenvolvimento de *H. convergens* coincidiram com os observados por KATO *et al.* (1999) em três presas diferentes.

Os resultados observados demonstram o efeito negativo da presa *B. tabaci* criada em folhas de couve sobre a duração e peso do predador *H. convergens* e *C. sanguinea*, tendo afetado também a viabilidade dessa última, novos estudos devem ser realizados envolvendo outras espécies vegetais na alimentação da praga, afim de se elucidar se a letalidade e o aumento na duração e a diminuição de peso do predador são devidos a inadequação nutricional ou a compostos tóxicos, e se esta característica é inerente à espécie da praga ou é adquirida pela espécie vegetal ingerida.

Quadro 3.– Peso em mg ( $\pm$  E.P.) de *Hippodamia convergens* e *Cycloneda sanguinea* alimentadas com pulgões *Schizaphis graminum*, ovos e ninfas de *Bemisia tabaci* biótipo B.

Presas	<i>H. convergens</i>		<i>C. sanguinea</i>	
	4 dias	8 dias	4 dias	8 dias
<i>S. graminum</i>	4,20 $\pm$ 0,32a	23,92 $\pm$ 0,76a	1,15 $\pm$ 0,27a	11,32 $\pm$ 0,85a
Ninfas <i>B. tabaci</i>	0,34 $\pm$ 0,12b	1,95 $\pm$ 0,14b	0,34 $\pm$ 0,13b	†
Ovos <i>B. tabaci</i>	0,85 $\pm$ 0,11b	2,90 $\pm$ 0,27b	0,85 $\pm$ 0,11ab	0,88 $\pm$ 0,09b
F	103,00**	686,87**	4,97	148,33**
C.V.(%)	28,14	12,10	57,38	24,32

†: morte dos indivíduos. Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

#### ABSTRACT

FIGUEIRA L. K., L. C. TOSCANO, F. M. LARA, A. L. BOIÇA JR. Biological aspects of *Hippodamia convergens* and *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae) on *Bemisia tabaci* biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae). *Bol. San. Veg. Plagas*, 29: 3-7.

Coccinellids are predators of aphids and other insects, including *Bemisia tabaci* biotype B, one important pest of economic crops. To make use coccinellidae as biological control agents on withefly management are necessary many natural enemy biological studies feeding of this pest. Then, eggs and nymphs of *B. tabaci* biotype B and *Schizaphis graminum* were offered like preys to *Hippodamia convergens* and *Cycloneda sanguinea*. The parameters evaluated were: the development period, percentage of mortality and the weight. The development period to *H. convergens* was shorter and the weight higher when fed on aphid than on *B. tabaci* biotype B eggs or nymphs, but everyone preys allowed one complete development of *H. convergens*. Eggs and nymphs of *B. tabaci* biotype B showed to be inadequate food to *C. sanguinea* causing death to everyone larvae. The adverse effects on predators biology may be due nutritional inadequation. News studies are necessary to verify these effects.

**Key words:** whitefly, biology, predators.

#### REFERÊNCIAS

- CASTINEIRAS, A. 1995. Natural enemies of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in Cuba. Florida Entomologist, 78 (3): 538-540.
- DIXON, A. F. G.; HEMPTINNE, J. L. 2001. Body size distribution in predatory ladybird beetles reflects that of their prey. Ecology, 82 (7): 1847-1856.
- ELLIOT, N. C.; FRENCH, B. W.; MICHELS, G. J.; REED, D. K. 1994. Influence of 4 aphid prey species on development, survival, and adult size of *Cycloneda ancoralis*. Southwestern Entomologist, 19 (1): 57-61.
- HEINZ, K. M.; BRAZZLE, J. R.; PARRELLA, M. P.; PICKET, C. H. 1991. Field evaluations of augmentative releases of *Delphastus catalinae* (Horn) (Coleoptera: Coccinellidae) for suppression of *Bemisia argentifolii* Bellows & Perrings (Homoptera: Aleyrodidae) infesting cotton. Biological Control, 16 (3): 241-251.
- KATO, C. M.; BUENO, V.H.P.; MORAES, J. C.; AUAD, A. M. 1999. Criação de *Hippodamia convergens* Guérin Meneville (Coleoptera: Coccinellidae) em ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 28 (3): 455-459.
- EL-KAREIM, A. I. A. 1998. Searching rate and potential of some natural enemies as bioagent against the cotton withefly, *Bemisia tabaci* Genn. (Hom., Aleyrodidae). Journal of Applied Entomology, 122 (8): 487-492.
- MICHAUD, J. P. 2000. Development and reproduction of ladybetles (Coleoptera: Coccinellidae) on the citrus aphids *Aphis spiraecola* patch and *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) (Homoptera: Aphididae). Biological Control, 18 (3): 287-297.
- MICHELS, G. L.; BEHLE, R. W. 1991. Effects of 2 prey species on the development of *Hippodamia sinuata* (Coleoptera: Coccinellidae) larvae at constant temperatures. Journal of Economic Entomology, 84 (5): 1480-1484.
- MORALES, J.; BURANDT JR., C. L. 1985. Interactions between *Cycloneda sanguinea* and the brown citrus aphid: adult feeding and larval mortality. Environmental Entomology, 14 (4): 520-522.
- RABOU, A. S. 1999. The efficacy of indigenous and imported predators utilized in the biological control of *Bemisia tabaci* biotype B (Homoptera: Aleyrodidae) in greenhouse. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 34 (4): 333-339.

(Recepción: 18 abril 2002)

(Aceptación: 10 junio 2002)