

**Comportamento de forrageamento e teste de voo de *Encarsia hispida*  
(Hymenoptera: Aphelinidae) no algodoeiro**

Robério de Oliveira<sup>1</sup>, Matheus de Andrade Borba<sup>1</sup>, Gemerson Machado de Oliveira<sup>1</sup>,  
Ewerton Gonçalves de Abrantes<sup>1</sup>, Gilmar da Silva Nunes<sup>2</sup>, Jacinto de Luna Batista<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia, PB, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, Brasil.

E-mail autor correspondente: roberio\_b19@yahoo.com.br

Artigo enviado em 10/12/2017, aceito em 15/12/2018.

**Resumo:** A espécie *Encarsia hispida* apresenta potencial para controle da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B. Entretanto, informações sobre os aspectos biológicos como o comportamento de forragear e teste de voo são escassos. Desta forma, a pesquisa avaliou o comportamento de forrageamento e teste de voo do parasitoide *E. hispida* em duas cultivares do algodoeiro em condições de laboratório. Nos experimentos foram utilizadas folhas de algodoeiro das cultivares BRS H8 e BRS Topázio. No primeiro bioensaio, utilizou-se parasitoide fêmea para registro das seguintes variáveis: atividade, velocidade e padrão de caminhamento; enquanto no segundo foram utilizadas pupas do parasitoide próximo à emergência onde os adultos foram classificados conforme suas posições em: voadores, caminhadores e não voadores. A atividade, velocidade e padrão de caminhamento do parasitoide quando avaliados não foram influenciados nas duas cultivares do algodoeiro. Contudo, na atividade se evidenciou que não houve reconhecimento de *E. hispida* nas folhas do algodoeiro durante os testes. O parasitoide visitou os quadrantes das folhas em grande maioria apenas uma vez, totalizando 112,2 quadrantes na cultivar BRS Topázio. Os parasitoides voadores atingiram 79,17% e 77,85% em 'BRS H8' e 'BRS Topázio', respectivamente.

**Palavras-chave:** Controle biológico, critério de qualidade, parasitoide.

**Foraging behavior and flight test of *Encarsia hispida* (Hymenoptera:  
Aphelinidae) in the cotton**

**Abstract:** The species *Encarsia hispida* presents potential to control the whitefly *Bemisia tabaci* B biotype. Therefore, information about the biological aspects as foraging behavior and flight test are scarce. In this sense, the search evaluated the foraging behavior and flight test of the parasitoid *E. hispida* in laboratory conditions. In experiments were used leaves of the cotton BRS H8 and BRS Topázio cultivars. In the first bioassay the parasitoid females were used to register the following variables: activity, speed and walking pattern, while in the second were used pupae of the parasitoid next to emergence where adults were classified as positions: flyers, walkers and non-flyers. The activity, speed and walking pattern were not influenced in two cultivars of the cotton crop. However, in the activity there was not evidenced recognition of *E. hispida* in the leaves of cotton crop during testing. The parasitoid visited the quadrants of the leaves in the large

majority only once, totaling 112.2 quadrants in the cultivar BRS Topázio. The insects classified like flyers hit 79.17% and 77.85% in 'BRS H8' and 'BRS Topázio', respectively.

**Keywords:** Biological control, quality criteria, parasitoid.

### Introdução

O algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. var. *latifolium* Hutch) por muito tempo, algodão branco, apresentou maior destaque no cenário de produção mundial, mas o algodão colorido tem se destacado como uma das atividades agrícolas de grande importância socioeconômica, fixação de mão-de-obra e geração de empregos, bem como a redução do uso de tinturas que favorecem o descarte de resíduos (CARDOSO et al., 2010; CAVALCANTE et al., 2015). Entretanto, ainda é frequentemente infestado pela mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B, inseto-praga que se encontra distribuída nas regiões subtropicais e tropicais afetando as plantas ornamentais, hortícolas e agrícolas no mundo (WAN et al., 2009).

O controle dessa praga é feito exclusivamente por métodos químicos, induzindo a seleção de populações resistentes (SILVA, 2009; SHADMANY et al., 2013) e interferindo no papel natural dos agentes benéficos, endêmicos ou não. Um processo natural tem sido reportado quanto à espécie *Encarsia hispida* (De Santis) (Hymenoptera: Aphelinidae) ao controlar de maneira satisfatória a população da mosca-branca em campo (LOURENÇÃO et al., 2007; TORRES et al., 2014). Há registro da alta taxa de parasitismo contra *B. tabaci* biótipo B em algodoeiro "BRS H8" e "BRS Topázio" de 34,33% e 29,63%,

respectivamente (OLIVEIRA et al., 2016).

Um dos fatores que determinam a eficiência de um parasitoide está intimamente ligado à sua capacidade de encontrar o hospedeiro em campo, manipular o número de ovos a serem depositados por hospedeiro e sua sobrevivência, em resposta à disponibilidade de hospedeiros (SILVA-TORRES et al., 2009). Assim o forrageamento de parasitoides é um parâmetro de avaliação que fornece dados importantes sobre a capacidade de busca dos agentes de controle em determinadas culturas, sendo diferenciados pela espécie de parasitoide, pela densidade da presa e pelas características da planta hospedeira (GOULART et al., 2011).

As folhas do algodoeiro podem apresentar pilosidade característica de acordo com o genótipo ou cultivar, sendo os tricomas importantes estruturas morfológicas para a defesa da planta contra herbivoria (INBAR e GERLING, 2008; FURTADO et al., 2009). Contudo, essas estruturas podem ser barreiras que impedem a ação dos agentes biológicos na predação (OLIVEIRA et al., 2008) ou no parasitismo, como observado em tomateiro (FARIA et al., 2008). Diante do exposto, este estudo teve como objetivo determinar o comportamento de forrageamento e o teste de voo de *E. hispida* em cultivares do algodoeiro BRS H8 e BRS Topázio.

### Material e Métodos

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Entomologia (LEN), Campus II da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia, Paraíba. O experimento foi realizado em condições de laboratório, com temperatura de  $25 \pm 2$  °C, umidade relativa de  $70 \pm 10,0\%$  e fotofase de 12 h.

#### *Criação da mosca-branca e do parasitoide*

As criações da mosca-branca *B. tabaci* biótipo B e do parasitoide *E. hispida* oriundas no LEN foram baseadas na metodologia proposta por Oliveira et al. (2016) em casa de vegetação e laboratório, respectivamente. As cultivares de algodão BRS H8 (branco) e BRS Topázio (marrom) empregadas nesta pesquisa foram provenientes da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária no Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (EMBRAPA/CNPA). Para captura de *E. hispida* foi utilizada cápsulas de gelatina 00 (MEDEIROS, 2009), estes eram liberados junto às plantas bico-de-papagaio (*Euphorbia pulcherrima* Wild) a serem colonizadas contendo ninfas de 3° e 4° instares do aleirodídeo.

#### *Comportamento de forrageamento*

A avaliação dos testes de comportamento de forrageamento dos parasitoides foi realizada adaptando-se a metodologia de Sütterlin e Van Lenteren (1997). Utilizaram-se parasitoides fêmeas recém-emergidas de *E. hispida* em folhas do algodoeiro 'BRS H8' e 'BRS Topázio' sem infestação pela mosca-branca. No registro da atividade de

busca o parasitoide foi liberado na parte abaxial de uma folha em placa de Petri (9,0 x 1,5 cm) durante cinco minutos, com 10 repetições por cultivar.

Para observar a atividade de busca de reconhecimento do parasitoide foi utilizado o microscópio estereoscópico (Stereo Discovery.V12®) e a câmera digital (Nikon DSLR D3200®) para gravação da atividade de caminhamento, do número de voos e da inatividade do parasitoide. Já para a velocidade de caminhamento se utilizou uma folha com a parte abaxial voltada para cima em uma área retangular de 3 cm por 4,2 cm (12,6 cm<sup>2</sup>) com uma moldura feita em papel cartão, existindo ainda sob a folha um papel milimetrado. O parasitoide foi colocado sobre a folha e a atividade de caminhamento foi registrada durante a locomoção do inseto na arena, com 10 repetições por cultivar.

Após a obtenção das imagens foi registrada a trilha percorrida pelo parasitoide. A partir da gravação para estimativa da velocidade de forrageamento, o movimento de *E. hispida* foi particionado de segundo em segundo e, posteriormente, com o auxílio do programa *Imajef*®, foi traçado o caminho do parasitoide ao longo do tempo de avaliação. Desta forma, foram obtidas medidas tais como o percurso total (mm), o tempo total (s), o percurso parcial (mm) e o tempo parcial (s). No percurso parcial foi considerada a distância percorrida com velocidade de  $0,36 \text{ mm s}^{-1}$  e  $0,44 \text{ mm s}^{-1}$ , para 'BRS H8' e 'BRS Topázio' respectivamente, que corresponde a 50,0% das velocidades médias, determinada com base nos valores médios de percurso e tempo.

A partir das médias a velocidade média de caminhamento e

a velocidade de caminhamento foram calculadas. Para verificar o padrão de caminhamento de *E. hispida* foram utilizadas as trilhas percorridas por cada parasitoide fêmea registradas como descrito no item anterior. As figuras foram digitalizadas e sobre as mesmas foi desenhado um quadriculado de 1 mm (em relação ao tamanho real do percurso descrito pelo parasitoide) utilizando-se o programa *Power Point*<sup>®</sup>. A trilha correspondeu a uma repetição sendo contabilizado o número total de quadrantes visitados, o número de quadrantes pelos quais o inseto passou uma só vez, o número de quadrantes os quais o inseto voltou a visitar uma vez mais e o número de quadrantes os quais o inseto visitou duas ou mais vezes.

#### *Teste de voo*

Para o teste de voo foram coletadas pupas de *E. hispida* nas cultivares BRS H8 e BRS Topázio do algodoeiro utilizando o alfinete entomológico. Este bioensaio foi realizado adaptando-se a metodologia proposta por Van Lenteren (1997) utilizando unidade-teste que consiste de um cilindro de PVC (15,0 × 15,0 cm) tendo uma placa de Petri transparente (15,0 × 2,0 cm) com cola entomológica na parte superior; um anel de cola em espessura de 4,0 cm de altura foi aplicado às paredes verticais do cilindro na parte superior. As gaiolas foram dispostas em estantes de aço diretamente abaixo da fonte de luz. O fundo da gaiola foi vedado com plástico de cor preta sendo ajustado firmemente por meio de um disco de isopor. A posição e o número de parasitoides no anel de cola (caminhadores), na placa de Petri

(voadores) e no fundo (não voadores) foram registrados e utilizados nos cálculos de porcentagens, em relação ao número total de adultos emergidos. As pupas do parasitoide foram colocadas em papel cartão na base do cilindro sendo as leituras realizadas aos sete dias. Os tratamentos foram constituídos de 10 repetições (gaiolas) tendo 50 pupas por repetição.

#### *Análise estatística*

Os experimentos foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com duas cultivares e uma espécie de parasitoide. No experimento I, forrageamento, os dados foram transformados em arco seno  $\sqrt{\%/100}$ , exceto os de padrão de caminhamento sendo aplicado  $\sqrt{x}$  antes da análise de variância, e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste F a 5,0 % de probabilidade. No experimento II, teste de voo, os valores das variáveis 'porcentagem de indivíduos capturados no anel de cola' e 'porcentagem de indivíduos capturados no fundo' foram transformados em log (x) e a 'porcentagem de indivíduos capturados na placa de Petri' em arcoseno de  $\sqrt{x+0,5}$ . Os valores de porcentagem de parasitismo foram transformados em arco-seno antes da análise. Os dados foram analisados pelo programa Assistat 7.7 (SILVA e AZEVEDO, 2002).

### **Resultados e Discussão**

#### *Comportamento de forrageamento*

Na atividade de busca do parasitoide *E. hispida* não foi

observada diferença estatística entre as cultivares do algodoeiro (Tabela 1). Para atividade de caminhamento do parasitoide foi possível observar maior tempo percorrido na cultivar BRS Topázio do que na BRS H8. O parasitoide, ao caminhar, usa as antenas para examinar a superfície da folha em busca de hospedeiro. Na cultivar BRS H8 foi observada uma predominância da variável sem atividade do parasitoide em torno de 63,03 s sobre a folha; enquanto na cultivar BRS Topázio esse comportamento foi de 45,27 s. No número de voo de *E. hispida* os valores foram próximos nas duas

cultivares. No presente estudo o parasitoide não teve atividade de reconhecimento durante a sua atividade de busca, diferente do relatado por Generoso (2006) para *E. formosa*. Essas atividades podem ser explicadas pela existência de 'honeydew' na folha ou também, o parasitoide tenha realizado a atividade de reconhecimento em locais na ausência dessa substância. Esse autor encontrou valores maiores para atividade de busca de caminhamento e número de voos, contudo o parasitoide na variável sem atividade foi bastante inferior quanto ao do presente estudo.

**Tabela 1.** Tempo de caminhamento, sem atividade e o número de voos de *Encarsia hispida* durante forrageamento em cultivares de algodoeiro.

Cultivar	Atividade de busca		
	Caminhamento (s)	Sem atividade <sup>1</sup> (s)	Voos (nº)
BRS H8	36,96 ± 8,75	63,03 ± 9,17	1,70 ± 0,10
BRS Topázio	54,60 ± 10,58	45,27 ± 10,60	1,00 ± 0,14
F	0,01	3,55	1,37
P	0,918	0,0755	0,2554

Dados transformados em arco seno  $\sqrt{\%/100}$ . Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste F ( $P>0,05$ ). <sup>1</sup>Permanência estática ou com vibrações das antenas ou ainda, limpando-se.

Em relação à velocidade média e de caminhamento do parasitoide não foi observada diferença estatística entre as cultivares do algodoeiro (Tabela 2). Constatou-se que o parasitoide caminha livremente buscando examinar a superfície da folha movendo-se de maneira rápida, no entanto, houve paradas para realizar a limpeza dos seus apêndices. Aparentemente, o caminhamento desse agente não tenha sido influenciado pelos tricomas presentes na folha das cultivares. Verificou-se que a velocidade média na 'BRS H8' variou de 0,50 a 1,25 mm s<sup>-1</sup> enquanto para 'BRS Topázio' 0,4 a

1,35 mm s<sup>-1</sup>. No caminhamento de *E. hispida* foram constatados valores na 'BRS H8' variando de 0,13 a 0,31 mm s<sup>-1</sup> enquanto para 'BRS Topázio' foi de 0,15 a 0,36 mm s<sup>-1</sup>. A velocidade média de *E. hispida* foi maior em relação ao encontrado por Generoso (2006) quando analisou o caminhamento de *E. formosa* em plantas de soja, tomate e melão. A literatura relata que a densidade de tricomas pode interferir no forrageamento de *E. formosa* (SÜTTERLIN e VAN LENTEREN, 1997) e por fatores abióticos como a temperatura (VAN ROERMUND e VAN LENTEREN, 1995).

**Tabela 2.** Velocidade média e velocidade de caminhamento de *Encarsia hispida* em cultivares do algodoeiro.

Cultivar	Velocidade (mm s <sup>-1</sup> )	
	Média	Caminhamento <sup>1</sup>
BRS H8	0,76 ± 0,06	0,26 ± 0,01
BRS Topázio	0,86 ± 0,07	0,29 ± 0,01
F	0,58	1,51
P	0,4541	0,2345

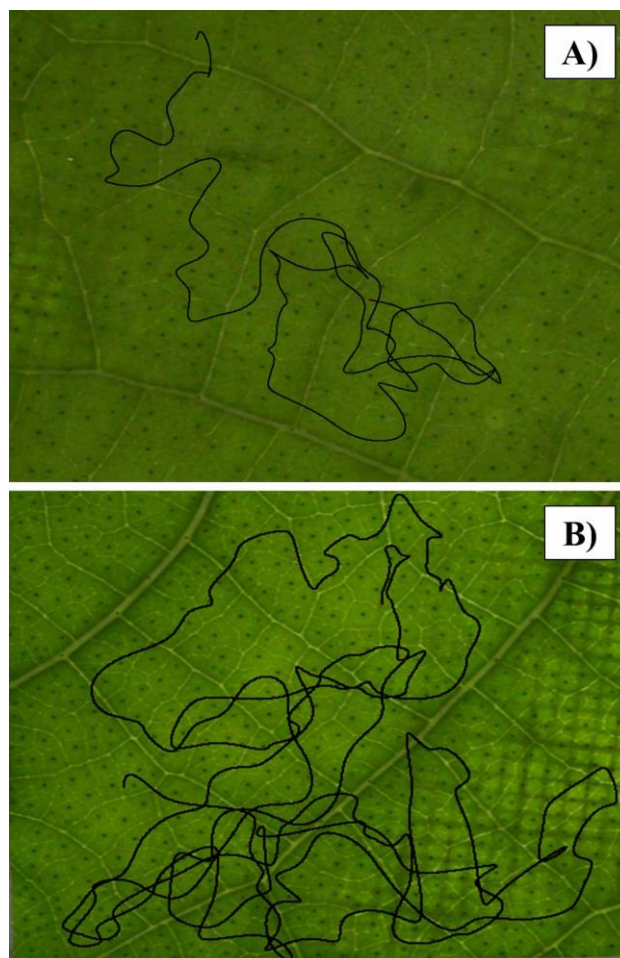
<sup>1</sup>Considerando somente o tempo caminhando. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste F (P>0,05).

Para o padrão de caminhamento de *E. hispida* foi observado maior número médio de quadrantes visitados para a cultivar BRS Topázio (Tabela 3). As trilhas traçadas pelo parasitoide indicam que houve menor sinuosidade na 'BRS H8' (2,0%) (Figura 1A), no entanto, esse valor não é expressivo e está próximo ao observado na cultivar BRS Topázio (Tabela 3), onde o parasitoide cruzou a grande maioria dos quadrantes (89,0%) uma só vez (Figura 1B). Generoso (2006) constatou 90,0% do

caminhamento da trilha de *E. formosa* ocorrendo apenas uma vez, e Sütterlin (2000) encontrou menores valores percentuais ao avaliar o número de quadrantes visitados para a mesma espécie em cultivares de gérbera com pilosidade variável em relação a densidade e tipo de tricomas. O menor número de quadrantes frequentados pelo parasitoide em 'BRS H8' ocorreu em função do mesmo permanecer parado ou ter realizado voo da superfície da folha.

**Tabela 3.** Padrão de caminhamento de *Encarsia hispida* em cultivares de algodoeiro.

Cultivares	Frequência de cruzamentos na mesma trilha (média)			Números de Quadrantes visitados (X ± EP)
	0	1	≥2	
BRS H8	0,7797	0,0532	0,0177	56,3 ± 7,57
BRS Topázio	0,8912	0,0588	0,0204	112,2 ± 17,71
F				4,46
P				0,0489



**Figura 1.** Trilhas traçadas por *Encarsia hispida* em cultivares do algodoeiro BRS H8 (A) e BRS Topázio (B).

#### *Teste de voo*

No teste da atividade de voo de *E. hispida* não foi verificada diferença estatística significativa entre as cultivares do algodoeiro (Tabela 4). A porcentagem média de parasitoides voadores, caminhadores e não voadores capturados na unidade-teste foi similar entre 'BRS H8' e 'BRS Topázio'. O parasitoide ao emergir distende as suas asas e em seguida voam em forma de espiral, o que explica os valores de 77,93% a

79,17% do número de voadores entre as cultivares BRS Topázio e BRS H8, respectivamente. Os valores observados mostram que o comportamento voador é comum a outros parasitoides de outras espécies, até mesmo de famílias diferentes, como *Trichospilus diatraeae* (Cherian e Margabandhu) (Hymenoptera: Eulophidae) (BELLON et al., 2014) e *Trichogramma pretiosum* (Riley) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) (RODRIGUES et al., 2009).

**Tabela 4.** Atividade de voo de *Encarsia hispida* na unidade-teste para curta distância sendo classificado em voadores, caminhadores e não voadores.

Cultivar	Voadores (%)	Caminhadores (%)	Não voadores (%)	F	P
BRS H8	79,17 ± 2,15 a	19,99 ± 1,16 b	0,83 ± 0,59 c	0,40	0,5311
BRS Topázio	77,85 ± 1,38 a	21,93 ± 1,41 b	0,20 ± 541,38 c	0,40	0,5311
F	0,13	0,40	0,54		
P	0,7208	0,5311	0,4693		

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste F (P=0,05).

### Conclusões

O parasitoide *E. hispida* tem caminamento de baixa sinuosidade e apresenta maior número de quadrantes percorridos na cultivar do algodoeiro BRS Topázio.

A espécie *E. hispida* tem comportamento voador oriundo de *Bemisia tabaci* biótipo B nas cultivares BRS H8 e BRS Topázio.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Dra. Roseli Pessoa da Universidade Estadual "Júlio de Mesquita Filho", de Jaboticabal, SP e ao Dr. Valmir Antonio Costa do Instituto Biológico do Laboratório de Controle Biológico, de Campinas, SP pela identificação do parasitoide. Os autores também agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsas de estudo.

### Referências

BELLON, P.P.; OLIVEIRA, H.N.; PEREIRA, F.F. Teste de voo como critério de avaliação da qualidade de *Trichospilus diatraeae* (Hymenoptera: Eulophidae). **Bioscience Journal**, v. 30, n. 2, p. 582-584, 2014.

CARDOSO, G.D.; ALVES, P.L.C.A.; BELTRÃO, N.E.M.; VALE, L.S. Períodos

de interferência das plantas daninhas em algodoeiro de fibra colorida 'BRS Safira'. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 3, p. 456-462, 2010.

CAVALCANTE, A.C.P.; DINIZ, B.L.M.T.; SILVA, A.G.; DINIZ NETO, M.A.; OLIVEIRA, D.S.; CAVALCANTE, A.P. Crescimento, produção e características tecnológicas da fibra de algodão colorido em diferentes coberturas no solo. **Agropecuária Técnica**, v. 36, n. 1, p. 240-247, 2015.

FARIA, C.A.; TORRES, J.B.; FERNANDES, A.M.V.; FARIAS, A.M.I. Parasitism of *Tuta absoluta* by *Trichogramma pretiosum* Riley in response to host density and plant structures. **Ciência Rural**, v. 38, n. 6, p. 1504-1509, 2008.

FURTADO, R.F.; SILVA, F.P.; LAVÔR, M.T.F.C.; BLEICHER, E. Suscetibilidade de cultivares de *Gossypium hirsutum* L. r. *latifolium* Hutch a *Aphis gossypii* Glover. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 3, p. 461-464, 2009.

GENEROSO, A.R. **Distribuição espacial de Bemisia tabaci biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) e comportamento de forrageamento do parasitóide Encarsia formosa (Hymenoptera: Aphelinidae):**



**implicações para o manejo da mosca-branca.** Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 2006. 97p. Tese de Doutorado.

GOULART, M.M.P.; BUENO, A.F.; BUENO, R.C.O.F.; DINIZ, A.F. Host preference of the egg parasitoids *Telenomus remus* and *Trichogramma pretiosum* in laboratory. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 55, n. 1, p. 129-133, 2011.

INBAR, M.; GERLING, D. Plant-mediated interactions between whiteflies, herbivores and natural enemies. **Annual Review of Entomology**, v. 53, n. 1, p. 431-448, 2008.

LOURENÇÃO, A.L.; FANCELLI, M.; COSTA, V.A.; RIBEIRO, N.C. Parasitismo de *Trialeurodes variabilis* (Quaintance) (Hemiptera: Aleyrodidae) por *Encarsia hispida* De Santis (Hymenoptera: Aphelinidae), em mamoeiro, no Brasil. **Neotropical Entomology**, v. 36, n. 1, p. 147-149, 2007.

MEDEIROS, M.A. Parasitismo natural em ovos crisopídeos. **Ciência Rural**, v. 39, n. 1, p. 221-223, 2009.

OLIVEIRA, J.E.M.; DE BORTOLI, S.A.; SANTOS, R.F.; SILVEIRA, L.C.P. Efeito de cultivares de algodoeiro sobre a biologia e a capacidade predatória de *Orius insidiosus* (Say, 1832) (Hemiptera: Anthocoridae) predando *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 75, n. 1, p. 45-52, 2008.

OLIVEIRA, R.; OLIVEIRA, G.M.; SOUZA, M.S.; BORBA, M.A.; VENDRUSCOLO, J.; NUNES, G.S.; NASCIMENTO, I.N.;

BATISTA, J.L. Development and parasitism of *Encarsia hispida* (Hymenoptera: Aphelinidae) on *Bemisia tabaci* biotype B in cotton. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 26, p. 2266-2270, 2016.

RODRIGUES, S.M.M.; SAMPAIO, M.V.; MIRANDA, J.E. Avaliação da capacidade de voo, parasitismo e emergência de linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 76, n. 4, p. 749-753, 2009.

SHADMANY, M.; OMAR, D.; MUHAMAD, R. First report of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) biotype Q in Malaysia. **Florida Entomologist**, v. 96, n. 1, p. 280-282, 2013.

SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. Versão do programa computacional assistat para o sistema operacional windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.

SILVA, L.D.; OMOTO, S.; BLEICHER, E.; DOURADO, P.M. Monitoramento da suscetibilidade a inseticidas em populações de *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) no Brasil. **Neotropical Entomology**, v. 38, n. 1, p. 116-125, 2009.

SILVA-TORRES, C.S.; BARROS, R.; TORRES, J.B. Efeito da idade, fotoperíodo e disponibilidade de hospedeiro no comportamento de parasitismo de *Oomyzus sokolowskii* Kurdjumov (Hymenoptera: Eulophidae). **Neotropical**

**Entomology**, v. 38, n. 4, p. 512-519, 2009.

SÜTTERLIN, S.; VAN LENTEREN, J.C. Influence of hairiness of gerbera *Jamesonii* leaves on the searching efficiency of the parasitoid *Encarsia formosa*. **Biological Control**, v. 9, n. 3, p. 157-165, 1997.

TORRES, L.C.; LOURENÇÃO, A.L.; COSTA, V.A.; SOUZA, B.S.; COSTA, M.B.; TANQUE, R.L. Records of natural enemies of *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) biotype B in Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 43, n. 2, p. 189-191, 2014.

VAN LENTEREN, J.C. Controle de qualidade de agentes de controle biológico produzidos massalmente. In: BUENO, V. H. P. (Org.). **Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade**. Lavras: UFLA, 2009. v. 1, p. 77-115.

VAN ROERMUND, H.J.W.; VAN LENTEREN, J.C. Foraging behavior of the whitefly parasitoid *Encarsia formosa* on tomato leaflets. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 76, n. 3, p. 313-324, 1995.

WAN, F.H.; ZHANG, G.F.; LIU, S.S.; LUO, C.; CHU, D.; ZHANG, Y.; ZANG, L.; JIU, M.; LÜ, Z.; CUI, X.; ZHANG, L.; ZHANG, F.; ZHANG, Q.; LIU, W.; LIANG, P.; LEI, Z.; ZHANG, Y. Invasive mechanism and management strategy of *Bemisia tabaci* (Gennadius) biotype B: Progress report of 973 program on invasive alien species in China. **Science China Life Sciences**, v.52, n.1, p.88-95, 2009.