

EFEITO DE CULTIVARES DE ALGODOEIRO (*GOSSYPIMUM HIRSUTUM* L.) SOBRE
ALGUNS ASPECTOS BIOLÓGICOS DAS FASES IMATURAS DE *CHRYSOPELRA*
EXTERNA (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

L.G.A. Pessoa¹, B. Souza², M.G. Silva³, C.F. Carvalho²

¹Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias / UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s / nº, CEP 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: gugamorim@yahoo.com.br

RESUMO

Avaliaram-se os efeitos das cultivares de algodoeiro Auburn SM 310, JPM 781-88-3, Allen e IPEACO-SL 22-61131 sobre alguns aspectos biológicos das fases imaturas de *Chrysoperla externa*. Os experimentos foram conduzidos em sala climatizada a $25 \pm 2^\circ \text{C}$, $60 \pm 10\%$ UR e fotofase de 12 horas, em delineamento inteiramente casualizado. Larvas recém-eclodidas foram colocadas em placas de Petri contendo discos foliares de 5 cm de diâmetro das quatro cultivares, sendo alimentadas com ninfas de terceiro e quarto ínstar de *Aphis gossypii*. Dessa forma, pôde-se verificar o efeito direto das cultivares sobre a biologia do predador. De maneira geral, apenas a fase larval foi afetada pelas cultivares, observando-se que a Auburn SM 310 interferiu de forma negativa, promovendo um alongamento na duração dessa fase e uma redução na viabilidade do primeiro ínstar. Também se pode observar que os tricomas existentes nas folhas das cultivares não interferiram no desenvolvimento das fases imaturas de *C. externa*, dessa forma, os efeitos negativos proporcionados pela cultivar Auburn SM 310 podem estar relacionados a algum fator de natureza química.

PALAVRAS-CHAVE: Crisopídeo, predador, algodão.

ABSTRACT

EFFECT OF COTTON CULTIVARS ON SOME BIOLOGICAL ASPECTS OF THE IMMATURE STAGES OF *CHRYSOPELRA EXTERNA* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE). The objective of this work was to evaluate the effect of the cotton cultivars Auburn SM 310, JPM 781-88-3, Allen and IPEACO-SL 22-61131 on some biological aspects of the immature stages of *Chrysoperla externa*. The trials were conducted at $25 \pm 2^\circ \text{C}$, $60 \pm 10\%$ RH and 12-hour photophase, in a completely randomized design. Newly hatched larvae were placed in Petri dishes containing leaf disks (5 cm in diameter) of those cultivars and fed on third and fourth instar nymphs of *Aphis gossypii*. In general, only the larval stage was affected by the cultivars. Auburn SM 310 cultivar caused an increase in the length of that stage and a reduction in the survival of the first instar. The trichomes on the leaves of the cotton cultivars did not affect the development time of the immature stages of *C. externa*. The negative effects on that stage caused by that cultivar maybe related to some resistance mechanism of a chemical nature.

KEY WORDS: Green lacewing, predator, cotton.

INTRODUÇÃO

Muitas características do algodoeiro podem conferir resistência às pragas, entre elas a pubescência epidérmica que forma uma barreira mecânica, dificultando ou até mesmo impedindo a alimentação desses insetos (SOARES, 1999).

A pubescência pode atuar diretamente no indivíduo afetando sua locomoção, alimentação, oviposição ou seu comportamento em relação ao abrigo fornecido;

indiretamente, pode provocar variações na intensidade e qualidade de energia radiante transmitida ou refletida e, ainda, quimicamente através de exudados (LARA, 1991).

Segundo OBRZYCKI & TAUBER (1984), esse mecanismo de resistência pode não ser seletivo, afetando também os inimigos naturais. WEATHERSBEE III *et al.* (1995), estudando a resposta do pulgão *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) a variedades de algodoeiro com folhas lisas e pilosas, observaram um maior

²Departamento de Entomologia-Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brasil.

³Fiocruz.

número de indivíduos em folhas pilosas, fato atribuído à barreira mecânica formada pelos tricomas, os quais impediram uma ação eficiente dos inimigos naturais.

Os crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) são um importante grupo de predadores encontrados em muitas culturas de interesse econômico, alimentando-se de ovos, lagartas neonatas, pulgões, cochonilhas, ácaros e vários outros artrópodes de pequeno tamanho e de tegumento facilmente perfurável (CARVALHO & SOUZA, 2000). Na cultura do algodoeiro são encontrados alimentando-se de diversas pragas, inclusive o pulgão *A. gossypii*.

Tendo em vista o potencial apresentado por esse grupo de predadores, este trabalho teve por objetivo avaliar alguns aspectos da biologia de *Chrysoperla externa* (Hagen) criada em discos foliares de quatro cultivares de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.).

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram conduzidos em sala climatizada a $25 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa do ar de $60 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. Discos foliares das cultivares de algodoeiro Auburn SM 310, JPM 781-88-3, Allen e IPEACO-SL 22-61131 foram acondicionados em placas de Petri de 5 cm de diâmetro contendo ágar-água como substrato, sendo substituídos à medida que apresentavam sinais de ressecamento, cor amarelada ou presença de fungos.

Larvas de *C. externa* recém-eclodidas foram transferidas para esses discos e alimentadas com ninfas de terceiro e quarto ínstar de *A. gossypii* criadas na cultivar JPM 781-88-3. Os pulgões foram oferecidos nas densidades de 14, 30 e 90 ninfas por dia para larvas de primeiro, segundo e terceiro ínstar, respectivamente, conforme trabalho de RIBEIRO (1988). As larvas permaneceram nos discos foliares até entrarem na fase de pré-pupa e, logo no início da formação do casulo, foram transferidas para tubos de vidro de 8,5 cm de altura x 2,5 cm de diâmetro, permanecendo nesses recipientes até a emergência dos adultos.

Foram avaliados a duração, consumo diário e total de pulgões, peso das larvas e viabilidade em cada ínstar, duração, peso e viabilidade das pré-pupas e pupas. O consumo foi avaliado por diferença, contando-se os pulgões encontrados vivos. A mudança de ínstar foi constatada observando-se a presença da exúvia, a qual foi retirada com um pincel. As larvas foram pesadas 48 horas após a eclosão e 48 horas após cada ecdise, e as pré-pupas e pupas, 48 horas após entrarem nesses estágios.

Foram utilizadas 10 repetições, cada uma constituída por três larvas do crisopídeo, em delineamento inteiramente casualizado. Os dados referentes à

viabilidade dos ínstar e das fases de larva, pré-pupa e pupa foram transformados para arco-seno da $\sqrt{x}$. Àqueles referentes à duração dos ínstar, fase larval, fase de pré-pupa, pupa, consumo diário e total por ínstar e consumo total da fase larval foram transformados para $\sqrt{x}$. Efetuaram-se a análise de variância e o teste de agrupamento de médias de Scott e Knott a 5% de probabilidade (SCOTT & KNOTT, 1974).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Duração dos ínstar e da fase de larva: Não houve efeito das cultivares de algodoeiro na duração dos ínstar de *C. externa*, não se observando o mesmo para a duração da fase larval, uma vez que insetos criados em discos foliares da cultivar Auburn SM 310 apresentaram um alongamento desse período em relação aos demais (Tabela 1).

O maior tempo em cada ínstar verificado para larvas criadas nessa cultivar não foi considerado significativo pelo teste de médias adotado; porém, o somatório desses acréscimos resultou em uma diferença significativa na duração de toda a fase. Esse alongamento pode estar relacionado a alguma característica de natureza química presente nessa cultivar, uma vez que estudos preliminares evidenciaram total ausência de tricomas nas folhas dessa cultivar. Ao contrário, as cultivares Allen e IPEACO-SL 22-61131 apresentaram as maiores densidades de tricomas não glandulares e JPM 781-88-3 e Allen apresentaram as maiores densidades de tricomas glandulares.

Os resultados para a duração dos ínstar, independentemente da cultivar de algodoeiro, foram superiores àqueles obtidos por RIBEIRO (1988) quando criou larvas de *C. externa* alimentadas com *A. gossypii* em recipientes de vidro, a 25°C , verificando-se uma duração de 3,4; 2,7 e 4,2 dias para o primeiro, segundo e terceiro ínstar, respectivamente. A duração média da fase larval, nas mesmas condições, foi de 10,3 dias.

Consumo nos ínstar e na fase de larva: Apenas o consumo no primeiro ínstar foi afetado, observando-se uma redução no número de pulgões predados para larvas criadas em discos foliares da cultivar Auburn SM 310 (Tabela 2). Essas constatações diferem dos resultados obtidos por TREACY *et al.* (1987), que verificaram uma redução no consumo de ovos de *Helicoverpa zea* (Boddie) (= *Heliothis zea*) em plantas de algodoeiro com maior densidade de tricomas.

Não houve efeito das cultivares sobre o consumo total em cada ínstar e em toda a fase de larva (Tabela 3).

Tabela 1 - Duração (dias) ($\pm$ EP) dos ínstar e da fase larval de *Chrysoperla externa* em função das cultivares de algodoeiro. Temperatura $25 \pm 2^\circ$ C, UR $60 \pm 10\%$, Fotofase 12 horas.

Cultivares de algodoeiro	Primeiro ínstar*	Segundo ínstar*	Terceiro ínstar*	Fase de larva*
Auburn SM 310	4,28 $\pm$ 0,12 A	3,00 $\pm$ 0,05 A	5,63 $\pm$ 0,27 A	12,92 $\pm$ 0,19 A
JPM 781-88-3	4,10 $\pm$ 0,07 A	2,63 $\pm$ 0,14 A	5,48 $\pm$ 0,11 A	12,22 $\pm$ 0,13 B
Allen	3,97 $\pm$ 0,03 A	2,78 $\pm$ 0,20 A	5,12 $\pm$ 0,19 A	11,87 $\pm$ 0,29 B
IPEACO-SL 22-61131	4,00 $\pm$ 0,00 A	2,87 $\pm$ 0,10 A	5,13 $\pm$ 0,21 A	12,00 $\pm$ 0,22 B
CV (%)	7,90	15,15	12,05	6,33

*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott e Knott ($P < 0,05$).

Tabela 2 - Consumo diário ($\pm$ EP) de *Aphisgossypii* por larvas de *Chrysoperla externa* em função das cultivares de algodoeiro. Temperatura $25 \pm 2^\circ$ C, UR $60 \pm 10\%$, Fotofase 12 horas.

Cultivares de algodoeiro	Primeiro ínstar*	Segundo ínstar*	Terceiro ínstar*
Auburn SM 310	4,71 $\pm$ 0,49 B	16,93 $\pm$ 0,60 A	76,42 $\pm$ 2,18 A
JPM 781-88-3	5,88 $\pm$ 0,43 A	18,16 $\pm$ 2,69 A	75,36 $\pm$ 2,09 A
Allen	5,39 $\pm$ 0,23 A	15,10 $\pm$ 1,23 A	76,79 $\pm$ 2,98 A
IPEACO-SL 22-61131	5,24 $\pm$ 0,18 A	18,39 $\pm$ 0,71 A	79,94 $\pm$ 1,17 A
CV (%)	16,72	11,62	12,34

*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott e Knott ($P < 0,05$).

Tabela 3 - Consumo total ($\pm$ EP) de *Aphisgossypii* por larvas de *Chrysoperla externa* em função das cultivares de algodoeiro. Temperatura $25 \pm 2^\circ$ C, UR $60 \pm 10\%$, Fotofase 12 horas.

Cultivares de algodoeiro	Primeiro Ínstar*	Segundo Ínstar*	Terceiro Ínstar*	Fase de larva
Auburn SM 310	20,35 $\pm$ 2,39	50,92 $\pm$ 3,20	425,18 $\pm$ 19,73	496,45 $\pm$ 15,78
JPM 781-88-3	24,10 $\pm$ 1,70	46,70 $\pm$ 5,88	410,83 $\pm$ 10,16	481,63 $\pm$ 13,61
Allen	21,37 $\pm$ 0,89	43,17 $\pm$ 3,98	394,68 $\pm$ 21,05	459,22 $\pm$ 20,05
IPEACO-SL 22-61131	20,97 $\pm$ 0,73	53,37 $\pm$ 3,20	406,62 $\pm$ 16,19	480,95 $\pm$ 18,29
CV (%)	18,61	13,74	14,61	13,38

*Médias não diferem significativamente entre si pelo teste F ($P < 0,05$).

Tabela 4 - Peso (mg) ($\pm$ EP) de larvas de *Chrysoperla externa* em função das cultivares de algodoeiro. Temperatura $25 \pm 2^\circ$ C, UR $60 \pm 10\%$, Fotofase 12 horas.

Cultivares de algodoeiro	Primeiro ínstar*	Segundo ínstar*	Terceiro ínstar*
Auburn SM 310	0,61 $\pm$ 0,05	1,86 $\pm$ 0,08	7,08 $\pm$ 0,23
JPM 781-88-3	0,56 $\pm$ 0,03	1,81 $\pm$ 0,08	7,16 $\pm$ 0,35
Allen	0,45 $\pm$ 0,02	1,65 $\pm$ 0,06	6,19 $\pm$ 0,26
IPEACO-SL 22-61131	0,48 $\pm$ 0,02	1,81 $\pm$ 0,08	6,80 $\pm$ 0,26
CV (%)	16,95	15,25	12,57

*Médias não diferem significativamente entre si pelo teste F ($P < 0,05$).

Resultados divergentes foram encontrados por RIBEIRO (1988), para o consumo diário, quando larvas de *C. externa*, alimentadas com *A. gossypii*, consumiram diariamente 16,0; 28,2 e 55,8 pulgões, com um total de 52,8; 81,8 e 236,6 indivíduos no primeiro, segundo e terceiro ínstar, respectivamente. KABISSA *et al.* (1995), oferecendo o pulgão *A. gossypii* para larvas de *Chrysoperla congrua* Walker, obtiveram um consumo total de $19,9 \pm 1,5$; $36,9 \pm 2,8$ e $115,7 \pm 4,7$

pulgões para o primeiro, segundo e terceiro ínstar, respectivamente.

Para o consumo na fase de larva, RIBEIRO (1988) observou um total de 371,2 pulgões da espécie *A. gossypii* por larvas de *C. externa* e KABISSA *et al.* (1995) obtiveram, para *C. congrua*, $171,8 \pm 6,0$ afídeos dessa mesma espécie, predados durante essa fase, sendo esses resultados inferiores aos encontrados no presente trabalho.

Tabela 5 - Viabilidade (%) ($\pm$ EP) dos ínstaras de larvas e da fase larval de *Chrysoperla externa* em função das cultivares de algodoeiro. Temperatura $25 \pm 2^\circ$ C, UR $60 \pm 10\%$, Fotofase 12 horas.

Cultivares de algodoeiro	Primeiro ínstar*	Segundo ínstar*	Terceiro ínstar*	Fase de larva*
Auburn SM 310	76,7 $\pm$ 7,1 B	95,0 $\pm$ 5,0 A	100,0 $\pm$ 0,0 A	90,5 $\pm$ 7,8 A
JPM 781-88-3	100,0 $\pm$ 0,0 A	93,3 $\pm$ 4,4 A	90,0 $\pm$ 5,1 A	94,4 $\pm$ 5,1 A
Allen	96,7 $\pm$ 3,3 A	96,7 $\pm$ 3,3 A	93,3 $\pm$ 4,4 A	95,5 $\pm$ 3,4 A
IPEACO-SL 22-61131	100,0 $\pm$ 0,0 A	100,0 $\pm$ 0,0 A	93,3 $\pm$ 4,4 A	97,8 $\pm$ 4,4 A
CV (%)	13,58	16,11	14,76	14,76

*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott e Knott ($P < 0,05$).

Tabela 6 - Duração (dias), peso (mg) e viabilidade (%) ($\pm$ EP) da fase de pré-pupa de *Chrysoperla externa* em função das cultivares de algodoeiro. Temperatura $25 \pm 2^\circ$ C, UR $60 \pm 10\%$, Fotofase 12 horas.

Cultivares de algodoeiro	Duração*	Peso*	Viabilidade*
Auburn SM 310	3,93 $\pm$ 0,09 A	6,74 $\pm$ 0,08 B	86,7 $\pm$ 7,8 A
JPM 781-88-3	3,73 $\pm$ 0,15 A	7,55 $\pm$ 0,05 A	90,0 $\pm$ 5,1 A
Allen	3,83 $\pm$ 0,23 A	6,33 $\pm$ 0,03 B	96,7 $\pm$ 6,4 A
IPEACO-SL 22-61131	3,93 $\pm$ 0,21 A	6,40 $\pm$ 0,04 B	93,3 $\pm$ 6,4 A
CV (%)	16,95	10,93	14,60

*Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott e Knott ($P < 0,05$).

Tabela 7 - Duração (dias), peso (mg) e viabilidade (%) ($\pm$ EP) da fase de pupa de *Chrysoperla externa* em função das cultivares de algodoeiro. Temperatura $25 \pm 2^\circ$ C, UR $60 \pm 10\%$, Fotofase 12 horas.

Cultivares de algodoeiro	Duração*	Peso*	Viabilidade*
Auburn SM 310	6,82 $\pm$ 0,08	5,15 $\pm$ 0,03	91,7 $\pm$ 9,8
JPM 781-88-3	6,63 $\pm$ 0,05	5,37 $\pm$ 0,02	83,3 $\pm$ 12,1
Allen	6,68 $\pm$ 0,23	5,30 $\pm$ 0,02	88,3 $\pm$ 13,0
IPEACO-SL 22-61131	6,85 $\pm$ 0,09	5,39 $\pm$ 0,04	75,0 $\pm$ 16,4
CV (%)	4,53	10,18	18,07

*Médias não diferem significativamente entre si pelo teste F ($P < 0,05$).

Peso das larvas: Não foram constatadas diferenças significativas no peso das larvas de primeiro, segundo e terceiro ínstaras, criadas em discos foliares das diferentes cultivares de algodoeiro, até 48 horas após a eclosão ou as ecdises, ocasião em que se procederam as pesagens (Tabela 4).

Viabilidade dos ínstaras e da fase de larva: Larvas de primeiro ínstar criadas em discos foliares da cultivar Auburn SM 310 apresentaram uma viabilidade menor em relação às demais, reafirmando a constatação de que algum outro fator, que não a pilosidade, possivelmente de natureza química, esteja presente nessa cultivar afetando negativamente o desenvolvimento do predador. Contudo, esse efeito foi verificado apenas nesse estágio. Também não houve efeito das cultivares na viabilidade da fase larval (Tabela 5).

Os resultados obtidos por RIBEIRO (1988) para a viabilidade de larvas de *C. externa* alimentadas com *A.*

gossypii foram 95,7%; 98,5 % e 100,0% para cada ínstar, respectivamente, aproximando-se dos verificados neste trabalho, exceto para o primeiro ínstar de larvas criadas sobre discos foliares da cultivar Auburn SM 310. Esse mesmo autor também encontrou, nas mesmas condições, resultados semelhantes para a fase de larva, obtendo uma viabilidade de 93,3% para larvas de *C. externa* alimentadas com a mesma espécie de pulgão.

Duração, peso e viabilidade da fase de pré-pupa:

Não houve interferência das cultivares de algodoeiro sobre a duração e a viabilidade dessa fase. Apenas o peso das pré-pupas foi afetado, observando-se uma diferença significativa em favor daquelas oriundas de larvas criadas em discos foliares da cultivar JPM 781-88-3 em relação às demais (Tabela 6).

Dessa forma, algum outro fator, talvez de natureza química, possa ter interferido de forma negativa no peso das larvas criadas em discos foliares das demais

cultivares, uma vez que as densidades de tricomas existentes nas folhas de algodoeiro não interferiram no desenvolvimento larval de *C. externa*.

Resultados semelhantes foram encontrados por RIBEIRO (1988), que obteve, para larvas de *C. externa* alimentadas com *A. gossypii*, uma duração de 3,2 dias e uma viabilidade de 100,0% para a fase de pré-pupa.

Duração, peso e viabilidade da fase de pupa: Não houve interferência significativa das cultivares de algodoeiro sobre a duração, peso e viabilidade da fase de pupa (Tabela 7).

RIBEIRO (1988), utilizando *A. gossypii* como presa para larvas de *C. externa*, constatou uma duração semelhante para essa fase, contudo, para a viabilidade, os resultados foram divergentes, pois obteve 73,4% de sobrevivência.

CONCLUSÕES

1) Todas as fases imaturas de *C. externa*, exceto a fase de pupa, foram influenciadas pelas cultivares de algodoeiro.

2) A cultivar Auburn SM 310 interferiu de forma negativa no desenvolvimento de *C. externa*, sugerindo a presença de algum outro fator, que não a pilosidade, afetando o predador.

3) Os tricomas existentes nas folhas das cultivares de algodoeiro JPM 781-88-3, Allen e IPEACO-SL 22-61131 não interferiram no desenvolvimento das fases imaturas de *C. externa*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, C.F. & SOUZA, B. Métodos de criação e produção de crisopídeos. In: BUENO, V.H.P. (Ed.). *Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade*. Lavras: UFLA, 2000. p.91-109.
- KABISSA, J.C.B.; KAYUMBO, H.Y.; YARRO, J.G. Comparative biology of *Mallada desjardinsi* (Navás) and *Chrysoperla congrua* (Walker) (Neuroptera: Chrysopidae), predators of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) and *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) on cotton in eastern Tanzania. *Int. J. Pest Manag.*, v.41, n.4, p.214-218, 1995.
- LARA, F.M. *Princípios de resistência de plantas a insetos*. Piracicaba: Livroceres, 1991. 207p.
- OBRYCKI, J.J. & TAUBER, M.J. Natural enemy activity on glandular pubescent potato plants in the greenhouse: an unreliable predictor of effects in the field. *Environ. Entomol.*, v.13, n.3, p.679-683, 1984.
- RIBEIRO, M.J. *Biologia de Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com diferentes dietas. Lavras: 1988. 131p. [Dissertação (Mestrado) – Escola superior de Agricultura de Lavras].
- SCOTT, A.J. & KNOTT, M.A. A cluster analyses method for grouping means in the analyses of variance. *Biometrics*, v.30, n.3, p.502-512, 1974.
- SOARES, J.J. *Perspectivas do uso de variedades resistentes no manejo integrado de pragas do algodoeiro*. Jaboticabal: FUNEP, 1999. 20p.
- TREACY, M.F.; BENEDICT, J.H.; LOPEZ, J.D.; MORRISON, R.K. Funcional response of a predator (Neuroptera: Chrysopidae) to bollworm (Lepidoptera: Noctuidae) eggs on smoothleaf, hirsute, and pilose cottons. *J. Econ. Entomol.*, v.80, n.2, p.376-379, 1987.
- WEATHERSBEE III, A.A.; HARDEE, D.D.; MEREDITH JUNIOR, W.R. Differences in yield response to cotton aphids (Homoptera: Aphididae) between smooth-leaf and hairy-leaf isogenic cotton lines. *J. Econ. Entomol.*, v.88, n.3, p.749-754, 1995.
- Recebido em 4/9/03
Aceito em 26/11/03