

## COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

COMPORTAMENTO DE *CHRYSOPERLA EXTERNA* (HAGEN, 1861) EM GENÓTIPOS DE TOMATEIRO INFESTADOS COM OVOS DE *BEMISIA TABACI* (GENNADIUS, 1889) BIÓTIPO B EM LABORATÓRIOL.C. Toscano<sup>1</sup>, A.M. Auad<sup>2</sup>, L.K. Figueira<sup>3</sup><sup>1</sup>Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Ipameri/Agronomia, Rodovia GO 330, km 241, Anel Viário, s/nº, CEP 75780-0000, Ipameri, GO, Brasil.

## RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o comportamento de *Chrysoperla externa* em diferentes espécies de *Lycopersicon* contendo ovos de *Bemisia tabaci* biótipo B. Criações massais das populações de crisopídeo e de mosca-branca foram mantidas durante todo o experimento. Foram utilizados os genótipos selvagens PI 127826, PI 127827 e PI 134417 e os comerciais, Santa Clara e híbrido Bruna VFN. Quando as plantas estavam com dois meses e nove dias de idade foram infestadas com mosca-branca, retiraram-se os adultos, constando a presença de ovos do inseto. Em seguida, foram liberadas individualmente na parte superior da planta de cada genótipo de tomateiro, cinco larvas de 1º instar de crisopídeo que estavam seis horas sem alimentação. Cada larva foi observada por 15 minutos. Os parâmetros avaliados foram: encontro ou não da presa; a dificuldade de caminhar sobre os folíolos e o tempo médio de permanência das larvas na planta. Adultos de *C. externa* foram liberados na proporção de sete fêmeas para cinco machos em gaiolas contendo duas plantas de cada genótipo, após sete dias, contou-se o número de ovos do predador e o local de efetuação das posturas. Conclui-se que a presença de tricomas glandulares afeta negativamente a capacidade de busca e o encontro da presa alterando diretamente a capacidade de predação de *C. externa*. Apesar de apresentarem baixa ou nenhuma preferência para oviposição do predador, este fator não seria limitante para a utilização deste crisopídeo no controle de mosca-branca, por esse predador não colocar ovos próximos à presa.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, *Lycopersicon*, Chrysopidae, mosca-branca.

## ABSTRACT

BEHAVIOR OF *CHRYSOPERLA EXTERNA* (HAGEN, 1861) IN TOMATO GENOTYPES INFESTED WITH EGGS OF *BEMISIA TABACI* (GENNADIUS, 1889) BIOTYPE B. The present work had the objective to study the behavior of *Chrysoperla externa* in tomato genotypes infested with eggs of *Bemisia tabaci* biotype B. The experiment were carried out with PI 127826, PI 127827 and PI 134417 wild genotypes and the commercial Santa Clara and Bruna VFN hybrid. The Green lacewings and whitefly rearing were reared for the bioassays. Five 1st instar larvae of green lacewing, without feeding per six hours, were released on the superior part of plant in each tomato genotype. The larvae behavior was observed during 15 minutes, checking the parameters: meeting or no meeting of prey, difficulty to walk on the leaflets and time of permanence on plant. Five adult-males and seven adult-females of *C. externa* were released in a cage with two tomato genotype plants. After seven days, the number of predator eggs was counted and the place of this oviposition noted. It was concluded that the presence of glandular trichomes negatively affected the capacity for seeking and meeting of prey modifying directly the capacity of *C. externa*. Despite their presenting little or non preference for the oviposition of the predator, this would not be a limiting factor for the use of this species in the control of whitefly, since this predator does not lay eggs near its prey.

KEY WORDS: Insecta, *Lycopersicon*, Chrysopidae, whitefly.<sup>2</sup>Bolsista Recém doutor/CNPq pela UFLA.<sup>3</sup>Bolsista DCR/CNPq pela ESAM.

O gênero *Lycopersicon* originário da região que abrange o norte do Chile ao Equador e as Ilhas Galápagos, foi introduzido no Brasil por imigrantes italianos (MINAMI, 1980), tornando-se uma hortícola de grande importância econômica. Existe uma grande variabilidade genética neste gênero, como por exemplo, espécies selvagens contendo diversos tipos de tricomas (KALLOO, 1992). Esses tricomas conferem resistência a diversas pragas, pois proporcionam proteção, quer seja limitando o acesso dos insetos à superfície da planta (TINGEY & GIBSON, 1978), ou pela produção de toxinas e acil-açúcares através de tricomas glandulares, destacando os tipos IV e VI como os mais importantes (GOOD & SNYDER, 1988; FARRAR & KENNEDY, 1992; ARAGÃO, 1998). Nesse sentido, alguns trabalhos realizados em outros países (BERLINGER, 1986; CHANNAYAPPA *et al.*, 1992) e no Brasil (FRANÇA & BRANCO, 1987; FRANÇA *et al.*, 1998; TOSCANO *et al.*, 2002; FANCELLI & VENDRAMIN, 2002) vêm relacionando algumas espécies selvagens de tomateiro resistentes a diversas pragas.

Dentre as pragas que atacam o tomateiro, a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B pode ocasionar danos diretos, através da alimentação no floema e injeção de toxinas e, indiretos pela transmissão de viroses (BROWN & BIRD, 1992) e pelo aparecimento de fungos do gênero *Capnodium* que desenvolvem a partir do "honeydew" eliminado pela praga, prejudicando a respiração e fotossíntese da planta (CARVALHO, 1996). O manejo da mosca-branca em culturas onde ocorre elevado número de aplicações de produtos químicos, como em particular na cultura do tomateiro, tem sido muito difícil, pois as populações deste inseto facilmente adquirem resistência aos diversos grupos de inseticidas (BUTLER JÚNIOR *et al.* 1993). Diante de tal fato, outros métodos de controle da praga que não o químico podem ser de grande interesse, nesse contexto, destaca-se a utilização de predadores. Os crisopídeos têm mostrado grande potencial como inimigos naturais de pragas, pois são altamente eficazes e vorazes chegando a reduzir significativamente a população de moscas-brancas. Esses resultados foram observados quando larvas de crisopídeos foram liberadas na proporção de 10 larvas de *Chrysoperla carnea* (Stephens) para cada três folhas de algodão (BUTLER & HENNEBERRY 1988), com 25 e 50 larvas de *Chrysoperla rufilabris* (Burmeister) por planta de *Hibiscus rosa-sinensis* (BREENE *et al.*, 1992) e, com 50.000 indivíduos/ha de *C. carnea* aos 40 e 55 dias após a semeadura na cultura da noqueira (SUNDARAM *et al.*, 1994).

No entanto, a constituição morfológica da planta pode influenciar negativamente na predação reduzindo-a, devido às dificuldades de locomoção do predador e, portanto, de localização da presa, muitas vezes, causada pelo acúmulo de exsudatos aderidos

no corpo das larvas e adultos de predadores. Tal fato, foi relatado por GAMARRA *et al.* (1998) quando observou o predador *Scymnus (Pullus) argentinicus* no controle de *Myzus persicae* (Sulzer) em genótipos de batata contendo tricomas glandulares.

Assim, os fatores presentes em genótipos de tomateiro, que podem influenciar na capacidade de predação de *Chrysoperla externa* (Hagen) necessitam serem compreendidos. O presente estudo teve por objetivo avaliar o comportamento de *C. externa* em diferentes espécies de *Lycopersicon* contendo ovos de *B. tabaci* biótipo B.

A pesquisa foi realizada na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias no Departamento de Fitossanidade da UNESP/Jaboticabal. Os genótipos selvagens de tomateiro utilizados foram PI 127827 e PI 127826 (*Lycopersicon hirsutum*) e PI 134417 (*L. hirsutum* var. *glabratum*) provenientes da EMBRAPA Hortaliças, Brasília - DF, e os comerciais (*L. esculentum*) a cultivar Santa Clara e o híbrido Bruna VFN.

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido contendo substrato agrícola Plantimax para a formação das mudas. As sementes dos genótipos selvagens foram tratadas com o fungicida captan 0,05% e com ácido giberélico para quebrar a dormência. Após 26 dias da emergência, cada plântula foi transplantada para vasos com 3 litros de capacidade, contendo três partes de solo, uma parte de areia e uma parte de composto orgânico.

O predador *C. externa* e a presa *B. tabaci* biótipo B foram criados de acordo com metodologia propostas por AUAD *et al.* (2001) e TOSCANO *et al.* (2002), respectivamente.

### Instalações dos experimentos

**Comportamento de larvas.** Plantas com dois meses e nove dias de idade foram transferidas para a gaiola de criação de mosca-branca (2,0 m largura x 3,0 m de comprimento x 2,0 de altura) protegida por tela anti-afídeo, permanecendo por 24 horas em contato com centenas de adultos da mosca-branca. Após esse período, constatou-se a presença de ovos nos folíolos dos genótipos com o auxílio de uma lupa de bolso (aumento 10x). Assim, cinco larvas de primeiro instar do crisopídeo, que estavam seis horas sem alimentação foram liberadas na parte superior das plantas. Cada larva foi observada por 15 minutos. Os parâmetros avaliados foram: encontro ou não da presa; dificuldade ou não de caminhar; tempo de permanência da larva na planta.

**Comportamento de adultos.** Plantas de tomateiro com dois meses e vinte dias de idade foram infestadas com o aleirodídeo seguindo os mesmos procedimentos do ensaio anterior. Após 24 horas de infestação, duas plantas de cada genótipo foram transferidas para gaiolas (com as mesmas dimensões da citada anterior-

mente), totalizando dez plantas por gaiola com quatro repetições. Adultos de *C. externa* foram liberados na proporção de sete fêmeas para cinco machos e, após sete dias, avaliou-se o número de ovos do predador e o local das posturas.

**Comportamento de larvas.** Observou-se grande dificuldade das larvas de 1º instar explorarem plantas dos genótipos selvagens em busca da presa, sendo muitas vezes interrompidas por tricomas. Provavelmente, tal fato ocorreu devido à presença dos tricomas glandulares dos tipos IV e VIc encontrados em *L. hirsutum* (PI 127826 e PI 127827) e *L. hirsutum* var. *glabratum* (PI 134417) como descrito por (ARAGÃO *et al.*, 1998; TOSCANO *et al.*, 2001). Nestes genótipos verificou-se que as larvas apresentaram maior dificuldade em caminhar na face abaxial do que na adaxial, possivelmente, na primeira face exista maior quantidade destes tipos de tricomas do que na segunda, conforme relatados por CHANNAYAPPA *et al.* (1992). Outra observação, foi a grande quantidade de exsudatos aderidos nos tarsos e pernas das larvas que caminharam sobre as plantas dos genótipos selvagens. Especula-se, que tal fato, deve-se à substância pegajosa constituída de cerca de 90% de acil-açúcares presente nas glândulas dos tricomas tipo IV que se rompem quando em contato com o inseto (BURKE *et al.*, 1987; LIEDL *et al.*, 1995).

O tempo médio de permanência, encontro ou não da presa e o grau de dificuldade das larvas de crisopídeo caminharem sobre os folíolos das plantas encontram-se na Tabela 1. Verificou-se que nos genótipos selvagens as larvas não conseguiram encontrar a presa, apesar do tempo médio de permanência das larvas nas plantas ter sido igual ou próximo do tempo amostrado, com valores de 15', 13'27" e 12' para PI 134417, PI 127827 e PI 127826, respectivamente. O tempo máximo de permanência das larvas no mesmo folíolo em que foram colocadas variou de acordo com os genótipos, sendo esse maior no PI 127826 (7 minutos).

Nos genótipos comerciais, Santa Clara e híbrido Bruna VFN, verificou-se não haver barreiras que impedissem as larvas do crisopídeo de explorar com facilidade toda a planta, independente das superfícies do folíolo. Tal fato, provavelmente, deve-se à ausência do tricoma glandular do tipo IV em *L. esculentum* e, embora exista o glandular tipo VI, a quantidade observada é menor em relação à encontrada nos selvagens *L. hirsutum* e *L. hirsutum* var. *glabratum* (CHANNAYAPPA *et al.*, 1992; SNYDER *et al.*, 1998; TOSCANO *et al.*, 2001).

Em particular na cultivar Santa Clara, o tempo médio de permanência das larvas nas plantas foi de 15'. Observou-se que duas larvas encontraram e alimentaram-se da presa aos 10'33" e 8'46", respectivamente.

As larvas de crisopídeo permaneceram 10'11" em plantas do híbrido Bruna VFN, verificando-se uma redução de 35,71% no tempo de permanência destas neste genótipo em relação aos materiais Santa Clara e PI 134417. Neste caso, acredita-se que as larvas permaneceram menor tempo em plantas do híbrido porque caminhavam livremente, sem obstáculos e, com muita rapidez. Desta forma, ocorreram mais facilmente a queda sua. Ainda com relação às observações das larvas em plantas do híbrido Bruna VFN, verificou-se que a busca e o manuseio das presas ocorreram a partir de 2'15".

**Comportamento dos adultos.** Observou-se que as plantas dos genótipos Santa Clara com 27 ovos e PI 127826 com 23 ovos foram as preferidas para oviposição de *C. externa*. Porém, em ambos os casos, as posturas foram realizadas de forma concentrada, ou seja, em poucas plantas, sendo em 3, para o primeiro genótipo e apenas 1 para o segundo. Os demais genótipos não apresentaram posturas.

De modo geral, os adultos ovipositaram 41 ovos em outros lugares, sendo as posturas distribuídas por todas as partes das gaiolas (porta, teto e parede). Possivelmente, os materiais testados neste experimento não apresentam substâncias atrativas de

Tabela 1 - Comportamento de larvas de *C. externa* em plantas de diferentes genótipos de tomateiro contendo ovos de *B. tabaci* biótipo B. Jaboticabal, SP, 2001.

Genótipos	Tempo médio de permanência da larva nas plantas <sup>1</sup>	Encontro ou não da presa	Dificuldade ou não de caminhar sobre os folíolos
PI 127826	12'	NE	+
PI 127827	13'27"	NE	+
PI 134417	15'	NE	+
Santa Clara	15'	E	-
H. Bruna VFN	10'11"	E	-

<sup>1</sup>tempo médio de permanência na planta para as cinco larvas de crisopídeo.

NE - Não encontrou a presa; E - encontrou a presa.

(+) Larvas com dificuldade de caminhar sobre os folíolos; (-) Sem dificuldades.

oviposição, levando-as fêmeas de *C. externa* a realizarem posturas em outros lugares que não nas plantas. De acordo com REDDY (2002) os predadores são direcionados para as plantas através de substâncias voláteis emanadas por elas. Ainda, esse mesmo autor verificou que esses aleloquímicos liberados por plantas de tomateiro na atraíram *C. carnea* quando comparados aos emitidos por berinjela, quiabo e pimenta.

Assim de um modo geral, verificou-se que a presença dos tricomas glandulares em tomateiros afeta negativamente a capacidade de busca e o encontro da presa alterando diretamente a capacidade de predação de *C. externa* e que os genótipos apesar de apresentarem baixa ou nenhuma preferência para oviposição do predador, este fator não seria limitante para a utilização deste crisopídeo no controle de mosca-branca, por esse predador não colocar ovos próximos à presa.

### Agradecimentos

Os espécimes de mosca-branca foram identificados como *B. tabaci* biótipo B pelas Dra. Judith, K. Brown, Universidade do Arizona, EUA e a Dra. Maria Regina V. de Oliveira, EMBRAPA/Cenargen. Ao Dr. André L. Lourenção, IAC pela população inicial da mosca-branca. Ao Dr. Félix H. França, EMBRAPA/Hortaliças pelas sementes dos genótipos selvagens e as empresas Hortec e Agroflora pelas sementes dos genótipos comerciais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, C.A. *Tricomas foliares associados à resistência ao ácaro rajado Tetranychus urticae Koch. em linhagens de tomateiro com alto teor de 2-tridecanona nos folíolos*. Lavras: 1998. 69p. [Tese (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras/UFLA].
- ARAGÃO, C.A.; GAVILANES, M.L.; DANTAS, B.F.; MALUF, W.R. BENITES, F.R.G. 1998. Classificação e quantificação de tricomas foliares em duas espécies de tomateiro. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 69., 1998, Salvador, BA. *Resumos*. Salvador: 1998. p.24.
- AUAD, A.M. TOSCANO, L.C.; BOIÇA JÚNIOR, FREITAS, S. Aspectos biológicos dos estádios imaturos de *Chrysoperla externa* (Hagen) e *Ceraeochrysa cincta* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentados com ovos e ninfas de *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Homoptera: Aleyrodidae). *An. Soc. Entomol. Bras.*, v.30, n.3, p.429-432, 2001.
- BERLINGER, M.J. Host plant resistance to *Bemisia tabaci*. *Agric. Ecosyst. Environ.*, v.17, p.69-82, 1986.
- BREENE, R.G., MEAGHER JR. R.L., NORDLUND, D.A., WANG Y. Biological control of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in a greenhouse using *Chrysoperla rufilabris* (Neuroptera: Chrysopidae). *Biol. Control*. v.2, p.9-14, 1992.
- BROWN, J.K. & BIRD, J. Whitefly-transmitted geminiviruses and associated disorders in the Americas and the Caribbean Basin. *Plant. Dis.*, v.76, p.220-225, 1992.
- BURKE, B.A.; GOLDSBY, G.; MUDD, J.B. Polar epicuticular lipids of *Lycopersicon pennellii*. *Phytochemistry*, v.26, p.2567-2571, 1987.
- BUTLER JÚNIOR, G.D.; HENNEBERRY, T.J.; STANSLY, P.A.; SCHUSTER, D.J. Insecticidal effects of selected soaps and detergents on the sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). *Fla. Entomol.*, v.76, p.161-167, 1993.
- BUTLER, G.D. & HENNEBERRY, T.J. Laboratory studies of *Chrysoperla carnea* predation on *Bemisia tabaci*. *Southwest. Entomol.* v.13, p.165-170, 1988.
- CARVALHO, P.P. Pragas principais e seu controle. Manual do Algodoeiro. Lisboa: *Inst. Inv. Cient. Trop.*, p.89-106. 1996.
- CHANNARAYAPPA, S.G.; MUNIYAPPA, V.; FRIST, R.H. Resistance of *Lycopersicon* species to *Bemisia tabaci*, a tomato leaf curl virus vector. *Canadian J. Botany*, v.70, p.2184-2192, 1992.
- FANCELLI, M. & VENDRAMIM, J.D. Development of *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B em genótipos de *Lycopersicon* spp. *Scientia Agrícola*, v.5, n.2, p.665-669, 2002.
- FARRAR, R.R. & KENNEDY JR., G.G. Insect and mite resistance in tomato. In: KALLOO, G; BERGH, B.O. (ed). *Genetic Improv. Vegetable Crops*. Oxford: Pergamon, 1992. p.122-142.
- FRANÇA F.H. & BRANCO, M.C. Resistência varietal a insetos e ácaros em hortaliças. *Hortic. Bras.*, v.5, p.8-11, 1987.
- FRANÇA F.H.; VILLAS BÓAS, G.L.; PESSOA, H.B.S.V.; GIORDANO, L.B. Avaliação de tomate para resistência a *Bemisia argentifolii*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17., 1998, Rio de Janeiro, RJ. *Resumos*. Rio de Janeiro: 1998. p.89.
- GAMARRA, D.C.; BUENO, V.H.P.; MORAES, J.C.; AUAD, A.M. Influência de tricomas glandulares de *Solanum berthaultii* na predação de *Scymus (Pullus) argentinicus* (Weise) (Coleoptera: Coccinellidae) em *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae). *An. Soc. Entomol. Brasil*, v.27, n.1, p.59-65, 1998.
- GOOD, D.E. & SNYDER, J.C. Seasonal variation of leaves and mite resistance of *Lycopersicon* interspecific hybrids. *HortScience*, v.23, p.891-894. 1988.
- KALLOO, G. Tomato *Lycopersicon esculentum* Miller. In: KALLOO, G; BERGH, B.O. ed. *Genetic Improvement of Vegetable Crops*. Oxford: Pergamon, p.645-666. 1992.
- LIEDL, B.E.; LAWSONN, D.M.; WHITE, K.K.; SHAPIRO, J.A.; COHEN, D.E.; CARSON, W.G.; TRUMBLE, J.T.; MUTSCHLER, M.A. Acylsugars of wild tomato *Lycopersicon pennellii* alters settling and reduces oviposition of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). *J. Econ. Entomol.*, v.88, n.3, p.742-748. 1995.
- MINAMI, K. 1980. O tomateiro. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 310p.
- REDDY, G.V.P. Plant volatiles mediate orientation and plant preference by the predator *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae). *Biological control*. v.25, p.49-55, 2002.

- SNYDER, J.C.; SIMMONS, A.M.; TRACKER, R.R. Attractancy and ovipositional response of adult *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) to type IV trichome density on leaves of *Lycopersicon hirsutum* grown in three day-length regimes. *J. Entomol. Sci.*, v.33, n.3, p.270-281, 1998.
- SUNDARAM, M.K.; DHADAPANI, N.; SWAMIAPPAN, M.; BABU, P.C.S.; JAYARAJ, S.A. A study on the management of some pests of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) with biocontrol agents. *J. Bio. Control*, v.8, n.1, p.1-4, 1994.
- TINGEY, W.M. & GIBSON, R.W. Feeding and mobility of the potato leaf hopper impaired by glandular trichomes of by glandular trichomes of *Solanum berthaultii* and *S. polyadenium*. *J. Econ. Entomol.*, v.71, n.6, p.856-858, 1978.
- TOSCANO, L.C.; BOIÇA-JÚNIOR, A.L.; SANTOS, J.M.; ALMEIDA, J.B.S.A. Tipos de tricomas em genótipos de *Lycopersicon*. *Hort. Bras.*, v.19, n.3, p.336-338, 2001.
- TOSCANO, L.C.; BOIÇA-JÚNIOR, A.L.; MARUYAMA, W.I. Non-oviposition preference of whitefly for tomato genotypes. *Scientia Agricola*, v.5, n.2, p.50-6, 2002.

Recebido em 15/10/02

Aceito em 3/4/03