

Influência de traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*) e genótipos de tomateiro na atração de *Podisus nigrispinus*

*Influence of tomato pinworm (Tuta absoluta) and tomato
genotypes in attracting Podisus nigrispinus*

DALINE BENITES BOTTEGA

Departamento de Fitossanidade - IF Goiano
E-mail: daline.bottega@ifgoiano.edu.br

NARA ELISA L. RODRIGUES

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP)
E-mail: naraelr@gmail.com

CAMILA A. RODRIGUES

Departamento de Fitossanidade - IF Goiano
E-mail: camilaalvesrodrigues@hotmail.com

KAIQUE MOREIRA DIAS

Mestrando em Bioenergia e Grãos - IF Goiano
E-mail: kaique18dias@gmail.com

ARLINDO L. BOIÇA JÚNIOR

Departamento de Fitossanidade (UNESP)
E-mail: aboicajr@fcav.unesp.br

Resumo: Com a possibilidade de associar a resistência de plantas e controle biológico, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência de *Tuta absoluta* e genótipos de tomateiro na atração de *Podisus nigrispinus*. Os experimentos foram desenvolvidos na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP), no laboratório de Resistência de Plantas a Insetos. Foram utilizados dois genótipos, sendo um resistente (*Solanum habrochaites*: PI 134417) e um suscetível (*Solanum lycopersicum* cv. Santa Clara), para avaliação da atratividade de ninfas de 3º instar e adultos de *P. nigrispinus*. Os tratamentos foram quatro: um folíolo do genótipo PI134417 + cinco lagartas de *T. absoluta*; um folíolo de Santa clara + cinco lagartas de *T. absoluta*; somente um folíolo do genótipo PI134417; somente um folíolo do genótipo Santa Clara. Foram realizadas dez repetições. Foram feitos testes com e sem chance de escolha. O genótipo PI134417 possui um efeito repelente sobre *P. nigrispinus*, e a provável causa desse efeito está relacionada aos tricomas glandulares presentes nesse genótipo.

Palavras-chave: Interação tritrófica. Resistência extrínseca. Manejo integrado de pragas.

Abstract: With the possibility of associating plant resistance and biological control, the aim of this study was to evaluate the influence of *Tuta absoluta* and tomato genotypes in attracting *Podisus*

nigrispinus. The experiments were performed at the Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP) in the Plant Resistance to Insects laboratory. We used two genotypes, one resistant (*Solanum habrochaites*: PI 134417) and susceptible (*Solanum lycopersicum* cv. Santa Clara), to assess the attractiveness of third instar nymphs and adults of *P. nigrispinus*. The four treatments were: one leaflet of the genotype PI134417 + five larvae of *T. absoluta*, a leaflet of Santa clara + five larvae of *T. absoluta*, only one leaflet of the genotype PI134417, only one leaflet of the genotype Santa Clara. Ten repetitions were performed. Tests were conducted with and without choice. The genotype PI134417 has a repellent effect on *P. nigrispinus*, and the probable cause of this effect is related to glandular trichomes present in this genotype.

Keywords: Interaction tritrophic. Extrinsic resistance. Integrated pest management.

1 INTRODUÇÃO

O cultivo do tomateiro (*Solanum lycopersicon* L.) favorece o desenvolvimento de várias pragas que afetam consideravelmente sua produção, entre as quais a traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* (MEYRICK, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) é classificada como praga-chave da cultura.

Com o objetivo de diminuir os prejuízos ocasionados por essa praga, têm sido utilizados inseticidas de forma indiscriminada, ocasionando falhas no controle desse inseto, como a resistência de *T. absoluta* a inseticidas (LIETTI *et al.*, 2005).

Para reduzir esses problemas, diversos estudos têm examinado as possibilidades de integração entre diferentes táticas de controle de pragas, como as interações plantas resistentes e os seus inimigos naturais, parasitoides (SOGLIA *et al.*, 2006) ou predadores (DE JESUS *et al.*, 2014), de modo que o conhecimento do comportamento do inimigo natural nessas interações é de extrema importância para maximizar sua ação no contexto do Manejo Integrado de Pragas (MIP).

Essas relações podem ocorrer por intermédio de substâncias químicas denominadas de semioquímicos. Esses em especial nas plantas apresentam-se como substâncias do metabolismo secundário que podem relacionam-se a defesa, podendo estar envolvidas na interação entre as plantas e o segundo ou terceiro níveis tróficos.

Ainda hoje, pouco se conhece sobre a relação de predadores e resistência de plantas. De acordo com Silva *et al.* (2012), o estudo das relações existentes em uma comunidade deveria estar entre as primeiras etapas de programas de controle de pragas. A compreensão das interações tritróficas permite o favorecimento de parasitoides e predadores em estratégias de manejo integrado de pragas.

No Brasil, o percevejo predador *Podisus nigrispinus* (DALLAS, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) tem sido encontrado predando diferentes pragas em diversas culturas (CAVALCANTI *et al.*, 2000; OLIVEIRA *et al.*, 2008; ANGELINI; BOIÇA JÚNIOR, 2009).

Com a possibilidade de associar a resistência de plantas encontradas em genótipos de tomateiro e controle biológico, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência de *T. absoluta* e genótipos de tomateiro na atração de *P. nigrispinus*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram desenvolvidos na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP), Jaboticabal (SP), no laboratório de Resistência de Plantas a Insetos (temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 12h).

No experimento, foram utilizados dois genótipos, sendo um resistente (*S. habrochaites*: PI 134417) e um suscetível (*S. lycopersicum* cv. Santa Clara) (BOIÇA JÚNIOR *et al.*, 2012; BOTTEGA *et al.*, 2015). As plantas foram semeadas em bandeja de poliestireno expandido contendo substrato agrícola e transplantados para vasos plásticos com três litros de capacidade, contendo três partes de solo, uma de areia e uma parte de composto orgânico.

O ensaio de atratividade de *P. nigrispinus* foi realizado, separadamente, com adultos (fêmeas) e ninfas de 3º instar. As lagartas de *T. absoluta* utilizadas se encontravam com 12 dias de idade, utilizando-se de dois genótipos (Santa Clara e PI134417). Os tratamentos foram quatro: um folíolo do genótipo PI134417 + cinco lagartas de *T. absoluta*; um folíolo de Santa Clara + cinco lagartas de *T. absoluta*; somente um folíolo do genótipo PI134417; somente um folíolo do genótipo Santa Clara. Foram realizadas dez repetições. Para os tratamentos contendo lagartas, elas foram liberadas 1 hora antes do início do experimento para que pudessem penetrar no parênquima foliar do genótipo.

O delineamento utilizado foram blocos ao acaso para o teste com chance e inteiramente casualizado para o teste sem chance de escolha.

O teste com chance de escolha foi conduzido em placas de Petri de 14 cm de diâmetro, forradas ao fundo com papel filtro levemente umedecido com água destilada, em que foi disposto equidistante cada um dos quatro tratamentos citados acima. Foi liberado um predador para cada tratamento, totalizando quatro por repetição.

O teste sem chance de escolha foi conduzido em placa de Petri de 8 cm de diâmetro, forrando-se o fundo das placas com papel-filtro umedecido, colocando-se em cada placa um tratamento. Foi liberado um predador para cada tratamento. Em ambos os testes, foram avaliadas as atratividades dos predadores com 1; 3; 5; 10; 15 e 30 minutos, e 1; 2; 3; 6; 12; 18 e 24 horas após a liberação.

Para identificação dos tricomas, foram coletados folíolos da parte mediana e apical das plantas de cada genótipo. Os folíolos foram lavados em água corrente e em seguida cortaram-se quadrados de 0,5 x 0,5 cm. O material para realização de fotografia de microscopia eletrônica de varredura foi realizado segundo metodologia de Luckwill (1943).

Foram identificados os tipos de tricomas e realizou-se a contagem na parte abaxial e adaxial dos folíolos. Para isso, utilizou-se de microscópio eletrônico de varredura com aproximação de 50x, área real de contagem 0,038cm². Foram realizadas 15 repetições para cada tratamento.

Para análise estatística, os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste Fisher e, no caso de efeito significativo dos tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando-se a análise de tricomas, pode-se constatar que o genótipo PI134417 apresenta a maior quantidade de tricomas glandulares na parte abaxial e adaxial dos folíolos, diferenciando-se significativamente de Santa Clara. Os tipos de tricomas glandulares encontrados para esse genótipo foram I, IV, VI e VII (Tabela 1).

Tabela 1: Tipos e quantidade de tricomas glandulares na parte abaxial e adaxial dos folíolos de genótipos, suscetível e resistente, de tomateiro

Genótipos	Tricomas Glandulares ^{1,2}		
	Tipos	Abaxial	Adaxial
Santa Clara	VI e VII	15,50 ± 3,36 a	9,70 ± 2,34 a
PI 134417	I, IV, VI e VII	31,80 ± 6,82 b	20,50 ± 3,69 b
F (G)	—	4,55*	7,38*
C.V. (%)	—	36,28	33,06

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ¹ Dados transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$. NS = não significativo, * = significativo a 5%. ² Tricomas encontrados em 0,038 cm² de folíolo, aproximado 50x em microscópio eletrônico de varredura.

Alba *et al.* (2009) e Maciel *et al.* (2011) relatam que tricomas glandulares podem apresentar influência negativa sobre o desenvolvimento de muitos artrópodes-praga. Isso se deve aos acilaçúcares presentes nos tricomas glandulares.

Já em relação aos inimigos naturais, Toscano *et al.* (2003) estudaram o comportamento de *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em genótipos de tomateiro infestados com ovos de *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em laboratório e constataram grande dificuldade de as larvas de 1º instar explorarem plantas dos genótipos selvagens (*S. habrochaites*: PI 127826, PI 127827 e PI 134417) em busca da presa, sendo muitas vezes interrompidas por tricomas. Os dados de tricomas obtidos nesta pesquisa serão correlacionados com o teste de influência de *T. absoluta* e genótipos de tomateiro na atração de *P. nigrispinus*.

Observando o número médio de *P. nigrispinus* atraídos pelos tratamentos (genótipo PI134417 + lagartas de *T. absoluta*; Santa clara + lagartas de *T. absoluta*; genótipo PI134417; genótipo Santa Clara) constata-se que houve influência na atratividade do predador (Tabelas 2 e 3).

No teste de atratividade com chance de escolha de ninfas de *P. nigrispinus*, obtiveram-se diferenças significativas nas avaliações realizadas com 6; 12; 18 e 24 horas após a liberação dos predadores. O tratamento, genótipo suscetível Santa Clara + lagartas de *T. absoluta*, foi o mais atrativo, diferenciando-se dos demais tratamentos, nas avaliações de 6 e 24 horas. Nas avaliações de 12 e 18 horas, esse tratamento só não se diferenciou do tratamento contendo apenas o folíolo de Santa Clara (suscetível), porém diferenciando-se do tratamento contendo o genótipo resistente PI134417 (com e sem lagarta) (Tabela 2).

Tabela 2: Número médio (\pm EP) de ninfas de *Podisus nigrispinus* atraídos pelos diferentes tratamentos em intervalos de tempo após a liberação, em teste com e sem chance de escolha

Com Chance de Escolha							
Genótipos	Minutos						
	1	3	5	1	15	30	
Santa Clara	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,1 a	0,1 a	0,0 a	
PI134417	0,0 a	0,0 a	0,2 a	0,1 a	0,0 a	0,0 a	
Santa C. + lagartas	0,1 a	0,1 a	0,1 a	0,2 a	0,2 a	0,4 a	
PI134417 + lagartas	0,0 a						
F (G)	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	0,71 ^{ns}	0,71 ^{ns}	1,32 ^{ns}	3,51 ^{ns}	
C.V. (%)	11,37	11,37	21,65	20,96	18,29	21,35	
Horas							
Genótipos	1	2	3	6	12	18	24
	Santa Clara	0,0 a	0,3 a	0,3 a	0,3 a	0,7 ab	0,5 ab
PI134417	0,0 a	0,1 a	0,1 a	0,1 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
Santa C. + lagartas	0,7 b	0,6 a	0,7 a	1,1 b	0,9 b	0,9 b	1,8 b
PI134417 + lagartas	0,0 a	0,2 a					
F (G)	6,08*	2,60 ^{ns}	2,63 ^{ns}	10,27*	7,46*	4,22*	19,85*
C.V. (%)	25,29	29,10	31,62	25,78	28,69	34,26	25,59
Sem Chance de Escolha							
Genótipos	Minutos						
	1	3	5	1	15	30	
Santa Clara	0,1 a	0,1 a	0,1 a	0,2 a	0,2 a	0,2 a	
PI134417	0,0 a						
Santa C. + lagartas	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,1 a	0,0 a	
PI134417 + lagartas	0,0 a						
F (G)	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	2,25 ^{ns}	1,32 ^{ns}	2,25 ^{ns}	
C.V. (%)	11,37	11,37	11,37	14,89	18,29	14,89	
Horas							
Genótipos	1	2	3	6	12	18	24
	Santa Clara	0,2 a	0,1 a				
PI134417	0,0 a	0,0 a					
Santa C. + lagartas	0,0 a	0,0 a	0,2 a	0,8 b	0,4 a	0,5 b	0,6 b
PI134417 + lagartas	0,0 a	0,0 a					
F (G)	2,25 ^{ns}	2,25 ^{ns}	1,50 ^{ns}	6,12*	,30 ^{ns}	6,00*	9,00*
C.V. (%)	14,89	14,89	20,34	18,45	21,99	20,27	19,65

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Para análise estatística, os dados foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

No teste sem chance de escolha para o número médio de ninfas de *P. nigrispinus* atraídos pelos tratamentos, pode-se observar que houve diferença significativa na atratividade com 6; 18 e 24 horas após o início do experimento. O tratamento genótipo suscetível Santa Clara + lagartas de *T. absoluta* foi o mais atrativo, diferenciando-se significativamente dos demais tratamentos (Tabela 2).

Tabela 3: Número médio (\pm EP) de adultos de *Podisus nigrispinus* atraídos pelos diferentes tratamentos em intervalos de tempo após a liberação, em teste com e sem chance de escolha

Com Chance de Escolha							
Genótipos	Minutos						
	1	3	5	10	15	30	
Santa Clara	0,0 a	0,0 a	0,2 a	0,1 a	0,1 a	0,0 a	
PI134417	0,0 a	0,2 a	0,0 a	0,0 a	0,1 a	0,0 a	
Santa C. + lagartas	0,0 a	0,1 a	0,2 a	0,2 a	0,2 a	0,7 b	
PI134417 + lagartas	0,1 a	0,1 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	
F (G)	1,00 ^{ns}	0,33 ^{ns}	0,99 ^{ns}	1,32 ^{ns}	0,71 ^{ns}	7,89*	
C.V. (%)	11,37	19,00	23,33	18,29	20,96	23,52	
Genótipos	Horas						
	1	2	3	6	12	18	24
Santa Clara	0,3 ab	0,4 a	0,5 ab	0,5 a	0,2 ab	0,2 a	0,2 ab
PI134417	0,0 a	0,0 a	0,1 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,1 a
Santa C. + lagartas	0,9 b	0,6 a	0,8 b	0,5 a	0,5 b	0,5 a	0,7 b
PI134417 + lagartas	0,1 a	0,1 a	0,0 a				
F (G)	4,56*	2,81 ^{ns}	5,59*	4,28 ^{ns}	4,90*	2,83 ^{ns}	5,36*
C.V. (%)	30,77	29,20	27,13	25,71	21,90	27,25	25,12
Sem Chance de Escolha							
Genótipos	Minutos						
	1	3	5	10	15	30	
Santa Clara	0,1 a						
PI134417	0,0 a						
Santa C. + lagartas	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,1 a	0,1 a	
PI134417 + lagartas	0,0 a						
F (G)	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,00 ^{ns}	0,67 ^{ns}	0,67 ^{ns}	
C.V. (%)	11,37	11,37	11,37	11,37	15,79	15,79	
Genótipos	Horas						
	1	2	3	6	12	18	24
Santa Clara	0,1 a	0,0 a	0,0 a	0,1 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
PI134417	0,0 a						
Santa C. + lagartas	0,1 a	0,2 a	0,1 a	0,2 a	0,3 b	0,2 a	0,1 a
PI134417 + lagartas	0,0 a	0,1 a					
F (G)	0,67 ^{ns}	2,25 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,32 ^{ns}	3,86*	2,25 ^{ns}	0,67 ^{ns}
C.V. (%)	15,79	14,89	11,37	18,29	16,76	14,89	15,79

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Para análise estatística, os dados foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

Analisando-se os resultados obtidos no experimento de adultos de *P. nigrispinus* atraídos pelos tratamentos em teste com chance de escolha, pode-se constatar que houve diferenças significativas aos 30 minutos, 1; 2; 3; 12 e 24 horas, em que o tratamento do genótipo Santa Clara + lagartas de *T. absoluta* diferenciou-se dos tratamentos contendo o genótipo resistente PI134417 (com e sem lagarta), sendo que o

número médio de insetos atraídos no genótipo resistente foi zero, na maioria das avaliações (Tabela 3).

No teste sem chance de escolha para o número médio de adultos de *P. nigrispinus* atraídos pelos tratamentos, pode-se observar que houve diferença significativa na atratividade na avaliação de 12 horas após o início do experimento, destacando-se novamente o tratamento genótipo suscetível Santa Clara + lagartas de *T. absoluta* como mais atrativo (Tabela 3).

Coelho *et al.* (2008) estudaram o comportamento de *P. nigrispinus* e observaram preferência dos predadores por plantas de algodoeiro infestadas com *Alabama argillacea* (HÜBNER, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) em detrimento às plantas sem infestação. Os resultados foram semelhantes ao desta pesquisa, que mostraram a preferência de *P. nigrispinus* pelo material suscetível de tomateiro (Santa Clara) contendo lagartas em relação ao folíolo sem lagartas.

Segundo Pfannestiel *et al.* (1994), percevejos predadores, em geral, podem localizar as presas através de suas fezes, por sinais visuais a pequenas distâncias ou por estímulos vibratórios, emitidos durante o processo de alimentação da lagarta na superfície foliar.

Cavalcanti *et al.* (2000) constataram que o predador *P. nigrispinus* pode localizar lagartas de *Thyriniteina arnobia* (STOLL, 1972) (Lepidoptera: Geometridae) combinando sinomônio da planta hospedeira e cairomônios das fezes e do corpo da presa.

Os dados apresentados neste experimento mostraram a preferência de *P. nigrispinus* por folíolos do genótipo suscetível com a presença de lagartas de *T. absoluta* que se alimentavam desse material. Sendo assim as lagartas emitiam odores do corpo e das fezes e estímulos vibratórios, porém esses sinais também foram emitidos pelas lagartas que estavam no material resistente, mas, como observado nos dados, os folíolos do genótipo suscetível foram preferidos pelo predador. Bottega *et al.* (2017) relatam que *P. nigrispinus* alimentados com larvas de *T. absoluta* que foram alimentadas no genótipo de tomate resistente (PI134417) não tiveram o desenvolvimento afetado quando não entraram em contato com a planta; na presença da planta resistente, a sobrevivência, a longevidade do adulto, o número de presas larvais consumidas e o comportamento de forrageamento foram impactados negativamente.

Bartlett (2008), estudando a interação entre genótipos resistentes e suscetíveis de soja, o herbívoro *Epilachna varivestis* (MULSANT, 1850) (Coleoptera: Coccinellidae) e o predador *Podisus maculiventris* (SAY, 1832) (Hemiptera: Pentatomidae), verificou que o inimigo natural preferiu se alimentar do besouro mexicano que se alimentou do genótipo suscetível Cobb em comparação ao resistente PI 229358.

Angelini e Boiça Júnior (2009), em experimento avaliando atratividade de *P. nigrispinus* por lagartas de *Dione juno juno* (CRAMER, 1779) (Lepidoptera: Nymphalidae) criadas em folhas de genótipos de maracujazeiros constataram que as lagartas criadas em folhas dos genótipos *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* e *Passiflora edulis* foram mais atrativas em relação à cultivar Sul Brasil (*P. edulis* f. *flavicarpa*). Sugeriram que ocorre a presença de cairomônios em lagartas criadas em *P. edulis* e *P. edulis* f. *flavicarpa*, que promovem maior atratividade ao predador.

Dessa forma, pelo teste de atratividade, constatou-se que o genótipo resistente (PI134417) possui um efeito repelente em *P. nigrispinus*, levando-o a locomover-se

contrariamente a esse genótipo. Isso foi constatado tanto pelos dados obtidos (Tabela 2 e 3) quanto pelas observações visuais durante as avaliações. Esse fato pode estar diretamente relacionado aos exsudados presentes nos tricomas glandulares desse genótipo (Tabela 1), também observados por Fancelli *et al.* (2005) e Oliveira *et al.* (2012).

Toscano *et al.* (2003) estudaram o comportamento de *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) em genótipos de tomateiro infestados com ovos de *Bemisia tabaci* (GENNADIUS, 1889) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em laboratório e constataram grande dificuldade de as larvas de 1º instar explorarem plantas dos genótipos selvagens (*S. habrochaites*: PI 127826, PI 127827 e PI 134417) em busca da presa, sendo muitas vezes interrompidas por tricomas.

Estudos de atratividade são importantes para entender a relação entre a planta, a praga e os inimigos naturais e o efeito que a planta pode causar no inimigo natural, como observou-se neste experimento.

4 CONCLUSÕES

O genótipo PI134417 propicia repelência em ninfas e adultos de *P. nigrispinus*.

Os tricomas glandulares presentes em PI134417 são provavelmente a causa da repelência de *P. nigrispinus* por esse genótipo.

REFERÊNCIAS

ALBA, J. M.; MONTSERRAT, M.; FERNÁNDEZ-MUÑOZ, R. Resistance to the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) by acylsucroses of wild tomato (*Solanum pimpinellifolium*) trichomes studied in a recombinant inbred line population. **Exp Appl Acarol.**, [S. l.], v. 47, n. 1, p. 35-47, 2009.

ANGELINI, M. R.; BOIÇA JÚNIOR, A. L. Capacidade predatória e atratividade de *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) por lagartas de *Dione juno juno* (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Nymphalidae) criadas em folhas de genótipos de maracujazeiros. **Ceres**, [S. l.], v. 56, n. 1, p. 25-30, 2009.

BARTLETT, R. Negative interactions between chemical resistance and predators affect fitness in soybeans. **Ecological Entomology**, [S. l.], v. 33, n. 5, p. 673-678, 2008.

BOIÇA JÚNIOR, A. L.; BOTTEGA, D. B.; LOURENCAO, A. L.; RODRIGUES, N. E. L. Não preferência para oviposição e alimentação por *Tuta absoluta* (Meyrick) em genótipos de tomateiro. **Arquivos do Instituto Biológico**, [S. l.], v. 79, n. 4, p. 541-548, 2012.

BOTTEGA, D. B.; BOIÇA JUNIOR, A. L.; SOUZA, B. H. S.; LOURENCAO, A. L. Aspectos biológicos de *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) criada em folhas de diferentes genótipos de tomate. **Revista de Ciências Agrárias**, [S. l.], v. 38, n. 2, p. 139-148, 2015.

BOTTEGA, D. B.; SOUZA, B. H. S.; LOBATO, N. E.; EDUARDO, W. I.; BARBOSA, J. C. Os genótipos de tomate resistentes e susceptíveis têm efeitos diretos e indiretos sobre *Podisus nigrispinus* que se projeta em larvas de *Tuta absoluta*. **Biological Control**, [S. l.], v. 106, p. 27-37, 2017.

CAVALCANTI, M. G.; VILETA, E. F.; EIRAS, A. E.; ZANUNCIO, J. C.; PIKANÇO, M. C. Interação tritrófica entre *Podisus nigrispinus* (Dallas) Heteroptera: Pentatomidae), *Eucaplytus* e lagartas de *Trypintea arnobia* (Stoll) (Lepidoptera: Geometridae): I visitação. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, [S. l.], v. 29, n. 4, p. 697-703, 2000.

COELHO, R. R.; ARAÚJO JÚNIOR, J. M.; TORRES, J. B. Comportamento de predação de *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) em função da disponibilidade de alimento. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 75, n. 4, p. 463-470, 2008.

DE JESUS, F. G.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; ALVES, G. C. S.; ZANUNCIO, J. C. Behavior, Development, and Predation of *Podisus nigrispinus* (Hemiptera: Pentatomidae) on *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) Fed Transgenic and Conventional Cotton Cultivars. **Annals of the Entomological Society of America**, [S. l.], v. 107, p. 601-606, 2014.

FANCELLI, M.; VENDRAMIM, J. D.; FRIGHETTO, R. T. S.; LORENÇÃO, A. L. Exsudado glandular de genótipos de tomateiro e desenvolvimento de *Bemisia tabaci* (Genn.) (Sternorrhyncha: Aleyrodidae) biótipo B. **Neotropical Entomology**, [S. l.], v. 34, n. 4, p. 659-665, 2005.

LIETTI, M. M. M. *et al.* Resistência a inseticidas em populações argentinas de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Neotropical Entomology**, [S. l.], v. 34, n. 1, p. 113-119, 2005.

LUCKWILL, L. C. **The genus *Lycopersicon***: an historical, biological, and taxonomical survey of the wild and cultivated tomatoes. Aberdeen, University Press, 1943. 44 p.

MACIEL, G. M.; MALUF, W. R.; SILVA, V. F.; GONÇALVES NETO, A. C.; GOMES, L. A. A. Híbridos pré-comerciais resistentes a *Tuta absoluta* obtidos de linhagem de tomateiro rica em acilglicóis. **Horticultura Brasileira**, [S. l.], v. 29, n. 2, p. 333-339, 2011.

OLIVEIRA, J. E. M.; DE BORTOLI, S. A.; MIRANDA, J. E.; TORRES, J. B.; ZANUNCIO, J. C. Predação por *Podisus nigrispinus* (Heteroptera: pentatomidae) sob efeito da densidade de *Alabama argillacea* (Lepidoptera: noctuidae) e idades do algodoeiro. **Científica**, [S. l.], v. 36, n. 1, p. 1-9, 2008.

OLIVEIRA, C. M.; ANDRADE JUNIOR, V. C.; MALUF, W. R.; NEIVA, I. P.; MACIEL, G. M. Resistência de linhagens de tomateiro à *Tuta absoluta* traça transmitido por aleloquímicos e densidade de tricomas. **Ciência e Agrotecnologia**, [S. l.], v. 36, n. 1, p. 45-52, 2012.

PFANNESTIEL, R. S.; HUNT, R. E.; YEARGAN, K. V. Orientation of a hemipteran predator to vibrations produced by feeding caterpillars. **Journal of Insect Behavior**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 1-9, 1994.

SILVA, A. G.; SOUZA, B. H. S.; RODRIGUES, N. E. L.; BOTTEGA, D. B.; BOIÇA JÚNIOR, A. L. Interação Tritrófica: aspectos gerais e suas implicações no manejo integrado de pragas. **Nucleus**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 35-48, 2012.

SOGLIA, M. C. M.; BUENO, V. H. P.; SAMPAIO, M. V.; RODRIGUES, S. M. M.; LEDO, C. A. S. Desenvolvimento e parasitismo de *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) e *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera: Braconidae) em *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) em duas cultivares de crisântemo. **Neotropical Entomology**, [S. l.], v. 35, n. 3, p. 364-370, 2006.

TOSCANO, L. C.; AUDAD, A. M.; FIGUEIRA, L. K. Comportamento de *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) em genótipos de tomateiro infestados com ovos de *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) biótipo b em laboratório. **Arquivos do Instituto Biológico**, [S. l.], v. 70, n. 1, p. 117-121, 2003.