

CONTROLE BIOLÓGICO

Influência de Tricomas Glandulares de *Solanum berthaultii* na Predação de *Scymnus (Pullus) argentanicus* (Weise) (Coleoptera: Coccinellidae) em *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae)

Daniel C. Gamarra¹, Vanda H. P. Bueno¹, Jair C. Moraes¹ e Alexander M. Aua¹

¹Universidade Federal de Lavras, Departamento de Entomologia, Caixa postal 37, 37200-000, Lavras, MG.

An. Soc. Entomol. Brasil 27(1): 59-65 (1998)

Influence of Glandular Trichomes of *Solanum berthaultii* on the Predation of *Scymnus (Pullus) argentanicus* (Weise) (Coleoptera: Coccinellidae) on *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae).

ABSTRACT - The effect of glandular trichomes of wild potato plant *Solanum berthaultii*, on larval development, survival and prey capacity of *Scymnus (Pullus) argentanicus* (Weise) on the aphid *Myzus persicae* (Sulzer) was studied. The larval development of the predator was interrupted due the high mortality (89%) on the 1st instar, probably due to the action of glandular trichomes of *S. berthaultii*. It was observed also mortality of 1st, 2nd and 3rd instars when *S. argentanicus* was liberated on *S. berthaultii*. The 4th instar and the adult stage of the predator were not affected by the glandular trichomes. It was not observed mortality of *S. argentanicus* on *S. tuberosum* and the prey capacity of *S. (Pullus) argentanicus* was significantly higher on *S. tuberosum* when compared to *S. berthaultii*, in all instars and adult. The mortality of *M. persicae* was higher in *S. tuberosum* (by predation) when compared to *S. berthaultii* (by the combined action of predator and glandular trichomes).

KEY WORDS: Insecta, plant resistant, biological control, interaction.

RESUMO - Avaliou-se a influência dos tricomas glandulares da batata *Solanum berthaultii* no desenvolvimento larval, mortalidade e capacidade de predação de *Scymnus (Pullus) argentanicus* (Weise) sobre o pulgão *Myzus persicae* (Sulzer). Verificou-se que o desenvolvimento larval do predador foi interrompido pela alta mortalidade (89%) no 1º instar, provavelmente pela ação dos tricomas glandulares de *S. berthaultii*. Quando o predador foi liberado nos diferentes instares e adultos, observou-se mortalidade larval no 1º, 2º e 3º instares em *S. berthaultii* pela ação dos tricomas glandulares, sendo que o 4º instar e adulto não foram afetados. Em *S. tuberosum* não foi observada mortalidade do predador. A capacidade de predação de *S. (Pullus) argentanicus* foi significativamente superior na batata *S. tuberosum* em relação a *S. berthaultii* em todos os instares e adultos. A mortalidade de *M. persicae* foi superior em *S. tuberosum* (por predação) em relação aos valores observados em *S. berthaultii* (pela ação combinada do predador e tricomas glandulares).

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, planta resistente, controle biológico, interação.

O pulgão *Myzus persicae* (Sulzer) é uma das pragas chave da cultura da batata (*Solanum tuberosum*) principalmente em campos de produção de batata-semente, por ser vetor de vírus que podem causar perdas sérias ao cultivo (Camara et al. 1986). O seu controle geralmente é feito com inseticidas que provocam efeitos negativos no meio ambiente. Por tal motivo, é necessária a busca de métodos alternativos para seu controle. Nesse contexto, o controle biológico e a resistência de plantas são alternativas a serem consideradas, principalmente com relação ao impacto na população do inseto praga e dos inimigos naturais.

Dentre as espécies com resistência ao pulgão, a batata silvestre *Solanum berthaultii* tem-se destacado por seus altos níveis de resistência devido à presença de tricomas glandulares (tipos A e B). Esses tricomas capturam os pulgões através dos exsudatos liberados por suas glândulas (Gibson & Turner 1977). Esse mecanismo de resistência pode ser não seletivo, afetando também os inimigos naturais (Obrycki & Tauber 1984). Assim, este estudo teve como objetivo avaliar o efeito dos tricomas glandulares da batata *S. berthaultii* no desenvolvimento larval, sobrevivência e capacidade de predação de *Scymnus (Pullus) argentinicus* (Weise) sobre o pulgão *M. persicae*.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos no Departamento de Entomologia da Universidade Federal de Lavras, à 25 ± 1 °C, $70 \pm 10\%$ U.R. e 12 h de fotoperíodo. Foram utilizadas *S. berthaultii*, acesso PI 310927 (com tricomas glandulares) e *S. tuberosum* cv. Achat (sem tricomas glandulares). *S. berthaultii* foi multiplicada inicialmente a partir de semente botânica. Ao atingirem 20 cm de altura, as plantas foram selecionadas com base na presença de tricomas glandulares dos tipos A e B conforme Moraes (1994). Os tubérculos colhidos das plantas selecionadas foram utilizados na instalação do experimento. A cv. Achat foi multiplicada a

partir de tubérculos.

O pulgão *M. persicae* foi multiplicado em plantas de *Capsicum annuum*. Nestas plantas foram formadas colônias uniformes, colocando de 50 a 60 fêmeas ápteras/folha, que foram retiradas após 24 h, permanecendo as ninfas até sua utilização.

O predador *S. (Pullus) argentinicus* foi multiplicado em copos plásticos (5,5 cm x 8,0 cm), com a base revestida com papel de filtro e vedadas com filme plástico. No interior do copo foi colocado papel de filtro dobrado em forma de sanfona, como substrato de oviposição. Após, os ovos foram isolados em placas de petri para incubação. As larvas recém- eclodidas foram individualizadas em tubos de vidro (2,2 cm x 8,0 cm) e vedados com filme plástico. Os adultos e larvas foram alimentados com ninfas e adultos de *M. persicae*.

Para determinar a influência dos tricomas glandulares no desenvolvimento larval de *S. (Pullus) argentinicus* foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, com duas espécies de batata (*S. berthaultii* e *S. tuberosum*) e 40 larvas recém-eclodidas de *S. (Pullus) argentinicus*, por genótipo, onde cada parcela consistiu de uma folha de batata destacada com o pecíolo envolvido com algodão hidrófilo, inserido em um tubo capilar contendo água e impermeabilizado com fita de parafilm. Foram colocadas nestas folhas, 40 ninfas do 3º e 4º ínstars de *M. persicae*. Em seguida, uma larva recém-eclodida de *S. (Pullus) argentinicus* foi colocada sobre o 2º folíolo esquerdo da folha de batata. As folhas foram individualizadas em um recipiente plástico, cilíndrico, transparente, contendo na base um disco de isopor como suporte do capilar e no outro extremo, vedado com filme de plástico. Foram avaliados diariamente a mortalidade larval, o consumo alimentar e a troca de tegumento para a determinação da duração de cada ínstar. A troca de folhas foi feita a cada dois dias e a renovação dos pulgões predados por *S. (Pullus) argentinicus* e mortos pelos tricomas glandulares foi realizada diariamente mantendo-se assim a densidade do pulgão constante. O efeito dos

tricomas glandulares da batata, na sobrevivência e capacidade de predação diária dos ínstaes e adultos de *S. (Pullus) argentanicus* bem como na sobrevivência do pulgão *M. persicae*, em ambas as plantas de batata, nos períodos de 24 e 48 h, foi determinado adotando-se um delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 2 x 5, sendo duas espécies de batateira (*S. berthaultii* e *S. tuberosum*) x cinco (1^o, 2^o, 3^o, 4^o ínstaes larvais e adulto do predador) e seis repetições. Cada parcela consistiu de uma planta de batata com 15 cm de altura cultivada em vaso na qual foram colocadas 40 ninfas do 3^o e 4^o ínstaes de *M. persicae* e 4 insetos (mesmo ínstar ou adulto do predador). A planta foi isolada com recipiente plástico cilíndrico (30 cm x 15 cm) com uma seção de malha plástica e vedado na parte superior. Nas parcelas as densidades foram mantidas constantes, sendo os pulgões predados e mortos pelos tricomas glandulares retirados e repostos diariamente. Foram avaliados diariamente, a mortalidade do predador e a capacidade de predação nos períodos de 24 e 48 h. A avaliação da mortalidade do pulgão pela ação dos tricomas glandulares foi feita nos mesmos períodos, pela contagem de pulgões mortos apresentando exsudatos aderidos às pernas e/ou aparelho bucal. Os dados, transformados em arco sen $\sqrt{X/100}$ ou $\sqrt{X} + 0,5$ quando necessário, foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan (P £ 0,05).

Resultados e Discussão

O clone PI 310927 de *S. berthaultii* apresentou, em média, 3 tricomas glandulares do tipo A e 8,7 tricomas do tipo B por mm², sendo estes valores próximos aos obtidos por Moraes (1994) para a mesma espécie de batata. O desenvolvimento larval de *S. (Pullus) argentanicus* foi prejudicado, devido à alta mortalidade (89%) de larvas do 1^o ínstar, no período de 24 h, pela ação dos tricomas glandulares. As larvas mortas apresentaram exsudatos aderidos às pernas e ao aparelho bucal, além de estarem aderidas às folhas, o

que provavelmente provocou a sua morte por inanição, uma vez que o predador depende do seu deslocamento sobre a planta para a localização da presa. As larvas sobreviventes completaram o desenvolvimento, atingindo a fase adulta. Por outro lado, em *S. tuberosum* não ocorreu mortalidade de larvas, sendo que todas atingiram os estágios de pupa e adulto. Pode-se observar ainda que o tempo de desenvolvimento larval em *S. tuberosum* (7,8 dias) foi próximo daquele verificado em *S. berthaultii* (7,5 dias) (Tabela 1). O consumo total de ninfas durante o desenvolvimento larval de *S. (Pullus) argentanicus* em *S. tuberosum* (28 ninfas) foi inferior àquele obtido por Romero *et al.* (1972) (51,5) e superior àquele verificado em *S. berthaultii* neste estudo (14,1) (Tabela 1) devido provavelmente à dificuldade das larvas do predador localizarem as suas presas na presença de tricomas glandulares.

No ensaio com a liberação dos diferentes ínstaes e adultos do predador nas plantas de batata com e sem tricomas, observou-se diferenças significativas (P < 0,05) para mortalidade do predador entre as duas espécies de batata nos períodos de 24 e 48 h. No período de 24 h observou-se mortalidade apenas no 1^o (58,3%), 2^o (30,2%) e 3^o (15,6%) ínstaes do predador na batata resistente *S. berthaultii*. No período de 48 h verificou-se aumento na mortalidade larval no 1^o ínstar atingindo-se quase 85 % em *S. berthaultii*, valor próximo àquele verificado (89%) no primeiro experimento. Este aumento também foi constatado no 2^o ínstar (45,8 %) e 3^o ínstar (23,9 %) (Tabela 2). Após 48 h, não ocorreu mortalidade do predador apenas na fase adulta. Em todos os ínstaes e adulto de *S. argentanicus* não foi observado mortalidade em *S. tuberosum*.

Efeito adverso de tricomas glandulares sobre coccinelídeos predadores também foi constatado por Obrycki *et al.* (1983), os quais observaram que o acúmulo de exsudatos nas pernas e aparelho bucal dos coccinelídeos, nas plantas de batata com tricomas glandulares afetaram as possibilidades de sobrevivência e eficiência de predação.

Tabela 1. Duração dos ínstars e consumo alimentar de *Scymnus (Pullus) argentinicus* nas plantas de batata *Solanum berthaultii* e *Solanum tuberosum* infestadas com o pulgão *Myzus persicae*.

Ínstar	Espécies de batateiras			
	<i>Solanum berthaultii</i> (CT) ¹		<i>Solanum tuberosum</i> (ST) ¹	
	Duração (dias)	Consumo (n° ninfas)	Duração (dias)	Consumo (n° ninfas)
1 ^o	2,5 ± 0,10 (40)	1,6 ± 0,08 (40)	2,05 ± 0,04 (40)	4,4 ± 0,08 (40)
2 ^o	2,0 ± 0,09 (40)	4,0 ± 0,05 (40)	1,05 ± 0,04 (40)	5,2 ± 0,06 (40)
3 ^o	1,0 ± 0,0 (4)	4,0 ± 0,06 (40)	1,5 ± 0,08 (40)	4,5 ± 0,08 (40)
4 ^o	2,0 ± 0,09 (4)	4,5 ± 0,08 (40)	3,2 ± 0,06 (40)	13,9 ± 0,05 (40)
Total	7,5	14,1	7,8	28,0

¹CT = com tricomas, ST = sem tricomas.

Altas taxas de mortalidade larval no 1^o ínstar de *Hippodamia convergens* Guerin-Meneville foram constatadas também por Belcher & Thurston (1982) em plantas de

fumo portadoras de tricomas glandulares e por Shah (1982), para *Adalia bipunctata*, em plantas pubescentes de abóbora (*Cucurbita pepo*).

Tabela 2. Percentagem (X ± EP) de mortalidade de diferentes ínstars e adulto de *Scymnus (Pullus) argentinicus* na batateira *Solanum berthaultii* nos períodos de 24 e 48 h.

Instar/Adulto de <i>S. argentinicus</i>	Espécie de batateira ¹	
	<i>S. berthaultii</i>	
	24 h	48 h
1 ^o	58,3 ± 2,69 a A (6)	84,3±2,71 a A (6)
2 ^o	30,2 ± 2,69 b A (6)	45,8±2,71 b A (6)
3 ^o	15,6 ± 2,69 c A (6)	23,9±2,71 c A (6)
4 ^o	0,00 ± 2,69 c A (6)	9,3±2,71 d A (6)
Adulto	0,00 ± 2,69 c A (6)	0,00±2,71 d A (6)
Média	23,3	23,9

¹Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan (P ≤ 0,05). CT = com tricomas.

Tabela 3. Predação diária ($X \pm EP$) de ninfas do 3º e 4º ínstaes do pulgão *Myzus persicae* por *Scymnus (Pullus) argentinicus* nos diferentes ínstaes e adulto, nas batateiras *Solanum berthaultii* e *Solanum tuberosum* nos períodos de 24 e 48 h.

Ínstar/Adulto de <i>S. argentinicus</i>	Espécies de batateiras ¹			
	<i>S. berthaultii</i> (CT)		<i>S. tuberosum</i> (ST)	
	24 h	48 h	24 h	48 h
1º	3,7 ± 0,19 b (6)	6,3 ± 0,21 b B (6)	10,5 ± 0,19 d (6)	21,7 ± 0,21 b A (6)
2º	4,8 ± 0,19 ab (6)	9,5 ± 0,21 a B (6)	13,0 ± 0,19 cd (6)	25,5 ± 0,21 b A (6)
3º	5,2 ± 0,19 ab (6)	11,0 ± 0,21 a B (6)	16,5 ± 0,19 bc (6)	39,7 ± 0,21 a A (6)
4º	7,5 ± 0,19 a (6)	13,7 ± 0,21 a B (6)	23,2 ± 0,19 a (6)	45,2 ± 0,21 a A (6)
Adulto	7,0 ± 0,19 a	12,5 ± 0,21 a B	19,2 ± 0,19 ab	41,2 ± 0,21 a A
Média	5,6 A	10,6	12,5 B	34,6

¹Médias seguidas pela mesma letra, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha para 48 h, não diferem entre si pelo teste de Duncan ($P \leq 0,05$). CT = com tricomas, ST = sem tricomas.

A predação de *M. persicae* foi significativamente maior na batata suscetível *S. berthaultii* no período de 48 h, para todos os ínstaes e adultos de *S. (Pullus) argentinicus*. *tuberosum* em relação à resistente *S. Verificou-se, ainda que a predação foi maior*

Tabela 4. Mortalidade ($X \pm EP$) do pulgão *Myzus persicae* (ninfas/dia) pela ação do predador *Scymnus (Pullus) argentinicus* em *S. tuberosum* e pela ação conjunta de tricomas glandulares e predação por *S. (Pullus) argentinicus* em *S. tuberosum*, nos períodos de 24 e 48 h.

Ínstar/adulto de <i>S. argentinicus</i>	Espécies de batateiras ¹			
	<i>S. tuberosum</i> (ST) (Predação)		<i>S. berthaultii</i> (CT) (Tricomas + predação)	
	24 h	48 h	24 h	48 h
1º	10,5 ± 0,23 d (6)	21,7 ± 0,29 b A (6)	8,8 ± 0,23 c (6)	16,8 ± 0,29 b A (6)
2º	13,0 ± 0,23 cd (6)	25,5 ± 0,29 b A (6)	12,0 ± 0,23 b (6)	24,5 ± 0,29 ab A (6)
3º	16,5 ± 0,23 bc (6)	39,7 ± 0,29 a A (6)	14,0 ± 0,23 b (6)	24,7 ± 0,29 ab B (6)
4º	23,2 ± 0,23 a (6)	45,2 ± 0,29 a A (6)	18,6 ± 0,23 a (6)	27,8 ± 0,29 a B (6)
Adulto	19,2 ± 0,23 ab (6)	41,2 ± 0,29 a A (6)	16,0 ± 0,23 ab (6)	21,5 ± 0,29 ab B (6)
Média	12,5 A	34,6	13,8 B	23,0

¹Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna, e maiúscula na linha para 48 h não diferem entre si pelo teste de Duncan ($P \leq 0,05$). ST = sem tricomas, CT = com tricomas.

no 4º instar do predador nas duas espécies de batata. Contudo, as predações acumuladas para o 1º instar (21,7 ninfas), 2º instar (25,5) e 3º instar (39,7) em *S. tuberosum*, no período de 48 horas, foram maiores do que o consumo acumulado (13,7 ninfas) pelo 4º instar, na batata resistente *S. berthaultii* (Tabela 3).

A redução da predação verificada na batata resistente foi provocada, provavelmente, pelas dificuldades de locomoção e, portanto, de localização da presa causada pelo acúmulo de exsudatos aderidos no corpo das larvas e adultos do predador *S. (Pullus) argentinicus*. Portanto, tricomas glandulares na planta resistente de batata reduziram a capacidade das larvas procurar as suas presas. Comparando-se a ação conjunta dos dois fatores de mortalidade do pulgão (tricomas glandulares e predação), verifica-se que a predação foi mais importante, a partir do 3º instar sendo maior em *S. tuberosum* com relação aos valores observados de mortalidade pela ação conjunta de predação e tricomas glandulares em *S. berthaultii* no período de 48 h (Tabela 4).

Os tricomas glandulares, além de reduzirem a eficiência de *S. (Pullus) argentinicus*, não foram efetivos o suficiente para compensar esta deficiência na captura de pulgões, sendo que o confinamento do predador sobre as plantas resistentes de batata *S. berthaultii*, possivelmente, conduziu à mudança do padrão normal do seu comportamento, além de causar a sua morte, reduzindo significativamente o número de pulgões predados em todos os instares e na fase adulta do predador. De um modo geral, em condições de laboratório, os tricomas glandulares dos tipos A e B da batata resistente *S. berthaultii* exerceram efeito adverso sobre *S. (Pullus) argentinicus*. Com relação a interação planta resistente e a predação sobre o pulgão *M. persicae* pode-se inferir que a ação sobre o mesmo não foi conjunta, mas, poderá vir a ser complementar. Segundo van Lenteren (1990), a combinação entre a resistência de plantas a pulgões, baseado na presença de tricomas glandulares, e o controle biológico nem sempre é positiva, e que o

aumento da densidade dos tricomas glandulares na planta pode ter efeitos negativos sobre os inimigos naturais.

Literatura citada

- Belcher, D. W. & R. Thurston. 1982.** Inhibition of movement of larvae of the convergent lady beetle by leaf trichomes of tobacco. *Environ. Entomol.* 11: 91-94.
- Camara, F.L.A.; F.P. Cupertino & F.A.R. Filgueira. 1986.** Redução na produtividade de cultivares de batata causada por vírus. *Hortic. Bras.* 4: 8-10.
- Gibson, R. W. & R. H. Turner. 1977.** Insect trapping hairs on potato plants. *PANS.* 22: 272-277.
- Moraes, J. C. de. 1994.** Seleção de clones e avaliação de tricomas glandulares da batateira silvestre *Solanum berthaultii* como fator de resistência ao pulgão *Myzus persicae*. Tese de doutorado, UFV, Viçosa, 81 p.
- Obrycki, J. J., J. M. Tauber & W. M. Tingey. 1983.** Predator and parasitoid interaction with aphid resistant potatoes to reduce aphid densities: A two-year field study. *J. Econ. Entomol.* 76: 456-462.
- Obrycki, J.J. & J.M. Tauber. 1984.** Natural enemy activity on glandular pubescent plants in the green house: An unreliable prediction of effects in the field. *Environ. Entomol.* 13: 679-683.
- Romero, R.R.; M. Cuena, & D. Ojeda. 1972.** Morfologia, ciclo biológico y comportamiento de *Scymnus (Pullus)* sp. (Coleoptera: Coccinellidae). *Rer. Per. Entomol.* 17: 42-45.
- Shah, M. A. 1982.** The influences of plant surfaces on the searching behaviour of

coccinellid larvae. Entomol. Exp. Appl. 31: 377-380.

(eds.). Proceedings aphid-plant interactions: population to molecules. Oklahoma, 335p.

van Lenteren, J.C. 1990. Biological control in a tritrophic system approach: aphids, their host plants and natural enemies. p. 3-28. In D.C. Peter & C.S. Chlouber

Recebido em 04/10/96. Aceito em 03/12/97.
