

Eficiência de inseticidas sintéticos no manejo do tripses do alho, *Thrips tabaci* Lindeman

Juracy Caldeira Lins Junior¹, Leandro Delalibera Geremias², Janaína Pereira dos Santos³, Leandro Hahn⁴ e Guilherme Mallmann⁵

Resumo – A eficiência de sete inseticidas (beta-ciflutrina, deltametrina, cloridrato de formetanato, espinetoram, clorfenapir, imidacloprido e acetamiprido + etofenproxi) recomendados para o controle do tripses do alho (*Thrips tabaci*) foi avaliada em um estudo de campo conduzido nas safras de 2019 e 2020 no município de Caçador, SC. Foram realizadas duas aplicações dos inseticidas e as avaliações de controle foram realizadas aos 3 e 7 dias após cada aplicação. A maior redução na população de tripses foi observada nos tratamentos com espinetoram e cloridrato de formetanato seguidos por imidacloprido. Já os inseticidas beta-ciflutrina, deltametrina, clorfenapir e acetamiprido + etofenproxi foram menos efetivos no controle dos tripses nas condições avaliadas. O peso médio dos bulbos e a produtividade do alho foi maior nos tratamentos que receberam aplicação de inseticida, com destaque para o espinetoram. Os inseticidas espinetoram e cloridrato de formetanato são os inseticidas mais eficientes para o manejo de *T. tabaci* na cultura do alho.

Termos para indexação: Thysanoptera; Controle químico; *Allium sativum* L.

Efficiency of synthetic insecticides against the garlic thrips, *Thrips tabaci* Lindeman

Abstract – The efficiency of seven insecticides (beta-cyfluthrin, deltamethrin, formetanate hydrochloride, spinetoram, chlorfenapyr, imidacloprid and acetamiprid + etofenproxy) was evaluated in a field study conducted in the 2019 and 2020 crop seasons against the garlic thrips (*Thrips tabaci*) in Caçador, SC, Brazil. Two sprays of insecticides were carried out and evaluations of thrips control were made at 3 and 7 days after each spray. The greatest reduction in thrips population was observed in treatments with spinetoram and formetanate hydrochloride followed by imidacloprid. Moreover, the insecticides beta-cyfluthrin, deltamethrin, chlorfenapyr and acetamiprid + etofenproxy were less effective in controlling thrips. The bulb weight and garlic yield were higher in treatments that received insecticide application, especially spinetoram. The insecticides spinetoram and formetanate hydrochloride are the most efficient insecticides for managing *T. tabaci* in garlic crop.

Index terms: Thysanoptera; Chemical control; *Allium sativum* L.

Introdução

No Brasil, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) é considerado praga-chave na cultura do alho (*Allium sativum* L.) (MOURA et al., 2013). Os sintomas de ataque dos tripses são caracterizados por manchas esbranquiçadas ou de coloração prateada nas folhas que, posteriormente, apresentam áreas necróticas e podem secar completamente (KALOLA et al., 2017). Estima-se que as populações de tripses podem reduzir a produtividade da cultura do alho em até 50%, caso não sejam controladas eficien-

temente (VILLAS BÔAS et al., 1995).

O estado de Santa Catarina destaca-se como o terceiro maior produtor de alho do Brasil, respondendo por aproximadamente 11,78% da produção nacional, ficando atrás somente dos estados de Minas Gerais e Goiás (EPAGRI, 2021). Nas regiões produtoras de Santa Catarina, o alho é cultivado basicamente por agricultores familiares, que utilizam pequenas áreas e essencialmente mão de obra familiar. É comum entre esses produtores a aplicação sem critério de inseticidas para controlar as pragas. Muitos fazem aplicações excessivas seguindo calendários

de pulverização pré-estabelecidos ou de forma preventiva na ausência do inseto na lavoura.

O uso de inseticidas é apontado como a tática de controle mais comum para o manejo de tripses em áreas de produção de alho no Brasil (MOURA et al., 2013). Entretanto, o uso excessivo e sem critérios de inseticidas para controle dos tripses em aliáceas tem sido apontado como uma das principais causas de falhas no controle, devido ao surgimento de populações de *T. tabaci* resistentes aos princípios ativos (SHELTON et al., 2006; GILL et al., 2015).

Recebido em 21/09/21. Aceito para publicação em 20/12/21.

<https://doi.org/10.52945/rac.v35i1.1333>

¹ Engenheiro-agrônomo, Dr., Estação Experimental de Caçador (Epagri/EECd), C.P. 591, 89501-032, Caçador, SC, fone: (49) 3561-6814, e-mail: juracyjunior@epagri.sc.gov.br.

² Engenheiro-agrônomo, Dr., Estação Experimental de Ituporanga (Epagri/EELtu), C.P. 121, 88400-000, Ituporanga, SC, e-mail: leandrogeremias@epagri.sc.gov.br.

³ Engenheira-agrônoma, Dra., Estação Experimental de Caçador (Epagri/EECd), e-mail: janapereira@epagri.sc.gov.br.

⁴ Engenheiro-agrônomo, Dr., Estação Experimental de Caçador (Epagri/EECd), e-mail: leandrohahn@epagri.sc.gov.br.

⁵ Engenheiro-agrônomo, Dr., Estação Experimental de Caçador (Epagri/EECd), e-mail: guilhermemallmann@epagri.sc.gov.br.

Ao longo dos anos, poucos estudos avaliaram a eficiência de inseticidas no controle de tripses na cultura do alho em condições brasileiras (GUEDES et al., 1982; SILVA et al., 1993; SILVA et al., 2003) e a maioria dos ingredientes ativos testados não está atualmente registrada para a cultura ou foram proibidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de inseticidas sintéticos recomendados para o controle de *T. tabaci* na cultura do alho.

Material e métodos

Os experimentos foram conduzidos na Epagri – Estação Experimental de Caçador, em Caçador, Santa Catarina (26°46'32" S, 51°00'50" W, altitude de 944m), no período de junho a novembro dos anos de 2019 e 2020. O solo da área experimental é classificado como Nitossolo Bruno Distrófico. Na condução dos experimentos utilizou-se o cultivar 'Chonan', que foi plantado no dia 19/06/2019 e na safra seguinte no dia 24/06/2020. Utilizou-se o arranjo de 5 fileiras por canteiro no espaçamento de 9cm entre plantas e 22,5cm entre fileiras. O espaçamento entre canteiros foi de 2m. Cada parcela experimental foi constituída por uma área de 12,24 m² (8m x 1,53m) contendo 400 plantas.

A adubação foi realizada de acordo com a recomendação da Comissão de Química e Fertilidade do Solo (CQFS-RS/SC, 2016). A irrigação foi feita por gotejamento, com emissores do tipo auto-compensante, vazão nominal de 1,6L h⁻¹, espaçados 0,30m e dispostos no centro das fileiras de cada canteiro. Antes do plantio, os bulbilhos foram imersos numa calda de abamectina para prevenir o ataque de nematoides. As plantas invasoras foram controladas com aplicações dos herbicidas pendimetalina e ioxynil em pré e pós-emergência, respectivamente. Aplicações dos fungicidas mancozeb e/ou trifloxistrobina + tebuconazol foram realizadas para o controle da ferrugem [*Puccinia allii* (de Candolle) Rudolph] sempre que necessário.

O estudo foi conduzido em delineamento em blocos casualizados com 8 tratamentos, sendo 7 inseticidas e um tratamento controle (sem aplicação) com

4 repetições (Tabela 1). O monitoramento dos insetos iniciou-se aos 60 dias após o plantio com amostragens semanais. Cinco plantas eram colhidas por parcela aleatoriamente, colocadas em sacos de papel e levadas ao laboratório para contagem de ninfas de *T. tabaci*. As contagens foram realizadas com o auxílio de lupa de mesa com iluminação de LED e aumento de 5x. As aplicações dos inseticidas foram realizadas com um pulverizador costal com cilindro de CO₂ operando a uma pressão de 2,5bar, com volume de calda de 600L/ha. Utilizaram-se pontas de pulverização de jato plano com indução de ar (Teejet AI110015VS). O início das pulverizações ocorreu quando a população de tripses atingiu o nível de controle de 15 a 20 ninfas/planta (VILLAS BÔAS et al., 1995). Em 2019, a primeira aplicação dos inseticidas ocorreu no dia 29 de setembro e a segunda no dia 23 de outubro. Em 2020, as aplicações foram realizadas nos dias 6 e 21 de outubro. Aos três e sete dias após cada uma das aplicações foram realizadas contagens de ninfas de tripses por meio da amostragem aleatória de cinco plantas por parcela conforme descrito anteriormente. A eficiência de controle dos inseticidas foi calculada utilizando-se a fórmula de Abbott (1925) em que: $E = (t - p/t) \times 100$, onde E é a eficiência em porcentagem (%), t é a infestação na testemunha e p é a infestação na parcela tratada.

A colheita foi realizada quando as plantas apresentavam de 4 a 5 folhas verdes remanescentes. Após o processo de cura do alho em galpão, os bulbos foram cortados, classificados e pesados para determinação do rendimento comercial e não comercial.

Os dados foram submetidos à análise exploratória para verificar a normalidade dos resíduos (teste de Shapiro-Wilk) e a homogeneidade das variâncias (teste de O'Neill e Mathews). A transformação de Box-Cox foi utilizada para as variáveis que não apresentaram normalidade dos resíduos. Em seguida, os dados foram submetidos à análise de variâncias e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott (P<0,05). Todas as análises foram realizadas utilizando o software "R", versão 4.0.0 (R CORE TEAM, 2021).

Resultados e discussão

A densidade de ninfas de *T. tabaci* esteve uniforme entre os tratamentos em todas as avaliações prévias à aplicação dos inseticidas (P>0,05) nos dois anos do estudo (Tabela 2). Entretanto, diferenças significativas na densidade de tripses foram observadas aos 3 e 7 dias após a aplicação dos inseticidas no alho (P<0,01). Nas duas safras, os inseticidas espinetoram e cloridrato de formetanato reduziram significativamente a densidade de tripses em todas as avaliações (P<0,01) (Tabela 2) com valores de eficiência chegando a 84,3 e 80,6%, respectivamente (Tabela 3). Estes resultados estão em conformidade com Geremias et al. (2019) que demonstraram que espinetoram, cloridrato de formetanato e abamectina foram os inseticidas mais eficientes no controle de *T. tabaci* na cultura da cebola. Khaliq et al. (2014) também obtiveram bons níveis de controle dessa praga em cebola com o inseticida espinetoram, o qual reduziu em 70% a infestação. Por outro lado, Babar et al. (2014) relataram baixos níveis de controle de *T. tabaci* com o inseticida espinetoram (39,6 a 55,6%). O cloridrato de formetanato pertence ao grupo químico dos carbamatos e, segundo Moreira et al. (2002), esse inseticida proporcionou a maior redução no número de ninfas de *T. tabaci* em cebola em um ensaio de campo com eficiência de controle de 96%. Da mesma forma, Geremias et al. (2019) relataram que o cloridrato de formetanato foi o inseticida que promoveu maior redução de ninfas de *T. tabaci* em comparação com outros 13 inseticidas testados na cultura da cebola.

Na safra de 2019, o inseticida imidacloprido reduziu significativamente a população de tripses nas duas aplicações (P<0,01) com eficiência de controle chegando a 71,0%, entretanto, na safra seguinte esse inseticida só causou redução de ninfas de tripses na primeira aplicação e a eficiência não passou de 63,9%. Eficiência moderada do inseticida neonicotinoide imidacloprido também foi relatada por Babar et al. (2014), que aplicaram este inseticida nas formulações solução concentrada (SC) e grânulos dispersíveis em água (WG) e obtiveram média de controle de 63,7 e 43,5%, respectivamente. Geremias et al. (2019) também verifica-

Tabela 1. Ingredientes ativos, nomes comerciais, grupos químicos, classificação e doses dos inseticidas (tratamentos) utilizados para o controle de *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) na cultura do alho

Table 1. Active ingredients, trade names, chemical groups, classification and doses of insecticides (treatments) evaluated against *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) in garlic

Tratamento	Ingrediente ativo	Nome comercial	Grupo químico	Classificação IRAC ¹	Dose p.c. ²
1	Deltametrina	Decis 25 EC	Piretroide	3A	30 mL/100 L
2	Espinetoram	Delegate	Espinosina	5	200 g/ha
3	Cloridrato de formetanato	Dicarzol 500 SP	Carbamato	1A	1 kg/ha
4	Acetamiprido + etofenproxi	Eleitto	Neonicotinoide + Piretroide	4A + 3A	400 mL/ha
5	Clorfenapir	Pirate	Clorfenapir	13	100 mL/100 L
6	Imidacloprido	Provado 200 SC	Neonicotinoide	4A	350 mL/ha
7	Beta-ciflutrina	Turbo	Piretroide	3A	15 mL/100 L
8 (controle)	---	---	---	---	---

¹Insecticide Resistance Action Committee; ²Dose do produto comercial recomendada em bula.

Tabela 2. Densidade de tripes por planta (média ± erro padrão) antes e após as aplicações dos inseticidas na cultura do alho – Caçador, SC (2019-2020)

Table 2. Density of thrips per plant (mean ± standard error) before and after insecticide sprays in garlic crop – Caçador, SC (2019-2020)

Tratamentos	Número de tripes na primeira aplicação			Número de tripes na segunda aplicação		
	Prévia	3DAA ¹	7DAA	Prévia	3DAA	7DAA
----- 2019 -----						
Deltametrina	18,9±0,48	16,8±0,52 b	26,2±0,59 a	94,7±1,45	68,5±1,22 a	29,6±0,80 b
Espinetoram	17,2±0,53	9,6±0,19 b	8,1±0,42 b	135,9±1,33	22,4±0,85 b	17,9±0,61 c
Cloridrato de formetanato	24,2±0,86	14,5±0,44 b	10,6±0,34 b	97,7±1,20	20,9±0,62 b	18,3±0,44 c
Acetamiprido + Etofenproxi	20,3±0,83	21,7±0,61 a	22,3±0,89 a	70,1±1,32	64,8±1,17 a	42,5±1,17 a
Clorfenapir	24,8±0,65	24,7±0,66 a	23,3±0,79 a	91,8±1,77	55,8±0,67 a	26,4±0,67 b
Imidacloprido	24,3±0,70	13,6±0,57 b	13,3±0,51 b	116,3±1,22	46,0±0,62 a	23,7±0,52 b
Beta-ciflutrina	15,9±0,28	28,6±0,34 a	25,8±0,65 a	108,3±1,14	82,0±1,93 a	55,3±1,34 a
Controle	19,6±0,48	31,9±1,03 a	42,4±1,02 a	105,2±0,79	107,9±1,15 a	69,3±1,26 a
F(P)	0,75 (0,63)	7,31 (<0,01)	10,25 (<0,01)	1,66 (0,17)	9,37 (<0,01)	9,86 (<0,01)
----- 2020 -----						
Deltametrina	77,5±1,29	40,8±1,13 a	63,2±1,22 a	52,2±1,28	45,3±1,36 a	31,6±0,89 a
Espinetoram	70,6±1,04	8,2±0,44 c	37,1±1,00 b	54,7±0,58	17,2±0,37 b	18,4±1,10 b
Cloridrato de formetanato	65,4±1,13	14,4±0,36 b	44,6±0,84 b	48,1±0,73	18,1±0,60 b	23,5±0,98 b
Acetamiprido + Etofenproxi	52,1±0,71	22,8±0,80 b	48,9±0,73 b	45,3±1,03	31,4±0,85 a	38,3±0,75 a
Clorfenapir	67,9±1,40	33,6±1,16 a	50,1±0,80 b	48,1±0,86	61,3±1,27 a	53,8±1,21 a
Imidacloprido	49,0±0,66	19,0±0,65 b	62,6±1,01 a	51,0±0,82	34,8±0,95 a	35,9±1,13 a
Beta-ciflutrina	67,5±0,86	41,5±1,15 a	68,5±1,03 a	52,6±0,49	48,1±1,13 a	39,2±0,46 a
Controle	71,2±1,18	52,8±1,02 a	81,0±1,16 a	57,0±0,77	62,0±0,79 a	50,9±0,54 a
F(P)	1,19 (0,34)	6,50 (<0,01)	3,97 (<0,01)	0,44 (0,86)	4,35 (<0,01)	4,12 (<0,01)

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Scott-Knott (P≤0,05). ¹DAA = dias após a aplicação dos tratamentos.

ram baixa efetividade do imidacloprido no controle de *T. tabaci*. Por outro lado, Silva et al. (2003) observaram que o imidacloprido teve eficiência de 82,3% no controle do tripses na cultura do alho. Kalola et al. (2017) e Shweta et al. (2019) também reportaram níveis de controle do tripses acima de 75% para o imidacloprido nas culturas do alho e cebola, respectivamente.

Os inseticidas piretroides (deltametrina e beta-ciflutrina), o clorfenapir e a formulação em mistura acetamiprido + etofenproxi (neonicotinoide + piretroide) apresentaram baixa eficiência no controle do tripses nas duas safras avaliadas (Tabela 3). Embora estudos antigos apontem para a alta eficiência de inseticidas piretroides no controle de tripses em alho e cebola (SILVA et al., 1993; VILLAS BÔAS et al., 1995; SILVA et al., 2003), estudos mais recentes têm demonstrado menor eficiência dos piretroides em comparação a inseticidas de outros grupos químicos (BABAR et al. 2014; KALOLA et al., 2017; GEREMIAS et al., 2019; SHWETA et al., 2019). Segundo Nault & Shelton (2010), aplicações do piretroide lambda-cialotrina não são capazes de manter a população de *T. tabaci* abaixo dos níveis

de dano econômico na cultura da cebola.

O uso intensivo de inseticidas e a falta de rotação de ingredientes ativos de diferentes modos de ação têm sido apontados como as principais causas de falhas no controle dos tripses devido ao surgimento de populações de insetos resistentes (GILL et al., 2015). Embora a resistência dos tripses aos piretroides não tenha sido testada no presente estudo, a resistência de populações de *T. tabaci* a esses compostos é um fenômeno recorrente e tem sido reportada em cultivos de aliáceas na Nova Zelândia (MARTIN et al., 2003), Canadá (MACINTYRE-ALLEN et al., 2005), Estados Unidos (SHELTON et al., 2006), Austrália (HERRON et al., 2008), Inglaterra (FOSTER et al., 2010), Iran (NAZEMI et al., 2016) e Japão (AIZAWA et al., 2016).

As duas aplicações de inseticidas para o controle do tripses no alho resultaram em maiores produtividades nas parcelas tratadas em comparação com a testemunha não tratada. O peso médio dos bulbos de alho foi maior nos tratamentos que receberam aplicação de inseticida do que na testemunha nos dois anos do estudo, entretanto, não houve diferenças significativas entre os inseticidas utiliza-

dos (Tabela 4). Em 2019, a maior produção de alho comercial foi alcançada no tratamento com o inseticida espinetoram, enquanto no ano de 2020 todos os tratamentos apresentaram produtividade significativamente superior ao tratamento controle ($P < 0,01$).

Os estudos sobre eficiência dos inseticidas são importantes para a implementação de um programa de manejo de tripses na cultura do alho, muito embora o controle químico não deva ser a única estratégia utilizada para combater esses insetos na lavoura. Práticas de controle cultural como evitar o plantio de alho próximos a cultivos de cereais de inverno; eliminação de plantas daninhas nas bordas e no interior dos talhões e fazer a rotação de culturas com plantas que não sejam hospedeiras do tripses do alho são ações importantes que ajudam a reduzir a população de tripses (MOURA et al., 2013). Dessa forma, a utilização de diversos métodos de controle empregados de forma integradas são fundamentais para o sucesso do manejo de *T. tabaci* e consequente redução no uso de agrotóxicos na cultura do alho.

Conclusão

- Os inseticidas espinetoram e cloridrato de formetanato são os inseticidas mais eficientes para o controle de *T. tabaci* na cultura do alho.

- A aplicação de inseticidas para o manejo desses insetos reduz perdas de produtividade na cultura.

Referências

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, v. 18, n. 1, p. 265-267, 1925.

AIZAWA, M.; WATANABE, T.; KUMANO, A.; MIYATAKE, T.; SONODA, S. Cypermethrin resistance and reproductive types in onion thrips, *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae). **Journal of Pesticide Science**, v. 41, n 4, p. 167-170, 2016.

BABAR, T.K.; KARAR.; HASNAIN, M.; SALEEM, M.; ALI, A.; AHMED, A. Comparative efficacy of conventional vc chemistry insecticides against onion thrips (*Thrips tabaci* L.). **Pakistan Entomologist**, v. 36, n. 2, p. 149-154, 2014.

CQFS-RS/SC. **Manual de adubação e calagem**

Tabela 3. Eficiência de inseticidas no controle de *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) na cultura do alho – Caçador, SC (2019-2020)

Table 3. Efficiency of insecticides against *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) in garlic crop – Caçador, SC (2019-2020)

Inseticida	Eficiência de controle (%) ¹			
	Primeira aplicação		Segunda aplicação	
	3DAA ²	7DAA	3DAA	7DAA
	----- 2019 -----			
Deltametrina	47,3	38,2	36,4	63,9
Espinetoram	69,9	80,8	79,1	78,1
Cloridrato de formetanato	54,3	75,2	80,6	77,7
Acetamiprido + Etofenproxi	31,8	47,2	39,8	52,6
Clorfenapir	22,5	44,9	48,3	67,8
Imidacloprido	57,2	68,3	57,3	71,0
Beta-ciflutrina	10,1	39,0	24,0	43,3
	----- 2020 -----			
Deltametrina	22,7	21,9	26,9	37,9
Espinetoram	84,3	54,1	72,3	63,7
Cloridrato de formetanato	72,6	44,9	70,7	55,4
Acetamiprido + Etofenproxi	56,7	39,5	49,3	24,6
Clorfenapir	36,3	38,1	1,2	0,0
Imidacloprido	63,9	22,7	43,9	29,3
Beta-ciflutrina	21,3	15,3	22,5	22,9

¹Eficiência de controle calculada de acordo com Abbott (1925). ²DAA = dias após a aplicação dos inseticidas.

Tabela 4. Efeito da aplicação de inseticidas sobre o peso dos bulbos e a produtividade do alho – Caçador, SC (2019-2020)

Table 4. Effect of insecticide application on garlic bulb weight and bulb yield – Caçador, SC (2019-2020)

Tratamentos	Peso de bulbos (g)		Produção total (t/ha)		Produção comercial (t/ha)	
	Safras		Safras		Safras	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Deltametrina	34,38 a	31,60 a	12,68	11,31	9,98 b	10,90 a
Espinetoram	36,56 a	33,57 a	13,06	11,98	11,56 a	11,86 a
Cloridrato de formetanato	32,91 a	33,02 a	12,10	11,97	10,09 b	11,26 a
Acetamiprido + Etofenproxi	30,69 a	31,46 a	11,05	11,34	8,81 c	11,17 a
Clorfenapir	31,59 a	31,84 a	12,14	11,44	9,49 b	10,96 a
Imidacloprido	31,40 a	30,97 a	11,43	11,08	9,62 b	10,80 a
Beta-ciflutrina	29,04 a	32,64 a	10,60	11,65	7,62 c	11,40 a
Controle	26,95 b	24,25 b	9,99	8,74	7,99 c	8,60 b
F (P)	2,77 (0,033)	2,62 (0,041)	2,20 (0,075)	2,43 (0,054)	7,59 (<0,01)	2,63 (0,040)

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Scott-Knott (P≤0,05).

para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2016.

EPAGRI. **Síntese anual da agricultura de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri/CEPA, 2021. Disponível em: https://docweb.epagri.sc.gov.br/website_cepa/publicacoes/Sintese_2019_20.pdf. Acesso em: 17 ago 2021.

FOSTER, S.P.; GORMAN, K.; DENHOLM, I. English field samples of *Thrips tabaci* show strong and ubiquitous resistance to deltamethrin. **Pest Management Science**, v. 66, p. 861–864, 2010.

GEREMIAS, L.D.; GONÇALVES, P.A.S.; RESENDE, R.S. Avaliação de inseticidas para o controle de *Thrips tabaci* (Lindeman, 1889) (Thysanoptera: Thripidae) em campo, na cultura da cebola. **Entomological Communications**, v. 1, p. ec01011, 2019. DOI: <https://doi.org/10.37486/2675-1305.ec01011>.

GILL, H.K.; GARG, H.; GILL, A.K.; GILLET-KAUFMAN, J.L.; NAULT, B.A. Onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) biology, ecology, and management in onion production systems. **Journal of Integrated Pest Management**, v. 6, n. 1, p. 1-9, 2015.

GUEDES, A.C.; PAGLIARIN, R.C.; LINK, D. Avaliação de inseticidas para o controle de tripses (*Thrips tabaci* Lindeman) na cultura do alho. **Revista Centro de Ciências Rurais**, v. 12, n. 4, p. 261-269, 1982.

HERRON, G.; JAMES, T.M.; ROPHAIL, J.; MO, J. Australian population of onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae), are resistant to some insecticides used for their control. **Australian Journal of Entomology**, v. 47, p. 361–364, 2008.

KALOLA, N.A.; PATEL, N.V.; BAHDANI, D.J. Efficacy of different insecticides on garlic thrips.

Journal of Entomology and Zoology Studies, v. 5, n. 6, p. 1505-1509, 2017.

KHALIQ, A.; KHAN, A.A.; AFZAL, M.; TAHIR, H.M.; RAZA, A.M.; KHAN, A.M. Field evaluation of selected botanicals and commercial synthetic insecticides against *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) populations and predators in onion field plots. **Crop Protection**, v. 62, p. 10-15, 2014.

MACINTYRE-ALLEN, J.K.; SCOTT-DUPREE, D.C.; TOLMAN, J.H.; HARRIS, C.R. Resistance of *Thrips tabaci* to pyrethroid and organophosphorus insecticides in Ontario, Canada. **Pest Management Science**, v. 61, p.809–815, 2005.

MARTIN, N.A.; WORKMAN, P.J.; BUTLER, R.C. Insecticide resistance in onion thrips (*Thrips tabaci*) (Thysanoptera: Thripidae). **New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science**, v. 31, p. 99–106, 2003.

MOREIRA, A.N.; HAJI, F.N.P.; COSTA N.D.; CARVALHO, J.F.; OLIVEIRA, J.V.; HAJI, A.T.; LIMA, M.P.L. Avaliação de produtos no controle de tripses na cultura da cebola. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 12, p. 79-86, 2002.

MOURA, A.P.; GUIMARÃES, J.A.; FERNANDES, F.R.; MICHEREFF FILHO, M. **Recomendações técnicas para o manejo integrado de pragas da cultura do alho**. Circular técnica 118, Brasília: Embrapa, 2013.

NAULT, B.A.; SHELTON, A.M. Impact of insecticide efficacy on developing action thresholds for pest management: a case study of onion thrips (Thysanoptera: Thripidae) on onion. **Journal of Economic Entomology**, v. 103, n. 4, p. 1315-1326, 2010.

NAZEMI, A.; KHAJEHALI, J.; VAN LEEUWEN, T. Incidence and characterization of resistance

to pyrethroid and organophosphorus insecticides in *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) in onion fields in Isfahan, Iran. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v. 29, p. 28-35, 2016.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>, 2021.

SHELTON, A.M.; NAULT, B.A.; PLATE, J.; ZHAO, J.Z. Regional and temporal variation in susceptibility to lambda-cyhalothrin in onion thrips in onion fields in New York. **Journal of Economic Entomology**, v. 96, p. 1843-1848, 2006.

SHWETA, S.H.; GANGADHAR, J.B.; GOPALI, J.B.; BASAVARAJAPPA, M.P.; HADIMANI, H.P. Bio-efficacy of synthetic insecticides against onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae). **Journal of Entomology and Zoology Studies**, v. 7, n. 2, p. 38-42, 2019.

SILVA, A.L.; SILVA, N.F.; PIRES, L.L.; FERREIRA, H.J.; BRAZ, V.C.; SANTOS, L.P. Eficiência agrônômica de inseticidas no controle do *Thrips tabaci* Lind., 1888 (Thysanoptera, Thripidae) na cultura do alho. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 33, n. 1, p. 39-42, 2003.

SILVA, N.F.; SILVA, A.L.; OLIVEIRA, J.P.; SILVA, R.M.; PALHARES, D.M. Controle químico do *Thrips tabaci* (Lind. 1888) na cultura do alho (*Allium sativum* L.) em Goiás. **Anais das Escolas de Agronomia e Veterinária**, v. 23, n. 1, p. 13-18, 1993.

VILLAS BÔAS, G.L.; CASTELO BRANCO, M.; MENEZES SOBRINHO, M.J.A.; FRANÇA, F.H. Nível de danos de tripses em alho cultivado no Distrito Federal e região geoeconômica. **Horticultura Brasileira**, v. 13, n. 1, 22-27, 1995.