

CUSTO DO CONTROLE DE INSETOS-PRAGA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE TOMATE A CAMPO ABERTO E ESTUFA EM CAÇADOR, SANTA CATARINA

*COST OF PEST CONTROL IN TOMATO PRODUCTION SYSTEMS IN OPEN FIELD AND
GREENHOUSE IN CAÇADOR, SANTA CATARINA*

Juracy Caldeira Lins Jr.¹
Janaína Pereira dos Santos²
Anderson Fernando Wamser³
Janice Valmorbida⁴

Recebido em: 05 ago. 2020

Aceito em: 21 out. 2020

RESUMO

Insetos-praga causam sérios prejuízos na cultura do tomateiro quando não manejados corretamente. O uso de inseticidas em excesso aumenta o custo de produção e também acarretam problemas ambientais e de saúde. A utilização de métodos sustentáveis como o Manejo Integrado de Pragas (MIP) pode diminuir esses problemas. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar os custos envolvidos no controle de pragas em dois sistemas de produção de tomate (cultivo em estufa e a produção integrada de tomate a campo aberto). O tomateiro foi cultivado na Epagri, Estação Experimental de Caçador, Caçador, SC, na safra 2018/2019. As pragas foram monitoradas semanalmente e as pulverizações de inseticidas só foram realizadas quando a população de insetos atingiu o nível de controle. A análise dos custos dos inseticidas foi feita mediante levantamento de preços no comércio de Caçador, SC. No sistema de produção de tomate em estufa

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Entomologia e é pesquisador da Epagri - Estação Experimental de Caçador. email: juracyjunior@epagri.sc.gov.br

² Engenheira Agrônoma, Doutora em Fitotecnia/Entomologia e é pesquisadora da Epagri - Estação Experimental de Caçador. email: janapereira@epagri.sc.gov.br

³ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Produção Vegetal e é pesquisador da Epagri - Estação Experimental de Caçador. email: afwamser@epagri.sc.gov.br

⁴ Engenheira Agrônoma, Doutora em Horticultura e é pesquisadora da Epagri - Estação Experimental de Caçador. email: janicevalmorbida@epagri.sc.gov.br

foram feitas 13 pulverizações e no campo aberto foram realizadas 20 pulverizações para controlar os insetos. O custo do controle das pragas na estufa foi de R\$ 1.724,32 por hectare e no campo aberto o custo foi de R\$ 2.679,85 por hectare. A adoção de níveis de controle de insetos-praga reduziu o número de pulverizações de inseticidas e o custo de controle das pragas do tomateiro.

Palavras-Chave: Manejo integrado de pragas, inseticidas, custo de produção.

ABSTRACT

Pest insects cause serious damage to tomato crop when not properly controlled. The excessive use of insecticides increases production costs and also causes environmental and health problems. The use of sustainable methods such as Integrated Pest Management (IPM) can reduce these problems. Thus, the objective of this work was to evaluate the costs involved in pest control in two tomato production systems (greenhouse cultivation and integrated tomato production in the open field). The tomato was grown at Epagri, Experimental Station of Caçador, in Caçador-SC, in the 2018/2019 harvest. The pests were monitored weekly and the spraying of insecticides was only carried out when the insect population reached the control level. The analysis of insecticide costs was carried out by a survey of prices in the market of Caçador-SC. In the greenhouse, 13 sprays were made and in the open field 20 sprays were made to control the insects. The cost of pest control in the greenhouse was R\$ 1,724.32 per hectare and in the open field the cost was R\$ 2,679.85 per hectare. The adoption of insect pest control levels reduced the number of insecticide sprays and the cost of tomato pest control.

Keywords: Integrated pest management, insecticides, production cost

INTRODUÇÃO

O tomateiro é cultivado em todas as regiões do estado de Santa Catarina, com destaque para os municípios de Caçador e Lebon Régis responsáveis por mais de 50% da produção dessa hortaliça no Estado (CEPA, 2020). As condições climáticas do verão são ideais para o cultivo do tomateiro nessa região (BECKER et al., 2016), como também favorecem o ataque de diversos insetos-praga dentre os quais se destacam o tripes, *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae), os broqueadores de frutos, *Neoleocinodes elegantalis* (Lepidoptera: Crambidae), *Spodoptera frugiperda* e *Helicoverpa sp.* (Lepidoptera: Noctuidae), e a traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) (SANTOS, 2016).

O ataque de insetos-praga foi relatado pelos produtores da região de Caçador e Lebon Régis como a maior dificuldade enfrentada na produção de tomate (WAMSER et al., 2015) e muitos utilizam quase que exclusivamente o controle químico, com o uso de inseticidas sintéticos, como forma de tentar proteger o seu investimento contra o ataque das pragas (LINS, 2019). Muitas vezes o agricultor realiza as aplicações de inseticidas de forma não planejada, adotando-se o sistema convencional de controle com pulverizações calendarizadas, baseando-se apenas na presença dos insetos no cultivo (GUEDES; PICANÇO, 2012). O uso excessivo e sem critério de inseticida na cultura do tomateiro pode se tornar ineficaz devido ao rápido surgimento de populações de insetos resistentes (BIONDI et al., 2018; GUEDES et al., 2019). Além disso, pode causar contaminação ambiental (PAPINI et al., 2014), deixar resíduos nos alimentos (SANTOS et al., 2007) e também trazer prejuízos econômicos ao produtor devido a elevação do custo de produção relacionado a compra e aplicação desses produtos (PICANÇO et al., 2004; LEBEDENCO et al., 2007).

Uma alternativa ao sistema convencional de controle químico é a adoção do Manejo Integrado de Pragas (MIP) que visa a redução das aplicações de inseticidas. No MIP se utilizam diversas táticas de controle de forma integrada, tais como agentes biológicos (predadores, parasitoides, fungos, bactérias e vírus), plantas resistentes, inseticidas de origem botânica, feromônios, rotação de culturas e até mesmo inseticidas químicos sempre se levando em consideração parâmetros técnicos, econômicos e sociais (DENT, 2000). O monitoramento das pragas no cultivo é o componente “chave” de um programa de MIP em cultivos de tomateiro, e as tomadas de decisão de controle devem ser realizadas somente quando as intensidades de ataque das pragas são iguais ou maiores do que os níveis de controle ou de ação (WALGENBACH, 2017).

Entre os benefícios diretos da adoção de práticas integradas de controle de pragas estão a redução do número de pulverizações de inseticidas no cultivo, a qual terá impacto positivo na redução dos custos de produção e aumento na rentabilidade da atividade financeira (PICANÇO et al., 2004; MIRANDA et al., 2005; LEBEDENCO et al., 2007). Para a sociedade, os benefícios estão relacionados ao consumo de alimentos seguros, menos riscos de intoxicações a campo de trabalhadores rurais e menor contaminação ambiental (DENT, 2000; PAPINI et al.,

2014).

Pelo fato do cultivo do tomateiro ser uma atividade financeira de elevado investimento inicial e pela baixa adoção do MIP entre os produtores da região de Caçador e Lebon Régis, este trabalho teve por objetivo avaliar os custos envolvidos no controle de pragas em dois sistemas de produção de tomate (cultivo em estufa e a produção integrada de tomate a campo aberto).

MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados em condições de campo e em cultivo protegido – estufa modelo Bandeirante fechada com tela antiafídeo nas laterais, durante a safra compreendida entre setembro de 2018 a março de 2019, na Epagri – Estação Experimental de Caçador, em Caçador, SC. A área experimental foi de 702 m², contendo 280 plantas na estufa e 780 plantas em campo aberto. Utilizou-se o cultivar Compack em ambos os experimentos. O espaçamento de plantio no campo aberto foi de 2,20 x 0,80 x 0,60 m, com tutor vertical de bambu para uma planta com duas hastes, em fila dupla. Na estufa, utilizou-se o espaçamento de 2,0 x 0,43 m com fileiras simples e plantas tutoradas com fitilho. Todos os tratamentos culturais (preparo do solo, plantio, irrigação, condução das plantas e controle de doenças) foram feitos de acordo com as recomendações do sistema de produção integrada para o tomate tutorado em Santa Catarina (Becker et al., 2016) com as devidas adaptações para a estufa, descritas acima.

O monitoramento dos insetos iniciou-se uma semana após o plantio. Folíolos, hastes e frutos de tomateiros eram inspecionados semanalmente para detecção de insetos-praga e/ou injúrias. Os tripses (*F. schultzei*) foram monitorados pela batida de ponteiros sobre bandejas brancas, em 10 pontos, tanto na estufa quanto no campo aberto. Adicionalmente, armadilhas adesivas amarelas e azuis foram instaladas nos dois sistemas para detectar a presença de outras pragas, tais como vaquinhas, moscas-brancas, mosca-minadora e pulgões. Armadilhas do tipo Delta contendo feromônio sexual para o monitoramento da traça-do-tomateiro (*T. absoluta*) foram instaladas na estufa e no campo aberto. Ao final das colheitas os frutos eram avaliados e os percentuais de ataque da broca-pequena-do-tomateiro (*N. elegantalis*) e da broca-grande (*Helicoverpa* sp. e *S. frugiperda*) foram

registrados. As pulverizações de inseticidas foram realizadas somente quando os níveis populacionais das pragas atingiram os níveis de controle, conforme recomendações de Santos (2016) e Lins (2019). A análise dos custos dos inseticidas foi feita mediante levantamento de preços no comércio de Caçador-SC e os valores foram extrapolados para gramas de ingrediente ativo por hectare (g i.a./ha) e custo por hectare (R\$/ha).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A incidência de insetos-praga foi maior a campo aberto do que na estufa. A presença da tela antiáfido na estufa representa uma barreira física para os insetos dificultando a entrada desses organismos no ambiente de cultivo (SCHALLENBERGER et al., 2008). Entretanto, a estufa fornece condições favoráveis para o desenvolvimento dos insetos, tais como temperatura mais elevada em comparação ao campo aberto e ausência de chuva. Dessa forma, o monitoramento de insetos é imprescindível para identificar o momento ideal de controle e evitar o crescimento populacional das pragas e as pulverizações em excesso (LINS, 2019).

Os tripses (*F. schultzei*) e as brocas (*N. elegantalis*, *Helicoverpa* sp. e *S. frugiperda*) foram os insetos que apresentaram maior incidência no plantio de tomate a campo aberto e demandaram maior número de pulverizações (9 e 7, respectivamente) (Tabela 1). No cultivo em estufa, as pragas mais frequentes foram os tripses e a traça (*T. absoluta*), para as quais foram necessárias 6 e 4 pulverizações, respectivamente.

Foram realizadas ao todo 13 pulverizações na estufa e 20 pulverizações no campo aberto (Tabela 1). Em cultivos convencionais de tomateiro, os produtores realizam até três pulverizações semanais, totalizando, em média, 39 aplicações de inseticidas durante um ciclo de cultivo (GUEDES; PICANÇO, 2012; GUEDES; SIQUEIRA, 2012). Segundo Lins (2019), no sistema de cultivo de tomateiro convencional, as aplicações de inseticidas são feitas de forma calendarizada, sem levar em consideração os níveis de infestação das pragas no cultivo. No presente estudo, a adoção dos níveis de controle possibilitou a redução de 48,7 e 66,6% no número de pulverizações de inseticidas, no campo aberto e estufa, respectivamente, em comparação com o sistema convencional de pulverizações

calendarizadas de até 39 pulverizações/ciclo. Estudos têm reportado reduções significativas no número de pulverizações de inseticidas na cultura do tomateiro quando se adota práticas de Manejo Integrado de Pragas. Miranda et al. (2005) reportaram redução de 65,6% no número de pulverizações de inseticidas comparado ao manejo convencional. De acordo com Picanço et al. (2004) e Lebedenco et al. (2007) a redução do número de pulverizações de inseticidas pode chegar a 87%.

Por meio da análise de custo das pulverizações de inseticidas, observou-se que o custo de controle de pragas/hectare a campo aberto foi de R\$ 2.679,85, enquanto que na estufa esse custo foi de R\$ 1.724,37 (Tabela1). Segundo levantamento de dados do Cepea-USP, os agrotóxicos representam o segundo maior custo na produção de tomate na região de Caçador-SC, sendo inferior apenas ao custo com mão de obra na condução da lavoura. Na safra de 2019, o custo com agrotóxicos foi de R\$ 13.384,32 no sistema de produção de tomate convencional (CEPEA, 2019). Cabe ressaltar que a metodologia do Cepea leva em consideração todas as classes de agrotóxicos (inseticidas, fungicidas e herbicidas) no cálculo do custo de produção e no presente estudo estão relatados apenas os custos dos inseticidas separadamente. Mas, levando em consideração a redução significativa do número de pulverizações de inseticidas quando se adota o Manejo Integrado de Pragas, é possível inferir que o produtor pode ter uma economia significativa. Ademais, Becker et al. (2016) salientam que a adoção de práticas integradas de produção que envolvem o manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas pode reduzir consideravelmente o número de pulverizações de agrotóxicos na cultura do tomateiro e, conseqüentemente, reduzir o custo de produção da lavoura. Estudo conduzido por Picanço et al. (2004) revelou que a adoção do Manejo Integrado de Pragas na cultura do tomate reduziu em 20% o custo de produção da lavoura devido a redução na quantidade de pulverizações de inseticidas.

Tabela 1 - Custo da aplicação dos inseticidas para o controle de pragas, nas áreas de produção de tomate em estufa e campo aberto. Safra 2018/2019. Caçador-SC.

Aplicação	Alvo	Produto	Dose (g i.a./ha)	Custo (R\$/ha)
<u>Controle de pragas na estufa</u>				
1	Tripes	Thiametoxam	200	192,00
2	Tripes	Thiametoxam + Lambda-cialotrina	84,6 + 63	163,77
3	Tripes	Acetamiprido	50	70,00
4	Lagartas	<i>Bacillus thuringiensis</i>	425	112,50
5	Tripes	Acetamiprido	50	70,00
6	Tripes	Espinetoram	30	234,46
7	Ácaro rajado	Abamectina	8,1	17,99
8	Brocas	<i>Bacillus thuringiensis</i>	425	112,50
9	Brocas	Clorantraniliprole	30	117,45
10	Traça	<i>Bacillus thuringiensis</i>	425	112,50
11	Traça e tripes	<i>Bacillus thuringiensis</i> + Espinetoram	425 + 30	346,96
12	Traça e ácaro rajado	<i>Bacillus thuringiensis</i> + Abamectina	425 + 8,1	130,49
13	Traça	Teflubenzurom	37,5	43,75
Total				1.724,37
<u>Controle de pragas no campo aberto</u>				
1	Tripes	Thiametoxam	200	192,00
2	lagarta-rosca	Clorantraniliprole	30	117,45
3	Tripes	Acetamiprido	50	70,00
4	Tripes	Espinetoram	30	234,46
5	Lagartas	<i>Bacillus thuringiensis</i>	425	112,5
6	Tripes	Thiametoxam + Lambda-cialotrina	84,6 + 63	163,77
7	Tripes	Dimetoato	280	29,05
8	Tripes	Acetamiprido	50	70,00
9	Tripes	Acetamiprido	50	70,00
10	Tripes	Espinetoram	30	234,46
11	Brocas	Lambda-cialotrina + clorantraniliprole	15 + 30	121,50
12	Tripes	Thiametoxam	200	192
13	Brocas	Espinetoram	30	234,46
14	Brocas	Clorantraniliprole	40	156,60
15	Brocas	Espinetoram	30	234,46
16	Brocas e traça	Teflubenzurom + Lamda-cialotrina	37,5 + 20	77,55
17	Bocas e traça	Clorantraniliprole	40	156,60
18	Ácaros	Abamectina	8,1	17,99
19	Traça	Clorantraniliprole	30	117,45
20	Brocas e traça	Teflubenzurom + Lamda-cialotrina	37,5 + 20	77,55
Total				2.679,85

Muitos superestimam os danos provocados pelas pragas para justificar o uso do controle químico. Há ainda aqueles produtores que aplicam inseticidas somente pela presença do inseto no cultivo sem observar se a população atingiu o nível de controle. Essas aplicações frequentes e sem critérios, além de aumentar os custos de produção, podem levar ao surgimento de populações da praga resistentes aos inseticidas; causar desequilíbrios biológicos pela eliminação dos inimigos naturais das pragas, bem como eliminação de polinizadores. Além disso, o aumento na dose e na frequência de aplicações de inseticidas no cultivo pode colocar em risco a saúde dos consumidores pela presença de resíduos químicos acima dos limites estabelecidos por lei.

A mudança nesse paradigma depende da adesão e da conscientização do produtor sobre os benefícios econômicos, sociais e ambientais da utilização de práticas de manejo sustentáveis, bem como a formação de um corpo técnico que leve essas informações ao produtor. Adicionalmente, torna-se necessário a criação de políticas públicas voltadas à sustentabilidade da agricultura brasileira.

CONCLUSÃO

A adoção de níveis de controle dos insetos-praga proporcionou redução na quantidade de pulverizações de inseticidas no cultivo de tomateiro. O custo de controle das pragas foi menor na estufa devido a menor infestação da praga neste ambiente de cultivo em comparação com o cultivo de tomate a campo aberto.

REFERÊNCIAS

BECKER, W.F.; WAMSER, A.F.; FELTRIM, A.L.; SUZUKI, A.; SANTOS, J.P.; VALMORBIDA, J.; HAHN, L.; MARCUZZO, L.L; MUELLER, S. Sistema de produção integrada para o tomate tutorado em Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2016.

BIONDI A.; GUEDES, R.N.C.; WAN, F-H.; DESNEUX, N. Ecology, worldwide spread, and management of the invasive South American tomato pinworm, *Tuta absoluta*: past, present, and future. *Annual Review of Entomology*, v. 63, p. 239–258, 2018.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). Custo de produção de tomate em Caçador-SC, pequena escala. Piracicaba: ESALQ/USP,

2019. Disponível em: <

<https://www.hfbrasil.org.br/br/revista/acessar/completo/edicao-de-junho-custos-das-hortalicas-sobem-mas-rentabilidade-e-boa-em-2019.aspx>>. Acesso em: 03 de Julho de 2019.

CENTRO DE SOCIOECONOMIA E PLANEJAMENTO AGRÍCOLA (CEPA). Síntese anual da agricultura de Santa Catarina (2018-2019). Florianópolis: Epagri, 2020.

DENT, D. Insect pest management. 2. ed. Wallingford: CABI Publishing, 2000.

GUEDES, R.N.C.; PICANÇO, M.C. The tomato borer *Tuta absoluta* in South America: pest status, management and insecticide resistance. *EPPO Bulletin*, v. 42, n. 2, p. 211-216, 2012.

GUEDES, R.N.C.; SIQUEIRA, H.A.A. The tomato borer *Tuta absoluta*: insecticide resistance and control failure. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, v. 7, p. 1–7, 2012.

LEBEDENCO, A. AUAD, A.M.; KRONKA, S.N. Métodos de controle de lepidópteros na cultura do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Mill.). *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 29, n. 3, p. 339-344, 2007.

LINS, J.C. Manejo integrado de pragas na cultura do tomate: uma estratégia para a redução do uso de agrotóxicos. *Revista Extensão em Foco*, v.7, n.1, p. 6-22, 2019.

MIRANDA, M.M.M.; PICANÇO, M.C.; ZANUNCIO, J.C.; BACCI, L.; SILVA, E.M. Impact of integrated pest management on the population of leafminers, fruit borers, and natural enemies in tomato. *Ciência Rural*, v. 35, p. 204–208, 2005.

PAPINI, S.; ANDREA, M.M.; LUCHINI, L.C. Segurança ambiental no controle químico de pragas e vetores. São Paulo: Editora Atheneu, 2014.

PICANÇO, M.C.; PAULA, S.V.; MORAES JUNIOR, A.R.; OLIVEIRA, I.R.; SEMEÃO, A.A.; ROSADO, J.F. Impacto financeiro da adoção do manejo integrado de pragas na cultura do tomateiro. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 26, n. 2, p. 245-252, 2004.

SANTOS, J.P. Principais pragas e seu controle. In: BECKER, W.F.; WAMSER, A.F.; FELTRIM, A.L.; SUZUKI, A.; SANTOS, J.P.; VALMORBIDA, J.; HAHN, L.; MARCUZZO, L.L.; MUELLER, S. Sistema de produção integrada para o tomate tutorado em Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, p. 105-124, 2016.

SANTOS, M.A.T.; AREAS, M.A.; REYES, F.G.R. Piretoides - uma visão geral. Alimentos e Nutrição Araraquara, v.18, n.3, p. 339-349, 2007.

SCHALLENBERGER, E.; REBELO, J.A.; MAUCH, C.R.; TERNE, M.; PEGORARO, R.A. Comportamento de plantas de tomateiros no sistema orgânico de produção em abrigos de cultivo com telas antiinsetos. Revista de Ciências Agroveterinárias, v. 7, n. 1, 23-29, 2008.

WALGENBACH, J.F. Integrated pest management strategies for field-grown tomatoes. In: WAKIL, W.; BRUST, G.E; PERRING, T.M. (Eds.) Suitable management of arthropod pests of tomato. New York: Academic Press, 2017. p. 323-339.

WAMSER, A.F.; BECKER, W.F.; MUELLER, S.; SUZUKI, A.; VALMORBIDA, J.; FELTRIM, A.L.; SANTOS, J.P.; ROSSET, V.; TOMAZELLI, A. Análise de correspondência múltipla para caracterização de produtores rurais por práticas agrícolas: tomaticultura em Caçador, Brasil. Revista de Ciências Agroveterinárias, v.14, n.1, p.75-83,2015.