



Controle de insetos-pragas em produção orgânica de tomate por meio de telas antiinsetos em abrigos de cultivo

Euclides Schallenger¹, Renato Arcângelo Pegoraro², José Ângelo Rebelo³,
Carlos Rogério Mauch⁴, Murito Ternes⁵ e Henri Stuker⁶

Resumo – A produção orgânica de tomate é dificultada pela ocorrência de grande diversidade de insetos-pragas e doenças. O trabalho objetivou testar o emprego de telas antiinsetos como barreira física às brocas e à traça-do-tomateiro, em abrigos de cultivo, além de verificar seu efeito sobre a produção de frutos visando o desenvolvimento do sistema orgânico de produção. Os sistemas de cultivo a céu aberto e em abrigos de cultivo foram avaliados com e sem uso de telas antiinsetos nas laterais. Os tratamentos foram: abrigos cobertos com polietileno sem tela; com tela antiafídeo (malha de 0,5mm); com tela citros (malha de 1mm); com tela clarite (malha de 2mm); sem cobertura de polietileno, mas revestido na parte superior e laterais com tela citros e a céu aberto (sem cobertura). A tela antiinseto tipo citros foi eficaz no controle de insetos-pragas, podendo ser empregada na lateral de abrigos de cultivo cobertos com polietileno visando a produção comercial orgânica de tomates.

Termos para indexação: cultivo protegido, proteção das plantas, cultivo orgânico.

Control of pests in an organic tomato production system by insect-proof screens in polyethylene covered greenhouse

Abstract – The organic production of tomato is diffculted by great diversity of pests and diseases. The objective of this study was to evaluate the use of physical barriers in organic systems of tomato production in protected environment. It consisted of the tomato evaluation in field conditions and in polyethylene covered greenhouse with and without insect-proof screens laterally. Six cultivation sites were evaluated: polyethylene covered greenhouse without insect-proof screens, polyethylene covered greenhouse with aphid-proof screens, with citros and clarite insect-proof screens; cultivation in screenhouse without polyetilene covered in the upper and border parts with citros screens, and cultivation in the field. The use of the citros insect-proof screens was effective in the control of pest attacks and may be used laterally in greenhouse covered with polyetilene for commercial production of tomatoes.

Index terms: insect-proof screens, organic production, tomato pest, plant protected.

Introdução

O tomate é a segunda hortaliça mais produzida no mundo, e Santa Catarina ocupa o oitavo lugar na

produção nacional (Anater, 2005).

O tomateiro está sujeito ao ataque de diversas pragas, impondo ao produtor o uso intensivo de agrotóxicos para o seu controle. O

uso intensivo destes faz com que esta cultura ocupe o segundo lugar em volume de agrotóxicos aplicados por área cultivada (Neves et al. 2003). Tal fato, além de elevar os

Aceito para publicação em 8/11/07.

¹Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, fone: (47) 3341-5244, e-mail: eshallen@epagri.sc.gov.br.

²Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: pegoraro@epagri.sc.gov.br.

³Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: jarebelo@epagri.sc.gov.br.

⁴Eng. agr., Dr., Universidade Federal de Pelotas – UFPel –, C.P. 354, 96015-560 Pelotas, RS, e-mail: crmauch@ufpel.tche.br.

⁵Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: ternes@epagri.sc.gov.br.

⁶Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: stuker@epagri.sc.gov.br.

custos de produção e aumentar os riscos à saúde pública e ao ambiente, dificulta o desenvolvimento de sistemas sustentáveis de produção. Assim, torna-se necessário o desenvolvimento de sistemas de produção menos impactantes para esta cultura.

A demanda por tomate produzido organicamente vem crescendo, em resposta à divulgação frequente pela mídia de contaminação do produto por resíduos de agrotóxicos (Tamiso, 2005). Para Borguini (2002), que buscou conhecer o perfil do consumidor de tomate orgânico, a ausência de agrotóxicos é um dos fatores decisivos na opção por esses produtos.

A deficiente informação sobre sistemas orgânicos de produção de tomates tem levado os produtores a utilizarem somente agrotóxicos para controlar os insetos-pragas, tais como a traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae), broca-pequena-do-fruto, *Neoleucinodes elegantalis* (Lep.: Crambidae), e as brocas-grandes *Helicoverpa zea*, *Spodoptera* sp. *Pseudoplusia* sp. e *Trichoplusia ni* (Lep.: Noctuidae) (Gravena & Benvenga, 2003). Estes insetos podem comprometer totalmente a produção comercial de tomates (Epamig, 1992), principalmente quando estão associados às doenças da cultura.

O uso de telas antiinsetos tem sido relatado como umas das alternativas para o controle de insetos-pragas, podendo substituir o controle químico e diminuindo os custos de produção (Baker & Jones, 1989; Bell & Baker, 1997; Ranch, 2002). No Brasil, Trani (2002) utilizou telas sombrite com malha de 1 e 2mm nas laterais de abrigos tipo túnel para controle de insetos-pragas no cultivo da couve. Pesagro (2002) recomenda o uso de tela branca de náilon com malha de 1mm na lateral de abrigos para prevenir os insetos-pragas do tomateiros e Ribeiro (1981) relata que a utilização de telas de náilon no cultivo do tomateiro reduz a incidência de viroses

transmitidas por afídeos. Entretanto, há poucas informações sobre o efeito do uso de telas antiinsetos na produção de tomates, embora existam evidências de que sejam eficazes barreiras físicas para evitar infestações dos principais insetos-pragas do tomateiro.

Este trabalho teve por objetivo testar o emprego de telas antiinsetos como barreira física contra brocas e traças do tomateiro em abrigos de cultivo, seu efeito sobre a produção de frutos e a viabilidade econômica, visando o desenvolvimento de sistema orgânico de produção.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido na Epagri/Estação Experimental de Itajaí, SC, em uma área com altitude de 5m. O clima regional é subtropical, com chuvas bem distribuídas e verão quente e úmido, do tipo Cfa, conforme classificação de Köppen (1948).

Realizou-se o trabalho entre os meses de agosto e dezembro de 2004. Foi avaliada a incidência de insetos-pragas e a produção de tomates em seis ambientes com dimensões de 10 x 7m, a saber:

T1 - abrigo de cultivo modelo pampeano coberto com polietileno, provido de tela antiafídeo (malha 0,5mm) nas laterais;

T2 - abrigo de cultivo modelo pampeano coberto com polietileno, provido de tela citros (malha 1mm) nas laterais;

T3 - abrigo de cultivo modelo pampeano coberto com polietileno, provido de tela clarite (malha 2mm) nas laterais;

T4 - abrigo de cultivo modelo pampeano coberto com polietileno, desprovido de tela nas laterais;

T5 - estrutura de abrigo de cultivo modelo pampeano sem cobertura de polietileno, mas totalmente revestida de tela citros (teto e laterais);

T6 - céu aberto.

Os abrigos de cultivo modelo

pampeano foram construídos com pé-direito de 2m e altura de cumeeira de 3,5m, e quatro deles (T1, T2, T3 e T4) foram cobertos com polietileno de baixa densidade com espessura de 100µm.

Utilizaram-se mudas de tomateiro do híbrido cultivar Fortaleza, produzidas no interior de abrigos de cultivo em bandejas de poliestireno com 128 células.

Utilizou-se o espaçamento de plantio de 1m entre as linhas e 0,50m entre as plantas, conduzidas verticalmente com duas hastes. Para a adubação foi elaborado um composto orgânico com palha de arroz e esterco de bovinos, aplicado nas quantidades recomendadas conforme análises do solo e dos teores de nutrientes do composto, sendo utilizados 240, 230 e 310kg/ha de nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente (Sociedade..., 1994). No controle de insetos-pragas utilizaram-se apenas as telas antiinsetos, e contra doenças, as caldas bordalesa e viçosa a 0,3%, aplicadas antes de cada frente fria prevista, totalizando nove aplicações. A irrigação foi por gotejamento, e as demais práticas de manejo foram realizadas conforme Rebelo et al. (2005).

Para análise dos dados utilizou-se o modelo $Y_{ij} = m + t_i + e_{ij}$, considerando cada ambiente um tratamento. Para medir a variabilidade dentro dos ambientes foram avaliadas 40 plantas por tratamento, distribuídas igualmente em quatro linhas, sendo cada linha considerada uma repetição.

Avaliou-se a produção total de frutos comerciais e não-comerciais, segundo normas oficiais do Ministério da Agricultura (Brasil, 1995). Contabilizaram-se os frutos atacados pela broca-pequena-do-fruto, broca-grande e traça-do-tomateiro.

Após análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 1% de probabilidade, utilizando-se o programa de análise estatística WinStat (Machado & Conceição, 2004).

Resultados e discussão

A produção total de frutos foi maior nos ambientes cobertos por polietileno, com e sem telas antiinsetos nas laterais, em relação aos ambientes revestidos totalmente de tela (T5) e céu aberto (T6) (Tabela 1). A menor produção de tomate obtida nos ambientes sem proteção plástica, abrigo revestido totalmente por tela citros (T5) e a céu aberto (T6), deveu-se à grave severidade da requeima ocorrida nos tomateiros destes ambientes devido à ausência de cobertura de polietileno (Burrage, 1978). Segundo Rebelo et al. (2000) e Carrijo & Makishima (2003), os abrigos de cultivo são primordiais na redução de doenças foliares do tomateiro pelo desfavorecimento do ambiente à severidade das doenças. Martins (1991), cultivando tomateiro em ambiente protegido e a céu aberto, constatou que a proteção plástica proporciona redução do período de molhamento foliar, diminuindo as doenças foliares.

A produção de frutos comerciais foi maior nos ambientes cobertos com plástico e providos de telas antiinsetos nas laterais, independentemente da tela empregada. No abrigo de cultivo coberto por polietileno, mas sem tela (T4), a produção comercial de frutos foi maior que no ambiente do abrigo revestido totalmente por tela citros (T5) e a céu aberto (T6) (Tabela 1). Os insetos-pragas e a requeima (*Phytophthora infestans*) foram os principais causadores da redução da produção de tomates comerciais.

Mesmo apresentando produção total de frutos similar à dos abrigos cobertos por polietileno e protegidos por tela, o abrigo de cultivo coberto com polietileno sem tela nas laterais (T4) teve a produção de tomates comerciais reduzida pelo ataque de pragas. Este resultado confere com os de Baker & Jones (1989) e Bell & Baker (1997), que relatam que a utilização de telas em ambientes protegidos reduz a ocorrência de insetos e garante maior percentual de produto comercial.

Tabela 1. Produção total e comercial de tomates obtidos em abrigo de cultivo coberto e não coberto com polietileno. Itajaí, SC, 2004

Tratamento	Produção ⁽¹⁾	
	Total	Comercial
t/ha.....	
T4	81,55 a	38,19b
T3	80,52 a	69,11 a
T2	79,51 a	64,55 a
T1	73,06 a	64,69 a
T6	38,04 b	16,52 c
T5	24,09 b	15,52 c
CV (%)	12,53	16,70

CV = coeficiente de variação.

⁽¹⁾Médias com a mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 1%.

Notas: T1 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e com tela antiáfideo nas laterais.

T2 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e com tela citros nas laterais.

T3 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e com tela clarite nas laterais.

T4 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e sem tela nas laterais.

T5 = em abrigo de cultivo sem polietileno na cobertura, mas totalmente revestido de tela citros.

T6 = em cultivo a céu aberto.

Tabela 2. Porcentagem de tomates atacados por broca-pequena-do-fruto (*Neoleucinodes elegantalis*); brocas-grandes (*Helicoverpa zea*, *Pseudoplusia sp.*, *Trichoplusia ni* e *Spodoptera sp.*) e traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*), constatadas em abrigos de cultivo coberto e não coberto com polietileno. EE/Itajaí, 2004⁽¹⁾

Tratamento	Broca-pequena-do-fruto ⁽²⁾	Broca-grande	Traça-do-tomateiro	Total
%			
T6	27,49 a ²	22,19 a	4,15 a	53,83 a
T4	28,44 a	20,04 a	5,06 a	53,54 a
T2	0,55 b	5,01 b	1,43 b	6,99 b
T3	1,21 b	4,29 b	0,12 b	5,62 b
T5	0,43 b	4,21 b	0,21 b	4,85 b
T1	0,61 b	1,11 b	0,94 b	2,66 b
CV	23,02	33,98	53,32	14,91

CV = coeficiente de variação.

⁽¹⁾Médias com a mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 1% de probabilidade.

⁽²⁾Produção total de frutos = 100%.

T1 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e com tela antiáfideo nas laterais.

T2 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e com tela citros nas laterais.

T3 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e com tela clarite nas laterais.

T4 = em abrigo de cultivo coberto com polietileno e sem tela nas laterais.

T5 = em abrigo de cultivo sem polietileno na cobertura, mas totalmente revestido de tela citros.

T6 = em cultivo a céu aberto.

Os insetos-pragas incidentes foram a broca-pequena-do-fruto, as brocas-grandes e a traça-do-tomateiro (Tabela 2). O maior percentual de frutos atacados por insetos-pragas ocorreu nos ambientes desprovidos de telas antiinsetos (T4 e T6),

e o menor, nos ambientes providos de tela.

As telas avaliadas constituíram-se em barreiras físicas para prevenir o ataque de insetos-pragas sem prejudicar a produção de frutos. No entanto, verificou-se em teste

probatório de laboratório, realizado na Epagri/Estação Experimental de Itajaí pelo pesquisador M.Sc. Renato Arcangelo Pegoraro, que a tela clarite não impede totalmente a passagem de adultos da traça-do-tomateiro. Por outro lado, a incidência de alguns insetos-pragas, mesmo nos ambientes com tela, pode ser atribuída à presença de pupas no solo, no composto utilizado na adubação ou por descuido na entrada de pessoas nos abrigos.

Quanto ao custo das telas antiinsetos, a tela antiáfideo era 30% mais cara que a tela citros, e esta, por sua vez, apresenta um custo 25% superior ao da clarite. Desta maneira, baseado no custo e no fato de que a tela clarite pode não impedir totalmente a passagem de adultos da traça-do-tomateiro, recomenda-se a utilização da tela antiinsetos citros.

A produção comercial foi em média de 6,4kg/m² nos abrigos com tela e de 3,8kg/m² no abrigo sem tela. Com isto, o uso da tela antiinsetos proporcionou um acréscimo de 2,6kg/m² de frutos comerciais.

Conclusão

A tela antiinsetos tipo citros é eficaz barreira física às brocas e à traça-do-tomateiro, podendo ser empregada para evitar o dano destas pragas na produção comercial de tomate em abrigos de cultivo cobertos com polietileno.

Agradecimentos

Ao Projeto de Apoio ao Desenvolvimento de Tecnologias Agropecuárias para o Brasil – Prodatab – pelo apoio financeiro; à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Rural Sustentável pela administração dos recursos financeiros; e à Universidade Federal de Santa Catarina, parceira neste projeto financiado pelo Banco Mundial.

Literatura citada

1. ANATER, E.U. Tomate – panorama mundial. *Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina. 2004 – 2005*, Florianópolis, p.155-167, dez. 2005.
2. BAKER, J.R.; JONES, R.K. Screening as part of insect and diseases management in the greenhouse. *N.C. Flower Growers' Bulletin*, v.34, p.1-9, dec.1989.
3. BELL, M.L.; BAKER, J.R. Choose a greenhouse screen based on its pests exclusion efficiency. *N. C. Flower Growers' Bulletin*, v.42, n.2, p.7-13, abril, 1997.
4. BORGUINI, R.G. *Tomate (Lycopersicon esculentum Mill) orgânico: o conteúdo nutricional e a opinião do consumidor*. 2002. 110f. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2002.
5. BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. Portaria nº 553 de 30 de agosto de 1995. Dispõe sobre a Norma de Identidade, Qualidade, Acondicionamento e Embalagem do Tomate *in natura*, para fins de comercialização. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, set, 1995.
6. BURRAGE, S.W. Monitoring the environment in relation to epidemiology. In: SCOTT, P.R.; BAINBRIDGE, A. *Plant Diseases Epidemiology*. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1978. p.93-110.
7. CARRIJO, O.A.; MAKISHIMA, N. Cultivo de tomate em casa de vegetação. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.24, n.219, p.98-107, 2003.
8. EPAMIG. *Traça-do-tomateiro: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle*. Belo Horizonte: Epamig, 1992. 19p. (Boletim Técnico, 38).
9. GRAVENA, S.; BENVENGA, S.R. *Manual prático para manejo de pragas do tomate*. Jaboticabal: Santin Gravena, 2003. 144p.
10. KÖEPPEN, W. *Climatologia*. México: Fondo de Cultura Economica, 1948. 317p.
11. MACHADO, A.A.; CONCEIÇÃO, A.R. *WinStat: Sistema de Análise Estatística para Windows, Versão Beta*. Pelotas, RS: UFPel, 2004.
12. MARTINS, G. Produção de tomate em ambiente protegido. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO, 2, 1991. Jaboticabal, SP. *Anais...* Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1991. p.219-230.
13. NEVES, E.M.; RODRIGUES, L.; DAYOUB, M. et al. Bataticultura: dispêndio com defensivos agrícolas no quinquênio 1997-2002. *Batata Show*, n.6, p.22-23, mar. 2003.
14. PESAGRO. *Cultivo protegido do tomateiro sob manejo orgânico*. Planeta orgânico. Saiba mais sobre orgânicos. Disponível em: <<http://www.planetaorgânico.com.br/tomate.htm>> Acesso em: mai.2002.
15. RANCH, P.E. *Pest control with insect screening; category: insects*. (Technical Information Bulletin). Disponível em: <http://www.ecke.com/html/tibs/tib_screenig.html> Acesso em: 23abr. 2002.
16. REBELO, J.A.; BRAUN, R.L.; MELO, J.C. et al. *Cadeias produtivas do Estado de Santa Catarina: tomate*. Florianópolis: Epagri, 2000. 67p. (Epagri. Boletim Técnico, 113).
17. REBELO, J.A.; FANTINI, P.P.; SCHALLENBEGGER, E. et al. *Cultivo protegido de hortaliças*. Florianópolis, SC: Epagri, 2005, 62p.
18. RIBEIRO, M.I.S.D. Viabilidade do uso de telado para proteção de culturas de tomateiro sob condições de alta incidência de doenças de vírus transmitidos por afídeos. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.6, p.483-488, out.1981.
19. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. *Recomendações de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina*. 3.ed. Passo Fundo: SBCS/ Núcleo Regional Sul, 1994. 224p.
20. TAMISO, L.G. *Desempenho de cultivares de tomate (Lycopersicon esculentum Mill) sob sistemas orgânicos em cultivo protegido*. 2005. 87f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2005.
21. TRANI, P.E. *Estudo do IAC aponta para viabilidade de cultivo de couve em estufa*. Disponível em: <<http://www.horticeres.com.br/noticias/couvemanteig.htm>>. Acesso em: 13 jun. 2002.