

**EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE CONTROLE DE
PRAGAS DO TOMATEIRO (*Lycopersicon esculentum* Mill.),
NA REGIÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE - SP**

ANATOLI LEBEDENCO

Presidente Prudente – SP

2006

**EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE CONTROLE DE
PRAGAS DO TOMATEIRO (*Lycopersicon esculentum* Mill.),
NA REGIÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE - SP**

ANATOLI LEBEDENCO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Agronomia, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Agronomia. Área de Concentração: Produção Vegetal

Orientador: Prof. Dr. Alexander Machado Auad

Presidente Prudente – SP

2006

635.642 L442e	<p>Lebedenco, Anatoli. Eficiência de métodos de controle de pragas do tomateiro (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.), na região de Presidente Prudente - SP . - Presidente Prudente: [s.n.] 2006. 51 f.: il.</p> <p>Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE Presidente Prudente – SP, 2006 Bibliografia</p> <p>1. Entomologia. 2. Controle Fitossanitário. 3. Manejo Integrado de Pragas. 4. Tomate. I. Título.</p>
------------------	---

ANATOLI LEBEDENCO

EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE CONTROLE DE PRAGAS DO TOMATEIRO
(*Lycopersicon esculentum* Mill.), NA REGIÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE-SP.

Dissertação apresentada à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Presidente Prudente, 07 de março de 2006.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Alexander Machado Auad
Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE

Prof. Dr. Sérgio do Nascimento Kronka
Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE

Prof. Dr. Leonardo Rodrigues Barbosa
Embrapa Gado de Corte

*À minha família amada, que nestes últimos anos,
deram-me estímulo, dedicação e compreensão,
OFEREÇO*

*Aos meus amigos pela força,
coragem e incentivo,
DEDICO*

AGRADECIMENTOS

A DEUS

**Por tudo que és na minha vida,
Pela tua fidelidade e teu amor,
Pelo privilégio de tê-lo como meu refúgio,
Nos momentos mais difíceis da minha jornada.
Obrigado, meu Deus!**

A minha esposa querida

*Agradeço pelo apoio que sempre me deste,
ajudando-me, compreendendo-me e
estimulando-me sempre, mesmo nas horas em que
deixava o teu convívio, para dedicar-me a este projeto.
Vanda, os valores deste apoio, excedem ás maiores riquezas.*

*Ao meu orientador, professor e amigo Dr. Alexander Machado Auad,
que sempre esteve ao meu lado, não medindo esforços
nem o tempo utilizado, na elaboração deste trabalho.*

*Ao bom amigo e professor, Dr. Sergio do Nascimento Kronka,
pelo exemplo de competência e dedicação ao ensino, pelas
orientações nas análises estatísticas e pelo estímulo nos momentos
de maior dificuldade.*

*Aos meus ex-alunos
Arthur Sgrinholi Takahashi “in memoriam” e
José Adelino Gaspar Filho
pela colaboração na implantação
e condução deste projeto.*

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

TABELA 1	Lista de ingredientes ativos e dosagens aplicadas, em tomateiro envarado, de crescimento indeterminado. Presidente Prudente, SP.	29
TABELA 2	Níveis de controle de broqueadores de frutos recomendados para o MIP tomateiro e utilizados nos tratamentos 2 e 3 do presente ensaio (Recomendação de Malta, 1999).	30
TABELA 3	Valores médios da presença de lagartas de <i>T. absoluta</i> , <i>N. elegantalis</i> e <i>H. zea</i> em tomateiro submetidos a cinco métodos de controle. Avaliações durante os meses de outubro de 2003 a janeiro de 2004. Presidente Prudente. SP.	31
TABELA 4	Resultado da média da produção em tomateiro envarado, de crescimento indeterminado submetido a cinco métodos de controle de pragas.	33

CAPÍTULO 2

TABELA 1	Lista de ingredientes ativos e dosagens aplicadas, em tomateiro envarado, de crescimento indeterminado. Presidente Prudente, SP.	42
TABELA 2	Níveis de controle de sugadores recomendados para o MIP tomateiro e utilizados nos tratamentos 2 e 3 do presente ensaio (Recomendação de Malta, 1999).	43
TABELA 3	Números médios de adultos e formas jovens de tripses e pulgões, por amostragem, por tratamento, durante todo o ciclo da cultura.	44
TABELA 4	Valores médios de plantas saudias e com virose, percentagem de frutos com viroses e altura média das plantas, em tomateiro envarado, de crescimento indeterminado submetido a cinco métodos de controle de pragas.	48
TABELA 5	Valores da média da produção, por tratamento, em tomateiro envarado, de crescimento indeterminado submetido a cinco métodos de controle de pragas.	49

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

- FIGURA 1 Número médio de lagartas de *T. absoluta*, *N. elegantalis* e *H. zea* em tomateiro submetidos a cinco métodos de controle. Avaliações durante os meses de outubro de 2003 a janeiro de 2004. Presidente Prudente. SP.*Seta indica a pulverização realizada para o controle dos broqueadores” 32

CAPÍTULO 2

- FIGURA 1 Número médio de adultos e formas jovens de *Frankliniella schultzei* e *Myzus persicae* submetidos a cinco métodos de controle. 45
- FIGURA 2 Cultura do tomateiro fortemente infectada pelo *Tospovirus (Tomato spotted wilt virus)* TSWV (vira-cabeça) transmitida pelo vetor *Frankliniella schultzei*. Tratamento 4- Frutos ensacados. 47
- FIGURA 3 Cultura do tomateiro bem desenvolvida. Tratamento 1 (Convencional) e Tratamento 2 (MIP). 47
- FIGURA 4 Frutos do tomateiro no Tratamento Ensacados, bem desenvolvidos, apesar da planta estar infectada pelo vírus “vira-cabeça”. 47

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
REVISÃO DA LITERATURA.....	16
MÉTODOS DE CONTROLE ÀS PRAGAS DO TOMATEIRO.....	16
INSETOS TRANSMISSORES DE VIROSES EM TOMATEIRO.....	18
INSETOS BROQUEADORES DE FRUTOS EM TOMATEIRO.....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
CAPITULO 1	
EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE CONTROLE DE LEPIDÓPTEROS NA CULTURA DO TOMATEIRO (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.).....	25
RESUMO.....	25
ABSTRACT.....	25
INTRODUÇÃO.....	26
MATERIAL E MÉTODOS.....	27
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
CONCLUSÕES.....	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
CAPITULO 2	
EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE CONTROLE DE INSETOS TRANSMISSORES DE VÍRUS NA CULTURA DO TOMATEIRO (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill).....	37
RESUMO.....	37
ABSTRACT.....	38
INTRODUÇÃO.....	38
MATERIAL E MÉTODOS.....	40
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
CONCLUSÕES.....	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

LEBEDENCO, Anatoli. Eficiência de métodos de controle de pragas do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* mill), na região de Presidente Prudente – SP. 2006. 51 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade do Oeste Paulista - Unoeste, Presidente Prudente, SP.

Orientador: Prof. Dr. Alexander Machado Auad.

RESUMO

Este trabalho teve o objetivo de avaliar cinco métodos de controle das pragas que infestam a cultura do tomateiro: a) Método convencional de aplicação de produtos fitossanitários, utilizado pelos agricultores; b) Manejo integrado de pragas (MIP) utilizando os níveis de controle (NC) de cada inseto-praga determinados pela pesquisa; c) MIP com o emprego de extrato de *Azadirachta indica* a 5% (Nim); d) Ensacamento das pencas de tomate logo após a floração e) Testemunha. O método convencional e o método MIP foram eficientes no controle das pragas do tomateiro, reduzindo o número de plantas viróticas e lepidópteros broqueadores, e em consequência, aumentando a produtividade da cultura em 156% e 165% respectivamente. O número de pulverizações foi reduzido em até 66,7% com o método MIP comparado ao convencional. O MIP-Nim apresentou baixo controle aos insetos sugadores e lepidópteros e não diferiu significativamente da testemunha. O ensacamento das pencas de tomate consistiu em uma alternativa promissora na produção de frutos sem a presença de inseticidas; no entanto, há a necessidade de proteção contra sugadores transmissores de vírus e utilização de material protetor de melhor eficiência.

Palavras-chave: Controle Fitossanitário; Tomate; MIP; Manejo Integrado de Pragas; Nim, Ensacamento de frutos.

LEBEDENCO, Anatoli. Efficiency of pest control methods in the culture of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in the area of Presidente Prudente – SP. 2006. 51 f. MSc. Dissertation (Master course in Agronomy) - Division of Graduate Studies and Research, University of Western São Paulo - Unoeste, Presidente Prudente, SP.

Adviser: Prof. Dr. Alexander Machado Auad.

ABSTRACT

This research aimed to evaluate five methods for the control of the pests that infest the culture of tomato: a) Conventional method for the application of phytosanitary products commonly, used by farmers; b) Integrated pest management method (IPM) using the control levels (CL) of each insect-pest determined by the research; c) IPM with the use of extract of *Azadirachta indica* at 5% (v/v) concentration of solution (Neem); d) Sacking the tomato bunches right after flowering. e) Control plants, without any treatment against pests. Both the conventional and IPM methods were both efficient in controlling the pests of the tomato and resulted in reduced number of viral infected plants, and as a consequence, increasing in productivity of the culture by 156% and 165%, respectively. The number of pulverizations was reduced in 66.7% with the IPM method compared to the conventional. The IPM-Neem method showed low control of the sucker insects and lepidopterous and did not differ significantly from the control. The practice of sacking the bunches of tomato fruits represents a promising alternative in the production of fruits without the employment of pesticides, however, it is necessary a protection against sucker insects transmitters of viral illnesses and demands the utilization of protecting materials with better efficiency.

Key-words: Phytosanitary control, Tomato, IPM, Integrated pest management, Neem, Sacking of fruits.

INTRODUÇÃO

A cultura do tomateiro, *Lycopersicon esculentum* Mill., representa para o Brasil e para diversos países do mundo uma cultura de grande interesse socioeconômico.

Dados colhidos pelo IBGE mostraram que em uma área de 62.384 ha, o Brasil produziu 3.693.832 toneladas de tomate em 2003 e, em dados informados pela FAO, em 2003 a produção mundial foi de 113.308.298 t em uma área colhida de 4.310.699 ha (AGRIANUAL, 2005).

O cultivo do tomateiro é destinado ao consumo “in natura” através de culturas “estaqueadas” ou para utilização da polpa pela indústria, plantadas com variedades de crescimento determinado e sem “tutoramento”. Nos dois tipos de cultivo pode ocorrer grande número de pragas e doenças que provocam redução na sua qualidade e produtividade.

As pragas vêm sendo controladas por meio de um grande número de pulverizações de produtos fitossanitários, o que acarreta desequilíbrios ecológicos, provocando o aparecimento de pragas secundárias e seleção de insetos resistentes. Para reduzir esses problemas, desenvolveu-se o Manejo Integrado de Pragas (MIP) visando diminuir o uso de produtos fitossanitários nos agroecossistemas, viabilizando o processo produtivo do tomateiro com um desenvolvimento agrícola sustentável. Uma das principais estratégias do MIP é a utilização de produtos seletivos aos inimigos naturais. Gravena *et al.* (1998), avaliando as pragas do tomateiro envarado, demonstraram a possibilidade de reduzir de 31 aplicações de inseticidas no manejo convencional, para 10 aplicações (redução de 68%) no manejo ecológico de trips, pulgão, mosca-branca, traça e broca-pequena, sem alterar a produtividade.

A utilização de extratos de plantas com ação inseticida é uma alternativa de controle dos lepidópteros que atacam a cultura do tomate. Dentre as plantas com propriedade inseticida, destacam-se aquelas pertencentes à família Meliaceae, incluindo-se, *Azadirachta indica* A. Juss, comumente conhecida por Nim, e *Melia azedarach* L., conhecida por cinamomo (Vendramim, 1997). *A. indica*, é considerada atualmente a mais importante planta inseticida em todo o mundo, sendo que a sua atividade já foi referida para mais de 400 espécies de insetos, das quais mais de 100 ocorrem no Brasil (Penteado, 1999).

Outro método de controle das pragas *Neoleucinodes elegantalis*, *Helicoverpa zea* e *Tuta absoluta* é o ensacamento das pencas de frutos. Além do objetivo de controlar pragas pode reduzir resíduos de produtos fitossanitários e manejar aspectos qualitativos (Jordão e Nakano, 2002).

Dessa forma, objetivou-se com este trabalho, avaliar a eficiência dos principais métodos de controle das lagartas broqueadoras e transmissores de vírus, que ocorrem em tomateiro.

REVISÃO DA LITERATURA

A pressão permanente exercida pela utilização inadequada de produtos fitossanitários, baseadas em calendários de aplicação, elimina as pragas e também os insetos benéficos causando o desequilíbrio biológico, ressurgência de pragas, aparecimento de insetos resistentes, entre outros problemas (Haji, 1992). O mesmo autor afirma que o meio ambiente, não perturbado, fará ressurgir os inimigos naturais, proporcionando o restabelecimento do equilíbrio da entomofauna.

MÉTODOS DE CONTROLE DAS PRAGAS DO TOMATEIRO

As pragas que ocorrem na cultura podem comprometer toda a produção se não forem controladas de maneira adequada. Em geral, os produtores têm muita dificuldade para tomar a decisão de controle no momento mais oportuno e, desse modo, realizam pulverizações frequentes, que, em alguns casos, ultrapassam três aplicações semanais.

Outros se utilizam o manejo integrado de pragas (MIP) que consiste no uso racional e integrado de várias táticas de controle de pragas, no contexto do ambiente em que a praga se encontra, de maneira a complementar e facilitar a ação dos agentes de controle biológico e levando-se em consideração aspectos econômicos, toxicológicos, ambientais e sociais (Fernandes *et al.*, 2003). O conhecimento das épocas de pico de infestação de insetos-praga, sua distribuição e injúrias na planta constituem ferramentas importantes, uma vez que norteia as atividades do produtor sobre a ocorrência de determinada praga numa época, permitindo o planejamento da produção com maior confiabilidade e segurança na utilização

de produtos fitossanitários específicos para o inseto-praga, reduzindo os gastos com esses produtos (Malta *et al.*, 2005). Comparando métodos de manejo de pragas na cultura do tomate, Leite *et al.* (1995), concluíram que o método MIP foi adequado do ponto de vista de produção e o controle sobre a praga-chave, *T. absoluta*, apresentou 83,3% menos pulverizações que as comumente utilizadas pelo agricultor.

Na tentativa de se reduzir agressões ao meio ambiente causadas por produtos sintéticos, vem crescendo o número de pesquisas com produtos naturais. Dentre as plantas com atividade inseticida, a *Azadirachta indica* A. Juss (Meliaceae), originária da Índia e conhecida comumente por Nim, é considerada uma das mais importantes. O ingrediente ativo do Nim é a azadirachtina (Barbosa *et al.*, 2000). Trindade *et al.* (2000), avaliaram a eficiência do extrato de sementes de Nim sobre ovos e lagartas de *Tuta absoluta* em tomateiro e observaram que a viabilidade de ovos não foi afetada; entretanto, houve mortalidade de 100% das lagartas após o sexto dia da aplicação quando foram utilizadas as concentrações de 2.000, 4.000, 6.000 e 8.000 mg/l. Souza e Vendramim (2000), comparando a bioatividade de diversos extratos de meliáceas no controle a *B. tabaci* biótipo B em tomateiro, constataram que quando os extratos foram aplicados sobre ninfas, houve uma mortalidade superior a 65%, sendo o extrato aquoso de sementes de nim o que provocou maior mortalidade (90%).

O ensacamento de pencas do tomateiro é uma prática de cultivo alternativa, restrita a agricultores em pequena escala de produção e que desejam oferecer ao consumidor tomates com menor quantidade de produtos fitossanitários, mais saudáveis, que alcancem maiores preços de venda e atinjam um mercado preferencial. Além disso, impede que os frutos tenham contato direto com o inseticida e fungicida normalmente aplicado na cultura. É um método economicamente viável para o controle de pragas dos frutos. Os “saquinhos”

utilizados geralmente possuem características próprias de acordo com a cultura, na qual se quer proteger o fruto (Jordão e Nakano, 2002). Esses autores, trabalhando com ensacamento de frutos de tomate e utilizando o inseticida metamidofós para o controle de insetos sugadores, obtiveram resultados com eficiência acima de 70% no controle de *N. elegantalis* e, em torno de 40,0% para *H. zea*. Para *Tuta absoluta*, o ensacamento dos frutos não foi suficiente para protegê-los do ataque desta praga. Verificaram ainda que, a quantidade de resíduos de metamidofós nos frutos não ensacados foi seis vezes superior ao máximo permitido, enquanto que os frutos ensacados apresentaram quantidade três vezes inferior a este limite. Adotando-se este método, não é necessário cumprir o período de carência recomendado para o inseticida.

INSETOS TRANSMISSORES DE VÍRUS EM TOMATEIRO

Entre os principais insetos transmissores de vírus em tomateiro, o tripes *Frankliniella schultzei* (Trybom, 1910) (Thysanoptera: Thripidae), inseto de 1 a 3 mm de comprimento, com aparelho bucal do tipo picador-sugador, ninfa de cor branca-amarelada e adulto de coloração escura, nas formas alada e áptera, alimentam-se de modo semelhante, sugando a seiva das folhas. A fase de pupa ocorre no solo, e a espécie completa seu ciclo de vida entre 14 e 28 dias (Santos, 1999).

No Brasil as espécies de tripes *Frankliniella occidentalis* e *F. schultzei* são importantes vetores da doença vira-cabeça do tomateiro. Essa doença é causada por várias espécies de tospovírus na família Bunyaviridae. (Lourenção *et al.*, 2005).

O pulgão verde, *Myzus persicae* (Sulzer, 1776); *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878) (Hemiptera: Aphididae) apresenta geralmente cor verde-clara quase transparente. O abdome e tórax têm aproximadamente a mesma largura até a base dos cornículos, que são

ligeiramente mais largos na sua metade apical, enquanto a cauda é pequena. O pulgão *M. euphorbiae* é o maior dos afídeos que infestam solanáceas. Apresenta cor verde-escura e corpo alongado. Os cornículos são cilíndricos e de comprimento aproximadamente igual a um terço do tamanho do corpo (Ribeiro *et al.*, 2004).

O pulgão *M. euphorbiae* transmite o vírus do mosaico, entretanto, a espécie *M. persicae* é mais importante pelo maior número de plantas hospedeiras, pela grande capacidade de proliferação e pela disseminação de vírus (Ribeiro *et al.*, 2004).

Segundo Silva *et al.*(2003), os pulgões raramente causam problemas a tomaticultura, em virtude do elevado número de pulverizações feitas para o controle da traça-do-tomateiro e mosca-branca. Contudo, essas espécies transmissoras do vírus do mosaico 'Y', topo-amarelo e amarelo baixeiro, poderão ter maior importância com adoção do controle biológico da traça-do-tomateiro. A ocorrência destas viroses é esporádica, porém, surtos epidêmicos podem ocorrer.

A mosca branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1899); *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (= *B. tabaci* (Gennadius, 1899) biótipo B) (Hemiptera: Aleyrodidae) é outro inseto sugador presente na cultura do tomateiro. Causam danos diretos às culturas ao se alimentarem da seiva, provocando alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da planta. Em tomate ocorre o amadurecimento irregular dos frutos, o que dificulta o reconhecimento do ponto de colheita, reduz a produção e a qualidade da pasta, após o processamento (Villas Bôas *et al.*, 1997).

A transmissão de varias espécies de geminivírus é o dano mais sério causado pela mosca-branca, sendo considerada o mais importante vetor de patógenos virais do mundo. As geminiviroses são as doenças que mais causam danos econômicos na cultura do tomate. Na última década, associado à introdução no país do novo biótipo de mosca branca,

Bemisia tabaci biótipo B, surtos epidêmicos de geminiviroses passaram a ocorrer em todas as regiões produtoras de tomate do Brasil. Sendo um vetor muito móvel e com amplo círculo de hospedeiros uma grande diversidade de espécies de geminivírus que estavam restritas às ervas daninhas migraram para o tomateiro. Quando a infecção é precoce, as perdas são totais e o controle muito difícil devido à alta população de mosca branca presente no campo (Silva *et al.*, 2003).

INSETOS BROQUEADORES DE FRUTOS EM TOMATEIRO

A traça do tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) é um microlepidóptero de aproximadamente 10 mm de envergadura e 6 mm de comprimento que apresenta maior atividade à noite, sendo que durante o dia se protege na face interna das folhas. Os adultos apresentam longevidade média de 22 dias e a oviposição ocorre predominantemente no terço superior da planta (Coelho *et al.*, 1984). Os ovos são depositados isoladamente nas folhas, no caule e no cálice das flores (Nakano e Paulo, 1983). As lagartas recém eclodidas penetram na folha abrindo galerias transparentes entre a epiderme superior e a inferior, a qual fica totalmente reticulada (Haji, 1986). A planta de tomate muito atacada apresenta-se murcha, com as folhas secas e com pequena capacidade de produção. O talo atacado fica esbranquiçado junto à inserção das folhas e logo abaixo do broto terminal. A incidência da praga no ápice da planta ocasiona sintomas de superbrotamento e redução no seu desenvolvimento. Quando o ataque ocorre no cálice, o fruto é perfurado tornando-se impróprio para o comércio (Nakano e Paulo, 1983; Souza *et al.*, 1992). Além de provocar lesões nas folhas e nos frutos, a *T. absoluta* mantém-se durante todo o ciclo de desenvolvimento na cultura, podendo causar perdas de até 100%

das lavouras (Lourenção *et al.*, 1984). Apresenta um grande potencial destrutivo, podendo atacar órgãos da planta em qualquer estágio de desenvolvimento (Souza *et al.*, 1992). Segundo Silva *et al.* (2003), ocorre durante todo o ano, especialmente no período mais seco, quase desaparecendo em períodos chuvosos. Lavouras irrigadas por aspersão convencional ou por pivô central são menos danificadas do que as irrigadas por sulco.

A *T. absoluta* é uma das principais pragas do tomateiro no Brasil e tem sido controlada normalmente através de aplicações múltiplas de inseticidas, o que é indesejável tanto por motivos econômicos quanto ambientais, já que as aplicações sucessivas afetam os inimigos naturais e aumentam a possibilidade de desenvolvimento de populações de pragas resistentes aos inseticidas (Thomazini *et al.*, 2001).

Dentre as limitações da adoção do controle químico, como única via de controle da traça, destacam-se poucos produtos com a eficiência desejada, alta frequência e dosagens de aplicação, alto custo dos inseticidas, lento desenvolvimento de novos produtos químico e o risco de contaminação ambiental (França, 1993). A fauna benéfica na cultura do tomate é muito grande, e pode ser utilizada no manejo integrado de pragas. Gravena (1984), citou a presença de 14 espécies de insetos predadores de pragas do tomateiro. Dentre as alternativas ao controle químico, vêm sendo estudadas, atualmente, várias outras técnicas, nas quais se inclui o uso de plantas inseticidas (Thomazini *et al.*, 2000).

A broca pequena do tomate, *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée, 1854) (Lepidoptera: Crambidae) é uma mariposa de cerca de 25 mm de envergadura e coloração branca. Suas asas são transparentes, as anteriores possuem uma mancha de cor ocre e as posteriores, pequenas manchas marrons. Os ovos são brancos e de número variável, podendo ser 3 por fruto, em média. São depositados junto ao cálice ou sobre as sépalas. As lagartas completamente desenvolvidas medem cerca de 11 a 13 mm de comprimento

apresentando coloração rosada uniforme, com o primeiro segmento torácico amarelado. Após nascerem as lagartas procuram penetrar no fruto através de sua película. O orifício feito pela penetração é quase imperceptível e posteriormente desaparece devido ao deslocamento da polpa atacada. Pode causar prejuízos que chegam a 50% da produção (Gallo *et al.*, 2002). Atualmente é considerada uma das pragas principais do tomate estaqueado do País (Jordão e Nakano, 2002).

O inseto adulto da broca grande, *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae) é uma mariposa com 30 a 40 mm de envergadura. Geralmente apresenta as asas anteriores cinza esverdeadas ou amareladas. As lagartas se alimentam inicialmente de folhas e logo em seguida procuram os frutos que perfuram e destroem (Gallo *et al.*, 2002). A broca-grande apresenta pequena importância econômica no sistema de produção de tomate, devido às altas dosagens de defensivos e a frequência de pulverizações para controlar a traça-do-tomateiro. Contudo, na ausência de controle químico, poderão causar até 80% de danos aos frutos (França *et al.*, 2000). Esses danos são facilmente distinguidos pela presença de grandes orifícios nos frutos (Silva *et al.*, 2003).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL - **Anuário da agricultura brasileira**. 10. ed. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, p. 495-502. 2005.

BARBOSA, A. P.; AMBROSANO, E. J.; ABREU JÚNIOR, H. **Nim: o protetor natural múltiplo**. Campinas, SP: Instituto Agrônomo de Campinas,. 2000. 41p

COELHO, M. C. F. *et al.* **Biologia e distribuição espacial de ovos e minas da traça-do-tomateiro no Distrito Federal**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 24., 1984, Jaboticabal, Jaboticabal: SOB/UNESP, 1984. p.142

FERNANDES, O. P.; CARDOSO, A. M.; MARTINELLI, S. **Manejo integrado de pragas do tomate: Manual de reconhecimento das pragas e táticas de controle**. Jaboticabal: UNESP, 2003. 38 p.

FRANÇA, F.H. Por quanto tempo conseguiremos conviver com a traça-do-tomateiro? **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 2, p.176-178. 1993.

FRANÇA, F.H. et al. Manejo integrado de pragas. In: SILVA, J.B.C.; GIORDANO, L.B., **Tomate para processamento industrial**. Brasília: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia/EMBRAPA-CNPq, 2000. p. 112-127.

GALLO, D. *et al.* **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p

GRAVENA, S. **Manejo integrado de pragas do tomateiro**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 24., 1984 e REUNIÃO LATINO AMERICANA DE OLERICULTURA, 1, UNESP, Jaboticabal., 1984. 246 p, p129-149.

GRAVENA, S. *et al.* **Manejo ecológico de pragas e doenças do tomate envarado**. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE AGRICULTURA SUSTENTÁVEL EM REGIÕES MONTANHOSAS TROPICAIS E SUBTROPICAIS COM ESPECIAL REFERÊNCIA PARA A AMÉRICA LATINA. Rio de Janeiro: [s.n.], 1998. 53 p.

HAJI, F. N. P. Controle químico da traça-do-tomateiro *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) no Submédio São Francisco. In: SOCIEDADE ENTOMOLÓGICA DO BRASIL, Jaboticabal, 1986. **Anais...** Jaboticabal, 1986. v.15, p. 71-80. Suplemento.

HAJI, F. N. P. Histórico e situação atual da traça-do-tomateiro nos perímetros irrigados do Submédio São Francisco, In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO. EMOPI, 3., Campinas. **Anais...** Campinas, p. 57-58. 1992.

JORDÃO, A. L.; NAKANO, O. Ensacamento de frutos do tomateiro visando ao controle de pragas e à redução de defensivos. **Scientia Agricola**, v. 59, n. 2, p. 281-289, abr./jun. 2002. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/sa/v59n2/8922.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2006.

LEITE D.; BRESCIANI, A. F.; GROppo, A. G. Comparação de estratégias de manejo de pragas na cultura do tomate estaqueado. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Piracicaba, v. 24, n. 1, p. 27-32. 1995.

LOURENÇÃO, A.L.; NAGAI, H.; ZULLO, M.A.T. Fontes de resistência a *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick, 1917) em tomateiro. **Bragantia**, Campinas, v. 43, n. 2, p. 569-577.1984.

LOURENÇÃO, A.L., *et al.* Resistência de cultivares e linhagens de tomateiros a *Tomato chlorotic spot virus* e a *Potato virus Y*. **Fitopatologia Brasileira** v. 30, p. 609–614, 2005.

MALTA, A. W. O. *et al.* **Calibração dos níveis de ação para o controle populacional da broca-pequena (*Neoleucinodes elegantalis*), na meso região metropolitana de Belo Horizonte** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA. 2005. Disponível em <http://200.210.234.180/HORTA/Download/Biblioteca/45_0398.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2006.

NAKANO, O.; PAULO, A. D. As traças do tomateiro.: **Agroquímica Ciba-Geigy**, São Paulo, n. 20, p. 8-12, 1983.

PENTEADO, S. R. **Defensivos alternativos e naturais para uma agricultura saudável**. Campinas, SP: Cati, 1999. 79 p.

RIBEIRO C. S. C. *et al.* **Cultivo de tomate para industrialização**. Brasília, DF: EMBRAPA HORTALIÇAS, 2004. Sistemas Produção, 5. Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/tomate/pragas.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2006.

SANTOS, J. S. Monitoramento e controle das pragas do algodoeiro. In: **Cultura do algodoeiro**. Piracicaba, SP: POTAFOS, p.133-179, 1999.

SILVA, J. B. C. *et al.* **Cultivo de tomate p industrialização**. Brasília, DF: EMBRAPA HORTALIÇAS, 2003. Sistema Produção 3. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial/doencas_virus.htm>. Acesso em: 20 jan. 2006.

SOUZA, J. C. *et al.* Traça do tomateiro: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle. Belo Horizonte: **EPAMIG**, 19 p. 1992. (Boletim técnico, 38).

SOUZA, A. P.; VENDRAMIM, J. D. Efeito de extratos aquosos de meliáceas sobre *Bemisia tabaci* biótipo B em tomateiro. **Bragantia**, Campinas, v. 5, n. 2, p. 173-179, 2000.

THOMAZINI, A. P. B. W *et al.*. Extratos aquosos de *Trichilia pallida* e a traça-do-tomateiro. **Scientia Agricola**, v. 57, p. 13-17. 2000.

THOMAZINI, A. P. B. W. *et al.* Efeito de genótipos de tomateiro sobre a biologia e oviposição de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.:Gelechiidae). **Neotropical Entomology** , Londrina, v. 30, n. 2, 2001.

TRINDADE, R.C.P *et al.* Extrato metanólico da amêndoa da semente de nim e mortalidade de ovos e lagartas da traça-do-tomateiro. **Scientia Agricola**, v. 57, p. 407-413, 2000.

VENDRAMIM, J. D. Uso de plantas inseticidas no controle de pragas. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE AGRICULTURA ORGÂNICA. 2., 1997, Campinas: Fundação Cargil, p.64-69. 1997.

VILLAS BÔAS, G. L. *et al.* **Manejo integrado da mosca-branca *Bemisia argentifolii***. Brasília: EMBRAPA-CNPH, 1997. 11 p. (EMBRAPA-CNPH. Circular técnica 9 da EMBRAPA Hortaliças).

CAPITULO 1

EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE CONTROLE DE LEPIDÓPTEROS NA CULTURA DO TOMATEIRO (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

Anatoli Lebedenco¹; Alexander Machado Auad².

¹Mestrando em Agronomia, UNOESTE, Presidente Prudente-SP, e-mail: anatoli@unoeste.br (autor correspondente). ²Pesquisador Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – MG, e-mail: amauad@cnpqgl.embrapa.br

RESUMO. Foram avaliados cinco métodos de controle das lagartas que atacam a cultura do tomateiro: a) Método convencional com a utilização de calendário de aplicação de produtos fitossanitários; b) Manejo integrado de pragas (MIP) com produtos sintéticos; c) MIP com o emprego de extrato de *Azadirachta indica* (Nim) a 5%; d) Ensacamento das pencas de tomate; e) Testemunha. Os Métodos que utilizaram produtos fitossanitários sintéticos foram eficientes no controle das lagartas do tomateiro e promoveram um aumento na produção da cultura de 156% e 165% respectivamente, em comparação à testemunha. O número de pulverizações foi reduzido em até 66,7%, quando se adotou o MIP comparado ao convencional. O tratamento MIP-Nim foi significativamente igual à testemunha, denotando não ser eficiente no controle das lagartas broqueadoras. O ensacamento dos frutos de tomate consistiu em uma alternativa promissora na produção de frutos sem utilização de inseticidas.

Palavras-chave: Controle fitossanitário; Tomate; MIP; Manejo integrado de pragas, Nim, Ensacamento de frutos.

ABSTRACT. Five methods for the control of the caterpillars that attack the culture of the tomato were analysed: a) Conventional method for the application of phytosanitary products; b) Integrated pest management (IPM); c) IPM with the use of extract of *Azadirachta indica* at 5% (v/v) concentration of solution (Neem); d) Sacking the tomato fruits right after flowering; e) Control plants, without any treatment against pests. The methods that used phytosanitary products (conventional and IPM) efficiently controlled the caterpillars on the tomato plants and, in consequence, promoted an increase in the productivity of the culture by 156% and 165% respectively, if compared with the control

plants. The number of pulverizations was reduced in 66.7% when the IPM was used compared to the conventional. The performance of the IPM-Neem treatment was significantly the same as the control, denoting poor efficiency in controlling the borer caterpillars. The method of sacking the tomato fruits consisted of a promising alternative in the production of fruits without the employment of pesticides.

Key-words: Phytosanitary control, Tomato, IPM, Integrated pest management, Neem, Sacking of fruits.

INTRODUÇÃO

No Brasil, as principais espécies de insetos danosos aos frutos do tomateiro são: *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée, 1854) (Lepidoptera: Pyralidae) - broca-pequena; *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae) - broca-grande; *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) - traça-do-tomateiro; *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873) (Lepidoptera: Gelechiidae) traça-da-batatinha. O controle desse grupo de broqueadores de frutos é de grande importância, por constituírem pragas diretas que atacam a parte de interesse comercial.

Quando o ataque da traça-do-tomateiro ocorre no cálice, o fruto é perfurado tornando-se impróprio para o comércio (Nakano e Paulo, 1983; Souza *et al.*, 1992). Essa praga apresenta um grande potencial destrutivo, podendo atacar órgãos da planta em qualquer estágio de desenvolvimento (Souza *et al.*, 1992). Dentre as limitações da adoção do controle químico, como única via de controle da traça, destacam-se poucos produtos com a eficiência desejada, alta frequência e dosagens de aplicação, alto custo dos inseticidas, lento desenvolvimento de novos produtos químicos e o risco de contaminação ambiental (França, 1993). Para broca-pequena constatam-se prejuízos que chegam a 50% da produção (Gallo *et al.*, 2002). Atualmente é considerada uma das principais pragas do tomate estaqueado do País (Jordão e Nakano, 2002). Já a broca-grande, apresenta pequena importância econômica no sistema de produção de tomate, devido às altas dosagens e a frequência de pulverizações para controlar a traça-do-tomateiro. Contudo, na ausência de controle químico, poderão causar até 80% de danos aos frutos (Silva *et al.*, 2003).

Uma das opções químicas é a utilização de controle tradicional com aplicações de produtos fitossanitários seguindo um programa pré-determinado, com alto custo de

produção, devido ao elevado número de pulverizações. Uma alternativa para reduzir o problema é a adoção do MIP, que visa à redução do número de aplicações.

Uma das principais estratégias do Manejo Integrado de Pragas na cultura do tomateiro é a utilização de produtos seletivos aos inimigos naturais (Gravena, 1984), que associados a liberações de espécies do gênero *Trichogramma* permite a otimização do controle de lepidópteros-praga na cultura do tomateiro (Campbell *et al.*, 1991). Essa associação pode reduzir o número de aplicações de pesticidas, proporcionando maior economia e menor impacto ao meio ambiente.

A utilização de extratos de plantas com ação inseticida é uma alternativa de controle dos lepidópteros que atacam a cultura do tomate. Dentre as plantas com propriedade inseticida, destacam-se aquelas pertencentes à família Meliaceae, incluindo-se, *Azadirachta indica* A. Juss, comumente conhecida por Nim (Vendramim, 1997). Atualmente é considerada a mais importante planta inseticida em todo o mundo, sendo que a sua atividade já foi referida para mais de 400 espécies de insetos, das quais mais de 100 ocorrem no Brasil (Penteado, 1999).

Outro método de controle de *N. elegantalis*, *H. zea* e *T. absoluta* é o ensacamento das pencas de frutos. Além do objetivo de controlar pragas pode reduzir resíduos de produtos fitossanitários e manejar aspectos qualitativos (Jordão e Nakano, 2002).

No entanto, a adoção de níveis de controle dentro da filosofia do Manejo Integrado de Pragas do tomateiro pode contribuir para a racionalização do uso de produtos fitossanitários. Desse modo, este trabalho objetivou avaliar a eficiência dos principais métodos de controle das lagartas broqueadoras que atacam os frutos de tomateiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização da área experimental: O experimento foi realizado em condições de campo junto à horta do Campus II da Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), no município de Presidente Prudente-SP.

Preparo do solo e adubações: O solo foi preparado convencionalmente com incorporação do calcário dolomítico, adubação orgânica (6,66 t/ha) e adubação de plantio (33 kg N; 250 kg P₂O₅; 83 kg K₂O por hectare). Em adubação de cobertura foram aplicados 160 kg/ha de Nitrogênio e 160 kg/ha de K₂O, distribuídos em 3 vezes com intervalos de 15 a 20 dias.

Manejo cultural: Os tratamentos culturais foram realizados conforme recomendações para a cultura..

Condução da planta: Foi adotado o sistema de duas hastes por planta, conduzidas por estacas de bambu em posição vertical, com fixação da planta na estaca conforme seu desenvolvimento, e apoiadas e protegidas por dois ramais de arames lisos, paralelos ao solo, em duas alturas (0,50m e 1,0m)

Semeadura e transplântio: Sementes da variedade Débora Mix, do grupo Santa Clara, de crescimento indeterminado, foram semeadas em bandejas de polietileno em 13 de setembro de 2003. Para melhor proteção das mudas contra sugadores vetores de viroses, elas se desenvolveram em viveiro totalmente telado e receberam duas aplicações do inseticida imidacloprid antes do transplântio. O transplântio das mudas com 5 a 7 folhas definitivas, ocorreu no dia 06 de outubro de 2003.

Áreas adjacentes: Nas áreas laterais à cultura, foi conservada a infestação de plantas daninhas de diversas espécies e foram mantidas durante o ciclo do tomateiro, para um melhor equilíbrio de insetos pragas, predadores e parasitos.

Tratamentos avaliados: 1) Tratamento convencional com utilização de produtos fitossanitários, época e intervalo de pulverização conforme recomendações regionais aos tomaticultores (Tabela 1); 2) Manejo Integrado de Pragas orientado pelas recomendações da pesquisa e evolução da infestação através do nível de controle para cada praga (Tabela 1 e 2); 3) Nim (extratos a 5% de azadirachtina obtida de semente) aplicado segundo a ação definida pelo nível de controle (Tabela 1 e 2); 4) Frutos ensacados (sacos de papel pardo) após a queda da última flor, não recebendo aplicações de inseticidas; 5) Testemunha.

Delineamento estatístico e espaçamentos: O delineamento foi o de blocos ao acaso com 5 tratamentos e 5 repetições. A parcela constituída de uma linha com 16 covas (32 plantas) de tomateiro com área de 11,52 m², ou seja, de 9,6 m de comprimento, 1,2 m de espaçamento entre linhas, 0,60 m entre covas. As plantas na cova estavam a 0,05 m de distância..

TABELA 1. Lista de ingredientes ativos e dosagens aplicadas, em tomateiro envarado, de crescimento indeterminado. Presidente Prudente, SP.

INGREDIENTE ATIVO	(NOME COMERCIAL)	DOSAGEM(g i.a./ha)
Mancozeb	(Manzate, Dithane 800 PM)	2.400,0
Azoxystrobin	(Amistar 500 WG)	50,0
Imidacloprid	(Confidor 700 WG)	210,0
Abamectin	(Vertimec 18 CE)	5,4
Lufenuron	(Match 50 CE)	15,0
Acephate	(Thiobel 500 PS)	500,0
Delthametrin	(Decis 25 CE)	5,0
Azadirachtin	(Nim I Go E) (5%)	62,5

Pulverizações com produtos fitossanitários: As pulverizações de produtos fitossanitários iniciaram-se 7 dias após o transplântio. Todos os tratamentos receberam aplicações de fungicidas, conforme a necessidade fitossanitária da cultura (Tabela 1).

Monitoramento e avaliações: Para a avaliação da flutuação populacional utilizou-se a metodologia de monitoramento sugerida pela pesquisa para as diversas espécies de pragas. A infestação de formas jovens dos insetos presentes foi monitorada através de amostragens realizadas em intervalos de três a cinco dias e iniciadas sete dias após o transplântio, em três pontos de cada parcela (2 plantas, 4 hastes por ponto). Foram avaliados: a) broca grande (*H. zea*) e broca pequena (*N. elegantalis*) exame visual de 10 frutos (até 3 cm de diâmetro) por ponto ; b) traça-do-tomateiro (*T. absoluta*): exame visual das bordas dos frutos, folhas, hastes dos ponteiros das plantas.

Os frutos produzidos, colhidos próximo ao ponto de maturação, foram contados, medidos e pesados. Os resultados foram avaliados de acordo com número médio de frutos danificados por lagartas. Esses dados foram transformados em (\sqrt{X}) e submetidos à análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey, a 5%.

TABELA 2. Níveis de controle de broqueadores de frutos recomendados para o MIP
tomateiro e utilizados nos tratamentos 2 e 3 do presente ensaio
(Recomendação de Malta, 1999).

PRAGAS	NÍVEIS DE CONTROLE
<i>Tuta absoluta</i>	25% dos ponteiros infestados ou 5% de frutos com lesão ou 15% de folíolos com larvas vivas
<i>Helicoverpa zea</i>	lesão em 1% dos frutos.
<i>Neoleucinodes elegantalis</i>	lesão de penetração em 5% dos frutos lesão de saída em 1% dos frutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O lepidóptero *Tuta absoluta* foi a lagarta que mais afetou à produtividade do tomateiro. No início do mês de novembro, 30 dias após o transplântio, já ocorria em baixa infestação minando folhas do terço superior da planta. A população teve um caráter ascendente durante o ciclo da cultura, em todos tratamentos (Figura 1, Tabela 3 e 4).

No tratamento convencional e no MIP os danos causados pela *T. absoluta* foram menores, restringindo a poucos frutos danificados, mostrando a eficiência da aplicação e da atividade dos ingredientes ativos dos produtos utilizados, no controle desta praga problemática na cultura regional e nacional (Tabela 3 e 4, Figura 1 A, B).

O MIP-Nim não apresentou controle da *T. absoluta* (Tabela 3 e 4, Figura 1 C). Macedo (2003), obteve controle satisfatório desta praga do tomateiro no tratamento convencional, assim como no MIP-Nim e Gonçalves-Gervásio (2003), concluiu que os extratos aquosos de sementes de Nim apresentam efeitos translaminar, sistêmico e por contato no controle sobre *T. absoluta*, provocando alta mortalidade, mesmo em

concentrações menores do que 5%. Brunherotto e Vendramim (2001) observaram que todas as estruturas vegetais de *Melia azedarach* L., conhecida por cinamomo, empregadas na forma de extrato aquoso, reduziram a sobrevivência de *T. absoluta*, com exceção daquele preparado com frutos maduros, que não diferiu do obtido na testemunha.

TABELA 3. Valores médios da presença de lagartas de *T. absoluta*, *N. elegantalis* e *H. zea* em tomateiro submetidos a cinco métodos de controle. Avaliações durante os meses de outubro de 2003 a janeiro de 2004. Presidente Prudente. SP.

MÉTODOS DE CONTROLE	<i>T. absoluta</i> (\sqrt{x})	<i>N. elegantalis</i> (\sqrt{x})	<i>H. zea</i> ($\sqrt{x}+1$)
1. CONVENCIONAL	6,54 ab	4,50 c	3,52 a
2. MIP	6,64 ab	4,31 c	2,39 b
3. MIP – NIM	6,00 ab	4,62 bc	3,24 a
4. ENSACADO	7,14 a	5,68 a	3,28 a
5. TESTEMUNHA	5,56 b	5,46 ab	3,73 a
S	0,75	0,46	0,30
CV (%)	11,72	9,27	9,55

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Os dois métodos utilizando produtos fitossanitários (Convencional e MIP) foram eficientes no controle a *H. zea*, cuja infestação foi controlada. Na testemunha o pico da ocorrência se deu no período aos 40-50 dias após o transplântio e aos 85-90 dias (Figura 1 E). Esse período está de acordo com as observações realizadas por Macedo (2003), onde a predominância da broca-grande se deu aos 54 dias após o transplântio, determinando o nível de ação para o controle dos lepidópteros. Esse período coincide com o espigamento das plantas de milho da qual a *H. zea* é praga primária, sendo secundária na cultura do tomateiro.

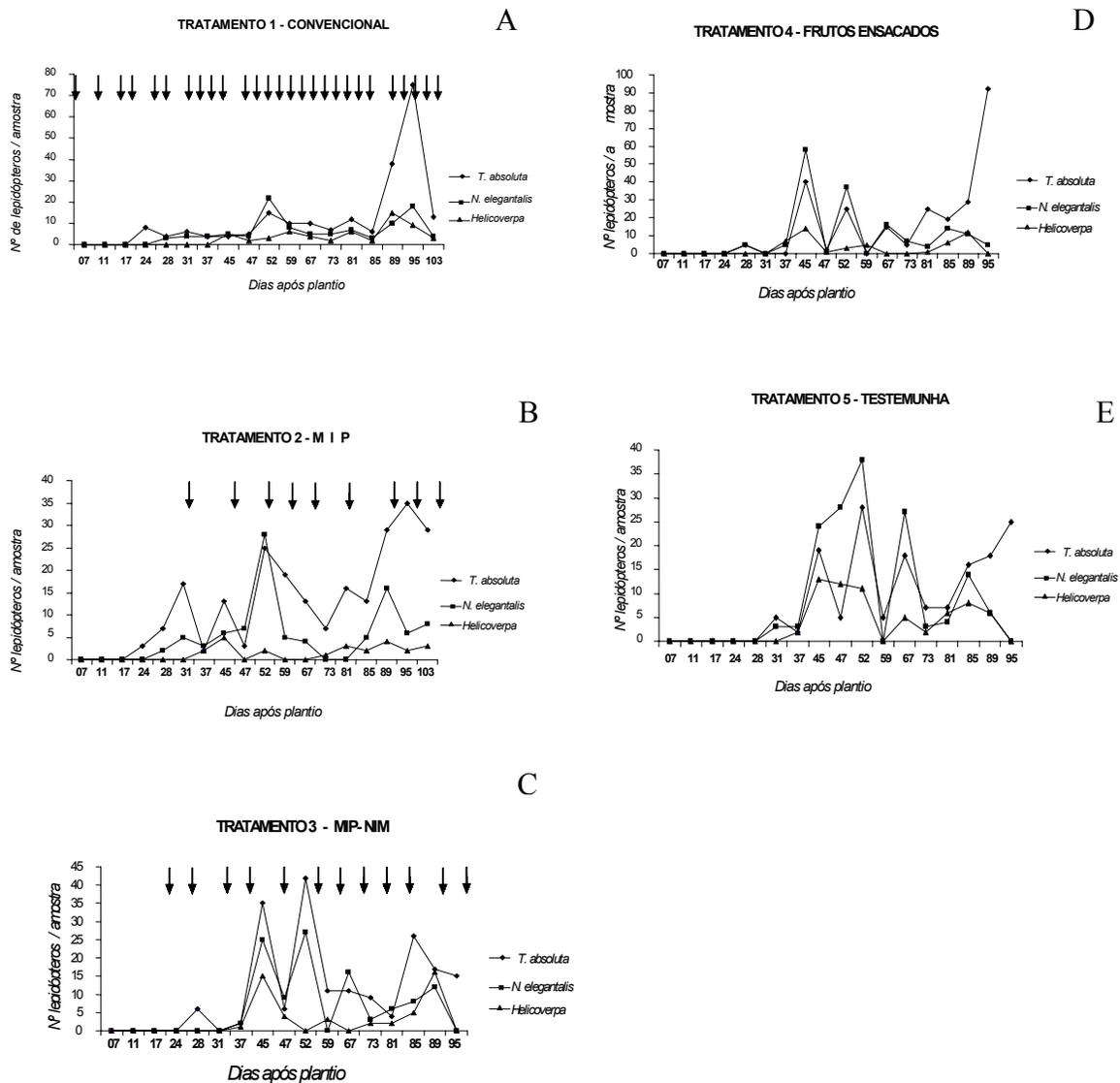


FIGURA 1. Número médio de lagartas de *T. absoluta*, *N. elegantalis* e *H. zea* em tomateiro submetidos a cinco métodos de controle. Avaliações durante os meses de outubro de 2003 a janeiro de 2004. Presidente Prudente, SP.

*Seta indica pulverização realizada para o controle dos broqueadores”

A infestação de *N. elegantalis* teve seu pico aos 50 dias e sua presença continuou até o final do ciclo da cultura com altas e baixas infestações, sendo controladas pelos produtos fitossanitários aplicados no Tratamento Convencional e Tratamento MIP (Figura 1 A, B). Não houve controle significativo desse lepidóptero quando foi utilizado o Nim. Para aqueles frutos que foram ensacados, notou-se a presença dessa espécie em folhas do terço superior, mas não chegou a causar danos aos frutos que se mantiveram protegidos.

No Tratamento Convencional, a infestação de lepidópteros que atacam a cultura do tomateiro foi menor, dentre os quais a *T. absoluta*, devido ao curto intervalo de aplicação dos inseticidas, ao contrário da broca *N. elegantalis*, que apresentou pequenos picos (Figura 1 A). Isso confirma o relatado por Gravena (1991) e Macedo (2003), de que *N. elegantalis* é de difícil controle, principalmente quando em alta população, por manter seu ponto de equilíbrio muito próximo ao nível de dano, requerendo controle químico constante.

A porcentagem média de frutos danificados por lepidópteros foi inversamente correlacionada com a produção de tomate (Tabela 4). Estes dados estão de acordo com Macedo (2003), que encontrou correlação inversa altamente significativa entre a porcentagem média de plantas com larvas vivas de *T. absoluta* e a produção.

TABELA 4. Resultado da média da produção em tomateiro envarado, de crescimento indeterminado submetido a cinco métodos de controle de pragas.

MÉTODOS DE CONTROLE	PESO TOTAL (kg)	% DE FRUTO BROQUEADOS (ARC SEN $\sqrt{\%$)	Nº TOTAL DE FRUTOS (\sqrt{x})	NÚMERO DE FRUTOS			
				GRANDES (\sqrt{x})	MÉDIOS (\sqrt{x})	PEQUENOS (\sqrt{x})	SADIOS (\sqrt{x})
1. CONVENCION	36,30 a	16,61 c	22,88 a	12,61 a	14,61 a	12,05 a	17,67 a
2. MIP	37,59 a	18,30 c	22,95 a	12,68 a	14,68 a	12,18 a	17,70 a
3. MIP – NIM	14,90 b	51,19 ab	15,58 b	7,11 b	10,84 b	8,51 b	8,12 b
4. ENSACADO	13,87 b	47,40 b	14,41 b	7,62 b	8,69 b	8,78 b	8,19 b
5. TESTEMUNHA	14,16 b	55,01 a	14,45 b	7,34 b	8,95 b	8,51 b	6,95 b
C.V. (%)	23,42	8,61	9,50	16,87	11,85	12,45	15,99

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

O tratamento onde se utilizou o método de controle MIP determinou o maior incremento na produção do tomate em 165% em relação à testemunha; no entanto não diferiu do convencional que aumentou a produção em 156% (Tabela 4). A qualidade dos frutos, tanto em aparência como em sanidade mostrou que o Tratamento Convencional e o MIP apresentaram resultados satisfatórios (Tabela 4).

No tratamento MIP foram efetuadas 9 pulverizações de inseticidas no controle aos lepidópteros (Figura 1 B). No convencional esse número cresceu para 27, ou seja, um aumento de 200 % (Figura 1 A e 1 B). Gravena *et al.* (1998), relataram ser possível diminuir em até 70% o número de pulverizações com inseticidas utilizando apenas amostragens e escolha criteriosa de inseticidas. Estes resultados estão de acordo com a presente pesquisa. No tratamento MIP-Nim foram necessárias 12 aplicações, porém, os resultados não se mostraram favoráveis no controle das lagartas do tomate, na dosagem em que foi aplicado (Figura 1 C, Tabela 4).

A média da produção do tratamento em que os frutos foram ensacados se manteve próxima a testemunha (Tabela 4), Esses valores estão de acordo com Jordão e Nakano (2002) onde esclarece que o ensacamento dos frutos não é suficiente para reduzir o ataque da *T.absoluta*, sendo necessário a pulverização com inseticidas nos períodos de maior infestação, para evitar perdas na produção. Esse tratamento não recebeu inseticida em fase alguma, semelhante à testemunha sofrendo a ação de insetos sugadores transmissores de viroses que reduziram o desenvolvimento da planta e conseqüentemente da produção de frutos. Porém, a qualidade dos frutos aliados à ausência de inseticidas é um incentivo para pesquisas seguintes. Outro fator constatado foi que os sacos de papel utilizado não tiveram resistência suficiente durante todo o período de avaliação, sugerindo assim que em novas pesquisas seja adotado material protetor de maior eficiência.

Assim, pelo presente trabalho foi denotado que o uso de produtos fitossanitários no momento em que os lepidópteros broqueadores atingiram o nível de controle, foi satisfatório em termos de produção (Tabela 4), promovendo, dessa forma, a ocorrência de frutos economicamente e ecologicamente mais viáveis.

CONCLUSÕES

O método convencional e o MIP permitiram maior produção e frutos sadios próprios para o mercado “in natura”.

O número de pulverizações foi reduzido em até 66,7% no tratamento MIP que mostrou produção semelhante ao tratamento convencional.

Com a redução do número de aplicações, o MIP promoveu a ocorrência de frutos economicamente e ecologicamente mais viáveis.

O Tratamento MIP - Nim apesar de necessitar apenas 13 pulverizações não apresentou controle satisfatório das lagartas do tomateiro.

O Método do Ensacamento das pencas de frutos de tomate consiste em uma alternativa promissora em termos de qualidade de frutos avaliados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUNHEROTTO R.; VENDRAMIM J. D. Bioatividade de extratos aquosos de *Melia azedarach* L. sobre o desenvolvimento de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) em tomateiro. **Neotropical Entomology**, Londrina v.30, n.3, p. 455-459. 2001.

CAMPBELL, C. D.; WALGENBACH, J. F.; KENNEDY, G. G. Effect of parasitoids on lepidopterous pests in insecticide-treated and untreated tomatoes in western North Carolina. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 84, n. 6, p. 1662-1667. 1991.

FRANÇA, F. H. Por quanto tempo conseguiremos conviver com a traça-do-tomateiro? **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 2, p. 176-178. 1993.

GALLO, D. *et al.* **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GONÇALVES-GERVÁSIO, R. C. R. Efeitos de extratos de *Trichilia pallida* Swartz e *Azadirachta indica* A. Juss (*Meliaceae*) sobre *Tuta absoluta* (Meyrick) e seu

parasitóide *Trichogramma pretiosum* Riley. 88 p. 2003. Tese (Doutorado) – ESALQ, Piracicaba, SP.

GRAVENA, S. Manejo integrado de pragas do tomateiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 24., 1984 e REUNIÃO LATINO AMERICANA DE OLERICULTURA, 1, **Anais...**, Jaboticabal: UNESP, 1984. 246 p. p.129-149.

GRAVENA, S. Manejo integrado de pragas do tomateiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE TOMATE, **Anais...** p.105-157.1991.UNESP. Jaboticabal.

GRAVENA, S. *et al.* Manejo ecológico de pragas e doenças do tomate envarado: redução das pulverizações por monitoramento Manejo Ecológico de Pragas. **Informativo Gravena**, Jaboticabal, v.4, n.13, 158 p. 1998. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE AGRICULTURA SUSTENTÁVEL. Rio de Janeiro, 1998.

JORDÃO, A. L.; NAKANO, O. Ensacamento de frutos do tomateiro visando ao controle de pragas e à redução de defensivos. **Scientia Agricola**, v. 59, n. 2, p. 281-289, abr./jun. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sa/v59n2/8922.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2005.

MALTA, A. W. O. **Flutuação populacional e calibração de níveis de ação para o manejo integrado de pragas de tomateiro na meso-região metropolitana de Belo Horizonte.** 91 f. 1999. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras,.

MACEDO, M. A. A. **Táticas de controle de praga em duas cultivares de tomateiro rasteiro.** 2003. 51 f. Dissertação (Mestrado) - UNESP, Jaboticabal.

NAKANO, O.; PAULO, A. D. As traças do tomateiro. **Agroquímica Ciba-Geigy**, São Paulo, n. 20. p. 8-12. 1983.

PENTEADO, S. R. **Defensivos alternativos e naturais para uma agricultura saudável.** Campinas, SP: Cati, 1999. 79 p

SILVA, J. B. C. *et al.* **Cultivo de tomate para industrialização:** EMBRAPA Hortaliças, 2003. Sistema de Produção 3. Disponível em: <[http:// sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br /FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial/doencas_virus.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial/doencas_virus.htm)>. Acesso em: 20 jan. 2006.

SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; SALGADO, L. O. **Traça do tomateiro: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle.** Belo Horizonte: EPAMIG, 19 p. 1992. (*Boletim técnico* 38).

VENDRAMIM, J. D. Uso de plantas inseticidas no controle de pragas. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE AGRICULTURA ORGÂNICA. 2., 1997, Campinas: *Fundação Cargil*, p.64-69. 1997.

CAPITULO 2

EFICIÊNCIA DE MÉTODOS DE CONTROLE DE INSETOS TRANSMISSORES DE VÍRUS NA CULTURA DO TOMATEIRO (*Lycopersicon esculentum* Mill)

Anatoli Lebedenco¹; Alexander Machado Auad².

¹Mestrando em Agronomia, UNOESTE, Presidente Prudente-SP, e-mail: anatoli@unoeste.br (autor correspondentes). ²Pesquisador Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – MG, e-mail: amauad@cnpqgl.embrapa.br

RESUMO. O manejo integrado das pragas do tomateiro tem o objetivo de controlar pragas, reduzir resíduos químicos, diminuir os custos de produção, além de melhorar os aspectos qualitativos dos frutos. Com o objetivo de controle dos insetos sugadores transmissores de vírus e redução de resíduos de inseticidas, foram estudados cinco tratamentos, onde se comparou: a) Método convencional com a utilização de calendário de aplicação de produtos fitossanitários; b) Manejo integrado de pragas (MIP) com produtos sintéticos; c) MIP com o emprego de extrato de *Azadirachta indica* (Nim) a 5%; d) Ensacamento das pencas de tomate; e) Testemunha sem aplicação de inseticidas. Os tratamentos onde se utilizaram produtos fitossanitários sintéticos foram eficientes no controle dos insetos sugadores do tomateiro. Para aquelas plantas em que foi aplicado o Nim, não foi constatado rendimento satisfatório sendo significativamente igual à testemunha. O ensacamento das pencas de frutos de tomate consistiu em uma alternativa promissora na produção de frutos.

Palavras-chave: Controle Fitossanitário; Tomate; MIP; Manejo Integrado de Pragas; Nim; Ensacamento de frutos.

EFFICIENCY OF CONTROL METHODS FOR INSECTS TRANSMITTER OF VIRUSES IN THE CULTURE OF TOMATO (*Lycopersicon esculentum* Mill.)

ABSTRACT. The Integrated pest management methods applied to tomato plants, besides controlling pests can reduce chemical residues, decrease the production costs by reducing the employment of phytosanitary products and increase the qualitative aspects of the fruits. Aiming to control the sucker insects that transmit viral illnesses and the reduction of chemical residues from pesticides, five treatments were tested, as follows: a) Conventional method for the application of phytosanitary products; b) Integrated pest management (IPM); c) IPM with the use of extract of *Azadirachta indica* at 5% (v/v) concentration of solution (Neem); d) Sacking the tomato fruits right after flowering; e) Control plants, without any treatment against pests. The treatments using phytosanitary products were efficient in controlling the sucker insects on the plants. The treatment IPM-Neem, at the applied dosages, did not show satisfactory results, being significantly equal to the control. The method of sacking the tomato fruits represents a promising alternative in the production of this crop.

Key-words: Phytosanitary control; Tomato; IPM; Integrated pest management; Neem; Sacking of fruits.

INTRODUÇÃO

A ocorrência de pragas na cultura do tomate pode sofrer a ação conjunta ou isolada de diversos fatores como condições climáticas da região, o plantio de áreas extensas de tomateiros, a monocultura provocando ausência de áreas de refúgio e alimentos alternativos, o uso excessivo e indiscriminado de produtos fitossanitários, muitas vezes não seletivo aos agentes de controle biológico, acarretando o surgimento de linhagens resistentes aos ingredientes ativos utilizados.

Dentre os insetos, aqueles transmissores de doenças são pragas-chave da cultura do tomateiro (Fernandes *et al.*, 2003). Frequentemente surtos epidêmicos são observados principalmente nas culturas de tomate, pimentão e alface. (Silva *et al.*, 2003). Dentre as viroses, destacam-se os vírus do grupo *Tospovirus* transmitidos pelos tripses dos gêneros *Frankliniella* e *Thrips*; do grupo *Potyvirus* e *Luteovirus* transmitidos pelos pulgões dos gêneros *Myzus* e *Macrosiphum* e os vírus do grupo *Geminivirus* transmitidos pela mosca-branca do gênero *Bemisia* (Lourenção *et al.*, 2005). Atualmente, considerável parte dos produtos fitossanitários é utilizada visando ao controle desses vetores.

Esses insetos ocorrem na fase inicial da cultura, até aos 50 dias da germinação, período em que as plantas são mais suscetíveis, causando danos severos ao plantio (Gravena *et al.*, 1994). A incidência de pragas em campos de produção de hortaliças contribui para a menor produtividade e conseqüente queda, que pode superar em 60% da produção total em casos como tomate (Castelo Branco e Guimarães, 1990). Assim, as hortaliças apresentam grande demanda pela aplicação de produtos fitossanitários (Nakano, 1999). Pelo método convencional de aplicação de produtos fitossanitários o tomaticultor muitas vezes segue um calendário de pulverizações utilizando inseticidas como prevenção de uma possível infestação de pragas (Macedo, 2003). Entretanto, o controle pode ser comprometido devido à resistência causada pelo uso exclusivo de determinados inseticidas.

O controle adequado dessas pragas deve objetivar o equilíbrio da fauna no agroecossistema, que é desfavorável pela introdução excessiva de produtos fitossanitários. Estudos sobre técnicas ecologicamente corretas, para a redução da densidade populacional desses vetores, a níveis aceitáveis, incluem o manejo integrado (Villas Bôas *et al.*, 1997; Gravena *et al.*, 1998; Malta, 1999; Macedo, 2003; Fernandes *et al.*, 2003) e o uso de

extratos de plantas com efeito inseticida (Souza e Vendramim, 2000, Penteado, 1999, Barbosa *et al.*, 2000; Trindade *et al.*, 2000; Thomazini *et al.*, 2000, Macedo, 2003).

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de métodos de controle de insetos transmissores de vírus em tomateiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização da área experimental: O experimento foi realizado em condições de campo junto à horta do Campus II da Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), no município de Presidente Prudente-SP.

Preparo do solo e adubações: O solo da área foi preparado convencionalmente através de aplicação da grade para o controle das plantas daninhas e incorporação do calcário dolomítico utilizado para aumentar a 70% o nível de saturação de bases, 48 dias antes do plantio, conforme recomendação da análise do solo. Nos sulcos, foi aplicado esterco de gado bem curtido numa quantidade média de 8,0 kg por metro (6,66 t/ha). Seguiu-se a distribuição de 0,1 kg/ m de adubo na fórmula de 04:30:10 (33 kg N:250 kg P₂O₅:83 kg K₂O por hectare), conforme recomendação da análise efetuada no laboratório de solos da UNOESTE. Em adubação de cobertura foram aplicados 800 kg/ ha da fórmula 20:00:20 (correspondendo a 160 kg/ ha de Nitrogênio e 160 kg/ ha de K₂O) e distribuídos em 3 vezes com intervalos de 15 a 20 dias.

Suprimento hídrico: A necessidade de água foi suprida através de irrigações por aspersão sempre que necessário. Os valores de precipitações pluviométricas e as temperaturas durante o desenvolvimento do projeto foram anotadas para estabelecer possíveis associações entre as condições climáticas e variação do nível de infestação das pragas.

Manejo cultural: Os tratos culturais foram realizados conforme recomendações para a cultura como o transplante, tutoramento, amarrio, capação e desbrota.

Condução da planta: Foi adotado o sistema de duas hastes por planta, conduzidas por estacas de bambu em posição vertical, com fixação da planta na estaca conforme seu desenvolvimento, e apoiadas e protegidas por dois ramais de arames lisos, paralelos ao solo, em duas alturas (0,50m e 1,0m)

Semeadura e transplântio: Sementes da variedade Débora Mix, do grupo Santa Clara, de crescimento indeterminado, foram semeadas em bandejas de polietileno em 13 de setembro de 2003. Para melhor proteção das mudas contra sugadores vetores de viroses, elas se desenvolveram em viveiro totalmente telado e receberam duas aplicações do inseticida imidacloprid antes do transplântio. O transplântio das mudas, com 5 a 7 folhas definitivas, ocorreu em dia 06 de outubro de 2003.

Áreas adjacentes: As áreas laterais à cultura sofreram infestação de plantas daninhas de diversas espécies e foram mantidas durante todo o ciclo do tomateiro para um melhor equilíbrio de insetos pragas e insetos predadores e parasitos e com possíveis influências na infestação das plantas do ensaio.

Tratamentos avaliados: 1) Tratamento convencional, segundo recomendações regionais quanto aos produtos fitossanitários, época e intervalo de pulverização, utilizados pelos tomaticultores (Tabela 1); 2) Manejo Integrado de Pragas orientado pelas recomendações da pesquisa e seguindo a evolução da infestação através do nível de controle recomendado para cada inseto-praga (Tabela 2); 3) Nim (extratos a 5% de azadirachtina obtida de semente) aplicado segundo a ação definida pelo nível de controle (Tabela 2); 4) Ensacado (sacos de papel pardo), sendo as pencas de frutos ensacadas após a queda da última flor, não recebendo aplicações de inseticidas em nenhuma fase. Este Tratamento teve o objetivo de observar os danos causados sobre os frutos, sem contaminação com inseticidas, pela ação das viroses transmitidas pelos sugadores às plantas e frutos e o possível obscurecimento das manchas virais sobre os frutos devido a maior formação de licopeno, provocado pelo ensacamento, não os expondo a luz solar; 5) Testemunha.

Delineamento estatístico: O delineamento escolhido foi o de blocos ao acaso com 5 tratamentos e 5 repetições. A parcela constituída de uma linha com 16 covas (32 plantas) de tomateiro espaçadas a 0,60 m e 1,2 m de espaçamento entre linhas. As plantas na cova estavam a 0,05 m de distância, em linha.

Pulverizações com produtos fitossanitários: As pulverizações de produtos fitossanitários iniciaram-se 7 dias após o transplântio. No Controle Convencional, as plantas receberam inseticidas duas vezes por semana (média das aplicações regionais na cultura). Tomou-se por base o calendário de produtos utilizado pelos agricultores da região, com alteração de ingredientes ativos, que foram aplicados a cada 3 a 4 dias (duas aplicações semanais) não se importando com o nível de infestação de pragas, apesar do levantamento periódico das

mesmas (Tabela 1 e Figura 1 A) Nos tratamentos monitorados, a pulverização com inseticidas

TABELA 1. Lista de ingredientes ativos e dosagens aplicadas, em tomateiro envarado, de crescimento indeterminado. Presidente Prudente, SP.

INGREDIENTE ATIVO	DOSAGEM (g i.a./ha)
Mancozeb	2.400,0
Azoxystrobin	50,0
Imidacloprid	210,0
Abamectin	5,4
Lufenuron	15,0
Acephate	500,0
Delthametrin	5,0
Azadirachtin	62,5

foi de acordo com o nível de infestação da praga (Tabela 1 e 2 e Fig 1 B e C). As pulverizações iniciaram-se 7 dias após o transplântio. Todos os tratamentos receberam aplicações de fungicidas, conforme a necessidade fitossanitária da cultura (Tabela 1). As pulverizações foram efetuadas com pulverizador costal manual, marca Jacto utilizando se o bico cônico vazio com vazão média de 414 litros por hectare.

Monitoramento e avaliações: Para a avaliação da flutuação populacional utilizou-se a metodologia de monitoramento sugerida pela pesquisa para as diversas espécies de pragas. As amostragens foram realizadas em intervalos de três a cinco dias e iniciadas sete dias após o transplântio, em três pontos de cada parcela (2 plantas, 4 hastes por ponto), ao acaso, através de batidura em bandeja branca de plástico de 35 cm x 20 cm x 10 cm; sendo realizada a contagem de ninfa e adultos de *Myzus persicae*, *Frankliniella schultzei* e *Bemisia tabaci*.

As plantas de cada tratamento foram medidas em dois períodos para avaliar seu desenvolvimento frente à ação deletéria das viroses.

Foram observados nos frutos colhidos os sintomas de viroses. Estes foram analisados, contados, medidos e pesados a cada colheita realizada. Os resultados foram

avaliados de acordo com número de frutos com viroses, por tratamento. Os valores médios dessas observações foram submetidos à análise estatística.

TABELA 2. Níveis de controle de sugadores recomendados para o MIP tomateiro e utilizados nos tratamentos 2 e 3 do presente ensaio (Recomendação de Malta, 1999).

PRAGAS	NÍVEL DE CONTROLE
<i>Myzus persicae</i>	
<i>Frankliniella schultzei</i>	1 inseto vetor por haste da planta
<i>Bemisia tabaci</i>	

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as pragas transmissoras de vírus, o tripses *Frankliniella schultzei*, foi a que apresentou a maior infestação (Tabela 3), determinando inicialmente as pulverizações nos modos de controle do MIP e MIP-Nim (Figuras 1 B e 1 C)

Gravena (1991), afirmou que o principal entrave na cultura do tomateiro é a presença dos sugadores nos primeiros 50 dias após germinação, associados com viroses, em que reduzem o “stand” da cultura ou o potencial de produção da planta, e que a dificuldade maior reside no fato de sua transmissão ocorrer por ocasião da picada de prova, sendo dessa forma, difícil de impedir as infecções com o simples uso de inseticidas mediante amostragem e níveis de ação, pois uma baixa densidade desses sugadores é suficiente para inocular vírus, se eles estiverem virulíferos ao migrarem para o tomateiro.

Constatou-se no presente trabalho que mesmo com pulverizações sucessivas no Tratamento Convencional, a densidade populacional de *F. schultzei* e *M. persicae* foi alta; sendo significativamente igual quando foi adotado o MIP, e inferior comparado aos demais tratamentos (Tabela 3, Figura 1 A). Malta (1999), em plantios sucessivos de tomateiro observou populações de até 70 tripes por um único ponto amostrado, chegando a ter plantios dizimados devido a essa praga, pela transmissão do vírus do vira-cabeça.

TABELA 3. Números médios de adultos e formas jovens de tripes e pulgões, por amostragem, por tratamento, durante todo o ciclo da cultura.

MÉTODOS DE CONTROLE	<i>F. schultzei</i>	<i>M.persicae</i>
	(\sqrt{x})	(\sqrt{x})
1. CONVENCIONAL	8,29 c	4,85 a
2. MIP	8,67 c	5,54 a
3. MIP – NIM	12,35 a	4,84 a
4. ENSACADO	10,49 b	4,39 a
5. TESTEMUNHA	11,88 ab	4,52 a
S	0,76	0,74
CV (%)	7,34	15,38

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

A população do pulgão *Myzus persicae* foi controlada nos tratamentos onde se utilizaram inseticidas sintéticos. Durante as avaliações observaram-se pequenas colônias de formas ápteras em algumas folhas e, a maioria dos afídeos encontrados foram adultos provenientes das áreas adjacentes. Em todos os tratamentos ocorreram picos de adultos e formas ápteras, porém, em baixa densidade (Figura 1). Macedo (2003), observou que, apesar da infestação baixa de *M. persicae*, a correlação inversa entre os adultos e a produção foi significativa, indicando que à medida que aumentava o número de pulgões, diminuía a produção de tomate.

Nos tratamentos MIP-NIM, frutos ensacados e testemunha a maior infestação de tripes ocorreu aos 37 dias após o transplante (Figura 1 C, D, E) na 1ª quinzena de novembro, com declínio da população após esse período, possivelmente devido à precipitação pluviométrica elevada, neste período. Nos métodos de controle convencional e MIP, a população se manteve em um nível baixo, logo após as primeiras aplicações.

FIGURA 1. Números médios de adultos e formas jovens de *Frankliniella schultzei* e *Myzus persicae* submetidos a cinco métodos de controle.

**Seta indica pulverização realizada para o controle dos sugadores.

No início da fase vegetativa da cultura, durante os meses de outubro e novembro, no Tratamento Convencional e Tratamento MIP foi utilizado o inseticida Imidacloprid visando o controle de tripes transmissores de vírus, conforme a relação dos inseticidas aplicados na cultura (Tabela 1). Em consequência das pulverizações, houve redução da população de outros insetos sugadores comuns nesta cultura, nesta fase, como o pulgão *Myzus persicae* (Figura 1A e 1B) e baixa ocorrência da mosca branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889). Esses dados concordam, em parte, com Malta (1999), que relatou baixa população de afídeos e alta população do aleirodídeos em tomateiro.

Os tratamentos que não receberam aplicações de produtos fitossanitários (MIP-Nim, frutos ensacados e testemunha), apresentaram sintomas com forte incidência de *Tospovirus* TSWV (*Tomato spotted wilt virus*) (vira-cabeça), com redução no crescimento da planta e baixa produtividade, comparado ao método convencional e ao manejo integrado com uso de produtos sintéticos (Figura 2 e Tabela 4). Malta (1999) constatou um comprometimento do crescimento e a produção devido a ocorrência de plantas infectadas pelo vírus do vira-cabeça.

Observou-se que no controle convencional e no MIP houve redução significativa do número de plantas viróticas em relação às áreas em que adotou o MIP-Nim, frutos ensacados e testemunha, mostrando serem, os inseticidas utilizados, efetivos no controle dos vetores do vírus. Observou-se ainda, que a infecção nesses dois melhores tratamentos ocorreu tardiamente e com menores danos na planta e na produção. Esses valores podem ser confirmados através do número de plantas com virose e os números e pesos de frutos colhidos apresentando sintomas viróticos e frutos sadios (Tabela 4, 5 e na Figura 3).

Analisando a Tabela 3, 4 e Figura 1 notamos que quanto maior a incidência de sugadores transmissores de vírus na área, maior foi o índice de frutos com sintomas viróticos e menor desenvolvimento da planta e, em consequência, menor sua produtividade. Esses valores estão de acordo com o obtido por Malta (1999), e Macedo (2003), em que os tratamentos com manejo convencional destacaram-se por apresentarem menor média de insetos e maior produtividade.



FIGURA 2. Cultura do tomateiro fortemente infectada pelo *Tospovirus* (*Tomato spotted wilt virus*) TSWV (vira-cabeça) transmitida pelo vetor *Frankliniella schultzei*.
Tratamento 4- Frutos ensacados



FIGURA 3. Cultura do tomateiro com desenvolvimento normal.
Tratamento 1(Convencional) e Tratamento 2 (MIP).



FIGURA 4. Frutos do tomateiro no Tratamento ensacados com desenvolvimento normal, apesar da planta estar infectada pelo vírus “vira-cabeça” .

Os danos causados à cultura pela ação dos vírus transmitidos pelos sugadores *F.schultzei* e *M. persicae*, mostrou redução no desenvolvimento das plantas do tomateiro. A medição, 61 dias após o plantio, mostrou valores significativos na diferença de altura, entre as plantas dos tratamentos, devido à ação das doenças transmitidas pelos insetos sugadores, como se observa na Tabela 4 e Figuras 2 e 3. Os tratamentos que receberam aplicação de inseticidas, apresentaram a altura das plantas em torno de 50% superior, das que foram atingidas pelas viroses.

TABELA 4. Valores médios de plantas sadias e com virose, percentagem de frutos com viroses e altura média das plantas, em tomateiro envarado, de crescimento indeterminado submetido a cinco métodos de controle de pragas.

MÉTODOS DE CONTROLE	PLANTAS C/ VIROSES ($\sqrt{x+1}$)	PLANTAS SADIAS ($\sqrt{x+1}$)	ALTURA DAS PLANTAS (CM)	% DE FRUTOS C/ VIROSES (ARC SEN $\sqrt{0\%}$)
1. CONVENCIONAL	2,56 b	4,84 a	143,8 a	22,03 b
2. MIP	2,47 b	4,88 a	143,6 a	22,42 b
3. MIP - NIM	4,67 a	2,85 b	98,0 b	41,41 a
4. ENSACADO	5,11 a	2,91 b	97,2 b	40,61 a
5. TESTEMUNHA	4,46 a	3,05 b	9,6 b	44,67 a
C.V. (%)	14,76	11,01	20,55	10,19

Médias seguidas de uma mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

As plantas do tratamento MIP-Nim, ensacadas e a testemunha apresentaram se baixas, encurvadas, com folhas retorcidas, epinásticos, baixa floração e, em consequência, baixa produção (Tabela 4 e 5). Macedo (2003), observou pequeno pico da população de trips aos 21 dias após o transplante provocando redução de sua população pela ação do Nim, evidenciando efeito da formulação nesta praga quando em baixa população.

TABELA 5. Valores da média da produção, por tratamento, em tomateiro envarado, de crescimento indeterminado submetido a cinco métodos de controle de pragas.

MÉTODOS DE CONTROLE	PESO TOTAL (KG)	Nº TOTAL DE FRUTOS (\sqrt{x})	NÚMERO DE FRUTOS			
			GRANDES	MÉDIOS	PEQUENOS	SADIOS
			(\sqrt{x})	(\sqrt{x})	(\sqrt{x})	(\sqrt{x})
1. CONVENC	36,30 a	22,88 a	12,61 a	14,61 a	12,05 a	17,67 a
2. MIP	37,59 a	22,95 a	12,68 a	14,68 a	12,18 a	17,71 a
3. MIP – NIM	14,90 b	15,58 b	7,11 b	10,84 b	8,51 b	8,12 b
4. ENSACADO	13,87 b	14,41 b	7,62 b	8,69 b	8,78 b	8,19 b
5. TESTE	14,19 b	14,45 b	7,34 b	8,95 b	8,51 b	6,95 b
C.V. (%)	23,42	9,50	16,87	11,85	12,45	15,99

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey, ao nível de 5%.

Apesar da redução na população de *F. schultzei* ter sido determinada pelas aplicações dos produtos fitossanitários recomendados no método de controle convencional e MIP, vale ressaltar que houve a presença dessa praga em quase todo o período de experimentação, o que possibilitou a transmissão de vírus em todo o ciclo de cultivo. Entretanto as plantas em que foram aplicados produtos fitossanitários em datas pré-determinadas, aliado ao MIP, não sentiram a ação das viroses devido ao bom desenvolvimento inicial, com baixa presença de sugadores.

Outro fator importante é a redução do número de aplicações nos tratamentos monitorados, com queda de custos e menor agressão ao meio ambiente. No tratamento MIP houve redução de 63% de aplicações de inseticidas em relação ao Convencional (Figura 1).

O Tratamento Frutos ensacados consistiu em boa alternativa para cultivo orgânico sem a presença de produtos fitossanitários sobre os frutos. Apesar dos efeitos dos vírus transmitidos por *F. schultzei*, que levou a uma redução na produção de frutos que foi significativamente igual à testemunha (Tabela 5); verificaram-se frutos com excelente aparência, vermelho íntegro em todos os tamanhos de frutos coletados. Nos frutos colhidos não se notaram manchas de viroses, talvez devido a maior formação de licopeno provocado pelo ensacamento, não expondo os mesmos a luz solar (Figura 4). Além disso, devemos ressaltar que esse método serviu de barreira para redução de danos ocasionados por lepidópteros broqueadores.

CONCLUSÕES

O Tratamento MIP reduziu em 63% o número de pulverizações em relação ao Tratamento Convencional, atestando a importância desse procedimento em relação à ecologia e a redução de custos do agricultor.

O Método Convencional e Método MIP permitiram maior produtividade e com frutos sadios e próprios para o mercado “in natura”.

O Manejo Integrado com uso de Nim mostrou baixo controle as pragas sugadoras da cultura do tomateiro.

O Método do ensacamento das pencas de frutos de tomate consistiu em uma alternativa promissora; no entanto, há necessidade de proteção contra sugadores transmissores de vírus.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BARBOSA, A. P.; AMBROSANO, E. J.; ABREU JÚNIOR, H. *Nim*: o protetor natural múltiplo. Campinas, SP: Instituto Agronômico de Campinas, 2000. 41p.

CASTELO BRANCO, M.; A.L. GUIMARÃES. Controle da traça-das-crucíferas em repolho, 1989. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 8, n. 1, p. 24-25, 1990.

FERNANDES, O. P.; CARDOSO, A. M.; MARTINELLI, S. **Manejo integrado de pragas do tomate: manual de reconhecimento das pragas e táticas de controle**. Jaboticabal: Funep, 2003, 38 p.

GRAVENA, S. Manejo integrado de pragas do tomateiro, In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE TOMATE, **Anais...**1991, Jaboticabal, SP p.129-149.

GRAVENA, S; PAZZINI, W.C.; GROPPA, A.G. **Manejo integrado de pragas do tomateiro**.1994. FUNEP: Jaboticabal, SP, 1994. 59 p.

GRAVENA, S. et al. Manejo ecológico de pragas e doenças do tomate envarado. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE AGRICULTURA SUSTENTÁVEL EM REGIÕES MONTANHOSAS TROPICAIS E SUBTROPICAIS COM ESPECIAL REFERÊNCIA PARA A AMÉRICA LATINA. Rio de Janeiro: [s.n.], 1998. 53 p.

LOURENÇÃO, A. L. et al. Resistência de cultivares e linhagens de tomateiros a *Tomato chlorotic spot virus* e a *Potato virus Y*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 30, p. 609-614. 2005.

MACEDO, M. A. A. **Táticas de controle de praga em duas cultivares de tomateiro rasteiro**. 2003. 51 f. Dissertação (Mestrado) - Jaboticabal.

MALTA, A. W. O. **Flutuação populacional e calibração de níveis de ação para o manejo integrado de pragas de tomateiro na meso-região metropolitana de Belo Horizonte**. 1999, 91 f. Dissertação (Mestrado) – Univ. Federal de Lavras,

NAKANO, O. As pragas das hortaliças: seu controle e o selo verde. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 04-05, 1999.

PENTEADO, S. R. **Defensivos alternativos e naturais para uma agricultura saudável**. Campinas, SP: Cati, 1999, 79 p.

SILVA, J. B. C. *et al.* **Cultivo de tomate para industrialização**. Brasília, DF: EMBRAPA Hortaliças, 2003. Sistema de Produção 3. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial/doencas_virus.htm>. Acesso em: 20 jan. 2006.

SOUZA, A. P.; VENDRAMIM, J. D. Efeito de extratos aquosos de meliáceas sobre *Bemisia tabaci* biótipo B em tomateiro. **Bragantia**, Campinas, v. 5, n. 2, p. 173-179, 2000.

THOMAZINI, A. P. B. W.; VENDRAMIM, J. D.; LOPES, M. R. T. Extratos aquosos de *Trichilia pallida* e a traça-do-tomateiro. **Sci. Agric.** v. 57, p. 13-17. 2000.

TRINDADE, R.C.P. et al. Extrato metanólico da amêndoa da semente de nim e a mortalidade de ovos e lagartas da traça-do-tomateiro. **Sci. Agric.**, v. 57, p. 407-413, 2000.

VILLAS BÔAS, G. L et al. **Manejo integrado da mosca-branca *Bemisia argentifolii***. Brasília: EMBRAPA-CNPH, 1997. 11 p. (EMBRAPA-CNPH. *Circular técnica 9* da EMBRAPA Hortaliças).