

Foto: Antonio Lindemberg Martins Mesquita



Impacto do Manejo Integrado de Pragas na Redução do Uso de Agrotóxicos em Cultivo Protegido do Tomateiro

Antonio Lindemberg Martins Mesquita¹
Fábio Rodrigues de Miranda¹
Marlon Vagner Valentim Martins¹

A Serra da Ibiapaba é a principal região produtora de hortaliças do Ceará e uma das principais do Nordeste. No entanto, a produção de tomate naquela região vem diminuindo nos últimos anos em virtude da ocorrência cada vez mais severa de pragas e patógenos, que tem como consequência o uso indiscriminado de agrotóxicos, aumento dos custos de produção, contaminação dos trabalhadores, do meio ambiente e dos alimentos produzidos pelo sistema convencional de cultivo.

Segundo levantamentos realizados para 20 culturas agrícolas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2009), por meio do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (Para), de um total de 3.130 amostras coletadas em todo Brasil, em 2009, 29% delas foram consideradas inadequadas para consumo por apresentarem níveis máximos de resíduos (LMR) acima do aceitável. Para o Estado do Ceará, 66,6% das amostras analisadas para o tomate foram insatisfatórias para consumo in natura.

A contaminação dos alimentos por agrotóxicos pode estar relacionada a diversas causas, como alta incidência de pragas e patógenos e a falta de um manejo adequado para solução de problemas fitossanitários. Uma das soluções possíveis para reduzir o uso de agrotóxico na agricultura é a adoção de conceitos e práticas do Manejo Integrado de Pragas (MIP), que consiste em agrupar dois ou mais métodos de controle (preventivo, cultural, biológico, químico, genético, físico e mecânico) dentro de um sistema harmônico, direcionado a manter as pragas abaixo do nível de dano econômico (NDE).

A base de qualquer sistema de MIP é o monitoramento, que consiste na prática de inspecionar regularmente a plantação para conhecer e acompanhar seu estado fitossanitário. A adoção dessa prática permite detectar e identificar as pragas tão logo apareçam na área, avaliar o grau de infestação e determinar a importância econômica dos danos causados às plantas (MESQUITA et al., 2005).

¹Engenheiro Agrônomo, D. Sc. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2.270, Pici, CEP 60511-110, Fortaleza, CE, mesquita@cnpat.embrapa.br.

¹Engenheiro Agrônomo, D. Sc. em Agricultura de Precisão, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, fabio@cnpat.embrapa.br.

¹Engenheiro Agrônomo, D. Sc. em Fitossanidade, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, valentim@cnpat.embrapa.br.

Com os objetivos de melhorar a viabilidade do cultivo do tomateiro na região da Serra da Ibiapaba, reduzir o uso de agrotóxicos, aumentar a produtividade e melhorar a qualidade do produto para o consumidor, foi proposto um sistema de produção inovador para a região, que combinou o cultivo protegido em estufa, o plantio do tomateiro em substrato de fibra de coco (travesseiros) e com o uso de técnicas de manejo integrado de pragas. O sistema de manejo de pragas na estufa foi comparado com os sistemas convencionais de produção, em telado e a céu aberto (campo), usados pelos produtores da região, sem monitoramento e práticas de manejo de pragas.

Os cultivos do tomateiro em telado ou a campo seguiram os sistemas adotados pelos produtores da região. Dentro da estufa, o tomateiro foi cultivado em “travesseiros” de substrato de fibra de coco, fertirrigados com uma solução nutritiva com todos os nutrientes necessários para o desenvolvimento das plantas (MIRANDA et al., 2011).

O monitoramento das pragas foi feito por meio de armadilhas adesivas amarelas (Figura 1) para as pragas mosca-branca (*Bemisia argentifolii*), pulgões (*Mysus persicae*), mosca-minadora (*Liriomisa trifolii*), enquanto que armadilhas azuis (Figura 2) foram usadas para tripses (*Franhliniella* sp.). A cada dois dias, contava-se o número de insetos nas armadilhas (Figura 3), as quais eram substituídas quinzenalmente. Armadilhas tipo delta (Figuras 4, 5 e 6), com feromônios específicos, foram utilizadas para monitoramento de broca-pequena (*Neoleucinodes elegantalis*), traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*) e lagarta-militar (*Spodoptera* sp.).



Figura 1. Armadilha de placa adesiva amarela para monitoramento de mosca-branca, mosca-minadora e pulgão.



Figura 2. Armadilha de placa adesiva azul para monitoramento de tripses.



Figura 3. Contagem de insetos na armadilha usando uma lupa de bolso.



Figura 4. Armadilha delta com feromônio para traça-do-tomateiro.



Figura 5. Armadilha delta com feromônio para broca-pequena-do-fruto.



Figura 6. Armadilha delta com feromônio para lagarta-militar.

Os pisos dessas armadilhas eram substituídos a cada 15 dias, e as unidades de feromônios, trocados mensalmente. Observações visuais diretamente nas plantas foram realizadas com lupas de bolso ou, quando retirados órgãos da planta, utilizou-se microscópio estereoscópico.

A literatura brasileira sobre a ocorrência de pragas do tomateiro menciona a existência de várias espécies de insetos e ácaros associados à cultura em todas as fases de desenvolvimento da planta. No sistema

convencional de cultivo adotado pelo produtor, com o tomateiro cultivado no interior de telado ou a céu aberto, sem monitoramento e manejo de pragas, foi feito um total de 34 pulverizações em telado e 31 aplicações em condições de campo, durante todo o ciclo da cultura (Tabela 1). Para ambas as condições, foram usados cerca de 3,0 produtos/aplicação e frequência de uma pulverização pelo menos a cada dois dias. A maior frequência de pulverizações foi feita no período de colheita dos frutos, o que implica uma maior possibilidade de contaminação dos tomates colhidos. A redução do período de tempo entre aplicações consecutivas, o emprego de mistura de produtos, usando-se um coquetel de inseticidas por pulverização, as conhecidas “misturas de tanque”, e, muitas vezes, recomendações de doses mais altas são práticas comuns entre os produtores da região. A Tabela 2 contém a lista dos produtos que foram utilizados no sistema convencional de cultivo em telado. Dentre os produtos listados, o de princípio ativo flufenoxuron não é recomendado para controle de pragas do tomateiro (ANDREI, 2009) e produtos como metamidofós e acaphate já foram banidos para uso em diversas culturas. Segundo Costa e Rohlf (2010), o metamidofós já teve seu uso proibido na China, Paquistão, Costa do Marfim, Japão, Indonésia, Samoa, Estados Unidos, União Europeia, dentre outros.

As principais pragas constatadas no tomateiro em cultivo protegido em estufa foram o microácaro (*Aculops lycopersici*), pulgão-verde (*Myzus persicae*), mosca-minadora (*Liriomyza* sp.), mosca-branca (*Bemisia argentifolii*), traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*), broca-pequena-do-fruto (*Neoleucinodes elegantalis*), lagarta-militar (*Spodoptera* spp.) e lagarta-rosca (*Agrotis* spp). Essas duas últimas espécies apresentaram pequena importância econômica.

Tabela 1. Informações sobre o controle de pragas do tomateiro cultivado em três ambientes: telado e campo (sistema usual do produtor) e em estufa (sistema com monitoramento e manejo de pragas), em Guaraciaba do Norte, CE.

Ambientes	N.º de aplicações	N.º de inseticidas	N.º Produtos/aplicação	Intervalo entre aplicações (dias)
Telado	34	14	3,10	2,35
Estufa	5	6	1,20	24,00
Campo	31	11	3,06	2,00

Fonte: Dados do autor.

Tabela 2. Inseticidas usados pelos produtores na cultura do tomate plantado em telado e sob sistema convencional de produção (sem monitoramento e sem manejo de pragas), em Guaraciaba do Norte, CE.

Produto comercial	Ingrediente ativo (Grupo químico)	Pragas controladas	
		Nome comum	Nome científico
Abamex	Abamectina (avermectina)	Mosca-minadora	<i>Lyriomyza</i> sp.
Cascade 100	Flufenoxuron (Benzoilureia)	Sem recomendação para tomateiro	-
Cartap BR 500	cloridrato de cartape (tiocarbamato)	Broca-pequena-do-fruto Traça-do-tomateiro Mosca-minadora	<i>Neoleucinodes elegantalis</i> <i>Tuta absoluta</i> <i>Lyriomyza</i> sp.
Cefanol	Acephate (organofosforado)	Pulgão-verde Tripes	<i>Myzus persicae</i> <i>Frankliniella schutzei</i>
Connect	imidacloprido+betaciflutrina (neocotinoide+piretroide)	Tripes Mosca-branca	<i>Trips palmi</i> <i>Bemisia tabaci</i> raça B
Decis 25 EC	Deltametrina (piretroide)	Mosca-minadora Lagarta-rosca Broca-pequena-do-fruto	<i>Lyriomyza</i> sp. <i>Agrotis ipsilon</i> <i>Neoleucinodes elegantalis</i>
Lannate BR	Metomil (metilcarbamato de oxima)	Broca-pequena-do-fruto Tripes Pulgão-verde	<i>Neoleucinodes elegantalis</i> <i>Frankliniella schutzei</i> <i>Myzus persicae</i>
Match EC	Lufenuron (benzoilureia)	Broca-pequena-do-fruto Traça-do-tomateiro Ácaro-do-bronzemanto	<i>Neoleucinodes elegantalis</i> <i>Tuta absoluta</i> <i>Aculops lycopersici</i>
Oberon	Espiromesifeno (cetoenol)	Mosca-branca Ácaro rajado	<i>Bemisia tabaci</i> raça B <i>Tetranychus urticae</i>
Pirate	Clorfenapir (análogo de pirazol)	Traça-do-tomateiro Ácaro rajado Ácaro-do-bronzemanto	<i>Tuta absoluta</i> <i>Tetranychus urticae</i> <i>Aculops lycopersici</i>
Stron	Metamidofós (organofosforado)	Pulgão-verde Traça-do-tomateiro Broca-pequena-do-fruto	<i>Myzus persicae</i> <i>Tuta absoluta</i> <i>Neoleucinodes elegantalis</i>
Trigard 750 WP	Cyromazine (triazinamina)	Mosca-minadora	<i>Lyriomyza</i> sp.
Talcord 250	Permetrina (piretroide)	Broca-pequena-do-fruto	<i>Neoleucinodes elegantalis</i>
Vertimec 18 EC	Abamectina (avermectina)	Mosca-minadora Ácaro rajado Traça-do-tomateiro Traça-da-batatinha Ácaro-do-bronzemanto Nematoide-das-galhas	<i>Lyriomyza</i> sp. <i>Tetranychus urticae</i> <i>Tuta absoluta</i> <i>Phthorimaea operculella</i> <i>Aculops lycopersici</i> <i>Meloidogyne incognita</i> <i>M. javanica</i>

As armadilhas usadas para monitoramento, sejam de placas adesivas ou com feromônio sexual, serviram, inicialmente, para detectar a chegada dos primeiros adultos no cultivo e, a depender do manejo, iniciar medidas de controle. O número de insetos nas armadilhas associado à população da praga ou danos na planta é o que determinava o momento de intervir com a medida de controle. Por exemplo, para mosca-branca, em razão da evolução da população das pragas nas armadilhas, da associação dessas informações com as observações nas plantas e dos níveis de controle para cada praga, decidia-se entre adotar ou não a medida de controle. Nesse caso, a presença de ovos nas três últimas folhas abertas dos ponteiros e a ocorrência de pelo menos duas ninfas e dois adultos, em média, por folíolo foram determinantes para recomendação do controle. Para a mosca-minadora, além do número de adultos nas armadilhas adesivas amarelas, a presença e a evolução de minas nas folhas com larvas vivas foram aspectos importantes para a tomada de decisão.

Para a traça do tomateiro e broca-pequena-do-fruto, além do número de adultos nas armadilhas delta, levou-se em consideração a presença de ovos e larvas nas folhas e/ou a partir de 3% de frutos brocados. Nas condições do cultivo em estufa, e ao fim de todo ciclo produtivo, foram realizadas no total cinco pulverizações, com intervalos de 24 dias, em média (Tabela 1). Os produtos usados em estufa foram Connect, Oberon, Cartap BR 500, Abamex, Talcord 250 e Xentari, todos registrados para controle de pragas do tomateiro (ANDREI, 2009). O Xentari é um inseticida biológico com ação por ingestão, tendo como princípio ativo a bactéria *Bacillus thuringiensis* ssp. *aizawai*, que atua via estomacal em larvas da ordem Lepidoptera.

Diante dos resultados, conclui-se que o manejo integrado de pragas proporcionou uma redução de 85% no número de pulverizações, em relação

ao cultivo em telado, com reflexos significativos na redução dos custos com defensivos e proporcionando maior segurança para o aplicador e para os consumidores de tomate com relação à contaminação por agrotóxicos.

As causas relacionadas ao uso indevido de agrotóxicos, seja na serra da Ibiapaba ou em outras regiões do Brasil, podem estar relacionadas a diversos fatores, como: ineficiência da assistência técnica oficial dos estados, influência das empresas produtoras de inseticidas, assistência técnica aos agricultores feita por revendedores de agrotóxicos, pouco conhecimento sobre táticas de manejo integrado de pragas, falta de uma política que beneficie produtores que preservem o meio ambiente por meio de ações de produção integradas de culturas, dentre outras.

Referências

- ANDREI, E. (Coord.). **Compêndio de defensivos agrícolas**: guia prático de produtos fitossanitários. 8. ed. atual. São Paulo: Andrei, 2009. 1378 p.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Agrotóxicos**. Disponível em: <http://www.portal.anvisa.gov.br/wps/connect/8e32a88481aa03d85989570623c4ce6/relatório_para_2009>. Acesso em: 12 out. 2011.
- COSTA, F. L. F.; ROHLFS, D.B. **Resíduos de agrotóxicos em alimentos**: implicações para saúde pública e meio ambiente. Disponível em: <<http://www.cpgls.ncg.br/ArquivosUpload/1/File/V%20MOSTRA%20DE%20PRODUO%20CIENTIFICA/SAUDE/52.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2011.
- MESQUITA, A.L.M.; OLIVEIRA, V. H. de; CAVALCANTE, R. R. R. Manejo integrado de pragas. In: OLIVEIRA, V. H. de; COSTAS, V. S. de O. (Ed.). **Manual de produção integrada de caju**. Fortaleza: Embrapa-CNPAT; Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. p.197-225.
- MIRANDA, F. R.; MESQUITA, A. L. M.; MARTINS, M. V. M.; ARAGÃO, F. A. S.; FERNANDES, C. M. F. Evaluation of a control system based on the irrigas sensor for irrigation scheduling of hydroponic tomato in Ceará, Brazil. **Acta Horticulturae**, v. 889, p. 431-438, 2011.

Comunicado Técnico, 176

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Agroindústria Tropical
Endereço: Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici,
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (0xx85) 3391-7100
Fax: (0xx85) 3391-7109 / 3391-7141
E-mail: vendas@cpnat.embrapa.br

1ª edição (2011): on-line

Comitê de Publicações

Presidente: Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior
Secretário-Executivo: Marcos Antonio Nakayama
Membros: Diva Correia, Marlon Vagner Valentim Martins, Arthur Cláudio Rodrigues de Souza, Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho, Adriano Lincoln Albuquerque Mattos e Carlos Farley Herbster Moura.

Expediente

Revisão de texto: Marcos Antonio Nakayama
Editoração eletrônica: Arilo Nobre de Oliveira
Normalização bibliográfica: Rita de Cassia Costa Cid