

Brasília, DF
Dezembro, 2009

Autores

Geni Litvin Villas Bôas
Pesquisadora, DSc.,
Entomologia
Embrapa Hortaliças
Brasília-DF
geni@cnph.embrapa.br

Marina Castelo Branco
Pesquisadora, PhD.,
Entomologia
Embrapa Sede
Brasília-DF
marina.castelo@embrapa.br

Maria Alice de Medeiros
Pesquisadora, DSc.,
Entomologia
Embrapa Sede
Brasília-DF
maria.alice@embrapa.br

Manejo Integrado da Traça-do-Tomateiro (*Tuta absoluta*) em Sistema de Produção Integrada de Tomate Indústria (PITI)



Foto: Esteban Saini

A traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) está presente nos principais países produtores de tomate da América Latina (Argentina, Uruguai e Brasil) e, nestes países, é considerada uma das mais importantes pragas da cultura do tomate. *T. absoluta* foi constatada pela primeira vez no Brasil em 1979, em Morretes-PR (MUSZINSKI et al., 1982), tendo sido registrada oficialmente como praga a partir da coleta de exemplares em Jaboticabal-SP, em 1980 (MOREIRA et al., 1981). Sua disseminação no país foi muito rápida e em 1981 já estava no Vale do Salitre, em Juazeiro-BA (MORAES; NORMANHA FILHO, 1982). Em apenas três anos, após sua identificação em São Paulo, a traça-do-tomateiro estava dispersa por todas as regiões produtoras de tomate do país (SOUZA; REIS, 1992). É provável que as características de comercialização do tomate para mesa, com intenso intercâmbio regional entre centros produtores e consumidores, tenham favorecido a disseminação da praga.

Especificamente em tomate para processamento industrial, a traça-do-tomateiro causa danos consideráveis. Ataques intensos do inseto acarretam significativas perdas de produção e consequentes impactos econômicos, ambientais e sociais. Com relação aos impactos econômicos, devem ser considerados os prejuízos dos produtores, que não obtêm os lucros esperados com a lavoura, além de aumento no custo de produção; o prejuízo das indústrias, que recebem uma quantidade de tomate inferior a sua capacidade de processamento e o prejuízo dos consumidores, que pagam um preço maior para adquirir os produtos processados. Do ponto de vista do impacto ambiental, deve ser considerado que o uso indiscriminado de agrotóxicos para o controle da traça-do-tomateiro pode ocasionar a poluição de águas superficiais e subterrâneas, bem como a redução da população de inimigos naturais das pragas. Quanto aos impactos sociais, as perdas ocasionadas pela traça-do-tomateiro, uma vez que reduzem a produção, podem causar redução do número de empregos oferecidos nas lavouras e nas fábricas.

Como exemplo desses impactos, pode-se citar o grande surto populacional da traça-do-tomateiro ocorrido em 1989 na região do Submédio do Vale do São Francisco. A impossibilidade de controle da traça-do-tomateiro na região reduziu a área plantada com tomate. Em 1992, das cinco indústrias de tomate para processamento instaladas na região, apenas duas funcionavam (HAJI, 1992). As práticas de cultivo e o manejo inadequado do inseto, com a utilização excessiva e indiscrimi-

nada de agrotóxicos, a não eliminação de restos culturais e os plantios realizados durante todo o ano de forma escalonada na mesma área foram os responsáveis pelo desastre observado (HAJI et al., 2002).

O histórico de controle da traça-do-tomateiro, em situações em que os inseticidas são utilizados em larga escala, demonstra bem que não se deve utilizar apenas uma ferramenta para diminuir os danos causados pelos insetos-pragas. Além dessa ferramenta não ser capaz de deter o crescimento da população da praga quando o seu manejo é inadequado, as pulverizações frequentes levam à seleção de populações resistentes aos produtos utilizados (VILLAS BÔAS, 1996). Essa seleção, ainda que algumas vezes não seja constatada nos testes de laboratório, pode ser inferida quando se avalia o histórico de controle de um inseto. Para a traça-do-tomateiro, segundo França (1993), as recomendações técnicas de pulverizações com Cartap em 1983-1986 previam quatro a seis aplicações durante todo o ciclo da cultura, cuja dosagem variava de 500 a 750 g de ingrediente ativo (i.a.) por hectare, e danos de até 15% nos frutos eram tolerados. Já em 1993, dosagens de 1.500 g i.a./ha eram utilizadas pelos agricultores e as pulverizações do produto eram mais frequentes, podendo chegar a até duas vezes por semana. Ainda assim, a eficiência do controle era baixa, e em certos casos ocorriam até 40% de frutos danificados, tanto em tomate para mesa como para indústria.

A experiência da região do Submédio São Francisco, as observações sobre a perda de eficiência dos produtos e a constatação da seleção de populações resistentes aos inseticidas apontam a necessidade de se evitar a repetição dos erros cometidos. Para isso, é importante a adoção do Manejo Integrado da traça-do-tomateiro. O Manejo Integrado envolve o emprego de medidas de controle legislativo, cultural, químico e biológico, quando necessário, a fim de que a população da praga seja mantida em um nível em que perdas econômicas não ocorram. A racionalização do uso de inseticidas com o emprego das práticas de Manejo Integrado reduz os impactos ambientais causados pelo uso indiscriminado desses produtos.

Atualmente, há uma demanda social crescente para a comercialização de alimentos sem resíduos de agrotóxicos e que apresentem reduzido impacto social e ambiental em sua produção. Para atender a essa demanda, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) tem procurado viabilizar o Programa de Produção Integrada para as diferentes culturas produzidas no território brasileiro, incluindo o tomate indústria.

Deste modo, em 2005 foi iniciado o Programa de Produção Integrada de Tomate Indústria (PITI) para o Estado de Goiás (VILLAS BÔAS et al., 2007), onde a adoção do Manejo Integrado da traça-do-tomateiro é uma importante ferramenta para o seu sucesso. Porém, para que o Manejo Integrado seja viabilizado, é fundamental que

os envolvidos na cadeia de produção de tomate tenham conhecimento da biologia e do comportamento da traça-do-tomateiro, bem como tenham conhecimento das medidas de controle disponíveis, assuntos que serão abordados a seguir.

A TRAÇA-DO-TOMATEIRO

Biologia e comportamento

Os adultos são pequenas mariposas de coloração cinza-prateado (Figura 1), com cerca de 10 mm de envergadura e 6 mm de comprimento (COELHO; FRANÇA, 1987). Podem ser vistas ao amanhecer e ao entardecer, quando voam, acasalam e fazem a postura.



Foto:Esteban Saini

Fig. 1. Adulto da traça-do-tomateiro.

Os ovos são colocados individualmente nas folhas (Figura 2), principalmente nas folhas do terço superior da planta, mas também podem ser encontrados nas hastes, flores e frutos. Apresentam formato elíptico e coloração amarelada, passando a marrom-escuro quando próximos à eclosão, que ocorre três a cinco dias após a postura. O número médio de ovos por fêmea é de 55,2 (COELHO et

al., 1984; COELHO; FRANÇA, 1987; HAJI et al., 1988a, 1988b).



Foto: Esteban Saini

Fig. 2. Ovos da traça-do-tomateiro.

As lagartas (o estágio da praga que ocasiona danos) medem cerca de 6 a 9 mm de comprimento, apresentam coloração inicial branca tornando-se, posteriormente, verde-arroxeadas (Figura 3) e são caracterizadas pela placa protorácica preta, em forma de “meia lua”. Logo após a eclosão, penetram no parênquima foliar, nos frutos ou nos ápices das hastes, onde permanecem de oito a dez dias, quando se transformam em pupas.



Foto: Esteban Saini

Fig. 3. Lagarta da traça-do-tomateiro.

A pupa é verde, passando depois para a coloração marrom. No tomate rasteiro é encontrada no solo e muito raramente nas folhas. A fase de pupa tem

duração de sete a dez dias (HAJI, 1982; COELHO; FRANÇA, 1987; HAJI et al., 1988a). O ciclo completo de *T. absoluta* dura de 26 a 30 dias. A longevidade de fêmeas e machos é de 11,5 e 9,7 dias, respectivamente (HAJI et al., 1988a).

Ecologia

Ocorre durante todo o ciclo da cultura, o ano todo e em todos os estados produtores do país, sendo o período crítico a fase de formação dos frutos. Períodos quentes e secos favorecem sua ocorrência, verificando-se menor população em períodos chuvosos. A disseminação da praga é feita pelo vento e pelo transporte de frutos atacados contendo lagartas (SOUZA; REIS, 1992).

Danos

As lagartas formam galerias (minas) transparentes nas folhas e se alimentam no interior destas. Atacam também o caule, formando minas, e os frutos, formando galerias; nos locais de ataque observam-se fezes escuras (SOUZA; REIS, 1992) (Figura 4). Em ataques severos, podem destruir completamente as folhas do tomateiro, ocorrendo um secamento dos folíolos e a consequente morte da planta. Os frutos danificados ficam impróprios para comercialização, além de facilitar a contaminação por patógenos (fungos e bactérias). As plantas ficam com sua capacidade de produção reduzida, havendo queda de frutos atacados e maturação forçada dos que permanecem.



Fig. 4. Danos causados pela traça-do-tomateiro.

MANEJO INTEGRADO

Controle legislativo

A primeira medida para reduzir a população da traça-do-tomateiro em lavouras de tomate indústria é limitar a oferta de alimentos para o inseto. Isso pode ser conseguido por meio da fixação do período permitido para plantio. No Estado de Goiás é adotado um calendário de plantio anual, onde é mantido um período livre de plantio de tomate de três meses (novembro a janeiro). Em Goiás, o transplante de tomate rasteiro, seja para fins industriais ou mesa, só poderá ocorrer de 1º de fevereiro a 30 de junho de cada ano (Instrução Normativa nº 05, de 13/11/2007-GO). Essa Instrução Normativa estabelece ainda que o transplante de tomate tutorado nos municípios de Morrinhos,

Itaberaí, Turvânia, Cristalina, Orizona, Vianópolis e Goianésia está sujeito ao mesmo período de plantio de tomate rasteiro, ou seja, 1º de fevereiro a 30 de junho.

Controle cultural

Entende-se por controle cultural os procedimentos adotados no manejo da lavoura a fim de contribuir para reduzir a população da traça-do-tomateiro nas áreas de cultivo, visando à interrupção de seu ciclo biológico.

É importante que se evitem os plantios sucessivos da cultura, na mesma área/região. Em alguns casos, já foi observado que os produtores, para atender à demanda das indústrias por tomate para processamento, dividem os pivôs centrais em duas, três ou quatro partes e plantam as lavouras em intervalos de 15 a 20 dias. Essa prática apresenta riscos crescentes de perda da produção à medida que o período de plantio avança em determinada região, ou seja, quanto mais tarde o produtor plantar, maiores serão esses riscos. Para reduzir os riscos, os produtores de uma região, em comum acordo com as indústrias, devem procurar concentrar o plantio, sendo que o escalonamento de plantio de tomate, tutorado ou rasteiro, não deve ultrapassar 60 dias para cada microrregião (Instrução Normativa nº 05, de 13/11/2007-GO).

É fundamental a destruição dos restos culturais após a colheita. De acordo com observações de campo, alguns produtores não destroem ime-

diatamente os restos culturais após a colheita, desrespeitando o que está determinado na Instrução Normativa nº 05. A manutenção desses restos culturais no campo permite que as pupas, que se alojam no solo ou nas folhas das plantas, se desenvolvam e originem novos adultos. Estes adultos podem se dispersar para outras áreas vizinhas cultivadas com tomate indústria e, com isso, aumentar o potencial de dano nas áreas que recebem os insetos migrantes.

Recomenda-se ainda eliminar plantas alternativas hospedeiras do inseto, como as solanáceas silvestres joá-bravo e maria-pretinha (FRANÇA; CASTELO BRANCO, 1992).

A irrigação por pivô central ou por aspersão convencional é outra prática que contribui para reduzir a população da traça-do-tomateiro. Em geral, as plantas dessas áreas são menos danificadas do que aquelas irrigadas por sulco e por gotejo. Isso ocorre porque a irrigação por aspersão derruba até 30% dos ovos da traça-do-tomateiro e contribui para a mortalidade das pupas que se encontram no solo, interferindo na capacidade de multiplicação das populações do inseto (CASTELO BRANCO, 1992; COSTA et al., 1998; SILVA et al., 1994).

Por fim, é importante que os produtores utilizem mudas saudáveis e vigorosas provenientes de viveiros idôneos. Deve ainda ser realizada adubação adequada, sendo fundamental que se faça análise de solo antes do plantio, a fim de se identificar corretamente as necessidades de adubação.

Controle químico

O controle químico é hoje a técnica mais empregada para o controle da traça-do-tomateiro. Frequentemente, essas aplicações são feitas sem que seja realizado um monitoramento para definir o momento exato em que as pulverizações devem ser realizadas nas lavouras. Armadilhas de feromônio, já disponíveis no mercado (www.biocontrole.com.br), dispostas ao redor da cultura para identificar o momento exato da chegada dos primeiros adultos na lavoura, podem indicar o momento a partir do qual o controle químico deve ser efetivamente iniciado. Além de reduzir os impactos ambientais negativos causados pelos agrotóxicos, essa prática também contribui para reduzir os custos dos produtores. Caso o produtor não empregue essas armadilhas de feromônio, as amostragens semanais da parte superior das plantas, para verificar a presença de ovos, podem também indicar o momento de se iniciar as aplicações nas lavouras (CASTELO BRANCO et al., 1996). Os inseticidas pertencentes ao grupo químico dos Bis(tiocarbamatos), Reguladores de crescimento, Benzoiluréia, Avermectina, Espinosinas, Diacilhidrazina, Piretróides e Organofosforados são os mais comumente empregados. Populações de traça-do-tomateiro resistentes a alguns dos inseticidas utilizados para o seu controle já foram encontradas em Minas Gerais, São Paulo e Goiás, o maior produtor de tomate indústria do país (SIQUEIRA et al., 2000a, 2000b; DEBONI; CASTELO BRANCO, 2007).

O nível de resistência de uma população de *T. absoluta* a um inseticida pode ser bastante elevado. Como exemplo, em avaliação realizada no Distrito Federal em 1999, foi constatado que era necessária uma dose de 1.200 ml/100 litros de água de Deltametrina para matar 90% das larvas de uma população de traça-do-tomateiro, enquanto a dose recomendada do produto, de 30 ml/100 litros de água, matava apenas 5% das larvas (Figura 5). Isso significava que o produto Deltametrina, na dose recomendada, era ineficiente para controlar a traça-do-tomateiro em campo. Os resultados dos testes de laboratório indicaram que, para matar no mínimo 90% das larvas do inseto em suas lavouras, os produtores da região avaliada deveriam empregar uma dose 40 vezes maior que a dose recomendada, o que seria inviável do ponto de vista econômico e ambiental.

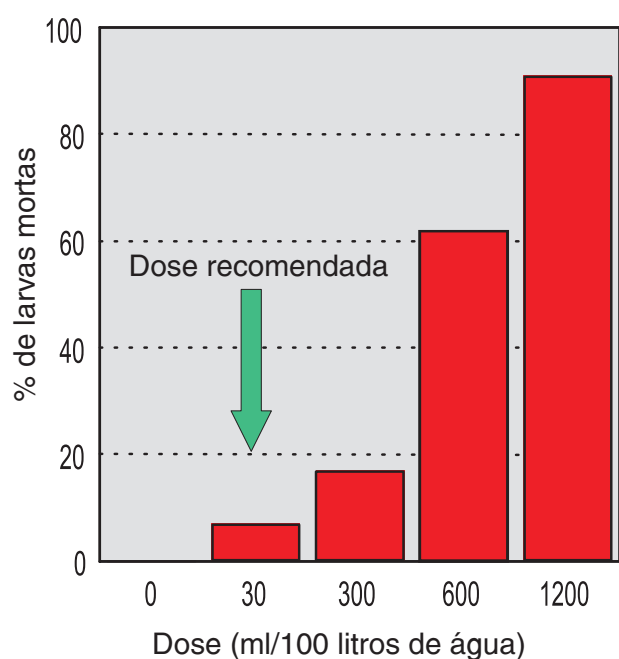


Fig. 5. Porcentagem de larvas mortas da traça-do-tomateiro com diferentes dosagens de deltametrina, sendo 30 ml/100 litros de água a dose recomendada. (Fonte: CASTELO BRANCO, dados não publicados).

Ainda que as informações sobre a resistência da traça-do-tomateiro a alguns produtos estejam disponíveis, os envolvidos nessa cadeia de produção continuam utilizando esses produtos considerados ineficientes e, em muitos casos, falhas de controle não são observadas.

Como entender a eficiência do controle químico

Em primeiro lugar, a ocorrência de falhas de controle de uma praga é dependente da ocorrência simultânea de vários fatores, sendo um dos principais a ocorrência de condições ambientais favoráveis à rápida multiplicação do inseto. No caso da traça-do-tomateiro, altas temperaturas ou ausência de chuvas aumentam o crescimento da população do inseto e o potencial de dano. Como exemplo, Barrientos et al. (1998) verificaram que a 14°C, 20°C e 27°C o desenvolvimento do inseto de ovo a adulto era de respectivamente 76,3; 39,8 e 23,8 dias. Assim, um inseticida ineficiente, que consiga controlar uma percentagem baixa dos insetos (50%, por exemplo) pode também contribuir para manter a população abaixo do nível de dano econômico, dependendo do tamanho inicial da população. A título de ilustração, em área de produção onde haja um total de 20 larvas na lavoura e seja aplicado um inseticida que controle 50% dessa população, 10 poderão sobreviver e gerar adultos para continuar infestando a lavoura. Por outro lado, em área de produção onde haja um total de 200 larvas na lavoura e seja aplicado o mesmo inseticida e este controle também 50%

dessa população, 100 larvas irão sobreviver e gerar adultos para infestar a lavoura. Evidentemente o potencial de dano é muito maior no último caso.

Em segundo lugar, em muitos casos o controle da traça-do-tomateiro é feito com mistura de inseticidas. É bastante provável que em alguns casos seja utilizada uma mistura de um **produto eficiente** com um **produto ineficiente** e, em campo, a eficiência de controle seja devida principalmente ao produto eficiente que é utilizado. Ocorre, porém, que a mistura de produtos ineficientes com eficientes gera consequências indesejáveis. A primeira consequência é que o produtor, ao adquirir um produto ineficiente, emprega seu capital na compra de produto que seria dispensável, ou seja, **realiza um gasto desnecessário**. A segunda consequência é que o inseticida ineficiente, ainda que não controle a traça, continua causando todos os impactos ambientais negativos que lhe são inerentes. O inseticida pode, por exemplo, eliminar os inimigos naturais da traça-do-tomateiro e de outras pragas da lavoura; poluir a água subterrânea ou de superfície e afetar as populações locais de aves e mamíferos. Esses impactos ambientais negativos podem ser eliminados se o inseticida ineficiente não for empregado.

Essas considerações indicam que a decisão sobre os inseticidas que serão empregados para o controle da traça-do-tomateiro deve ser tomada preferencialmente após a realização de bioensaios de laboratório ou alguns ensaios de campo, que avaliem a eficiência dos inseticidas registrados para o controle da

população local da traça-do-tomateiro (CASTELO BRANCO et al., 2001; DEBONI; CASTELO BRANCO, 2007). Com isso, o produtor poderá adquirir apenas os inseticidas de eficiência comprovada.

Outra vantagem dos bioensaios de laboratório e/ou testes de campo na região de produção é que a identificação dos produtos eficientes permitirá eliminar a necessidade do uso de misturas, que normalmente são empregadas “para obter um controle mais eficiente”, o que não é verdade em muitos casos. Vale ressaltar que, tecnicamente, **a mistura de inseticidas** para o controle de uma praga **é uma prática não recomendada**.

A técnica mais correta para o uso de inseticidas é o uso **de um produto por vez** e a realização da **rotação de inseticidas** considerados eficientes. Essa rotação deve ser realizada com inseticidas de **grupos químicos diferentes** (por exemplo, Espinosinas, Biológico, Benzoiluréia, Organofosforados, Piretróides, Bis(tiocarbamato) ou outro qualquer indicado) e cada inseticida deve ser utilizado por um período de 28 dias (quatro semanas) para cobrir aproximadamente uma geração da praga, ou seja, de ovo a adulto. Devem ser empregados, no mínimo, três produtos diferentes a fim de que uma geração do inseto não seja pulverizada com dois produtos de grupos diferentes, pois, no campo, são encontrados diferentes estágios do inseto, ou seja, observa-se simultaneamente ovos, larvas, pupas e adultos. Quando inseticidas Piretróides e Organofosforados forem utilizados, devem ser aplicados preferencialmente quando ocorrer a

menor atividade de adultos. Deve-se evitar o objetivo de atingir os adultos, o que ajuda a retardar a seleção de populações resistentes. No Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) existem vários produtos comerciais registrados para o controle da traça-do-tomateiro (Tabela 1). Os inseticidas escolhidos para serem usados para o controle da praga podem ser escolhidos dentro dessa lista de recomendação.

Em resumo, para se empregar o controle químico eficientemente e retardar a seleção de populações resistentes deve-se procurar seguir as recomendações abaixo:

- Utilizar armadilhas de feromônio ao redor da lavoura, a fim de identificar o momento de chegada de adultos da traça-do-tomateiro na lavoura e o momento exato para o início das aplicações de inseticidas;
- Realizar bioensaios de laboratório para identificar os inseticidas eficientes para o controle da traça-do-tomateiro (a metodologia para a execução de bioensaios pode ser encontrada em CASTELO BRANCO et al., 2001 e DEBONI; CASTELO BRANCO, 2007);
- Realizar a rotação de inseticidas com grupos químicos diferentes, a fim de retardar a seleção de populações resistentes aos produtos empregados nas lavouras.

Controle biológico

Desde a introdução da traça-do-tomateiro no Brasil, muito esforço tem sido feito no sentido de estabelecer o seu controle biológico. O surto populacional da traça-do-tomateiro na região do Submédio São Francisco em 1989 e suas consequências fizeram com que, a partir de 1990, fossem buscadas alternativas de controle de menor impacto ambiental. Na Frutinor, em Petrolina-PE, foi adaptada e estabelecida a metodologia para o controle biológico da traça-do-tomateiro tomando-se como base a experiência da Colômbia. Dessa forma, procedeu-se ao controle biológico com liberações massais do parasitóide de ovos *Trichogramma pretiosum* Riley, associado a aplicações do inseticida biológico *Bacillus thuringiensis* (HAJI et al., 1995).

De 1990 a 1995, o emprego dessa técnica no Brasil apresentou resultados bastante positivos na redução dos danos causados pela praga. Em 1991, por exemplo, o nível de ataque de lagartas presentes nos frutos foi de apenas 1%. Porém, vale ressaltar que, além da liberação massal do parasitóide para a redução dos danos da traça-do-tomateiro, foram empregadas também as técnicas de Manejo Integrado de Pragas descritas anteriormente, como, por exemplo, a rotação de culturas, a eliminação de restos culturais, a escolha de agrotóxicos compatíveis com o parasitóide liberado como o *B. thuringiensis* e o uso de cultivares resistentes às doenças (HAJI et al., 1995). No Distrito Federal, o

mesmo sistema de controle utilizado apresentou igualmente resultados positivos no início da década de 90 (FRANÇA et al., 1992).

Em 1995, a ocorrência de tospovírus (vira-cabeça do tomateiro) transmitido pelo tripses *Frankliniella schultzei* (Trybom) (Thysanoptera: Tripidae) e da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Homoptera: Aleyrodidae), vetor dos geminivírus, causaram sérios danos à produção de tomate em Petrolina-PE. A consequência imediata foi a intensificação das aplicações de produtos químicos para controlar a mosca-branca e o tripses, interferindo negativamente no programa de controle biológico da traça-do-tomateiro. O controle biológico da traça-do-tomateiro foi interrompido (HAJI et al., 2002) e grande parte da produção de tomate para processamento foi deslocada para a região Centro-Oeste, onde atualmente é produzido com o uso de controle químico tanto para a traça-do-tomateiro quanto para a mosca-branca.

Estudos mais recentes feitos em ambiente protegido demonstraram a viabilidade do controle biológico para a traça-do-tomateiro (MEDEIROS et al., 2006; MEDEIROS et al., 2009). No entanto, ainda que o controle biológico da traça-do-tomateiro tenha se mostrado eficiente, essa técnica apresenta dificuldades para ter o seu uso ampliado. A principal delas é devido ao pacote tecnológico de controle de pragas estabelecido entre a indústria e os produtores, em que são definidos previamente os produtos a serem utilizados pelos produtores para as diversas pragas do tomateiro

(incluindo as doenças). Em segundo lugar, a falta de disponibilidade do parasitóide para o produtor. Atualmente, existem algumas empresas especializadas que criam e comercializam este parasitóide no país, mas a produção precisará ser aumentada à medida que o número de usuários desta técnica se amplie.

Outro aspecto que deve ser considerado é o caráter preventivo do controle biológico. Recomenda-se que a primeira liberação de parasitóides ocorra assim que se constatar a presença de adultos na área, podendo esta constatação ser feita com o uso de armadilhas de feromônio, como descrito anteriormente. Além disso, o emprego contínuo de *B. thuringiensis* associado à liberação de parasitóides apresenta a possibilidade de seleção de populações resistentes ao produto. Por isso, recomenda-se a rotação de *B. thuringiensis* de subespécies diferentes (subespécie *thuringiensis* e subespécie *aizawai*) e o emprego de inseticidas com alta seletividade com relação ao parasitóide, como os reguladores de crescimento Clorfluazurom, Diflubenzurom, Teflubenzurom, Tebufenozide e Triflumurom (Tabela 1).

Atualmente comercializam o parasitóide *Trichogramma* spp. os laboratórios Megabio e Bug (www.megabio.com.br e www.bugagentesbiologicos.com.br).

Outros laboratórios, como Gravena, comercializam o parasitóide e assessoram o produtor no manejo da cultura (www.gravena.com.br).

Considerações Finais

A traça-do-tomateiro é um problema sério devido ao seu potencial reprodutivo e pela existência de populações resistentes aos principais agrotóxicos utilizados para o seu controle. Por isso, é importante que os produtores, ao iniciarem o controle da praga, tenham informações disponíveis sobre outros métodos que possam colaborar para a redução dos danos causados pelo inseto. Em resumo, o controle eficiente da traça-do-tomateiro pode ser obtido com:

- Plantio de cultivares mais adaptadas à região;
- Uso de rotação de culturas, de modo a interromper gerações sucessivas de traça-do-tomateiro na mesma área ou região;
- Uso de adubação racional e equilibrada, que propicie plantas vigorosas e saudáveis, capazes de tolerar melhor os danos causados pela traça-do-tomateiro;
- Emprego da rotação de agrotóxicos, de modo a aumentar a vida útil dos produtos disponíveis para o controle da traça-do-tomateiro;
- Concentração dos plantios em cada microrregião em determinado espaço de tempo;
- Utilização dos insumos recomendados de maneira racional, coordenada e articulada, de modo que os problemas comuns à cultura sejam enfrentados por todos ao mesmo tempo;
- Desinfecção sistemática dos vasilhames e dos meios de transporte, para redução das condições de disseminação da praga entre regiões;
- Inspeções periódicas das áreas de produção;
- Eliminação dos restos culturais imediatamente após a colheita;
- Adoção de mão de obra especializada, com experiência no reconhecimento de pragas e seus danos (chamado “pragueiro”), para realizar a amostragem e indicar as aplicações.

A utilização dessas medidas requer o treinamento e mudança de atitude por parte de todos os envolvidos na cadeia de produção de tomate industrial. No entanto, a sua implementação certamente contribuirá para o sucesso da cultura nas principais regiões produtoras nos próximos anos.

Tabela 1. Produtos registrados para o controle da traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*) na cultura do tomateiro.

| Grupo químico | Modo de Ação/Impacto no inseto | Ingrediente ativo | Nome comercial | Dose | CT ¹ | CA ² | IS ³ |
|--------------------------|--|---|-----------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Acetato insaturado | Feromônio para monitoramento | Acetato de (E, Z, Z)-3,8,11-tetradecatienila + Acetato de (E, Z)-3,8-tetradecadienila | Bio Tuta | 2 armadilhas/ha | IV | IV | 0 |
| | | | Iscalure Tuta | 4 armadilhas/ha | IV | IV | 0 |
| Análogo de Pirazol | De contato e ingestão Boa atividade translaminar | Clorfenapir | Pirate (SC) | 38 ml/100 l. de água | III | II | 7 |
| Avermectina | De contato e ingestão com ação translaminar | Abamectina | Abamectin Nortox (EC) | 90 ml/100 l. de água | III | III | 3 |
| | | | Grimectin (EC) | 100 ml/100 l. de água | I | III | 3 |
| | | | Kraft 36 EC | 50 ml/100 l. de água | I | II | 3 |
| | | | Rotamik (EC) | 100 ml/100 l. de água | I | III | 3 |
| | | | Vertimec 18 EC | 100 ml/100 l. de água | III | II | 3 |
| Benzoiluréia | De contato e ingestão Fisiológico | Lufenurum | Match EC | 80 ml/100 l. de água | IV | II | 10 |
| | | Novalurum | Gallaxy 100 EC | 20 ml/100 l. de água | IV | II | 7 |
| | | | Rimon 100 EC | 20 ml/100 l. de água | IV | II | 7 |
| | | Clorfluazurom | Atabron 50 EC | 100 ml/100 l. de água | I | II | 3 |
| | Inibidor de síntese de quitina Interfere no processo de muda ou ecdise Inibe o desenvolvimento de lagartas | Diflubenzurom | Dimilin (WP) | 500 g/ha | IV | III | 4 |
| | | | Du Din (WP) | 50 g/100 l. de água | I | III | 4 |
| | | Teflubenzurom | Dart (SC) | 25 ml/100 l. de água | IV | II | 4 |
| | | | Dart 150 (SC) | 25 ml/100 l. de água | IV | II | 4 |
| | | | Nomolt 150 (SC) | 25 ml/100 l. de água | IV | II | 4 |
| | | Triflumurom | Alsystin SC | 30 ml/100 l. de água | IV | III | 10 |
| | | | Alsystin 250 WP | 60 g/100 l. de água | IV | III | 10 |
| | | | Certero (SC) | 30 ml/100 l. de água | IV | III | 10 |
| | | | Rigel WP | 60 g/100 l. de água | II | III | 10 |
| Biológico | De ingestão Disruptor das membranas do aparelho digestivo | <i>Bacillus thuringiensis aizawai</i> | Xentari (WG) | 75 g/100 l. de água | II | III | 0 |
| | | <i>Bacillus thuringiensis aizawai</i> GC 91 | Agree (WP) | 275 g/100 l. de água | III | IV | 0 |
| | | <i>Bacillus thuringiensis kurstak</i> | Dipel WG | 875 g/ha | II | IV | 0 |
| | | | Ecotech Pro (SC) | 100 ml/100 l. de água | III | IV | 0 |
| | | <i>Bacillus thuringiensis</i> | Dipel (SC) | 125 ml/100 l. de água | IV | IV | 7 |
| Bis(tiocarbamato) | Sistêmico | Cloridrato de cartape | Cartap BR 500 (SP) | 250 g/100 l. de água | III | II | 14 |
| | | | Thiobel 500 (SP) | 250 g/100 l. de água | III | II | 14 |
| Diacilhidrazina | Regulador de crescimento As lagartas param de se alimentar, iniciam a ecdise e morrem por inanição e desidratação | Cromafenozida | Ciclone (SC) | 100 ml/ha | III | III | 7 |
| | | | Matric (SC) | 100 ml/100 l. de água | III | III | 7 |
| | | Metoxifenoazida | Intrepid 240 SC | 50 ml/100 l. de água | IV | III | 1 |
| | | | Valient (SC) | 50 ml/100 l. de água | IV | III | 1 |
| | | Tebufenozida | Mimic 240 SC | 500 ml/ha | IV | III | 3 |
| Diamida do ácido ftálico | Contato e ingestão | Flubendiamida | Belt (SC) | 113 ml/ha | III | III | 7 |
| Espinosinas | Não sistêmico | Espinosade | Tracer (SC) | 135 ml/ha | IV | III | 3 |
| Éter difenílico | De contato | Etofenproxi | Safety (EC) | 60 ml/100 l. de água | III | II | 3 |
| Metilcarbamato de oxima | De contato e ingestão | Alanicarbe | Onic 300 (EC) | 175 ml/100 l. de água | II | III | 5 |
| Milbemecinas | | Milbemectina | MilbekNock (EC) | 40 ml/100 l. de água | III | II | 1 |

Tabela 1. Continuação...

| Grupo químico | Modo de Ação/Impacto no inseto | Ingrediente ativo | Nome comercial | Dose | CT ¹ | CA ² | IS ³ |
|------------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Organofosforado | Sistêmico de contato e ingestão Ampla espectro de controle de pragas e boa penetração nas folhas Mortalidade de adultos e ninfas | Clorpirifos | Klorpan 480 CE | 163 ml/100 l. de água | II | | 21 |
| | | Fentoato | Elsan (EC) | 1.500 ml/ha | I | II | 7 |
| | | Malationa | Malathion Chab | 2.000 ml/100 l. de água | III | III | 3 |
| | | Metamidofós | Gladiador (SL) | 100 ml/100 l. de água | II | II | 21 |
| | | | Glent (SL) | 100 ml/100 l. de água | II | II | 21 |
| | | | Hamidop 600 (SL) | 100 ml/100 l. de água | II | II | 21 |
| | | | Quasar (SL) | 100 ml/100 l. de água | II | II | 21 |
| | | | Rivat (SC) | 100 ml/100 l. de água | II | II | 21 |
| | | | Stron (SL) | 100 ml/100 l. de água | I | III | 21 |
| | | | Tamaron BR (SL) | 100 ml/100 l. de água | II | II | 21 |
| | | Parationa-metilica | Mentox 600 EC | 130 ml/100 l. de água | II | * | 15 |
| Oxidiazina | De contato e ingestão | Indoxacarbe | Rumo WG | 16 g/100 l. de água | II | III | 1 |
| Piretróide | De contato e ingestão Rápido efeito inicial e ação residual | Beta-ciflutrina | Bulldock 125 SC | 10 ml/100 l. de água | II | I | 4 |
| | | | Ducat (EC) | 25 ml/100 l. de água | II | II | 4 |
| | | | Full (EC) | 25 ml/100 l. de água | II | II | 4 |
| | | | Novapir | 25 ml/100 l. de água | II | II | 4 |
| | | | Turbo (EC) | 25 ml/100 l. de água | II | II | 4 |
| | | Beta-Cipermetrina | Akito (EC) | 40 ml/100 l. de água | I | II | 3 |
| | | Bifentrina | Brigade 25 EC | 35 ml/100 l. de água | II | II | 6 |
| | | | Talstar 100 EC | 50 ml/ha | III | III | 6 |
| | | Ciflutrina | Baytroid EC | 40 ml/100 l. de água | III | II | 4 |
| | | Cipermetrina | Arrivo 200 EC | 30 ml/100 l. de água | III | III | 10 |
| | | | Commanche 200 EC | 30 ml/100 l. de água | III | III | 10 |
| | | | Cyprin 250 CE | 20 ml/100 l. de água | I | I | 10 |
| | | | Galgotrin (EC) | 40 ml/100 l. de água | I | III | 10 |
| | | | Ripcord 100 (EC) | 60 ml/100 l. de água | II | II | 10 |
| | | Deltametrina | Keshet 25 EC | 80 ml/100 l. de água | I | II | 3 |
| | | Esfenvalerato | Sumidan 25 EC | 75 ml/100 l. de água | I | II | 4 |
| | | Fenpropatrina | Danimen 300 EC | 150 ml/ha | I | II | 3 |
| | | | Meothrin 300 (EC) | 150 ml/ha | I | II | 3 |
| | | | Sumirody 300 (EC) | 150 ml/ha | I | II | 3 |
| | | Lambda-cialotrina | Karate 50 EC | 50 ml/100 l. de água | II | I | 3 |
| | | Permetrina | Corsair 500 EC | 20 ml/100 l. de água | I | II | 3 |
| | | | Galgoper (EC) | 26 ml/100 l. de água | I | II | 3 |
| | | | Piredan (EC) | 20 ml/100 l. de água | II | I | 3 |
| | | | Pounce 384 EC | 16,25 ml/100 l. de água | III | II | 3 |
| | | | Valon 384 EC | 13 ml/100 l. de água | II | * | 3 |
| | | | Supermetrina Agria 500 (EC) | 20 ml/100 l. de água | I | II | 3 |
| | | Zeta-cipermetrina | Fury 200 EW | 100 ml/100 l. de água | III | II | 5 |
| | | | Fury 180 EW | 20 ml/100 l. de água | II | II | 5 |
| | | | Mustang 350 EC | 70 ml/100 l. de água | II | II | 5 |
| Piretróide + Organofosforado | De contato e ingestão Rápido efeito inicial e ação residual | Cipermetrina + Profenofós | Polytrin 400/40 EC | 125 ml/100 l. de água | III | I | 10 |
| | | | Polytrin (EC) | 125 ml/100 l. de água | III | I | 10 |

Fonte: BRASIL (consultado em setembro de 2009; AGROTIS, 2009 (consultado em setembro).

¹ CT = Classe Toxicológica: I – Extremamente tóxico (faixa vermelha); II – Altamente tóxico (faixa amarela); III – Moderadamente tóxico (faixa azul); IV – Pouco tóxico (faixa verde).

² CA = Classe Ambiental: I – Produto Altamente Perigoso ao Meio Ambiente; II – Produto Muito Perigoso ao Meio Ambiente ; III – Produto Perigoso ao Meio Ambiente; IV Produto Pouco Perigoso ao Meio Ambiente.

³ IS = Intervalo de Segurança (Carência): Intervalo, em dias, entre a última aplicação do agrotóxico e a colheita.

* = Em adequação à Lei nº 7.802/89.

Formulação: EC = Concentrado Emulsionável; SC = Suspensão Concentrada; SP = Pó Solúvel; WG = Granulado Dispersível; WP = Pó Molhável.

Referências

- AGROTIS CONSULTORIA AGRONÔMICA. **Sistema de receituário agronômico**. Curitiba, 2009. Acesso em: set. 2009.
- BARRIENTOS, Z. R.; APABLAZA, H. J.; NORERO, S. A.; ESTAY, P. Temperatura base y constante térmica de desarrollo de La polilla del tomate, a Tutaabsoluta (Lepidoptera: Gelechiidae). **Ciencia e Investigación Agraria**, Santiago, v. 32, n.1, p. 19-26, 2005.
- BRASIL. MAPA. **Agrofit**. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br> > . Acesso em: 2009.
- CASTELO BRANCO, M. Flutuação populacional da traça-do-tomateiro no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 10, n. 1, p. 33-34, 1992.
- CASTELO BRANCO, M.; FRANÇA, F. H.; FONTES, R. R. Eficiência relativa de inseticidas em mistura com óleo mineral sobre o nível de dano econômico da traça do tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 14, n. 1, p. 36-38, 1996.
- CASTELO BRANCO, M.; FRANÇA, F. H.; MEDEIROS, M. A.; LEAL, J. G. T. Uso de inseticidas para o controle da traça-do-tomateiro e traça-das-crucíferas: um estudo de caso. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, p. 60-63, 2001.
- COELHO, M. C. F.; FRANÇA, F. H. Biologia, quetotaxia da larva e descrição da pupa e adulto da traça-do-tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 2, p. 129-135, 1987.
- COELHO, M. C. F.; FRANÇA, F. H.; CORDEIRO, C. M. T.; HORINO, Y. Distribuição espacial de ovos e minas da traça do tomateiro em plantas de tomate. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 9., 1984, Londrina. **Resumos...** Londrina: SEB, 1984. p. 57.
- COSTA, J. S.; JUNQUEIRA, A. M. R; SILVA, W. L. C. E.; FRANÇA, F. H. Impacto da irrigação via pivô-central no controle da traça-do-tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 16, n. 1, p. 19-23, 1998.
- DEBONI, T. C; CASTELO BRANCO, M. **Susceptibilidade a inseticidas e parasitismo natural por *Trichogramma* sp em traça do tomateiro**. Brasília: Embrapa Hortaliças. 2007. 19 p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 28).
- FRANÇA, F. H. Por quanto tempo conseguiremos conviver com a traça-do-tomateiro? **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 11, n. 2, p. 176-178, 1993.
- FRANÇA, F. H.; CASTELO BRANCO, M. Ocorrência da traça-do-tomateiro (*Scrobipalpuloides absoluta*) em solanáceas silvestres no Brasil Central. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 10, n. 1, p. 6-10, 1992.
- FRANÇA, F. H.; CASTELO BRANCO, M.; VILLAS BÔAS, G. L.; GIORDANO, L. B.; KOMATZU, K. Controle biológico da traça do tomateiro no Distrito Federal: a experiência do Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças. In: ENCONTRO PÓS-SAFRA FUNDESTONE, 2., 1992, Petrolina. **Memórias...** Petrolina, PE: [s.n., s.a].

FRANÇA, F. H.; VILLAS BÔAS, G. L.; CASTELO BRANCO, M.; MEDEIROS, M. A. Manejo integrado de pragas. In: SILVA, J. B. C. da; GIORDANO, L. de B. org. **Tomate para processamento industrial**. Brasília, DF: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia: EMBRAPA-CNPQ, 2000. p. 112-127.

HAJI, F. N. P. Histórico e situação atual da traça-do-tomateiro nos perímetros irrigados do submédio São Francisco. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 2., 1992, Águas de Lindóia, SP. **Anais...** Águas de Lindóia: EMBRAPA-CNPQ, 1992. p. 57-59.

HAJI, F. N. P.; FREIRE, L. C. L.; ROA, F. G.; SILVA, C. N. da; SOUZA JÚNIOR, M. M.; SILVA, M. I. V. da. Manejo integrado de *Scrobipalpus absoluta* (Povolny) (Lepidoptera: Gelechiidae) no submédio São Francisco. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, SP, v. 24, n. 3, p. 587-591, 1995.

HAJI, F. N. P.; PREZOTTI, L.; CARNEIRO, J. da S.; ALENCAR, J. A. de. *Trichogramma pretiosum* para o controle de pragas no tomateiro industrial. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. p. 477-494.

HAJI, F. N. P.; PARRA, J. R. P.; SILVA, J. P.; BATISTA, J. G. de S. Biologia da traça-do-tomateiro sob condições de laboratório. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 2, p. 107-110, 1988a.

HAJI, F. N. P.; OLIVEIRA, C. A. de V.; AMORIM

NETO, M. da S.; BATISTA, J. G. de S. Flutuação populacional da traça-do-tomateiro, no Submédio São Francisco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, p. 7-14, 1988b.

HAJI, F. N. P. **Nova praga do tomateiro no vale do Salitre, no Estado da Bahia**. Petrolina, PE: Embrapa-CPATSA, 1982. 2 p. (Embrapa CPATSA. Comunicado Técnico, 10).

MEDEIROS, M. A.; VILELA, N. J.; FRANÇA, F. H. Eficiência técnica e econômica do controle biológico da traça-do-tomateiro em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, p. 180-184, 2006.

MEDEIROS, M. A.; VILLAS BÔAS, G. L.; VILELA, N. J.; CARRIJO, O. A. Estudo preliminar do controle biológico da Traça-do-tomateiro com o parasitóide *Trichogramma pretiosum* em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 7, p. 80-85, 2009.

MORAES, G. J. de; NORMANHA FILHO, J. A. Surto de *Scrobipalpus absoluta* (Meyrick) em tomateiro no trópico semi-árido. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 17, n. 3, p. 503-504, 1982.

MOREIRA, J. O. T.; LARA, F. M.; CHURATAMASCA, M. G. C. Ocorrência de *Scrobipalpus absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) danificando tomate rasteiro em Jaboticabal, São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 7., 1981, Fortaleza, CE. **Resumos...** Fortaleza: SEB, 1981. p. 58.

MUSZINSKI, T.; LAVENDOWSKY, I. M.; MASCHIO,

L. M. A. Constatação de *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick, 1917) [*Gnorimoschema absoluta*] (Lepidoptera: Gelechiidae), como praga do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.), no litoral do Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, SP, v. 11, p. 291-292, 1982.

SILVA, J. B. C. da; GIORDANO, L. B.; BOITEUX, L. S.; LOPES, C. A.; FRANÇA, F. H.; SANTOS, J. R. M. dos; FURUMOTO, O.; FONTES, R. R.; MAROUELLI, W. A.; NASCIMENTO, W. M.; SILVA, W. L. C.; PEREIRA, W. **Cultivo do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) para industrialização**. Brasília, DF: EMBRAPA-CNPH, 1994. 33p. (EMBRAPA-CNPH. Instruções Técnicas, 12).

SIQUEIRA, H. A. A; GUEDES, R. N.; PICANÇO, M. C. Cartap resistance and synergism in populations of *Tuta absoluta* (Lep., Gelechiidae). **Journal of Applied Entomology**, Berlin, v. 124, p. 233-238, 2000a.

SIQUEIRA, H. A. A; GUEDES, R. N.; PICANÇO, M. C. Insecticide resistance in populations of *Tuta*

absoluta (Lepidoptera: Gelechiidae). **Agricultural and Forest Entomology**, St. Albans, v. 2, p. 147-153, 2000b.

SOUZA, J. C. de; REIS, P. R. **Traça do tomateiro: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1992. 14 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 2).

VILLAS BÔAS, G. L. **Manejo integrado de pragas do tomate**. 1996. 30 f. Monografia - Universidade Federal de São Carlos, Araras. Apresentada na disciplina Manejo e Entomofauna de Agroecossistemas (ERN. 727) do curso de doutorado.

VILLAS BÔAS, G. L.; MELO, P. E. de; CASTELO BRANCO, M.; GIORDANO, L. de B.; MELO, W. F. de. Desenvolvimento de um modelo de produção integrada de tomate indústria - PITI. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C. A.; PICANÇO, M. C.; COSTA, H. (Ed.). **Manejo integrado de doenças e pragas: hortaliças**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. p. 349-362.

**Circular
Técnica, 73**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças

Endereço: BR 060 km 9 Rod. Brasília-Anápolis

C. Postal 218, 70.531-970 Brasília-DF

Fone: (61) 3385-9115

Fax: (61) 3385-9042

E-mail: sac@cnph.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2009): 1000 exemplares

Comitê de Publicações **Presidente:** Warley M. Nascimento
Editor Técnico: Mirtes F. Lima

Membros:

Jadir B. Pinheiro
Miguel Michereff Filho
Milza M. Lana
Ronessa B. de Souza

Expediente **Normalização Bibliográfica:** Rosane M. Parmagnani

Editoração eletrônica: Paloma Cabral

Impressão: Realce Gráfica e Editora Ltda