

A traça-do-tomateiro no mundo



Foto: Acervo do CNPH



Foto: Miguel Michereff Filho



Foto: Esteban Daniel Saini



Foto: Alexandre P. Moura

ISSN 1415-2312

Abril, 2013

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Hortaliças
Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento*

Documentos 140

A traça-do-tomateiro no mundo

Miguel Michereff Filho
Jorge Anderson Guimarães
Alexandre Pinho de Moura

Embrapa Hortaliças
Brasília, DF 2013

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Hortaliças

Endereço: Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9
Caixa Postal 218
Brasília-DF
CEP 70.351-970
Fone: (61) 3385.9110
Fax: (61) 3556.5744
Home page: www.cnph.embrapa.br
E-mail: cnph.sac@embrapa.br

Comitê Local de Publicações da Embrapa Hortaliças

Presidente: Warley Marcos Nascimento
Editor Técnico: Fabio Akiyoshi Suinaga
Supervisor Editorial: George James
Secretária: Gislaíne Costa Neves
Membros: Mariane Carvalho Vidal
Jadir Borges Pinheiro
Ricardo Borges Pereira
Ítalo Morais Rocha Guedes
Carlos Eduardo Pacheco Lima
Marcelo Mikio Hanashiro
Caroline Pinheiro Reyes
Daniel Basílio Zandonadi

Normalização bibliográfica: Antonia Veras

Editoração eletrônica: André L. Garcia

1ª edição

1ª impressão (2013): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Hortaliças

MICHEREFF FILHO, M.

A traça-do-tomateiro. / Miguel Michereff Filho, Jorge Anderson Guimarães, Alexandre Pinho de Moura. – Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013.
31 p. - (Documentos / Embrapa Hortaliças, ISSN 1415-2312; 140).

1. Tomate. 2. Praga. 3. Inseto. 4. Solanum lycopersicum. I. Guimarães, Jorge Anderson. II. Moura, Alexandre Pinho de. III. Título. IV. Série.

CDD 635.492

©Embrapa, 2013

Autores

Miguel Michereff Filho

Eng^o. Agr^o. D.Sc. – Embrapa Hortaliças

E-mail: miguel.michereff@embrapa.br

Jorge Anderson Guimarães

Biólogo, D.Sc. – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

E-mail: jorge.anderson@embrapa.br

Alexandre Pinho de Moura

Eng^o. Agr^o. D.Sc. – Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

E-mail: alexandre.moura@embrapa.br

Sumário

Introdução.....	6
Características gerais.....	7
Posição taxonômica.....	7
Biologia e ecologia.....	7
Histórico das invasões e situação atual	12
Registros de ocorrência na América do Sul	12
Introduções recentes no mundo	13
Introdução no Brasil.....	13
Situação atual.....	15
Impacto socioeconômico na tomaticultura brasileira.....	15
Tomate para processamento industrial	16
Tomate para mesa.....	18
Extensão do problema para a tomaticultura.....	19
Referências	21

A traça-do-tomateiro no mundo

Miguel Michereff Filho
Jorge Anderson Guimarães
Alexandre Pinho de Moura

1. Introdução

O tomateiro, uma das principais hortaliças cultivadas no Brasil, tem significativa importância socioeconômica, envolvendo grandes áreas e a utilização de considerável mão-de-obra. Além disso, movimenta enorme volume de capital na comercialização de insumos e da produção, assim como no processamento industrial e na exportação de produtos alimentícios (SILVA, 2006; MELO et al., 2008; BOITEUX et al., 2008). Dentre os problemas fitossanitários da cultura, destaca-se a traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick), considerada praga-chave não só pela incidência e prejuízos causados, mas também pelas dificuldades encontradas para efetuar seu controle (PICANÇO, 1995, 1998; FRANÇA et al., 2000, SOUZA; REIS, 2000).

Esta publicação apresenta uma síntese histórica do surgimento da traça-do-tomateiro e seu impacto socioeconômico na agricultura brasileira, bem como a situação atual dessa praga no mundo.

Características gerais

Posição taxonômica

A traça-do-tomateiro é conhecida taxonomicamente como *Tuta absoluta* (POVOLNY, 1994). Anteriormente, esta espécie teve como nome genérico *Gnorimoschema* (Clarke, 1965), *Scrobipalpula* (POVOLNY, 1967) e *Scrobipalpuloides* (POVOLNY, 1987). Este inseto pertence à ordem Lepidoptera, subordem Ditrysia, superfamília Gelechioidea, família Gelechiidae e subfamília Gelechiinae.

Biologia e ecologia

Os adultos de *T. absoluta* são mariposas pequenas (10-11 mm de comprimento), coloração cinza-prateada, com asas franjadas, antenas filiformes e palpos labiais recurvados (Figura 1a) (COELHO; FRANÇA, 1987; HAJI et al., 1988a). Os ovos são elípticos, amarelos e muito pequenos (0,36 mm x 0,22 mm) (Figura 1b). São depositados isoladamente ao longo das nervuras dos folíolos, tanto na superfície superior como inferior, nos brotos terminais, nas hastes, no cálice das flores e nos frutos do tomateiro (COELHO; FRANÇA, 1987; UCHOA-FERNANDES et al., 1995; SOUZA; REIS, 2000; OEPP/EPPO, 2005).

Após 4-5 dias, as lagartas da traça-do-tomateiro eclodem dos ovos e apresentam o corpo com coloração que varia do verde-claro ao rosa, com uma placa quitinosa escura na parte dorsal do primeiro segmento torácico. O desenvolvimento larval dura 13-15 dias, onde a lagarta passa por quatro estádios. Lagartas de primeiro instar medem cerca 0,9 mm de comprimento, enquanto as de quarto instar chegam a medir até 7,5 mm de comprimento (Figura 1c). Logo após a eclosão, as lagartas penetram nos tecidos vegetais mais tenros e minam os folíolos, broqueiam o caule, perfuram as brotações apicais, atacam os frutos depreciando-os para a comercialização e, em casos extremos, podem matar as plantas (Figura 2a-d). As pupas possuem coloração que varia do verde-claro ao marrom e são envoltas por um casulo de seda esbranquiçado (Figura 1d). São encontradas frequentemente nos

Fotos: Esteban D. Saini (Inta, Argentina).



Figura 1. Caracterização da traça-do-tomateiro em alguns estágios de desenvolvimento: a - adulto; b - aspecto dos ovos; c - lagartas sobre folíolo minado; d - Pupa coberta por casulo de teia e partículas de solo e pupa nua na posições dorsal e ventral.

folíolos e no caule do tomateiro, podendo ocorrer também no interior dos frutos ou ainda no solo, como pupa nua (COELHO; FRANÇA, 1987; SOUZA; REIS, 2000; OEPP/EPPO, 2005).

O ciclo biológico da praga, do ovo até a morte dos adultos nas condições de laboratório varia de 26 a 38 dias (HAJI et al., 1988a; SOUZA; REIS, 2000). No campo as gerações da traça são superpostas, podendo ocorrer em uma lavoura infestada, todos os estágios da praga ao mesmo tempo (SOUZA; REIS, 2000).

Além do tomateiro, *T. absoluta* ocasionalmente coloniza cultivos de batata e solanáceas silvestres como a maria-pretinha (*Solanum americanum* Mill.) e o joá-bravo (*Solanum aculeatissimum* Jacq.), as quais têm potencial de manter e permitir a dispersão regional das populações da praga durante a entressafra do tomate (FRANÇA; CASTELO BRANCO, 1992).

O intenso fluxo de comercialização regional entre produtores e centros consumidores de tomate, a existência de condições climáticas favoráveis e a distância reduzida entre cultivos que apresentam diferentes estádios fenológicos foram apontados por França (1993) e Melo (1993) como os principais fatores responsáveis pela ampla e rápida dispersão de *T. absoluta* nas regiões produtoras. Entretanto, o abandono dos campos após as colheitas e a existência de plantas voluntárias de tomateiro na entressafra são os mais importantes focos locais de dispersão da praga (FRANÇA, 1993; SOUZA; REIS, 2000).

Como normalmente acontece com outros insetos-praga, diversos outros fatores, além daqueles já citados anteriormente, podem influenciar as infestações da traça-do-tomateiro. Sua flutuação populacional, por exemplo, é altamente influenciada pelas condições climáticas, sendo que a combinação de baixa precipitação atmosférica com temperaturas elevadas e veranicos na época chuvosa favorece a proliferação da praga nas regiões produtoras de tomate (HAJI et al., 1988b; CASTELO BRANCO, 1992; IMENES et al., 1994). Trabalhando com tabela de vida ecológica de *T. absoluta*, Miranda et al. (1998) constataram elevada

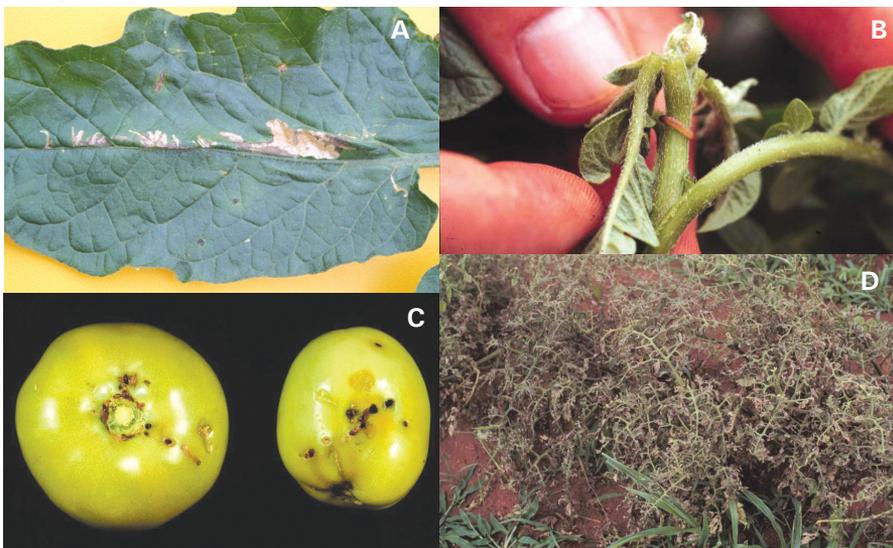


Figura 2. Injúrias e danos das lagartas de *T. absoluta* no tomateiro: a - folíolo com minas necrosadas; b - broqueamento do caule do tomateiro; c- frutos broqueados; d - morte de plantas pelo ataque severo da praga.

mortalidade da praga no campo, sendo maior no estágio larval (79,8%) que nos estágios de ovo (58,7%) e de pupa (7%). A fase crítica no desenvolvimento da praga correspondeu aos dois primeiros estádios larvais, enquanto os fatores-chave de mortalidade foram representados pelos inimigos naturais de lagartas e pelo controle químico.

Entre os inimigos naturais da traça-do-tomateiro destacam-se os predadores, os parasitoides e os entomopatógenos (SILVA et al., 2006). Ao todo, 49 espécies de parasitoides e 44 de predadores estão associadas aos diferentes estágios de desenvolvimento da *T. absoluta* no continente Sul-americano (DESNEAUX et al., 2010). Os predadores atacam todos os estágios de desenvolvimento da traça e estão presentes e ativos desde a fase inicial da cultura (MEDEIROS et al., 2011). Os percevejos predadores *Orius* sp., *Lasiochilus* sp. e *Xylocoris* sp. (Heteroptera: Anthocoridae), *Annona bimaculata* e *Hyaliodocoris insignis* (Heteroptera: Miridae) atacam ovos e lagartas

de primeiro instar, enquanto os vespídeos *Protonectarina sylveirae* e *Brachygastra lecheguana* atacam principalmente as lagartas de segundo e terceiro instares (BACCI et al., 2008). As vespas constituem o grupo mais importante de predadores de lagartas da traça-do-tomateiro, devido a sua habilidade de abrir as minas da traça nas folhas do tomateiro à procura das lagartas (MEDEIROS et al., 2011). A ação combinada dos predadores pode ser responsável por até 99,5% de mortalidade larval em *T. absoluta*, enquanto no estágio de ovo a inviabilidade é tida como o principal fator de mortalidade (MIRANDA et al., 1998; MEDEIROS et al., 2009a).

Entre os parasitoides, a espécie *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) é especialista em ovos, causando níveis de redução de 30% (MEDEIROS et al., 2011). Esta espécie foi utilizada com sucesso em programas de controle biológico aplicado da traça-do-tomateiro no Vale do Rio São Francisco na década de 1990 (HAJI et al., 2002).

Os parasitoides larvais atacam, preferencialmente, as lagartas maduras de terceiro e quarto instares, destacando-se as espécies de braconídeos *Bracon* sp., *Earinus* sp. e *Conura* sp. (MARCHIORI et al., 2003, 2004). Com relação às pupas de *T. absoluta*, sabe-se que são atacadas por, pelo menos, cinco espécies de parasitoides e por 12 espécies de predadores (BACCI et al., 2008; DESNEAUX et al., 2010). Em estudos realizados em área de tomateiro cultivado sob sistema orgânico, o parasitismo em larvas/pupas de *T. absoluta* foi de apenas 0,5% (MEDEIROS et al., 2011). No entanto, deve-se ressaltar que este valor foi subestimado, pois considerou apenas as lagartas que foram parasitadas e das quais emergiram parasitoides. Por outro lado, sabe-se que das lagartas parasitadas, cerca de 50% dos indivíduos podem morrer em decorrência do parasitismo e, dessa forma, não há emergência de parasitoides (DRIESCHE; RIESCHE; BELLOWS, 1996).

Dentre os entomopatógenos, destacam-se os fungos e as bactérias. Os fungos causam mortalidade principalmente nas lagartas de primeiro,

segundo e terceiro instares, enquanto as bactérias são mais efetivas sobre as de terceiro e quarto instares (BACCI et al., 2008). De acordo com Medeiros et al. (2011), taxas de mortalidade de 7% a 20% de lagartas de *T. absoluta* foram causadas pela bactéria entomopatogênica *Bacillus thuringiensis* Berliner em tomateiro cultivado no sistema orgânico, demonstrando o potencial deste agente no manejo da traça, principalmente quando utilizado em conjunto com o parasitoide de ovos *T. pretiosum* (HAJI et al., 2002; MEDEIROS et al., 2009b, 2011).

Na Espanha e outros países da Europa, onde *T. absoluta* foi recentemente introduzida, o seu manejo tem sido feito basicamente com inseticidas. No entanto, o controle biológico com formulados comerciais de *B. thuringiensis* vem sendo cada vez mais utilizado. Em experimentos realizados por González-Cabrera et al. (2010) demonstrou a alta eficiência de *B. thuringiensis* sobre os primeiros instares da praga, ao ponto que não foi necessário o uso de nenhuma aplicação de inseticidas. Estes autores ainda recomendam a integração de inseticidas biológicos a base de *B. thuringiensis* juntamente com agentes de controle biológico específicos para a fase de ovo, como os percevejos predadores (*Nabis* sp.) e parasitoides do gênero *Trichogramma*.

Histórico das invasões e situação atual

Registros de ocorrência na América do Sul

Segundo Vargas (1970), *T. absoluta* foi constatada pela primeira vez em Huancayo, no Peru, em 1917. Contudo, somente a partir da década de 1960 esta espécie passou a ser limitante para o cultivo do tomateiro no Peru, Chile, Colômbia, Argentina, Bolívia, Uruguai e Paraguai (Figura 3) (BAHAMONDES; MALLEA, 1969; VARGAS, 1970; RAZURI; VARGAS, 1975; MOORE, 1983; CARBALLO et al., 1981; NAKANO; PAULO, 1983; ESTAY, 2000; FLORES et al., 2003).

Introduções recentes no mundo

O primeiro relato da traça-do-tomateiro fora da América do Sul ocorreu na Europa, em 2006, na província de Castellón de La Plana, na Espanha. Esta introdução ocorreu, muito provavelmente, por meio da importação de tomates de algum país da América do Sul (URBANEJA et al., 2007). Posteriormente, a praga se espalhou para outros países da Europa e do Norte da África banhados pelo mar Mediterrâneo (Figura 3). Em sua dispersão recente pelo mundo, *T. absoluta* alcançou o continente asiático. Assim, essa praga já se estabeleceu nos seguintes países: Albânia, Alemanha, Arábia Saudita, Argélia, Bahrein, Bulgária, Chipre, Costa Rica, Croácia, Espanha, Egito, França, Grécia, Holanda, Irã, Iraque, Israel, Itália, Jordânia, Kosovo, Kuwait, Líbia, Lituânia, Macedônia, Malta, Marrocos, Níger, Panamá, Portugal, Reino Unido, Romênia, Rússia, Saara Ocidental, Senegal, Sérvia, Sudão, Suíça, Tunísia e na Turquia (DESNEAUX et al., 2010, OEPP/EPPO, 2010; OSTRAUSKAS; IVINSKIS, 2010; CIFUENTES et al., 2011; VACAS et al., 2011; TOMATE, 2012).

Introdução no Brasil

Nenhuma informação disponível mostra claramente a rota de entrada da traça-do-tomateiro no Brasil. Contudo, acredita-se que esta praga tenha vindo de algum país vizinho, tendo em vista que já havia sido constatada em Mendoza, na Argentina, entre os anos de 1960 e 1964, devido à importação de tomate chileno sem a devida inspeção sanitária (Figura 3) (NAKANO; PAULO, 1983; RIQUELME, 1993).

A primeira ocorrência da *T. absoluta* em tomateiro no Brasil foi observada entre 1979 e 1980, no litoral do Paraná, mais precisamente na cidade de Morretes (MUSZINSKI et al., 1982; SIQUEIRA et al., 2000a). Em outubro de 1980, foi constatada em Jaboticabal, SP, danificando tomate rasteiro (MOREIRA et al., 1981). No final de 1981, *T. absoluta* foi encontrada no Vale do Salitre, em Juazeiro, BA (MORAES; NORMANHA, 1982), disseminando-se rapidamente e com grande intensidade de infestação para outras áreas de tomate rasteiro no Vale do Submédio São Francisco (HAJI, 1992).

Arte: Jorge Anderson Guimarães

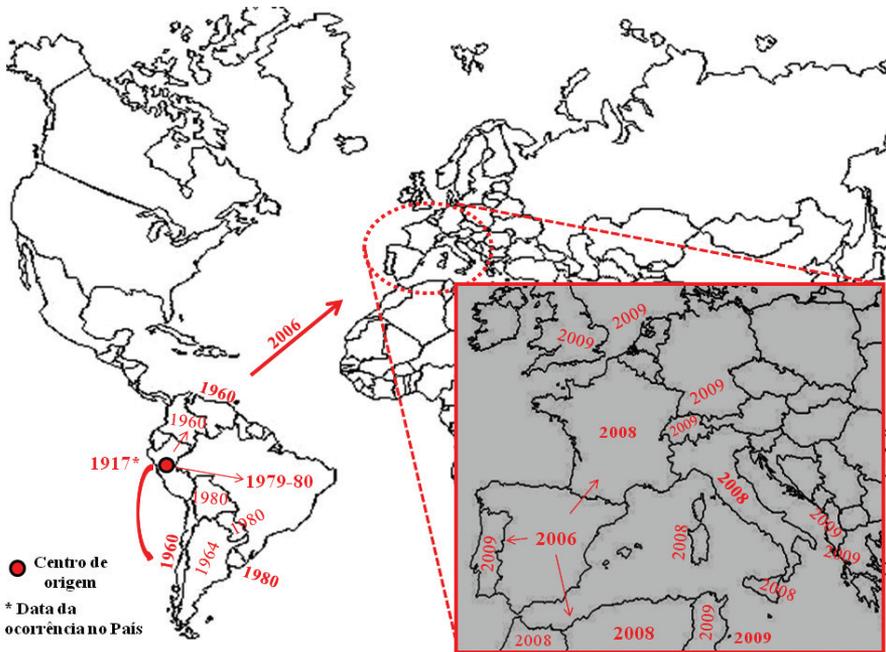


Figura 3. Distribuição de *T. absoluta* no mundo.

No Estado do Rio de Janeiro, a praga foi constatada em 1981, em São João da Barra e, em 1982 e 1983, nos municípios de Itaguaí e Vassouras, atacando tomate estaqueado (GONÇALVES et al., 1983). Também em 1982, foi verificado o primeiro ataque da traça em Minas Gerais, nos municípios de Florestal e Carmópolis de Minas (SOUZA et al., 1983). Já em 1983, a presença desta praga causando danos ao tomateiro, foi relatada no Espírito Santo (SCARDINI et al., 1983) e na Zona da Mata de Pernambuco (LYRA NETTO et al., 1991). Em 1984, a infestação da traça-do-tomateiro já havia alcançado o Estado do Ceará, no Planalto de Ibiapaba, CE (BEZERRIL et al., 1992). Ao final da década de 1980, esta praga já estava instalada em todas as regiões produtoras de tomate do país (FRANÇA, 1993). Na década de 1990, *T. absoluta* passou a infestar também os cultivos de tomateiro protegidos em estufa, exigindo maior atenção para o seu controle (VILLAS BOAS; FRANÇA, 1996; FERNANDES, 1999).

Pelo curto período de tempo decorrido entre a constatação da traça-do-tomateiro nas várias regiões brasileiras, acredita-se que esta praga já existia em nosso país, antes do seu primeiro relato, sendo, provavelmente, confundida com a traça-da-batatinha, *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873), que também infestava o tomateiro na década de 1970 (PRIETO, 1980; NAKANO; PAULO, 1983).

Situação atual

Depois de mais de 30 anos dos primeiros relatos de sua ocorrência no país, a traça-do-tomateiro continua sendo uma das principais pragas dessa hortaliça, ocorrendo em surtos periódicos e devastadores em várias regiões produtoras, particularmente nos cultivos de tomateiro estaqueado. Surtos da traça-do-tomateiro de menor severidade vêm sendo registrados em cultivos de tomate para processamento industrial nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e no Distrito Federal (Miguel Michereff Filho, comunicação pessoal, 2012). Portanto, novos esforços em pesquisa e difusão tecnológica deverão ser adotados para equacionamento do controle de *T. absoluta* no atual cenário da tomaticultura brasileira.

Impacto sócioeconômico na tomaticultura brasileira

A rápida expansão de *T. absoluta* no território brasileiro e seus severos danos ao tomateiro produziram mudanças profundas no cenário produtivo do tomate nas regiões mais atingidas pela praga. Tais mudanças refletiram em reduções na área cultivada e na produtividade, no aumento do custo de produção, na depreciação dos frutos no mercado consumidor, na redução da qualidade dos produtos processados pela indústria, no endividamento e na migração de produtores para novas áreas, além do desemprego (FRANÇA, 1993; SILVA, 1993; SOUZA; REIS, 2000).

O elevado potencial de dano de *T. absoluta* aliado às exigências da indústria e do mercado consumidor, tem elevado o número das pulverizações e o custo de produção, gerando a eliminação de inimigos naturais, problemas de intoxicação de aplicadores e presença abusiva de resíduos tóxicos nos produtos (IMENES et al., 1992; MOREIRA, 1995; FRANÇA et al., 2000).

Do ponto de vista econômico, a traça-do-tomateiro tem afetado a cadeia produtiva de tomate tanto indiretamente, com aumento do custo de produção, como diretamente, com redução do valor comercial dos frutos ou pela inviabilização da cultura (FRANÇA, 1993; SILVA, 1993; REIS, 1994).

O aumento no custo de produção reduz a margem de lucro dos agricultores, aumentando a vulnerabilidade do investimento diante da oscilação de preços do produto no mercado. Para a indústria, o aumento do custo de produção, devido à ação da traça conduz à redução da competitividade do tomate processado no país, tornando vantajosa a importação em detrimento da produção local, o que levou a redução nos contratos de produção, assim como redução na área total cultivada (FRANÇA, 1993; MELO, 1993).

O surgimento de *T. absoluta* como praga na agricultura brasileira foi marcado pelos severos danos ocasionados na cultura do tomate e por sua grande adaptação a diferentes condições ecológicas, reduzindo drasticamente ou mesmo inviabilizando a produção dos cultivos destinados tanto para consumo *in natura* como para a indústria.

Tomate para processamento industrial

Os danos provocados diretamente pelo inseto, com redução do rendimento dos cultivos de tomateiro e da qualidade do produto processado, foram um dos piores problemas enfrentados pelo agronegócio do tomateiro rasteiro, principalmente na região do Submédio São Francisco. O surgimento da traça-do-tomateiro nesta região em 1981 coincidiu com o período de franca expansão da área cultiva

com a cultura que, sendo peculiarmente cultivada durante todo o ano, apresentava grandes extensões de plantios em diferentes estádios de desenvolvimento em áreas limítrofes (HAJI, 1992; REIS, 1994).

A partir de 1982, passou-se a aplicar simultaneamente dois inseticidas para o seu controle, o que refletiu de imediato no aumento dos custos de produção. Contudo, devido à grande severidade dos ataques da traça aos cultivos, em 1989, os tomaticultores passaram a usar inseticidas em doses maiores e em intervalos menores de aplicação (HAJI et al., 1986), sendo que a frequência das pulverizações passaram de 10-12 para até 20 aplicações (REIS, 1994).

Em 1989, a previsão de área a ser cultivada no Submédio São Francisco era de 15 mil hectares. Entretanto, devido ao grande surto de *T. absoluta*, esta área decresceu para 12 mil hectares, com danos estimados em 50% da produção e com duas pulverizações realizadas por semana, na maioria dos casos. Em 1990/91, a área cultivada foi reduzida a um terço, como também em 1992, passando para 3.500 hectares (HAJI, 1992; FRANÇA, 1993). Contudo, nesta última safra, fatores de ordem mercadológica também exerceram expressiva relevância para redução das áreas cultivadas (SILVA, 1993).

Em termos de rendimento, de 1988 para 1989, houve redução de 40 t/ha para 20 t/ha de tomate (REIS, 1994). A produção de polpa de tomate nesta região foi reduzida de 370 mil toneladas em 1988, para menos de 200 mil toneladas em 1992 (FRANÇA, 1993). Com a redução na produção e na área cultivada em 1992, ocorreram perdas na arrecadação de impostos da ordem de 1,85 milhões de dólares e uma queda na oferta de empregos na ordem de 1.000.000 homens/dia (SILVA, 1993; CPATSA, 1994). Esta situação revela o significativo impacto econômico e, sobretudo social, gerado em grande parte, por sucessivos anos de frustração na safra de tomate na região, devido à ação destruidora da traça-do-tomateiro.

Em razão dos esforços do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), do Ministério da Agricultura, Pecuária

e Abastecimento e do seguimento agroindustrial da região, foram feitos relevantes progressos no controle da praga a partir de 1991, com a utilização do controle biológico com o parasitoide *Trichogramma pretiosum* Riley associado a pulverizações de *Bacillus thuringiensis*, além do emprego de táticas de controles químico, cultural e legislativo [Calendário de Cultivo, portaria nº 053, fevereiro de 1993] (FRANÇA, 1993; SILVA, 1993; FRANÇA et al., 2000).

Com a invasão da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B na região do Submédio São Francisco em meados da década de 1990, a traça-do-tomateiro passou a ter expressão secundária. Em decorrência disto, maior parte da atenção dos fitossanitaristas nesta região passou a ser direcionada para o controle da mosca-branca e o programa de manejo integrado da traça-do-tomateiro foi abandonado (Francisca N. P. Haji, comunicação pessoal, 2000).

Tomate para mesa

Para a cultura de tomateiro estaqueado existem poucos relatos ou registros de perdas e problemas sociais ou econômicos advindos do surgimento da traça-do-tomateiro no país. Para o controle dessa praga, os plantios de tomateiro estaqueado chegaram a receber até três pulverizações semanais, totalizando 36 aplicações de inseticida durante o cultivo e, em muitas vezes, envolvendo até cinco princípios ativos diferentes (França, 1993; Picanço et al., 1995). O uso intensivo de inseticidas, além de outros inconvenientes onera o custo de produção em 12% a 25%, além do fato de que poucos produtos oferecem controle satisfatório da praga (FRANÇA, 1993; CASTELO BRANCO et al., 1996; SOUZA; REIS, 2000).

Independente das táticas de controle utilizadas, assim como da época de cultivo, o ataque de *T. absoluta* aos frutos continua sendo um dos principais fatores de perdas na produção de tomate para mesa (PICANÇO et al., 1997; PICANÇO et al., 1998). Perdas de até 100%, com abandono dos cultivos antes da colheita, já foram verificados em várias localidades do país (FRANÇA, 1993; SOUZA; REIS, 2000).

Outro caso de impacto socioeconômico de *T. absoluta* em tomateiro estaqueado foi relatado pela EMATER de Minas Gerais. Na safra 1998/99, entre dezembro e maio, um grande surto desta praga em Lagoa Dourada contribuiu para uma redução de 80% da produção em relação à safra anterior (3.500 toneladas), mesmo diante do emprego maciço de pulverizações de inseticidas nos cultivos. A frustração na produção, juntamente com o preço insatisfatório do produto (R\$ 6 - 7,00/caixa) no mercado e o aumento no preço dos agrotóxicos, devido à variação cambial existente na época levaram ao abandono da maioria das lavouras do município, por terem se tornado antieconômicas. Dos 150 hectares plantados apenas 20 hectares chegaram à colheita.

Severos ataques da traça-do-tomateiro também foram responsáveis pela elevação do preço do tomate no varejo, em razão da queda na oferta do produto, pela substituição da exploração do tomateiro por outras culturas de menor risco na produção, a exemplo da implantação de projetos de fruticultura por antigos produtores de tomate, em alguns municípios do Sul de Minas e pelo indeferimento, pelos agentes financeiros, de novos financiamentos para a cultura do tomateiro, resultando em redução de área cultivada, desemprego e menor circulação de capital nesta região produtora (SOUZA; REIS, 2000).

Extensão do problema para a tomaticultura

Conforme comentado anteriormente, o impacto socioeconômico causado pela traça-do-tomateiro ao agronegócio brasileiro é bastante expressivo, inclusive aumentando os custos de produção, devido à utilização cada vez mais frequente de inseticidas visando seu controle. No entanto, pode-se ter um agravamento da situação aqui apresentada, uma vez que já há relatos da ineficiência de alguns compostos em controlar essa importante praga, tanto no Brasil como em outros países (SALAZAR; ARAYA, 1997; SIQUEIRA et al., 2000a,b; CASTELO BRANCO et al., 2001; SIQUEIRA et al., 2001; LIETTI et al., 2005; DEBONI; CASTELO BRANCO, 2007; SANTOS et al., 2011; SILVA et al., 2011), o que tornará seu controle ainda mais difícil.

Ao avaliarem a eficiência de três inseticidas (acefato, lambda-cialotrina e lufenurom) no controle de lagartas da traça-do-tomateiro, Deboni e Castelo Branco (2007) verificaram que a porcentagem de mortalidade observada foi inferior a 70% para todos os compostos testados e para as duas populações da praga estudadas. Esses autores relataram, ainda, que a reduzida suscetibilidade da traça-do-tomateiro a inseticidas recomendados e amplamente utilizados em seu controle também já havia sido constatada por Castelo Branco et al. (2001). Neste estudo, os autores verificaram que doses comerciais de lufenurom, acefato e deltametrina causaram, respectivamente, 67%, 2%, 0% de mortalidade de larvas da traça.

Diversas outras populações brasileiras da traça-do-tomateiro têm demonstrado resistência a vários compostos utilizados para seu controle, como por exemplo, abamectina, cloridrato de cartape, diflubenzurom, metamidofós, permetrina, espinosade, teflubenzurom e triflumurom (SIQUEIRA et al., 2000a,b; SIQUEIRA et al., 2001; SANTOS et al., 2011; SILVA et al., 2011), sendo observadas populações da praga com razões de resistência variando de baixa a moderada. Isso sugere que o nível de suscetibilidade das populações da praga aos compostos avaliados também varia no espaço.

Vale salientar que a evolução da resistência de *T. absoluta* a inseticidas pode se difundir entre as populações brasileiras dessa praga, tornando cada vez mais difícil a determinação dos níveis de resistência dessas populações a alguns inseticidas mais comumente utilizados no seu controle. Nesse sentido, o desenvolvimento e a implementação de um programa eficiente de manejo integrado da traça-do-tomateiro mostram-se de essencial importância para a tomaticultura, pois, somente assim, será possível suprir a crescente demanda pela produção de tomates de elevada qualidade e livres de contaminantes e, ao mesmo tempo, respeitar o ambiente e a saúde do consumidor e do trabalhador rural. Tais ações poderão, também, melhorar a eficiência e a competitividade da cadeia produtiva de tomate, tanto nacional quanto internacionalmente, resultando em maiores ganhos de produtividade e impactos econômicos positivos ao agronegócio brasileiro. Informações

atualizadas sobre o manejo integrado da traça-do-tomateiro podem ser encontradas em Villas Boas et al. (2009).

Referências

BACCI, L.; PICANÇO, M. C.; SOUSA, F. F.; SILVA, E. M.; CAMPOS, M. R.; TOMÉ, H. V. T. Inimigos naturais da traça do tomateiro.

Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v. 26, p. S2808-S2812, 2008.

BAHAMONDES, L. A.; MALLEA, A. R. Biología em Mendoza de *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick) Polvony (Lepidoptera - Gelechiidae), espécie nueva para la República Argentina. **Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo**, Mendoza, v. 15, p. 96-104, 1969.

BEZERRIL, E. F.; CARBEIRO, J. S.; TORRES FILHO, J. Controle químico da traça do tomateiro *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) no Planalto da Ibiapaba, Ceará. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 21, p. 217-224, 1992.

BOITEUX, L. S.; MELO P. C. T.; VILELA, N. J. Tomate para consumo *in natura*. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. da (Org.). **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília-DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p. 557-567. v. 1.

CARBALLO, R.; BASSO, C.; SCATONI, I.; COMMOTO, F. Ensayos para el control de *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick) temporada 1980-1981. **Revista Técnica, Facultad de Agronomía**, Montevideo, v. 50, p. 41-46, 1981.

CASTELO BRANCO, M. Flutuação populacional da traça do tomateiro no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 10, p. 33-34, 1992.

CASTELO BRANCO, M.; FRANÇA, F.; 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, maio 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 traças-das-crucíferas: um estudo de caso. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 19, n. 1, p. 60-63, mar. 2001.

CIFUENTES, D.; CHYNOWETH, R.; BIELZA, P. Genetic study of Mediterranean and South American populations of tomato leafminer *Tuta absoluta* (Povolny, 1994) (Lepidoptera: Gelechiidae) using ribosomal and mitochondrial markers. **Pest Management Science**, Sussex, v. 67, p. 1155-1162, 2011.

CLARKE, J. F. Microlepidoptera of Juan Fernandez Island. **Proceedings of the United States Natural Museum**, Washington, DC, v. 117, p. 1-606, 1965.

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, p. 129-135, 1987.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuaria do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). **Recomendações técnicas para o cultivo do tomate industrial em condições irrigadas**. Petrolina : EMBRAPA-CPATSA; FUNDESTONE, 1994. 52 p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 30).

DEBONI, T. C.; CASTELO BRANCO, M. **Suscetibilidade a inseticidas e parasitismo natural por *Trichogramma* sp. em traça-do-tomateiro**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2007. 18 p. (Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 28).

DESNEUX, N.; WAJNBERG, E.; WYCKHUYS, K.A.G.; BURGIO, G.; ARPAIA, S.; NARVÁEZ-VASQUEZ, C. A.; GONZALEZ-CABRERA, J.; RUESCAS, D. C.; TABONE, E.; FRANDON, J.; PIZZOL, J.; PONCET, C.;

CABELLO, T.; URBANEJA, A. Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for biological control. **Journal of Pest Science**, Berlin, v. 83, p. 197-215, 2010.

DRIESCHE, R. G. van.; BELLOWS, T. S. **Biological control**. New York: Chapman & Hall, 1996. 539 p.

ESTAY, P. Polilla del tomate *Tuta absoluta* (Meyrick). Santiago. Instituto de Investigaciones Agropecuárias, 2000. (**Informativo La Platina**, 9). 4 p. 2000.

FERNANDES, O. A. Manejo integrado de pragas em cultivo protegido, In: ENCONTRO [SOBRE] MANEJO INTEGRADO DE DOENÇAS E PRAGAS, 1., 1999. **Livro de palestras**. Viçosa: UFV, 1999, p. 121-129.

FLORES, L.V.; GILARDÓN, E.; GARDENAL, C. N. Genetic structure of populations of *Tuta absoluta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae). **Journal of Basic and Applied Genetic**, Buenos Aires, v. 15, p. 29-32, 2003.

FRANÇA, F. H.; CASTELO BRANCO, M. Ocorrência da traça do tomateiro (*Scrobipalpus absoluta*) em solanáceas silvestres no Brasil Central. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 10, p. 6-10, 1992.

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

FRANÇA, F. H., VILLAS BOAS, G. L.; CASTELO BRANCO, M.; MEDEIROS, M. A. Manejo integrado de pragas, In: SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. (Org.). **Tomate para processamento industrial**. Brasília, DF: EMBRAPA Comunicação para Transferência de Tecnologia / Embrapa Hortaliças, 2000. p. 112-127.

GONÇALVES, C. R.; OLIVEIRA, A.; LIMA, A. F. *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), uma nova broca do tomateiro no estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 8, Brasília, DF, 1983. **Resumos...** [Brasília, DF: SEB], 1983. p. 73.

GONZALEZ-CABRERA, J.; MOLLA, O.; MONTON, H.; URBANEJA, A. Efficacy of *Bacillus thuringiensis* (Berliner) for controlling the tomato borer, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Biocontrol**, Dordrech, v. 56, p. 71–80, 2011.

Haji, F. N. P.; ARAÚJO, J. P.; NAKANO, O.; SILVA, J. P.; TOSCANO, J. C. Controle químico da traça do tomateiro *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) no Submédio São Francisco. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 15, p. 71-80, 1986. Suplemento.

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

Haji, F. N. P.; OLIVEIRA, C. A. V.; AMORIM NETO, M. S.; BATISTA, J. G. S. Flutuação populacional da traça do tomateiro no Submédio São Francisco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, p. 7-14, 1998b.

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

Haji, F. N. P.; PREZOTTI, L.; CARNEIRO, J. S.; ALENCAR, J. A. *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: parasitoides e predadores**. São Paulo, Manole, 2002. p. 477-494.

IMENES, S. D. L.; UCHOA-FERNANDES, M. A.; CAMPOS, T. B.; TAKEMATSU, A. P. Aspectos biológicos e comportamentais da traça do tomateiro *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick, 1917), (Lepidoptera - Gelechiidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 57, p. 63-68, 1990.

IMENES, S. D. L.; CAMPOS, T. B.; TAKEMATSU, A. P.; BERGMANN, E. C.; SILVA, M. A. D. da Efeito do manejo integrado na população de pragas e inimigos naturais na produção de tomate estaqueado. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 59, p. 1-7, 1992.

IMENES, S. L.; CAMPOS, T. B.; MINORU, H. T.; LOTZ, I. M. P. Efeito de inseticidas na incidência de *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick, 1917) em tomateiros. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v. 69, p. 231-242, 1994.

LIETTI, M. M. M.; BOTTO, E.; ALZOGARAY, R. A. Insecticide resistance in Argentine populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, p. 113-119, 2005.

LYRA NETTO, A. M. C.; WANDERLEY, L. J. G.; MELO, P. C. T. Controle químico de *Neuleucinodes elegantalis* (Guenée, 1854) e *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) no tomateiro em Pernambuco. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 20, p. 353-358, 1991.

MARCHIORI, C. H.; SILVA, C. G.; LOBO, A. P. Primeira ocorrência do parasitóide *Conura* sp. (Hymenoptera: Chalcididae) em pupas de *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) em cultivar de tomate em Lavras, Minas Gerais, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 70, p. 115-116, 2003.

MARCHIORI, C. H.; SILVA, C. G.; LOBO, A. P. Parasitoids of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) collected on tomato plants in Lavras, state of Minas Gerais, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 64, p. 551-552, 2004.

MEDEIROS, M. A.; SUJII, E. R.; RASI, G. C.; LIZ, R. S.; MORAIS, H. C. Padrão de oviposição e tabela de vida da traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera, Gelechiidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 53, p. 452-456, 2009a.

MEDEIROS, M. A.; VILLAS BOAS, G. L.; VILELA, N. J.; CARRIJO, O. A. Estudo preliminar do controle biológico da traça-do-tomateiro com o parasitoide *Trichogramma pretiosum* em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, p. 80-85, 2009b.

MEDEIROS, M. A.; SUJII, E. R.; MORAIS, H. C. Fatores de mortalidade na fase de ovo de *Tuta absoluta* em sistemas de produção orgânica e convencional de tomate. **Bragantia**, Campinas, v. 70, p. 72-80, 2011.

MELO, P. C. T.; BOITEUX, L. S.; VILELA, N. J.; FERRAZ, E. Tomate para processamento industrial. In: In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. da (Org.). **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília-DF, Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 547-556. v. 1.

MELO, P. C. T. Retrospectiva da agroindústria do tomate no Brasil nos anos 90. **Horticultura Brasileira**, v. 11, p. 109-111, 1993.

MIRANDA, M. M. M.; PICANÇO, M. C.; ZANUNCIO, J. C.; GUEDES, R. N. C. Ecological life table of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Biocontrol Science and Technology**, Oxford, v. 8, p. 597-606, 1998.

MOORE, J.E. Control of Tomato Leafminer (*Scrobipalpula absoluta*) in Bolivia. **Tropical Pest Management**, London, v. 29, p. 231-238, 1983.

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

MOREIRA, J. O. T.; LARA, F. M.; CHURATA MASCA, M. C. G. Ocorrência de *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) danificando tomate rasteiro em Jaboticabal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 7., 1981, Fortaleza. [Resumos]... Fortaleza: SEB, 1981. p.58.

MOREIRA, L. F. **Diagnóstico dos problemas ecotoxicológicos causados pelo uso de inseticida (Metamidafós) na região agrícola de Viçosa - MG.** 1995. 95 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

MUSZINSKI, T.; LAVENDOWSKI, I. M.; MASCHIO, L. M. A. de. Constatação de *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick, 1917) (= *Gnorimoschema absoluta*) (Lepidoptera: Gelechiidae), como praga do tomateiro (*Lycopersicon sculentum* Mill.), no litoral do Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 11, p. 291-292, 1982.

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

OEPP/EPPO - European and Mediterranean Plant Protection Organization. Data sheets on quarantine pests. *Tuta absoluta*. **Bulletin OEPP/EPPO Bulletin**, v. 35, n. 3, p. 434–435, dec. 2005.

OEPP/EPPO - European and Mediterranean Plant Protection Organization. **EPPO Reporting Service**, n. 6, Paris, 2010. Disponível em: <<http://archives.eppo.int/EPPOReporting/2010/Rse-1006.pdf>> Acesso em: 20 de dez. de 2012.

OSTRAUSKAS, H.; IVINSKIS, P. Records of tomato pinkworm (*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)) - Lepidoptera: Gelechiidae - in Lithuania. **Acta Zoologica Lituanica**, Vilnius, v. 20, p. 151-155, 2010.

PICANÇO, M.; GUEDES, R. N. C.; LEITE, G. L. D.; FONTES, P.C.R.; SILVA, E.A. Incidência de *Scrobipalpus absoluta* em tomateiro sob diferentes sistemas de tutoramento e controle químico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 13, p. 180-183, 1995.

PICANÇO, M.; FALEIRO, F. G.; PALLINI FILHO, A.; MATIOLI, A. L. Perdas na produtividade do tomateiro em sistemas alternativos de controle fitossanitário. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 15, p. 88-91, 1997.

PICANÇO, M.; LEITE, G. L. D.; GUEDES, R. N. C.; SILVA, E. A. Yield loss in trellised tomato affected by insecticidal sprays and plant spacing. **Crop Protection**, Guildford, v. 17, p. 447-452, 1998.

POVOLNY, D. Gnorimoschemini of southern South America VI: Identification keys, checklist of Neotropical taxa and general considerations (Insecta, Lepidoptera, Gelechiidae). **Steenstrupia**, Kobenhavn, v. 20, p. 1-42, 1994.

POVOLNY, D. Genitalia of some nearctic and neotropic members of the tribe Gnorimoschemini (Lepidoptera, Gelechiidae). **Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae**, Praha, v. 37, p. 51-127, 1967.

POVOLNY, D. *Gnorimoschemini* of Southern America III: the scrobipalpusoid genera (Insecta, Lepidoptera: Gelechiidae). **Steenstrupia**, Kobenhavn, v. 13, p. 1-91, 1987.

PRIETO, S. J. M. **Avaliação de danos e controle químico da *Phthorimaea operculella* (Zeller) (1873) (Lepidoptera: Gelechiidae) em cultura de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.)**. 1980. 73p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

RAZURI, V.; VARGAS, E. Biología y comportamiento de *S. absoluta* Meyrick (Lep., Gelechiidae) en tomatera. **Revista Peruana de Entomología**, Lima, v. 18, p. 84-89, 1975.

REIS, F. S. **A agroindústria processadora de tomate na Bahia**. Salvador: CPE. Carta da CPE 31/94. 1994. 69 p.

RIQUELME, A. H. **Control integrado de plagas en tomate**. Cuyo, Mendoza: INTA, 1993. p. 4-34.

SALAZAR, E. R.; ARAYA, J. E. Detección de resistencia a insecticidas en la polilla del tomate. **Simiente**, Santiago, v. 67, p. 8-22, 1997.

SANTOS, A. C.; BUENO, R. C. O. F.; VIEIRA, S. S.; BUENO, A. F. Efficacy of insecticides on *Tuta absoluta* (Meyrick) and other pests in pole tomato. **BioAssay**, Piracicaba, v. 6, p. 1-6, 2011.

SCARDINI, D. M. B.; FERREIRA, L. R.; GALVEAS, P. A. O. Ocorrência da traça do tomateiro, *Scrobipalpa absoluta* (Meyrick), no Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 8., 1983, Brasília, DF. **Resumos...** [Brasília, DF: SEB], 1983. p. 126.

SILVA, F. A. A. Situação atual e perspectivas da tomaticultura nordestina. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 11, p. 183-186, 1993.

SILVA, J. B. C. da; GIORDANO, L. B.; FURUMOTO, O.; BOITEUX, L. S.; FRANÇA, F. H.; VILLAS BOAS, G. L.; CASTELO BRANCO, M.; MEDEIROS, M. A.; MAROUELLI, W.; CARVALHO e SILVA, W; LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C.; NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, W. **Cultivo de tomate para industrialização**. 2. Ed. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2006. (Sistema de Produção, 1). Versão eletrônica. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial-2ed/colheita.htm>>. Acesso em: 30 mar. 2012.

SILVA, G. A.; PICANÇO, M. C.; BACCI, L.; CRESPO, A. L. B.; ROSADO, J. F.; GUEDES, R. N. C. Control failure likelihood and spatial dependence of insecticide resistance in the tomato pinworm, *Tuta absoluta*. **Pest Management Science**, Sussex, v. 67, p. 913-920, 2011.

SIQUEIRA, H. A. A.; GUEDES, R. N. C.; FRAGOSO, D. B.; MAGALHÃES, L. C. Abamectin resistance and synergism in Brazilian populations of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **International Journal of Pest Management**, London, v. 47, p. 247-251, 2001.

SIQUEIRA, H. A. A.; GUEDES, R. N. C.; PICANÇO, M. C. Insecticide resistance in populations of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). **Agricultural and Forest Entomology**, Oxford, v. 2, p. 147-153, 2000a.

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

SOUZA, J. C. SOUZA, J. C. DE; NACIF, A. P.; GOMES, J. M.; SALGADO, L. O. **Traça-do-tomateiro: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle**. Belo Horizonte: EPAMIG. 1983. 14 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 102).

SOUZA, J. C.; REIS, P. R. **Traça do tomateiro: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2000. 32 p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 57).

TOMATE leaf miner, Tuta absoluta, Tomato pest, Tutaabsoluta phromone trap, potate Aubergine, pest, Green house toma.

[Homepage] . Disponível em: <<http://www.tutaabsoluta.com>> . Acesso em: 20 dez. 2012.

UCHOA-FERNANDES, M. A.; DELLA LUCIA, T. M. C.; VILELA, E. F. Mating, oviposition and pupation of *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyer.) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 24, p. 159-164, 1995.

URBANEJA, A.; VERCHER, R.; NAVARRO, V.; GARCÍA MARÍ, F.; PORCUNA, J. L. La polilla del tomate, *Tuta absoluta*. **Phytoma España**, v. 194, p. 16–23, 2007.

VACAS, S.; ALFARO, C.; PRIMO, J.; NAVARRO-LLOPIS, V. Studies on the development of a mating disruption system to control the tomato leafminer, *Tuta absoluta* Povolny (Lepidoptera: Gelechiidae). **Pest Management Science**, Sussex, v. 67, p. 1473-1480, 2011.

VARGAS, H. Observaciones sobre la biología y enemigos naturales de la polilla del tomate, *Gnorimoschema absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Idesia**, Arica, v. 1, p. 75-110, 1970.

DRIESCHE, R. G. van.; BELLOWS, T. S. **Biological control**. New York: Chapman & Hall, 1996. 539 p.

VILLAS BOAS, G. L.; FRANÇA, F. H. Utilização do parasitóide *Trichogramma pretiosum* no controle da traça-do-tomateiro em cultivo protegido de tomate. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 14, p. 223-225, 1996.

VILLAS BOAS, G. L.; CASTELO BRANCO, M.; MEDEIROS, M. A. **Manejo integrado da traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*) em sistema de produção integrada de tomate indústria (PITI)**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 16 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 73).