

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE TOMATEIRO AO
ATAQUE DE *Tuta absoluta* (MEYRICK, 1917)
(LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE)**

Daline Benites Bottega

Engenheira Agrônoma

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Janeiro de 2010

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE TOMATEIRO AO
ATAQUE DE *Tuta absoluta* (MEYRICK, 1917)
(LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE)**

Daline Benites Bottega

Orientador: Prof. Dr. Arlindo Leal Boiça Junior

Co-orientador: Dr. André Luiz Lourenção

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Entomologia Agrícola).

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Janeiro de 2010

B751r

Bottega, Daline

Resistência de genótipos de tomateiro ao ataque de *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) / Daline Bottega. -- Jaboticabal, 2010

iv, 48 f.: il.; 28 cm

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2010

Orientador: Arlindo Leal Boiça Junior

Banca examinadora: Júlio Cesar Galli, José Roberto Scarpelline

Bibliografia

1. *Lycopersicon esculentum*. 2. Traça-do-tomateiro. 3. Antibiose. 4. Interação inseto-planta. I. Título. II. Jaboticabal – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 595.782

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Daline Benites Bottega - Nascida em Corumbá-MS, em 18 de janeiro de 1986. Engenheira Agrônoma pela Universidade Estadual de Goiás, em agosto de 2008. Participou de projetos de pesquisa a partir do segundo semestre da graduação, nas áreas de Manejo Integrado de Pragas e Resistência de Plantas a Insetos. Foi bolsista do CNPq de iniciação científica, no período de agosto de 2007 a julho de 2008. Ingressou, em agosto de 2008, no curso de pós-graduação em Agronomia – Entomologia Agrícola, no Departamento de Fitossanidade da FCAV/UNESP – Jaboticabal, onde foi aluna do curso de mestrado sob orientação do Prof. Dr. Arlindo Leal Boiça Junior, no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos, sendo bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

“Os insetos parecem criação de algum gênio ocioso e imaginativo. Corpos esféricos, em forma de gravetos, de sementes, de moedas, a cabeça alongada como faca, ápteros, de asas estendidas ou incrustadas no dorso, armados de pinças, de brocas, de agulhões, de mandíbulas, olhos facetados, antenas, as pernas curtas, ou longas, ou incontáveis, negros, coloridos, mudos, vozes da Noite, cantores de Verão, úteis, predadores, habitantes das águas, das superfícies, das profundezas, do ar, eles, mais do que nenhuma espécie viva, sondam as possibilidades do mundo.”

(Trecho de Noivado de Osman Lins, 1966)

Aos meus queridos e amados pais, Rosângela Benites de Vasconcelos e Lúcio Beijamim Bottega, pelos valores, por todo amor, carinho, apoio em todas as dificuldades e cada lição de vida transmitida.

DEDICO

Agradecimento Especial

Ao Professor Dr. Arlindo Leal Boiça Junior, pelo apoio, orientação, conselhos e paciência durante todo este período.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao Deus misericordioso, pela presença constante em minha vida, guiando, protegendo e iluminando.

À Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal, pela oportunidade de realizar o curso de Mestrado em Agronomia (Entomologia Agrícola).

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pela bolsa de estudos concedida.

Aos Professores do programa de Pós-Graduação em Entomologia Agrícola, pelos conhecimentos que adquiri neste período.

Aos Funcionários do Departamento de Fitossanidade, em especial Lúcia Dias Torres Fiorezzi, Zulene Antonio Ribeiro, Lúcia Helena Tarina e Márcia Regina Macri Ferreira, por todo apoio e auxílio.

Aos Professores Francisco Jorge Cividanes e Júlio Cesar Galli, pela participação no exame de qualificação.

Ao Pesquisador Dr. José Djair Vendramim, da ESALQ, e sua orientada Fátima Teresinha Rampelotti Ferreira, pelo fornecimento dos ovos de *Tuta absoluta* para que fosse possível dar início à criação.

A Sakata Seed Sudamerica Ltda. pelo fornecimento das sementes dos genótipos de tomateiro.

Ao Ricardo Greijo de Moura, pelo apoio e companheirismo durante esta etapa da minha vida.

A todos os colegas de laboratório: Nara Elisa Lobato Rodrigues, Julio Cesar Janini, Anderson Gonçalves da Silva, Aniele Pianoscki de Campos, Janaína Marques Mondego, Josiane Rodrigues de Souza e Jacqueline Toniolo, pelo apoio sempre que necessitei.

Aos amigos: Thiago Ferreira (Fofão), Michelly Sgarbosa (Mia), Douglas H. B. Maccagnan, Janaína Siman, Gabriela Laurentiz (Gabi), Leonardo Ulian, Camila Alves Rodrigues, Cynara Pacello, Rodrigo Greijo e Giovanna Pacello, pelo companheirismo, apoio, conselhos e pelos momentos de descontração nas noites de boemia.

Aos estagiários Bruno H. Sardinha de Souza e Cláudio Mengue, que tanto me auxiliaram na criação da praga e nos testes iniciais de antibiose.

A todos os colegas de Departamento, pelo convívio e companheirismo.

E a todos os que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

Meu muito obrigada!

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS	1
Referências.....	7
CAPÍTULO 2 – NÃO PREFERÊNCIA PARA OVIPOSIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE <i>Tuta absoluta</i> (MEYRICK, 1917) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) EM DIFERENTES GENÓTIPOS DE TOMATEIRO	14
Resumo.....	14
Abstract.....	15
1 Introdução.....	16
2 Material e Métodos.....	17
2.1 Testes de não preferência para oviposição de <i>T. absoluta</i> , com e sem chance de escolha.....	19
2.2 Testes de não preferência para alimentação de <i>T. absoluta</i> , com e sem chance de escolha.....	19
2.3 Análise estatística.....	21
3 Resultados e Discussão.....	21
3.1 Testes de não preferência para oviposição de <i>T. absoluta</i> , com e sem chance de escolha.....	21
3.2 Testes de não preferência para alimentação de <i>T. absoluta</i> , com e sem chance de escolha.....	23
4 Conclusão.....	27
5 Referências.....	27
CAPÍTULO 3 - ASPECTOS BIOLÓGICOS DE <i>Tuta absoluta</i> (MEYRICK, 1917) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) CRIADA EM FOLHAS DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE TOMATEIRO	32
Resumo.....	32

Abstract.....	33
1 Introdução.....	34
2 Material e Métodos.....	35
3 Resultados e Discussão.....	38
4 Conclusões.....	42
5 Referências.....	44

RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE TOMATEIRO AO ATAQUE DE *Tuta absoluta* (MEYRICK, 1917) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE)

RESUMO – Objetivou-se com este trabalho avaliar possíveis fontes de resistência de genótipos de tomateiro a *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae), dos tipos não preferência, para oviposição, alimentação e antibiose, em avaliações de parâmetros biológicos das fases jovem e adulta do inseto. Os experimentos foram realizados no Laboratório de Resistência de Plantas a Insetos, do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Câmpus de Jaboticabal-SP. As espécies de tomateiro utilizadas foram *Lycopersicon esculentum* (Mill.) (cv. Santa Clara, cinco híbridos: Saladete Italiano Ty Tyna, Santa Cruz Débora Ty, Salada Lumi, Saladete Italiano Andrea Victory e Santa Cruz Ty Carina Ty), *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* (C.H. Mull.) (linhagens PI 134418 e PI 134417) e *Lycopersicon pimpinellifolium* (Just) (linhagens NAV 1062 e PI 126931), para os testes de não preferência para oviposição e alimentação, e todos esses materiais, menos Santa Cruz Ty Carina Ty, para o teste de antibiose. Para os testes de não preferência para oviposição, avaliou-se o número de ovos às 24; 48 e 72 horas após a liberação dos adultos. Os testes de não preferência para alimentação foram realizados com e sem chance de escolha, utilizando lagartas de 12 dias de idade. As avaliações foram realizadas aos 1; 3; 5; 10; 30; 60; 120; 360; 720 e 1440 minutos após a liberação das lagartas, contando o número de indivíduos alimentando-se por genótipo, e quantificando, ao término do experimento, a massa foliar consumida por genótipo. Constatou-se que os genótipos de tomateiro avaliados não apresentam resistência dos tipos não preferência para oviposição. Já o genótipo PI 134417 apresentou resistência do tipo não preferência para alimentação. No teste de antibiose, foram realizadas 20 repetições com 3 lagartas cada. Os parâmetros avaliados foram: duração e viabilidade das fases larval e pupal, duração e viabilidade da eclosão das lagartas a emergência dos adultos (total), longevidade dos adultos sem alimento, massa de pupas com 24 horas de

idade e razão sexual. Concluiu-se que PI 126931 é suscetível e NAV 1062, Santa Clara, Tyna, Débora, Lumi e Andrea Victory são altamente suscetíveis a *T. absoluta*. Já os genótipos avaliados PI 134418 e PI 134417 destacaram-se com alta resistência e moderada resistência, respectivamente, a *T. absoluta*, por afetarem seus parâmetros biológicos, principalmente viabilidade e duração larval.

PALAVRAS-CHAVE: Interação inseto-planta, *Lycopersicon esculentum*, traça-do-tomateiro, antibiose, não preferência.

RESISTANCE OF TOMATO GENOTYPES TO ATTACK OF *Tuta absoluta*
(MEYRICK, 1917) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE)

ABSTRACT – The objective of this study was to evaluate possible sources of resistance of tomato genotypes to *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae), types of non preference for oviposition, feeding and antibiosis in evaluations of biological parameters of the stages and young adult insect. The experiments were performed at the Laboratory of Plant Resistance to Insects, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture and Veterinary Sciences, Jaboticabal-SP. The species used were tomato *Lycopersicon esculentum* (Mill.) (cv. Santa Clara, five hybrids: Saladete Italian Ty Tyna, Santa Cruz Débora Ty, Salad Lumi, Saladete Italian Andrea Victory and Santa Cruz Ty Carina Ty), *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* (CH Mull.) (lines PI 134418 and PI 134417) and *Lycopersicon pimpinellifolium* (Just) (lines NAV 1062 and PI 126931), tests for non preference for oviposition and feeding, and all these materials, less Santa Cruz Ty Carina Ty, to test antibiosis. For testing non preference for oviposition, we evaluated the number of eggs at 24, 48 and 72 hours after the release of adults. Tests of non preference for feeding were performed with and without choice, using larvae of 12 days of age. Evaluations were performed at 1; 3; 5; 10; 30; 60; 120; 360; 720 and 1440 minutes after the release of the caterpillars, counting the number of individuals feeding on the genotype, and quantifying the end the experiment, the leaf mass consumed by genotype. It was found that the tomato genotypes evaluated did not show resistance type non preference for oviposition. Since PI 134417 showed resistance of the non-feeding preference. The antibiosis test, were performed 20 repetitions with 3 larvae each. The parameters were: duration and viability of larval and pupal, duration and survival of the caterpillars hatch to adult emergence (total), longevity of unfed adults, weight of pupae with 24 hours of age and sex ratio. It was concluded that PI 126931 is susceptible and NAV 1062, Santa Cruz, Tyna, Débora, Lumi and Andrea Victory are highly susceptible to *T. absoluta*. Since the genotypes PI 134418 and PI 134417 stood

out with high resistance and moderate resistance, respectively, to *T. absoluta*, because they affect biological parameters, particularly viability and duration larval.

KEY WORDS: Insect-Plant Interaction, *Lycopersicon esculentum*, tomato leafminer, antibiosis, non preference.

CAPÍTULO 1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) é pertencente à família Solanácea, sendo originário dos Andes, da região entre o norte do Chile até o sul do Equador (MINAMI & HAAG, 1989). No Brasil, a introdução deve-se a imigrantes europeus no final do século XIX (ALVARENGA, 2004).

O cultivo desta cultura é uma atividade agrícola socioeconomicamente importante para o Brasil. Responsável pela geração de grande número de empregos diretos e indiretos, exige alto investimento, mão de obra qualificada e elevado nível tecnológico (HAJI et al., 2004).

A produção de tomate é voltada para processamento industrial e tomate de mesa, utilizando para consumo *in natura*. O tomate para indústria é produzido somente em campo aberto, utilizando cultivares de crescimento determinado (rasteiro), enquanto o tomate de mesa é produzido em um sistema de tutoramento, com cultivares de crescimento indeterminado, podendo ser produzido em campo aberto ou em ambiente protegido (MEDEIROS, 2007).

As plantas de tomateiro, há alguns anos, vem sendo alvo de diversos estudos morfológicos, moleculares e ecológicos, com o objetivo de propor mudança na nomenclatura do gênero de *Lycopersicon* para *Solanum*; porém, atualmente a relação feita por Miller (*Lycopersicon*) continua sendo utilizada pela maioria dos botânicos e melhoristas de plantas (ANTÔNIO, 2006). Apesar dos estudos moleculares realizados por SPOONER et al. (1993), que diante dos resultados obtidos, transferiu *L. esculentum* para *Solanum lycopersicon* e propôs também novas combinações para muitas das espécies de *Lycopersicon*.

Há grande variação morfológica entre as espécies de tomateiro, porém as cultivadas podem atingir altura de mais de dois metros. A primeira colheita pode-se realizar 45-55 dias após a florescência, ou 90-120 dias depois da sementeira. As variedades altas (indeterminadas) são mais apropriadas para culturas com um período de colheita prolongado, embora, sob condições tropicais, o desenvolvimento possa parar devido ao ataque de pragas às plantas (NAIKA et al., 2006).

É a segunda hortaliça mais cultivada no mundo, superada em volume de produção apenas pela batata (GARCIA et al., 1995). O consumo dos frutos contribui para uma dieta saudável e bem equilibrada, rica em aminoácidos essenciais, açúcares e fibras dietéticas, além de conter grandes quantidades de vitaminas B e C, ferro e fósforo (NAIKA et al., 2006).

A produção no Brasil, em 2008, alcançou 3,7 milhões de toneladas, sendo a maior produtora a região Sudeste, responsável por pouco mais de 42% do total produzido, ou seja, a maior produção de tomate no Brasil está concentrada nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Dentre esses, o Estado de São Paulo é o maior produtor, representando 49,4% da produção da região Sudeste. A segunda maior região produtora é a Centro-Oeste, que apresentou uma participação de 29,5% da produção nacional no mesmo ano. O Estado de Goiás é o maior produtor do Brasil. Sozinho, Goiás colheu, em 2008, 1.087.485 toneladas de tomate, equivalente a 28,8% da produção nacional. O maior produtor mundial de tomate é a China, seguida dos Estados Unidos, da Turquia, da Índia e do Egito, dentre outros. Atualmente, o Brasil ocupa o nono lugar no *ranking* da produção mundial, com uma produção de 3,4 milhões de toneladas, em uma área de 60,3 mil hectares (AGRIANUAL, 2009).

A expansão da área de cultivo do tomateiro favoreceu o desenvolvimento de várias pragas que afetam consideravelmente sua produção (GONÇALVES-GERVÁSIO, 1998), entre as quais a traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) o microácaro *Aculops lycopersici* (Massei), a broca pequena *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée), o trips *Frankliniella schultzei* Trybom, a mosca-branca – *Bemisia tabaci* biótipo B (Genn), a lagarta-rosca *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), a mosca-minadora *Liriomyza sativae* (Blanchard), a lagarta-das-folhas *Manduca difissa* (Butler), a vaquinha *Diabrotica speciosa* (Germar), as brocas-grandes-dos-frutos *Helicoverpa zea* (Boddie), *Spodoptera frugiperda* (Smith), *Spodoptera eridania* (Cramer) e *Pseudoplusia includens* (Walker), o ácaro vermelho – *Tetranychus evansi* (Baker & Pritchard) (HAJI et al., 2004). Destacando-se como praga-chave da cultura, *T. absoluta* (FILGUEIRA, 2005).

A primeira ocorrência dos danos causados pela traça-do-tomateiro foi no Peru, em 1917. A partir da década de sessenta, esta praga passou a ser limitante para o cultivo do tomateiro no Peru, Chile, Argentina, Uruguai, Paraguai, Bolívia, Colômbia e Venezuela (VARGAS,1970).

No Brasil a primeira ocorrência de *T. absoluta* deu-se em meados de 1979, no litoral do Paraná (MUSZINSKI et al., 1982), e já no final da década de 80, esta praga era relatada em todos os seus campos produtores de tomate (FRANÇA, 1993).

Na Europa a introdução da praga ocorreu em 2007 em Valência o que criou graves problemas aos produtores de tomate, o que levou o Serviço de Agricultura, Pescas e Alimentação a tomar medidas de apoio aos agricultores, com distribuição gratuita de produtos fitossanitários (VIEIRA, 2008).

Os adultos são pequenas mariposas de coloração cinza-prateada (Figura 1B), com envergadura variando de 9 a 11 mm (COELHO & FRANÇA, 1987; GALLO et al., 2002) e 5 mm de comprimento por 1 mm de largura (COELHO & FRANÇA, 1987) . A emergência das mariposas da traça-do-tomateiro ocorre durante a noite. Os adultos possuem hábito noturno e, durante o dia, permanecem ocultos na folhagem do tomateiro (UCHOA-FERNANDES et al., 1995). Podem ser vistos ao amanhecer e ao entardecer, e quando voam, acasalam e fazem a postura (VILAS BÔAS et al., 2005). Possuem um ciclo completo de aproximadamente 40 dias, e cada fêmea coloca, em média, 50 ovos (GALLO et al., 2002; SILVA & CARVALHO, 2004).

Os ovos (Figura 1C) podem ser colocados nas folhas, hastes, flores e frutos (VILAS BÔAS et al., 2005). Possuem formato elíptico de superfície reticulada e, inicialmente, são de coloração branca brilhante ou amarelo-clara brilhante, passando a marrom ou avermelhada próximo à eclosão das lagartas, sendo depositados isoladamente ou em grupos nas superfícies abaxial e adaxial dos folíolos. A incubação dos ovos é de $4,8 \pm 1,3$ dias, com viabilidade variando de 78,7% a 95% (COELHO & FRANÇA, 1987).

As lagartas eclodem de 3 a 5 dias após a postura (FRANÇA et al., 2000) e atingem, no máximo, 8 mm de comprimento (FERNANDES et al., 2003).

Desenvolvem-se em quatro instares durante 9 a 13 dias. Quando próximos a atingir a fase de pupa (Figura 1A), assumem coloração vermelha no dorso (Figura 1D) (FRANÇA, 1993) e costumam abrigar-se no solo ou, principalmente, em folhas secas, onde tecem um casulo esbranquiçado (COELHO & FRANÇA, 1987), permanecendo nesta fase em torno de 6 a 10 dias (COELHO & FRANÇA, 1987; FRANÇA et al., 2000).

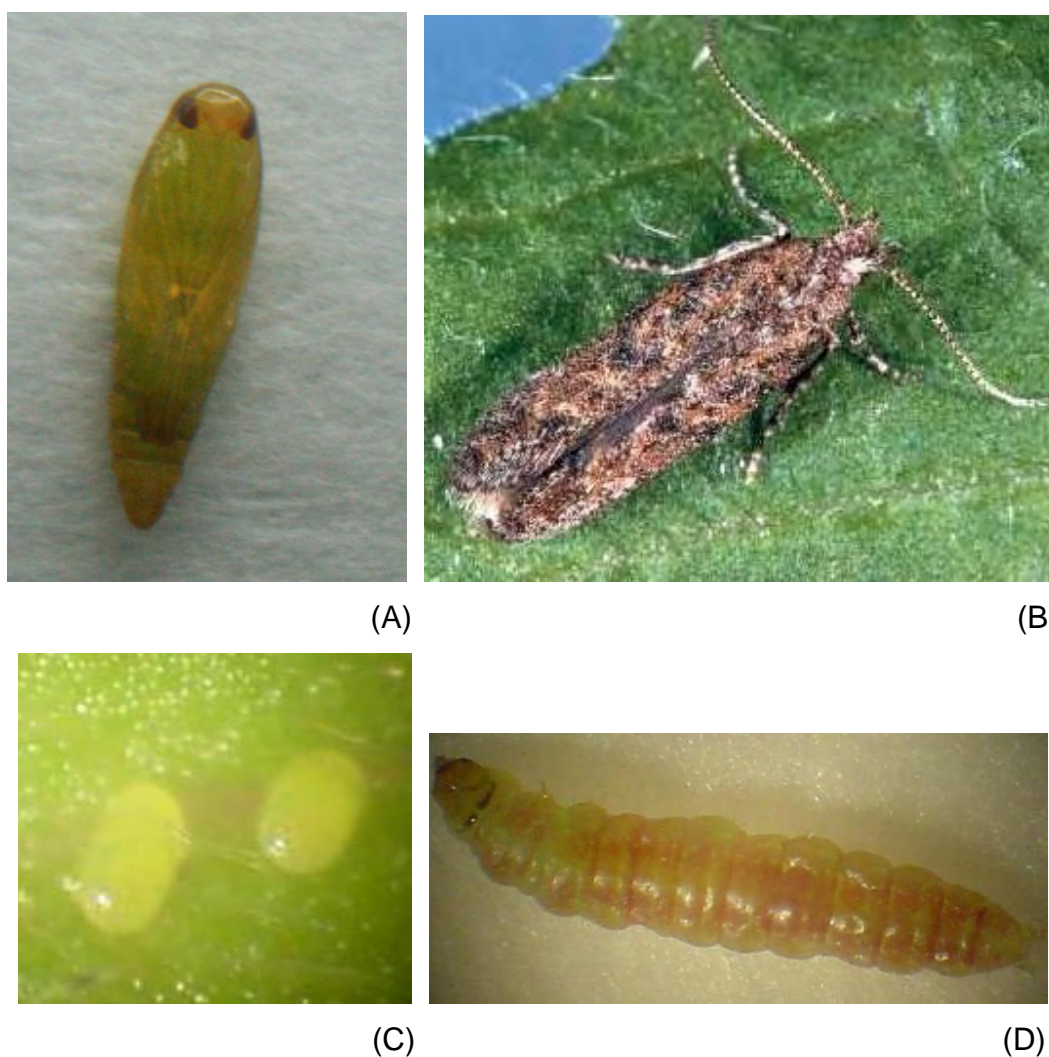


Figura 1. Pupa (A), mariposa (B), ovos (C) e lagarta no último estágio de desenvolvimento (D) de *Tuta absoluta*.

Essa praga, em sua fase imatura, ataca toda a planta em qualquer estágio de desenvolvimento, como as folhas, brotos apicais, caules, botões florais e até os frutos, formando galerias transparentes, principalmente nas gemas apicais, nas quais destroem as brotações novas, além dos frutos, que são depreciados para comercialização (GALLO et al., 2002; SILVA & CARVALHO, 2004). Períodos quentes e secos favorecem sua ocorrência, verificando-se menor população em períodos chuvosos (VILAS BÔAS et al., 2005).

O uso de inseticidas é, sem dúvida, o método mais utilizado no controle da praga, podendo ser realizadas, em casos de altas densidades populacionais, três aplicações semanais (GUEDES et al., 1994). Entretanto, repetidas pulverizações de defensivos químicos podem induzir o desenvolvimento de biótipos de insetos resistentes aos ingredientes ativos, contaminar o ambiente, afetar negativamente seus inimigos naturais, provocar intoxicação ao homem, entre outras injúrias.

Desta forma, a resistência de plantas tem-se mostrado uma tática de controle eficiente para diminuir os riscos econômicos e ambientais na condução da cultura, principalmente por apresentar fontes de resistência em espécie do gênero *Lycopersicon*, a diversas pragas do tomateiro.

JUVIK et al. (1982) relatam que há boas fontes de resistência a artrópodes nas espécies *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* (C.H. Müll) (PI 134417), *Lycopersicon hirsutum* f. *hirsutum* (C.H. Müll) (PI 126445), *Lycopersicon pennelli* (Corell) e *Lycopersicon peruvianum* (Mill).

Os mecanismos de resistência até hoje detectados nas espécies de tomate têm sido a antibiose e a não preferência (antixenose) (LEITE, 2004).

Na antibiose, as plantas hospedeiras ou respectivas substâncias possuem ação deletéria na biologia do inseto, alterando o desenvolvimento, a viabilidade, o peso e a fecundidade (GIUSTOLIN & VENDRAMIN, 1994).

De acordo com SUINAGA et al. (2004), o acesso CNPH 101 de *L. peruvianum* possui resistência do tipo antibiose a *T. absoluta* por afetar a mortalidade larval e duração da fase pupal deste inseto. A linhagem PI 134417 de *L. hirsutum* f. *glabratum* também prejudica o desenvolvimento de *T. absoluta*

alongando as fases larval e pupal e reduzindo o peso de pupas fêmeas (THOMAZINI et al., 2001).

A não preferência pode ser diagnosticada pela baixa preferência alimentar ou oviposição dos insetos aos genótipos (LEITE et al., 1995).

ECOLE et al. (1999) constataram que o acesso de LA 1777 de *Lycopersicon hirsutum* f. *typicum* apresentou alto número de minas pequenas e baixo número de minas grandes em comparação com a cultivar Santa clara, indicando que as causas dessa resistência pode estar envolvida com presença de composto de ação deterrente a alimentação do inseto. SUINAGA (2002) também observou alto número de minas pequenas e baixo número de minas grandes em *L. penelli* e *L. hirsutum*.

LEITE et al. (1995) avaliando em casa de vegetação, a distribuição dos ovos de *T. absoluta* em plantas de três genótipos de tomateiro, constataram resistência do tipo não preferência para oviposição em genótipos de tomateiro PI 134417 e LA 444-1, por apresentarem menor número de ovos/folha.

As causas da resistência de espécies de tomate a pragas são divididas em causas associadas aos tricomas glandulares (efeito de compostos químicos e/ou de adesão) e não glandulares (efeito mecânico) e as associadas à lamela média, folha, frutos, ao hábito de crescimento ou idioblastos cristalíferos (LEITE, 2004).

Os mecanismos de resistência encontrados em tomateiro estão principalmente relacionados com a ação de substâncias químicas presentes nos tricomas foliares de *Lycopersicon* (GIANFAGNA et al., 1992; ECOLE et al., 1999). Os compostos químicos produzidos pelas plantas são chamados de compostos secundários que, aparentemente, não estão envolvidos diretamente com crescimento e desenvolvimento. Os compostos secundários funcionam principalmente como substâncias de defesa contra pragas. Os três principais grupos de produtos secundários em plantas são: terpenos, compostos fenólicos e compostos contendo nitrogênio (TAIZ & ZEIGER, 1991).

No gênero *Lycopersicon*, têm sido identificados quatro tipos de tricomas glandulares, denominados I, IV, VI e VII, nos quais são sintetizados exsudatos, tais como: flavonóides glicosilados (rutina), compostos fenólicos nitrogenados

(ácido clorogênico), metil cetonas (2-tridecanona e 2-undecanona) e sesquiterpenos (zingibereno) (LIN et al., 1987; JUVIK et al., 1988).

A resistência de *L. hirsutum* f. *typicum* (acesso LA 1777) às pragas tem sido atribuída à presença de sesquiterpenos nos exudatos foliares (ECOLE et al., 1999).

As causas da resistência de *L. pimpinellifolium* a algumas pragas, como *T. absoluta*, *S. exigua* e hemípteros (LOURENÇÃO et al., 1984; EIGENBRODE & TRUMBLE, 1993), vem sendo relacionadas a causas químicas (α -tomatina) e a física (dureza da cutícula do fruto) (JUVIK & STEVENS, 1982).

Porém entre as espécies selvagens, *L. hirsutum* f. *glabratum* tem-se destacado por apresentar o aleloquímico 2-tridecanona (2-TD), substância considerada tóxica a vários insetos (LINDEN, 1996). Trabalhos realizados com a traça-do-tomateiro demonstram que a 2-TD confere resistência a essa praga do tipo não preferência (BARBOSA, 1994) e antibiose (GONÇALVES-GERVÁSIO, 1998). Além desses, existem relatos de duas cultivares de *L. esculentum*, Moneymaker e Tom-601 que possuem altos teores de 2-TD nos seus tricomas glandulares tipo IV e que vêm sendo utilizados em programas de melhoramento (CHATZIVASILEIADIS et al., 1999).

JUVIK et al. (1982), sugerem que fatores presentes em introduções silvestres poderão ser incorporados de modo mais simplificado e mais eficiente nas cultivares comerciais, se a seleção das plantas puder ser feita com base em algumas características de fácil constatação.

Dessa forma, estudos com genótipos de tomateiro mostram-se altamente promissores como fonte de resistência a diversos insetos-praga.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2009. FNP. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2009. 522p.

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate: Produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidropônica**. Lavras: UFLA, 2004. 400p.

ANTÔNIO, A. C. **Herança genética da resistência a *Tuta absoluta* em acessos de tomateiro do banco de germoplasma de hortaliças da UFV**. Viçosa, 2006. 64f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa.

BARBOSA, L. V. **Controle genético e mecanismos de resistência em *Lycopersicon* spp. à traça-do-tomateiro *Scrobipalpus absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)**. Lavras, 1994. 69f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas). Escola Superior de Agricultura de Lavras.

CHATZIVASILEIADIS, E. A.; BOON, J. J.; SABELIS, M. W.; Accumulation and turnover of 2-tridecanone in *Tetranychus urticae* and consequences for resistance of wild and cultivated tomatoes. **Experimental and Applied Acarology**, Netherlands, v. 23, n. 12, p. 1011-1021, 1999.

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, v. 22, n. 2, p. 129-135, 1987.

ECOLE, C. C.; PIKANÇO, M.; JHAM, G. N.; GUEDES, R. N. C. Variability of *Lycopersicon hirsutum* f. *typicum* and possible compounds involved in its resistance to *Tuta absoluta*. **Agricultural and forest Entomology**, London, v. 1, n. 4 p. 249 – 254, 1999.

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

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2005. 412p.

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

FRANÇA, F. H.; BÔAS, G. L. V.; BRANCO CASTELO, M.; MEDEIROS, M. A. Medeiros. Manejo integrado de pragas. p. 112-127. In: SILVA, J. B. C.; GIORDANO, L. B. **Tomate para processamento industrial**. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2000. 168p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ. 2002. 920p.

GIANFAGNA, T. J.; CARTER, C. D.; SACALIS, J. N. Temperature and photoperiod influence on trichome density and sesquiterpene content *Lycopersicon hirsutum* f. *hirsutum*. **Plant Physiology**, Rockville, v. 100, n. 4, p. 1403 – 1405, 1992.

GIUSTOLIN, T. A.; VENDRAMIM, J. D. Efeito de duas espécies de tomateiro na biologia de *Scrobipalpus absoluta* (Meyrick). **Anais Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 23 n. 3, p. 511-517, 1994.

GONÇALVES-GERVÁSIO, R. C. R. **Aspectos biológicos e parasitismo de ovos de *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) por *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em genótipos de tomateiro contrastantes quanto ao teor de 2-Tridecanona nos folíolos**. Lavras, 1998. 71f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) Universidade Federal de Lavras.

GUEDES, R. N. C., PICANÇO, M. C., MATIOLI, A. L., ROCHA, D. M. Efeito de inseticidas e sistemas de condução no controle de *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick), (Lepidoptera: Gelechiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Viçosa, v. 23, n.2, p. 321-325, 1994.

HAJI, F. N. P., CARNEIRO, J. S.; BLEICHER, E.; MOREIRA, A. N.; FERREIRA, R. C. F. Manejo da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B na cultura do tomate. p. 87-110. In: HAJI, F. N. P.; BLEICHER, E. (eds), **Avanços no manejo da mosca branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)**. Petrolina, Embrapa Semi-árido, 2004. 186p.

JUVIK, J.A.; STEVENS, M.A. Physiological mechanisms of host-plant resistance in the genus *Lycopersicon* to *Heliothis zea* and *Spodoptera exigua*, two insect of the cultivated tomato. **Journal America Society Horticultural Science**, v.106, n. 6, p. 1065-1069, 1982.

JUVIK, J. A.; STEVENS, M. A.; RICK, C. M. Survey of the genus *Lycopersicon* for variability in tomatine content. **Horticultural Science**, Alexandria, v.5, n.17, p.764-766, 1982.

JUVIK, J.; BABKA, B.; TIMMERMANN, E. Influence of trichome exudates from species of *Lycopersicon* on oviposition behavior of *Heliothis zea* Boddie. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 14, n. 4, p. 1261-1287, 1988.

LEITE, G. L. D. Resistência de tomates a pragas. **Unimontes Científica**, Montes Claros, v. 6, n.2, p. 129 – 140, 2004

LEITE, G.L.D.; PICANÇO, M.; SILVA, D.J.H.; MATA, A.C; JHAM, G.N. Distribuição de oviposição de *Scrobipalpuloides absoluta* no dossel de *Lycopersicon esculentum*, *L. hirsutum* e *L. peruvianum*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.13, n.1, p.47-51, 1995.

LIN, S.; TRUMBLE, J.; KUMAMOTO, J. Activity of volatile compounds in glandular trichomes of *Lycopersicon* species against two insect herbivores. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 13, n. 4, p. 837-849, 1987.

LINDEN, A. **Control of caterpillars in integrated pest management**. IOBC/WRPS Bulletin, Avignon, 1996. p. 91 – 94.

LOURENÇÃO, A. L.; NAGAI, H.; ZULOO, M. A. T. Fontes de resistência a *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick, 1917) em tomateiro. **Bragantia**, Campinas, v. 43 n.2, p. 569-577, 1984.

MEDEIROS, M. A. DE. **Papel da biodiversidade no manejo da traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae)**. Brasília, 2007. 162 f. Tese (Doutorado em Ecologia) Universidade de Brasília.

MINAMI, K.; HAAG, H. P. **O tomateiro**. 2 ed. Campinas: Fundação Cargill, 1989. 397p.

MUSZINSKI, T.; LAVENDOWSKI, I. M.; MASCHIO, L. M. A. Constatação de *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick, 1917) (*Gnorimoschema absoluta*) (Lepidoptera: Gelechiidae), como 14 praga do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.), no litoral do Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 11, n.2, p.291-292, 1982.

NAIKA, S.; JEUDE, J. V.; GOFAAU, DE. M.; HILMI, M.; DAM, B. V. **A cultura do tomate: produção, processamento e comercialização**. PROTA 9 Auxiliary plants Wageningen University, 2006. 104p.

SILVA, A. C.; CARVALHO, G. A. Manejo Integrado de Praga. p. 309 – 366. In: AVARENGA, M. A. R. **Tomate: Produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia**. UFLA, Lavras, 2004. 393p.

SPONNER, D. M.; ANDERSON, G. J.; JANSEN, R. K. Chloroplast DNA evidence for the interrelationships of tomatoes, potatoes, and pepinos (Solanaceae). **American Journal of Botany**, Ames, v. 80, n. 6, p. 676-688, 1993.

SUINAGA, F. A. **Capacidade combinatória e diversidade genética das fontes de resistência de *Lycopersicon* spp e das populações de *Tuta absoluta***. Viçosa, 2002. 65 f. Tese (Doutorado em genética e melhoramento) Universidade Federal de Viçosa

SUINAGA, F. A.; PICANÇO, M. C.; MOREIRA, M. D.; SEMEÃO, A. A., MAGALHÃES, S. T. V. Resistência por antibiose de *Lycopersicon peruvianum* à traça do tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n.2, p.281-285, 2004.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology**. Redwood City: The Benjamin/Cummings, 1991. 593p.

THOMAZINI, A. P. B. W.; VENDRAMIM, J. D.; BRUNHEROTTO, R.; LOPES, M. T. R. Efeito de Genótipos de Tomateiro sobre a Biologia e Oviposição de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae) **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 283-288, 2001.

UCHOA-FERNANDES, M. A.; DELLA LUCIA, T. M. C.; VILELA, E. F. Mating, oviposition and pupation of *Scrobipalpaloides absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 24, n. 1, p. 159-164, 1995.

VARGAS, H. C. Observaciones sobre La biologia y enemigos naturales de La polilla Del tomate, *Gnorimoschema absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Idesia**, Tarapacá, v. 1, n.1, p. 75 – 110, 1970.

VILAS BÔAS, G. L.; BRANCO, M. C.; MEDEIROS, M. A. DE. **Novas formas de manejo integrado da traça-do-tomateiro**. Brasília: Embrapa, 2005. 5p. (Comunicado técnico n° 29).

VIEIRA, M. M. Mineira do tomateiro (*Tuta absoluta*) uma nova ameaça à produção de tomate. **V Seminário Internacional do Tomate de Industria**, Mora, p. 1 – 5, 2008.

CAPÍTULO 2 – NÃO PREFERÊNCIA PARA OVIPOSIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE *Tuta absoluta* (MEYRICK, 1917) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) EM DIFERENTES GENÓTIPOS DE TOMATEIRO

NÃO PREFERÊNCIA PARA OVIPOSIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE *Tuta absoluta* (MEYRICK, 1917) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) EM DIFERENTES GENÓTIPOS DE TOMATEIRO

RESUMO – Este trabalho buscou selecionar genótipos de tomateiro resistentes a *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae), dos tipos não preferência para oviposição e alimentação, em testes com e sem chance de escolha. As espécies utilizadas foram *Lycopersicum esculentum* (Miller) (cv. Santa Clara, os híbridos: Saladete Italiano Ty Tyna, Santa Cruz Débora Ty, Salada Lumi, Saladete Italiano Andrea Victory e Santa Cruz Ty Carina Ty), *Lycopersicum hirsutum* f. *glabratum* (C.H. Mull.) (linhagens PI 134417 e PI 134418) e *Lycopersicum pimpinellifolium* (Just) (linhagens NAV 1062 e PI 126931). Nos testes de não preferência para oviposição, foram contados o número de ovos por planta, às 24; 48 e 72 horas após a liberação dos adultos. Para os testes de não preferência para alimentação, foram avaliados a atratividade das lagartas pelos genótipos em cada repetição, a 1; 3; 5; 10; 30; 60; 120; 360; 720 e 1440 minutos após a liberação das lagartas e massa consumida pelas lagartas. Constatou-se que os genótipos de tomateiro avaliados não apresentam resistência dos tipos não preferência para oviposição. Já o genótipo PI 134417 apresentou resistência do tipo não preferência para alimentação.

PALAVRAS-CHAVE: Manejo Integrado de Pragas, Resistência de plantas, traço-do-tomateiro.

**NON PREFERENCE FOR OVIPOSITION AND FEEDING OF *Tuta absoluta*
(MEYRICK, 1917) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) IN DIFFERENT TOMATO
GENOTYPES**

ABSTRACT – This study aimed to select tomato genotypes resistant to *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae), of types non preference for oviposition and feeding, in tests choice and no choice. The species used were *Lycopersicon esculentum* (Miller) (cv. Santa Clara, hybrids: Saladete Italian Ty Tyna, Santa Cruz Débora Ty, Salad Lumi, Saledete Italian Andrea Victory and Santa Cruz Ty Carina Ty), *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* (CH Mull.) (lines PI 134417 and PI 134418) and *Lycopersicon pimpinellifolium* (Just) (lines NAV 1062 and PI 126931). In tests of non preference for oviposition were counted the number of eggs per plant 24; 48 and 72 hours after the release of adults. For the tests of non preference feeding were assessed the attractiveness of the caterpillars for each replicate genotypes in a, 1; 3; 5; 10; 30; 60; 120; 360; 720 and 1440 minutes after the release of larvae and mass consumed by the caterpillars. It was found that the tomato genotypes with resistance not evaluated both non preference for oviposition. However PI 134417 showed resistance of the non preference for feeding.

KEY WORDS: Integrated Pest Management, Plant resistance, tomato leafminer.

1 INTRODUÇÃO

A praga-chave do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Miller) é a traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) (FILGUEIRA, 2005), que pode ocasionar perdas de produção que podem chegar a níveis preocupantes, pois elevadas populações desse inseto podem destruir até 100% da área foliar da planta (MALUF et al., 1997).

No Brasil, esta praga tem sido controlada normalmente através de aplicações múltiplas de inseticidas, o que é indesejável tanto por motivos econômicos quanto ambientais, já que as aplicações sucessivas afetam os inimigos naturais e aumentam a possibilidade de desenvolvimento de populações da praga resistentes aos inseticidas (THOMAZINI et al., 2001).

Assim, a resistência de plantas a insetos é uma alternativa no controle desta praga e pode ser utilizada com outras táticas de controle, diminuindo sua população e minimizando os efeitos adversos de produtos químicos no meio ambiente (LARA, 1991).

Para defenderem-se dos ataques, as plantas podem desencadear mecanismos que influenciam no comportamento dos insetos quanto à alimentação, oviposição e abrigo. Esses mecanismos podem ser do tipo não preferência (antixenose) e antibiose. Uma planta apresenta resistência do tipo não preferência quando é menos preferida pelo inseto para alimentar-se, ovipositar ou abrigar-se, do que outra em igualdade de condições, e apresenta antibiose quando contém algumas substâncias prejudiciais ao desenvolvimento do inseto (PANDA & KHUSH, 1995).

Uma característica de especial importância das plantas é sua capacidade de sintetizar produtos químicos naturais ou aleloquímicos, que lhes conferem proteção contra uma grande variedade de herbívoros (WINK, 1988). Estes aleloquímicos podem desencadear um efeito metabólico tóxico (antibiose) ou deterrente (não preferência) sobre os insetos herbívoros (ROSENTHAL & BERENBAUM, 1992).

Várias espécies do gênero *Lycopersicon* possuem os tipos de resistência antibiose e não preferência, estando relacionadas essencialmente com a ação de substâncias químicas presentes nos tricomas foliares das plantas (GIANFAGNA et al., 1992; ECOLE et al., 1999). Além disso, características físicas (espessura da camada cuticular) e químicas dos frutos e o hábito de crescimento também podem estar envolvidos (LEITE et al., 2003).

As espécies *Lycopersicon hirsutum* (C. H. Mull.), *Lycopersicon peruvianum* (Mill.) e *Lycopersicon pimpinellifolium* (Just) podem ser exploradas como fontes de resistência a *T. absoluta* (LOURENÇÃO et al., 1984; EIGENBRODE & TRUMBLE, 1993; GIUSTOLIN & VENDRAMIM, 1994 ; LEITE et al., 1995; PICANÇO et al., 1995). Essas espécies silvestres conservam os genes envolvidos na biossíntese de potentes defesas químicas que conferem resistência a uma grande variedade de insetos (GRAY et al., 1999).

L. esculentum, apesar de apresentar menor resistência comparada às outras espécies, possui grande vantagem de ser utilizada no melhoramento, devido à hibridação natural aliada a algumas características agrônômicas desejáveis, o que não ocorre nas espécies selvagens (LEITE, 2004). Como exemplo disso, algumas variedades de *L. esculentum*, como Gigante Orita e Príncipe Gigante, apresentam resistência a algumas pragas, entre as quais *Helicoverpa zea* (Boddie), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), *Spodoptera exigua* (Hübner), *Tetranychus urticae* (Koch) e *T. absoluta* (FORNASIER et al., 1986; EIGENBRODE & TRUMBLE, 1993, 1994).

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar fontes de resistência dos tipos não preferência para oviposição e alimentação em genótipos de tomateiro a *T. absoluta*, em testes com e sem chance de escolha.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal (SP), no Departamento de Fitossanidade, no

laboratório de Resistência de Plantas a Insetos, à temperatura de $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, UR de $70\pm 10\%$ e fotofase de 12h, com as espécies de tomateiro *L. esculentum* (cv. Santa Clara e cinco híbridos: Saladete Italiano Ty Tyna, Santa Cruz Débora Ty, Salada Lumi, Saladete Italiano Andrea Victory e Santa Cruz Ty Carina Ty), *L. hirsutum* f. *glabratum* (C.H. Mull.) (linhagens PI 134418 e PI 134417) e *L. pimpinellifolium* (linhagens NAV 1062 e PI 126931), cultivadas em vasos (40 x 20 cm) em casa de vegetação. As plantas foram utilizadas quando se apresentavam com 60 dias após a emergência.

A praga *T. absoluta* foi criada em gaiolas de vidro retangulares (0,4 m x 0,4 m de base e 0,5 m de altura) com uma abertura lateral revestida com tecido *voile*. Folíolos de tomateiro foram retirados das plantas cultivadas em casa de vegetação, e suas hastes, mergulhadas em potes de vidro, de 10 cm de altura e 4 cm de diâmetro, contendo água e fechados com algodão hidróforo. Estes foram colocados no interior dessas gaiolas, onde os adultos foram liberados, obtendo-se os ovos. As plantas com esses ovos foram transportadas para outra gaiola de mesmas dimensões, para a eclosão das lagartas (Figura 1A). Ao atingir a fase de pupa, estas foram deixadas no interior dessas gaiolas com as plantas secas, até a emergência dos adultos (Figura 1B), os quais novamente foram liberados nas gaiolas de oviposição (MIRANDA et al., 1998). Os adultos foram alimentados com solução de mel a 10%, e as lagartas, com folhas da cultivar Santa Cruz Kada Paulista.

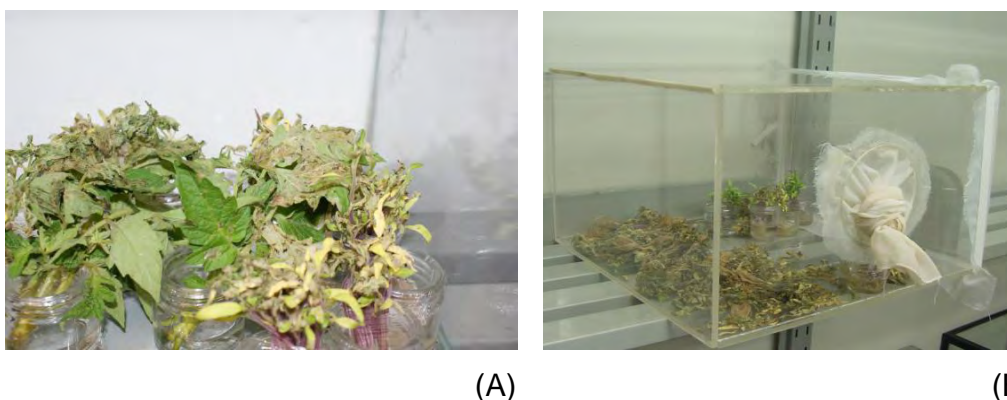


Figura 1. Gaiolas utilizadas na criação de *Tuta absoluta*, destacando-se a alimentação de lagartas (A) e a obtenção de pupas (B).

2.1 Testes de não preferência para oviposição de *T. absoluta*, com e sem chance de escolha

Os ensaios foram realizados utilizando-se de 10 tratamentos, correspondentes aos genótipos, e 5 repetições.

O teste de não preferência para oviposição com chance de escolha foi conduzido em gaiolas de vidro retangulares (0,4 m x 0,4 m de base e 0,5 m de altura) com uma abertura lateral revestida com tecido *voile*. Em cada repetição, as plantas de tomateiro foram dispostas de forma circular, e liberados dois casais de adultos por genótipo de *T. absoluta* recém-emergidos no centro da gaiola.

O ensaio, sem chance de escolha, foi conduzido em gaiolas cilíndricas, tendo as dimensões de 15 cm de diâmetro e 20 cm de altura. Foi acondicionada uma planta do genótipo por gaiola e liberados dois casais de adultos de *T. absoluta* recém-emergidos. Os adultos foram alimentados com solução de mel a 10%.

Em ambos os ensaios, foram contados o número de ovos por planta às 24; 48 e 72 horas após a liberação dos adultos.

2.2 Testes de não preferência para alimentação de *T. absoluta*, com e sem chance de escolha

Os ensaios de não preferência para alimentação foram realizados com larvas de 12 dias de idade, utilizando-se de 10 tratamentos, correspondentes aos genótipos, e 10 repetições.

O teste de alimentação, com chance de escolha, foi conduzido em bandeja de alumínio de 30 cm de diâmetro e 5 cm de altura, forrando o fundo com papel-filtro umedecido. As folhas de cada genótipo foram dispostas circularmente nas arenas (bandejas). No centro, foram liberadas duas lagartas por genótipo, vedando-se em seguida a arena com papel-filme (Figura 2A).

O teste de alimentação, sem chance de escolha, foi conduzido em placa de

Petri de 6 cm de diâmetro, forrando o fundo com papel-filtro umedecido, e uma folha do genótipo correspondente colocado no centro de cada placa de Petri, onde foram liberadas duas lagartas (Figura 2B).

Para a obtenção da massa consumida, desenharam-se as folhas de cada genótipo em papel sulfite, e depois foram fornecidas as lagartas. Ao término do teste, o que sobrou das folhas, após o consumo das lagartas, foi novamente desenhado sobre o desenho das folhas inteiras. Posteriormente, recortou-se a parte consumida em papel sulfite, pesando-a em balança analítica.

Em ambos os testes, foram avaliados a atratividade das lagartas nos tratamentos, em cada repetição, após 1; 3; 5; 10; 30; 60; 120; 360; 720 e 1440 minutos após a liberação. Quando cerca de 70% da área foliar foram consumidas em qualquer um dos tratamentos, o experimento foi encerrado.

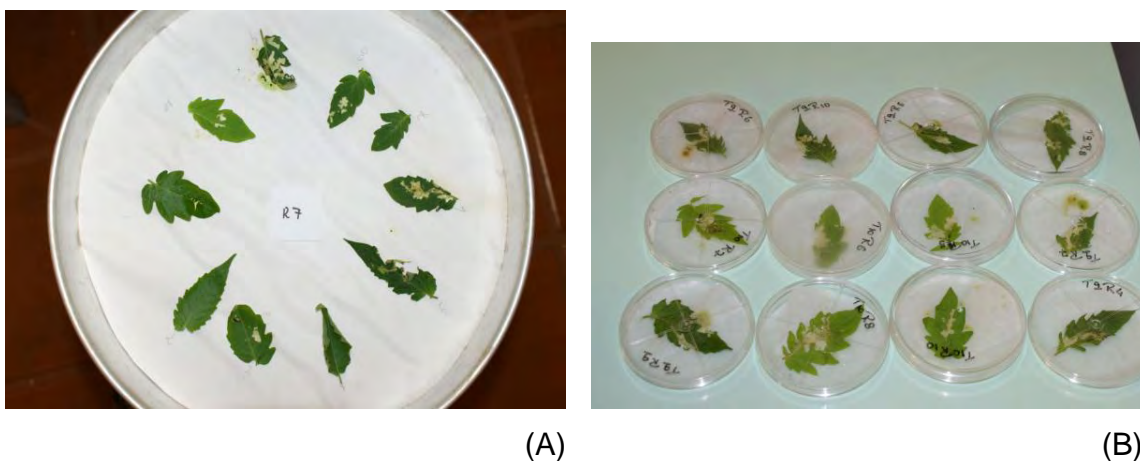


Figura 2. Bandeja de alumínio e folhas dos genótipos (A), e placas de Petri com papel-filtro umedecido, e uma folha do genótipo correspondente (B), utilizados, respectivamente, nos testes de não preferência para alimentação de *Tuta absoluta*, com e sem chance de escolha.

2.3 Análise estatística

Em todos os testes, os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste F, e quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os dados de número de ovos e número de insetos atraídos de *T. absoluta* foram transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Testes de não preferência para oviposição de *T. absoluta*, com e sem chance de escolha

No teste com chance de escolha (Tabela 1), houve diferenças significativas somente na avaliação de ovos 48 horas após a liberação dos adultos, onde Lumi apresentou-se com a média maior de ovos (26,2 ovos), diferenciando-se de Tyna (5,6 ovos). Nas avaliações com 24 e 72 horas, Tyna também apresentou tendência de valores mais baixos de número de ovos, sendo, respectivamente, de 6,6 e 11,4 ovos.

No teste sem chance de escolha para oviposição (Tabela 2), não houve diferenciação significativa entre os genótipos, mostrando serem eles igualmente ovipositados. Estes resultados são diferentes daqueles encontrados por THOMAZINI et al. (2001), que, em teste com a cultivar Santa Clara e linhagem PI 134417, encontraram diferenças significativas entre estas, tanto no teste com chance de escolha como no teste sem chance, destacando-se como menos ovipositado o segundo.

GILARDÓN et al. (2001), avaliando a espécie de tomate cultivado *L. esculentum* cultivar Uco Plata, suscetível à traça-do-tomateiro, e *L. hirsutum* f. *glabratum* PI 134417, resistente, com tricomas removidos e com presença de tricomas, não encontraram diferenças significativas de oviposição. Desta forma,

segundo os mesmos autores, a presença de tricomas glandulares e de seus exsudatos não induziria efeito inibidor da oviposição.

Esses resultados contrariam os obtidos por MALUF et al. (1997), que obtiveram menor número de ovos em plantas de *Lycopersicon* com maiores concentrações de 2-tridecanona, do que aquelas com baixas concentrações.

TOSCANO et al. (2002) estudaram a resistência de diferentes espécies de *Lycopersicon* em relação à atratividade e à oviposição de *B. tabaci* biótipo B e constataram que os genótipos altamente resistentes, pertencentes a *Lycopersicon pennellii* (Corr.) (LA 716) e *L. hirsutum* f. *glabratum* (PI 134417), que foram os menos preferidos para oviposição. FANCELLI et al. (2003) também constataram, em estudo de preferência de oviposição de *B. tabaci*, que *L. pennellii* e *L. hirsutum* f. *glabratum* possuem resistência do tipo não preferência para oviposição.

Tabela 1. Número médio (\pm EP) de ovos de *Tuta absoluta* às 24; 48 e 72 horas após a liberação dos adultos em diferentes genótipos de tomateiro, em teste com chance de escolha. Temp.: $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR: 70% e fotofase: 12h. Jaboticabal/SP, 2009.

Genótipos	Nº ovos após 24 horas ¹	Nº ovos após 48 horas ¹	Nº ovos após 72 horas ¹
NAV 1062	20,8 \pm 5,57 a	25,6 \pm 10,80 ab	42,0 \pm 10,17 a
PI 134418	10,4 \pm 2,82 a	23,6 \pm 3,72 ab	29,2 \pm 7,66 a
PI 126931	14,0 \pm 2,70 a	16,0 \pm 4,96 ab	14,8 \pm 11,17 a
PI 134417	7,0 \pm 3,80 a	8,6 \pm 2,46 ab	16,6 \pm 4,00 a
Tyna	6,6 \pm 3,23 a	5,6 \pm 1,93 b	11,4 \pm 4,77 a
Débora	7,4 \pm 3,04 a	16,8 \pm 3,26 ab	14,6 \pm 4,25 a
Carina	10,6 \pm 2,92 a	21,4 \pm 6,41 ab	34,2 \pm 13,63 a
Lumi	10,4 \pm 5,34 a	26,2 \pm 5,08 a	26,8 \pm 8,09 a
Andrea Victory	13,0 \pm 5,77 a	22,4 \pm 2,63 ab	24,2 \pm 4,62 a
Santa Clara	11,0 \pm 4,21 a	23,2 \pm 3,05 ab	25,2 \pm 9,00 a
F	1,01 ^{ns}	2,86*	1,84 ^{ns}
C.V. (%)	46,26	28,52	34,49

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

¹Para análise os dados foram transformados em $(x + 0,50)^{1/2}$

Tabela 2. Número médio (\pm EP) de ovos de *Tuta absoluta* às 24; 48 e 72 horas após a liberação dos adultos em diferentes genótipos de tomateiro, em teste sem chance de escolha. Temp.: $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR: 70% e fotofase: 12h. Jaboticabal/SP, 2009.

Genótipos	Nº ovos após 24 horas ¹	Nº ovos após 48 horas ¹	Nº ovos após 72 horas ¹
NAV 1062	11,4 \pm 3,65 a	12,0 \pm 3,11 a	35,2 \pm 7,47 a
PI 134418	7,0 \pm 3,89 a	20,4 \pm 3,35 a	21,2 \pm 2,72 a
PI 126931	1,4 \pm 0,77 a	22,0 \pm 6,65 a	22,4 \pm 3,41 a
PI 134417	0,0 \pm 0,00 a	22,4 \pm 6,40 a	13,6 \pm 1,43 a
Tyna	7,0 \pm 4,89 a	26,0 \pm 10,31 a	25,6 \pm 8,36 a
Débora	7,0 \pm 4,89 a	19,2 \pm 8,34 a	22,6 \pm 6,17 a
Carina	1,4 \pm 6,04 a	22,0 \pm 6,79 a	15,6 \pm 9,02 a
Lumi	6,8 \pm 0,75 a	20,2 \pm 7,01 a	20,8 \pm 3,78 a
Andrea Victory	3,0 \pm 3,97 a	18,2 \pm 5,26 a	21,8 \pm 4,46 a
Santa Clara	1,0 \pm 1,48 a	9,2 \pm 5,95 a	36,8 \pm 6,57 a
F	1,38 ^{ns}	0,73 ^{ns}	1,61 ^{ns}
C.V. (%)	78,30	43,21	29,59

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

¹Para análise os dados foram transformados em $(x + 0,50)^{1/2}$

3.2 Testes de não preferência para alimentação de *T. absoluta*, com e sem chance de escolha

A não preferência para alimentação em teste com chance de escolha (Tabela 3), no que se refere à atratividade, apresentou diferenças significativas em todas as avaliações, com exceção da realizada após 720 minutos da liberação das lagartas.

Andrea Victory foi o genótipo que se apresentou como o mais preferido para alimentação, com número de lagartas atraídas variando de 4,4 a 4,8, diferenciando-se de NAV 1062, Tyna, Lumi, Débora, Carina e PI 126931, e dentre estes, o último obteve menor quantidade de lagartas atraídas, variando de 0,7 a 1,0.

Com relação à massa foliar consumida pelas lagartas, não houve diferença significativa no teste com chance de escolha, mostrando ser igualmente consumida (Tabela 3).

A não preferência para alimentação sem chance de escolha (Tabela 4), no que se refere à atratividade, apresentou diferenças significativas somente nos tempos de 15 e 30 minutos após a liberação das lagartas. Em ambos os tempos, o genótipo Carina foi o menos atrativo (1,5 lagarta) diferenciando-se de PI 126931 e Débora (2,0 lagartas).

A massa foliar consumida pelas lagartas apresentou diferenças significativas no teste sem chance de escolha (Tabela 4). O genótipo PI 134417 (1,1 g) destacou-se com menor consumo, diferenciando-se da testemunha Santa Clara (2,7 g) e dos genótipos NAV 1062, PI 134418, PI 126931, Tyna, Débora, Carina e Andrea Victory. O genótipo Lumi também se destacou com baixo consumo de massa foliar pelas lagartas (1,3 g), de modo semelhante ao PI 134417, diferenciando-se da testemunha e dos demais genótipos (Tabela 4).

Não foi observada movimentação de lagartas nos primeiros minutos de avaliação do teste com chance de escolha, e sim um estabelecimento das mesmas nos genótipos desde o instante em que foram liberadas. Esse fato mostra que os voláteis emitidos pelas folhas não afetaram o comportamento das lagartas, uma vez que, segundo LARA (1991), é a primeira fase da seleção hospedeira para alimentação e/ou oviposição de um inseto fitófago. Este fato também ocorreu no teste sem chance de escolha, onde as lagartas, em sua maioria, locomoveram-se para o alimento ali existente e permaneceram alimentando-se, demonstrando que os genótipos não tiveram influência na atratividade das lagartas de *T. absoluta*.

Tabela 3. Número de lagartas (\pm EP) de *Tuta absoluta* atraídas por genótipos de tomateiro, em diferentes intervalos de tempo após a liberação, e massa foliar consumida (\pm EP), em teste com chance de escolha. Temp.: $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR: 70% e fotofase: 12h. Jaboticabal/ SP, 2009.

Genótipos	Tempo (minutos) após a liberação das lagartas ¹											Massa foliar consumida ¹ (g)
	1'	3'	5'	10'	15'	30'	60'	120'	360'	720'		
NAV 1062	1,1 \pm 0,36 b	1,2 \pm 0,40 b	1,0 \pm 0,36 b	0,9 \pm 0,38 b	0,9 \pm 0,38 b	0,9 \pm 0,38 b	0,9 \pm 0,38 c	0,9 \pm 0,38 b	0,9 \pm 0,38 b	1,0 \pm 0,30 a	3,5 \pm 1,40 a	
PI 134418	2,4 \pm 0,43 ab	1,4 \pm 0,43 ab	2,6 \pm 0,43 ab	2,5 \pm 0,43 ab	2,5 \pm 0,43 ab	2,5 \pm 0,43 ab	2,9 \pm 0,35 ab	2,4 \pm 0,40 ab	2,6 \pm 0,40 ab	2,0 \pm 0,35 a	2,7 \pm 0,83 a	
PI 126931	0,7 \pm 0,21 b	0,7 \pm 0,21 b	0,7 \pm 0,21 b	1,0 \pm 0,30 b	0,8 \pm 0,20 b	0,8 \pm 0,20 b	0,9 \pm 0,23 bc	0,9 \pm 0,23 b	1,0 \pm 0,26 b	1,0 \pm 0,26 a	2,2 \pm 1,22 a	
PI 134417	2,1 \pm 0,53 ab	2,1 \pm 0,53 ab	2,1 \pm 0,53 ab	2,3 \pm 0,47ab	2,2 \pm 0,52 ab	2,2 \pm 0,52 ab	2,3 \pm 0,49 abc	2,5 \pm 0,52 ab	2,6 \pm 0,52 ab	2,3 \pm 0,50 a	2,0 \pm 0,72 a	
Tyna	1,4 \pm 0,50 b	1,4 \pm 0,50 b	1,5 \pm 0,54 b	1,5 \pm 0,54 b	1,5 \pm 0,54 b	1,4 \pm 0,50 b	1,6 \pm 0,45 bc	1,4 \pm 0,50 b	1,7 \pm 0,49 b	1,6 \pm 0,50 a	3,6 \pm 1,16 a	
Débora	1,2 \pm 0,44 b	1,2 \pm 0,44 b	1,0 \pm 0,39 b	1,2 \pm 0,42 b	1,2 \pm 0,42 b	1,3 \pm 0,40 b	1,8 \pm 0,39 bc	1,4 \pm 0,34 b	1,8 \pm 0,42 ab	1,4 \pm 0,40 a	3,1 \pm 1,1 a	
Carina	1,6 \pm 0,64 b	1,6 \pm 0,64 b	1,5 \pm 0,56 b	1,5 \pm 0,56 b	1,6 \pm 0,64 b	1,6 \pm 0,64 b	1,3 \pm 0,61 bc	1,5 \pm 0,56 b	1,6 \pm 0,71 b	1,1 \pm 0,43 a	2,1 \pm 0,36 a	
Lumi	1,0 \pm 0,30 b	1,0 \pm 0,30 b	1,0 \pm 0,30 b	1,1 \pm 0,31 b	1,1 \pm 0,31 b	1,1 \pm 0,31 b	1,1 \pm 0,31 bc	1,1 \pm 0,31 b	1,1 \pm 0,31 b	1,6 \pm 0,54 a	2,6 \pm 0,79 a	
Andrea	4,4 \pm 0,82 a	4,6 \pm 0,83 a	4,5 \pm 0,84 a	4,6 \pm 0,83 a	4,4 \pm 0,81 a	4,4 \pm 0,81 a	4,6 \pm 0,83 a	4,8 \pm 0,83 a	4,4 \pm 0,84 a	3,6 \pm 0,74 a	4,0 \pm 1,00 a	
Victory	1,8 \pm 0,66 b	2,1 \pm 0,78 ab	1,9 \pm 0,62 b	2,0 \pm 0,68 ab	1,9 \pm 0,64 b	1,9 \pm 0,64 b	2,1 \pm 0,60 abc	2,0 \pm 0,60 b	2,1 \pm 0,60 ab	2,5 \pm 0,60 a	2,7 \pm 0,68 a	
Clara	3,86*	3,86*	4,48*	4,09*	4,09*	4,05*	4,88*	4,65*	3,86*	2,22 ^{ns}	0,51 ^{ns}	
C.V. (%)	37,08	37,73	36,28	36,38	35,56	35,62	33,71	35,09	34,88	36,53	2,82	

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.¹ Para análise os dados foram transformados em $(x + 0,50)^{1/2}$.

Tabela 4. Número de lagartas (\pm EP) de *Tuta absoluta* atraídas por genótipos de tomateiro, em diferentes intervalos de tempo após a liberação, e massa foliar consumida (\pm EP), em teste sem chance de escolha. Temp.: 25 \pm 1°C, UR: 70% e fotofase: 12h.Jaboticabal/ SP, 2009.

Genótipos	Tempo (minutos) após a liberação das lagartas ¹												Massa foliar consumida ¹ (g)	
	1'	3'	5'	10'	15'	30'	60'	120'	360'	720'	1440'			
NAV 1062	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	1,8 \pm 0,13 a	2,3 \pm 0,27 abc
PI 134418	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,8 \pm 0,13 a	1,8 \pm 0,13 a	1,8 \pm 0,13 ab	1,8 \pm 0,13 ab	1,8 \pm 0,13 a	1,8 \pm 0,13 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,5 \pm 0,23 a	1,5 \pm 0,27 abc
PI 126931	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	1,5 \pm 0,23 a	1,8 \pm 0,31 abc
PI 134417	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,8 \pm 0,13 ab	1,8 \pm 0,13 ab	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,8 \pm 0,13 a	1,8 \pm 0,13 a	1,8 \pm 0,13 a	1,9 \pm 0,10 a	1,7 \pm 0,15 a	1,1 \pm 0,10 c
Tyna	1,8 \pm 0,13 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,8 \pm 0,13 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	1,8 \pm 0,13 a	1,1 \pm 0,31 a	1,5 \pm 0,29 abc
Débora	1,8 \pm 0,13 a	1,5 \pm 0,23 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	1,8 \pm 0,13 a	2,5 \pm 0,31 ab
Carina	1,4 \pm 0,24 a	1,8 \pm 0,13 a	1,5 \pm 0,23 a	1,5 \pm 0,23 a	1,5 \pm 0,23 b	1,5 \pm 0,23 b	1,7 \pm 0,15 a	1,8 \pm 0,13 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,8 \pm 0,13 a	1,6 \pm 0,22 a	1,7 \pm 0,23 abc
Lumi	1,6 \pm 0,16 a	1,6 \pm 0,22 a	1,8 \pm 0,13 a	1,8 \pm 0,13 a	1,8 \pm 0,13 ab	1,8 \pm 0,13 ab	1,8 \pm 0,13 a	1,7 \pm 0,15 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,2 \pm 0,25 a	1,3 \pm 0,21 bc
Andrea	1,6 \pm 0,22 a	1,8 \pm 0,13 a	1,8 \pm 0,13 a	1,8 \pm 0,13 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	1,9 \pm 0,10 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	1,6 \pm 0,22 a	2,0 \pm 0,26 abc
Victory	0,22 a	0,13 a	0,13 a	0,13 a	0,10 ab	0,10 ab	0,10 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	2,7 \pm 0,32 a
Santa	1,6 \pm 0,16 a	1,9 \pm 0,10 a	1,8 \pm 0,13 a	1,8 \pm 0,13 a	1,9 \pm 0,10 ab	1,9 \pm 0,10 ab	1,9 \pm 0,10 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	2,0 \pm 0,00 a	1,1 \pm 0,28 a	2,7 \pm 0,32 a
Clara	0,16 a	0,10 a	0,13 a	0,13 a	0,10 ab	0,10 ab	0,10 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,28 a	0,32 a
F	1,91 ^{ns}	1,72 ^{ns}	1,59 ^{ns}	1,47 ^{ns}	2,04*	2,04*	1,0 ^{ns}	1,54 ^{ns}	1,05 ^{ns}	1,11 ^{ns}	1,48 ^{ns}	3,88*	0,82	
C.V. (%)	11,72	9,68	8,39	8,66	7,76	7,76	7,27	6,46	4,98	8,02	21,95			

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

¹Para análise os dados foram transformados em $(x + 0,50)^{1/2}$.

OLIVEIRA et al. (2009) constataram que os acessos de tomateiro BGH-55; 83; 225; 227; 320; 406; 603; 674; 1282; 1497; 1499; 1708; 1532; 1989; 1990; 7235 e 7238 possuem resistência a *T. absoluta*, pois observaram, nestes acessos, menor porcentagem de folhas minadas que nas variedades TOM 601 e Moneymaker, consideradas resistentes. Todos esses acessos, exceto BGH-1499, foram também agrupados entre os resistentes para número de minas grandes por folha, sugerindo que estes acessos podem apresentar resistência do tipo não preferência para alimentação a *T. absoluta*.

ECOLE et al. (1999) verificaram que o acesso LA 1777 de *L. hirsutum* f. *typicum* possui alto número de minas pequenas e baixo número de minas grandes em comparação com as cultivares Santa Clara e IPA-5, indicando que as causas dessa resistência podem estar relacionadas à presença de compostos com ação inibidora (deterrente) da alimentação dos insetos. Segundo LEITE et al. (1995), alto número de minas pequenas pode ser indicativo de não adequação alimentar do inseto à planta.

4 CONCLUSÃO

- Os genótipos de tomateiro testados não apresentam resistência do tipo não preferência para oviposição.
- O genótipo PI 134417 apresenta resistência do tipo não preferência para alimentação.

5 REFERÊNCIAS

ECOLE, C. C.; PICANÇO, M.; JHAM, G. N.; GUEDES, R. N. C. Variability of *Lycopersicon hirsutum* f. *typicum* and possible compounds involved in its resistance to *Tuta absoluta*. **Agricultural and Forest Entomology**, London v. 1, n. 4 p. 249 – 254, 1999.

EIGENBRODE, S. D.; TRUMBLE, J. T. Antibiose to beet armyworm (*Spodoptera exigua*) in *Lycopersicon* accessions. **Horticultural Science**, Alexandria, v. 28, n. 5, p.932-934, 1993.

EIGENBRODE, S. D.; TRUMBLE, J. T. Fruit-based tolerance to damage by beet armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) in tomato. **Environmental Entomology**, Lanham, v.23, n.4, p.937-942, 1994.

FANCELLI, M.; VENDRAMIM, J. D.; LOURENÇÃO, A. L.; DIAS, C. T. S. Atratividade e preferência para oviposição de *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B em genótipos de tomateiro. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, n. 2, p. 319 - 328, 2003.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2005. 412p.

FORNAZIER, M. J.; DESSAUNE FILHO, N.; PEREIRA, E. B. **Perdas ocasionadas pela traça-do-tomateiro *Scrobipalpa absoluta* em diversas variedades de tomate**. Cariacica: EMCAPA, 1986. 46p. (Comunicado Técnico).

GIANFAGNA, T. J.; CARTER, C. D.; SACALIS, J. N. Temperature and photoperiod influence on trichome density and sesquiterpene content of *Lycopersicon hirsutum* f. *hirsutum*. **Plant Physiology**, Rockville, v. 100, n. 4, p. 1403 – 1405, 1992.

GILARDÓN, E.; POCOVI, M.; HERNÁNDEZ, C.; OLSEN, A. Papel dos tricomas glandulares da folha do tomateiro na oviposição de *Tuta absoluta*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 3, p. 585 - 588, 2001.

GIUSTOLIN, T. A.; VENDRAMIM, J. D. Efeito de duas espécies de tomateiro na biologia de *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick). **Anais Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 23 n. 3, p. 511-517, 1994.

GRAY, L.; COLLAVINO, G.; GILARDON, E.; HERNANDEZ, C.; OLSEN, A.; SIMÓN, G. Heredabilidad de la resistencia a la polilla del tomate (*Tuta absoluta* Meyrick) y su correlación genética con caracteres de calidad, en descendencias de cruza interespecíficas del género *Lycopersicon*. **Investigación Agraria, Producción y Protección Vegetales**, Madrid, v. 14, n. 3, p. 445-451, 1999.

LARA, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. 2. ed. São Paulo, 1991. 336p.

LEITE, G. L. D. Resistência de tomates a pragas. **Unimontes Científica**, Montes Claros, v. 6, n.2, p. 129 – 140, 2004.

LEITE, G.L.D.; PICANÇO, M.; SILVA, D.J.H.; MATA, A.C; JHAM, G.N. Distribuição de oviposição de *Scrobipalpuloides absoluta* no dossel de *Lycopersicon esculentum*, *L. hirsutum* e *L. peruvianum*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.13, n.1, p.47-51, 1995.

LEITE, G. L. D.; COSTA, C. A.; ALMEIDA, C. I. M.; PICANÇO, M. Efeito da adubação sobre a incidência de traça-do-tomateiro e alternaria em plantas de tomate. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.3, p. 448-451, 2003.

LOURENÇÃO, A. L.; NAGAI, H.; ZULOO, M. A. T. Fontes de resistência a *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick, 1917) em tomateiro. **Bragantia**, Campinas, v. 43 n.2, p. 569-577, 1984.

MALUF, W.R.; BARBOSA, L.V.; SANTA-CECÍLIA L.V.C. 2-Tridecanona-mediated mechanism of resistance to the South American tomato pinworm

Scrobipalpus absoluta (Meyrick, 1917) (Lepidoptera- Gelechiidae) in *Lycopersicon* spp. **Euphytica**, Netherlands, v. 93, n. 2, p. 189-194, 1997.

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 Technology**, New York, v. 8, n. 3, p. 597-606, 1998.

OLIVEIRA, F. A. DE; SILVA, D. J. H.; PICANÇO, M. C.; JHAM, G. N. Resistência tipo antixenose em acessos de tomateiro à *Tuta absoluta*. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 21, n. 1, p. 008-017, 2009.

PANDA, N.; KHUSH, G.S. **Host plant resistance to insects**. Oxford: Oxford University Press, 1995. 448p.

PICANÇO, M.C.; SILVA, D.J.H.; LEITE, G.L.D.; MATA, A.C.; JHAM, G.N. Intensidade de ataque de *Scrobipalpus absoluta* (Meyrick, 1917) ao dossel de três espécies de Tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.2, p.429- 433, 1995.

ROSENTHAL, G. A.; BERENBAUM, M. **Herbivores: their interactions with secondary plant metabolites**. 2 v. San Diego: Academic, 1992. 477p.

THOMAZINI, A. P. B. W.; VENDRAMIM, J. D.; BRUNHEROTTO, R.; LOPES, M. T. R. Efeito de genótipos de tomateiro sobre a biologia e oviposição de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 283-288, 2001.

TOSCANO, L. C.; BOIÇA JUNIOR, A. L.; MARUYAMA, W. I. Nonpreference of whitefly for oviposition in tomato genotypes. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.59, n.4, p. 677 – 681, 2002.

WINK, M. Plant breeding importance of plant secondary metabolites for protection against pathogens and herbivores. **Theoretical Applied Genetics**, Berlin, v. 75, n. 2, p. 225-233, 1988.

CAPÍTULO 3 - ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Tuta absoluta* (MEYRICK, 1917) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) CRIADA EM FOLHAS DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE TOMATEIRO

ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Tuta absoluta* (MEYRICK, 1917) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) CRIADA EM FOLHAS DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE TOMATEIRO

RESUMO – Avaliou-se, em condições de laboratório a resistência de genótipos de tomateiro, *Lycopersicum esculentum* (Miller) (cv. Santa Clara, os híbridos: Saladete Italiano Ty Tyna, Santa Cruz Débora Ty, Salada Lumi e Saladete Italiano Andrea Victory), *Lycopersicum hirsutum* f. *glabratum* (C.H. Mull.) (linhagens PI 134417 e PI 134418) e *Lycopersicum pimpinellifolium* (Just) (linhagens NAV 1062 e PI 126931) sobre *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae). A linhagem PI 134418 foi, dentre os genótipos avaliados, a que apresentou efeito mais negativo sobre *T. absoluta*, em relação à testemunha (Santa Clara), alongando a fase larval, reduzindo a viabilidade larval e a viabilidade total. A linhagem PI 134417 também prejudicou o desenvolvimento de *T. absoluta*, alongando a fase larval e reduzindo a viabilidade larval. Os demais genótipos não apresentaram efeito negativo sobre a biologia de *T. absoluta*. Concluiu-se que PI 126931 é suscetível, e NAV 1062, Santa Clara, Tyna, Débora, Lumi e Andrea Victory são altamente suscetíveis a *T. absoluta*. Já os genótipos avaliados PI 134418 e PI 134417 destacaram-se com alta resistência e moderada resistência, respectivamente, a *T. absoluta*, por afetarem seus parâmetros biológicos.

PALAVRAS-CHAVE: Viabilidade larval, Resistência de plantas, traça-do-tomateiro, antibiose.

BIOLOGICAL ASPECTS OF *Tuta absoluta* (MEYRICK, 1917) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) REARED ON LEAVES OF DIFFERENT TOMATO GENOTYPES

ABSTRACT – Was evaluated under laboratory conditions the resistance of tomato genotypes, *Lycopersicon esculentum* (Miller) (cv. Santa Clara, hybrids: Saladete Italian Ty Tyna, Santa Cruz Débora Ty, Salad Lumi and Saladete Italian Andrea Victory), *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* (CH Mull.) (lines PI 134417 and PI 134418) and *Lycopersicon pimpinellifolium* (Just) (lines NAV 1062 and PI 126931) of *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae). The line PI 134418 was among the genotypes, which had a more negative effect on *T. absoluta*, in comparison to control (Santa Clara), lengthening the larval stage, reducing larval survival and total survival. The PI 134417, also hampered the development of *T. absoluta* lengthening the larval stage and reducing larval viability. The other genotypes showed no negative effect on the biology of *T. absoluta*. It was concluded that PI 126931 is susceptible and NAV 1062, Santa Clara, Tyna, Débora, Lumi and Andrea Victory are highly susceptible to *T. absoluta*. Since the genotypes PI 134418 and PI 134417 stood out with high resistance and moderate resistance, respectively, to *T. absoluta* because they affect biological parameters.

KEY WORDS: Larval viability, Plant resistance, leafminer tomato, antibiosis.

1 INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Miller) tem como centro de origem a região andina, e, no Brasil, sua introdução deve-se a imigrantes europeus no final do século XIX (ALVARENGA, 2004). Esta é a hortaliça mais cosmopolita e amplamente disseminada no mundo; entretanto, não há na agricultura brasileira outra cultura tão complexa, do ponto de vista agrônômico, e de riscos econômicos tão elevados, em virtude principalmente da infestação por diversas pragas, tanto nas lavouras destinadas ao consumo *in natura*, como para indústria (FILGUEIRA, 2005).

A infestação por insetos-praga pode ocorrer durante todo o ciclo, e até mesmo em cultivos protegidos, e os ataques podem causar danos consideráveis (SILVA & CARVALHO, 2004). Sendo a praga-chave da cultura a traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) (FILGUEIRA, 2005), que na fase imatura ataca toda a planta em qualquer estágio de desenvolvimento, como as folhas, brotos apicais, caules, botões florais e até os frutos, formando galerias transparentes, principalmente nas gemas apicais, nas quais destroem brotações novas, além dos frutos, que são depreciados para comercialização (GALLO et al., 2002; SILVA & CARVALHO, 2004).

Com o objetivo de diminuir os prejuízos ocasionados por esta praga, têm-se utilizado inseticidas de forma indiscriminada (SIQUEIRA et al., 2000), ocasionando problemas no controle deste inseto, como a resistência de *T. absoluta* a inseticidas (SIQUEIRA et al., 2001), além de terem grande impacto sobre inimigos naturais, afetando principalmente as áreas onde o controle biológico é praticado.

Diante deste fato, é de fundamental importância o desenvolvimento de variedades resistentes a *T. absoluta*, a fim de diminuir o número de aplicações de inseticidas nesta cultura. Assim, torna-se necessário o conhecimento das possíveis fontes de resistência do tomateiro a este inseto (SUINAGA et al., 2004), pois a resistência de plantas mostra-se eficiente para diminuir os riscos econômicos e ambientais que prejudicam a produção e apresentam várias

vantagens, como baixo custo, facilidade de utilização e compatibilidade com outras técnicas de controle (LARA, 1991).

Várias fontes de resistência a diversas pragas do tomateiro têm sido identificadas. Entre essas, a espécie *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* (C. H. Mull.) tem-se destacado por apresentar o aleloquímico 2 tridecanona (2-TD), substância considerada tóxica a vários insetos (LINDEN, 1996). Trabalhos realizados com a traça-do-tomateiro demonstram que o 2-TD confere resistência da planta a essa praga. GIUSTOLIN & VENDRAMIM (1994) observaram, em laboratório, alongamento das fases larval e pupal, redução da viabilidade larval, menor peso de pupas e menor fecundidade das fêmeas na linhagem PI 134417. THOMAZINI et al. (2001) também constataram que PI 134417 afeta tanto a biologia como o comportamento de oviposição de *T. absoluta*.

Algumas variedades de *L. esculentum*, como Gigante Orita e Príncipe Gigante, também apresentam resistência a algumas pragas, tais como *Helicoverpa zea* (Boddie), *T. absoluta*, *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), *Spodoptera exigua* (Hübner) e *Tetranychus urticae* (Koch) (FORNASIER et al., 1986; EIGENBRODE & TRUMBLE, 1993, 1994). Essa resistência se deve, em alguns casos, aos tricomas glandulares e/ou à lamela foliar. Além disso, características físicas (espessura da camada cuticular) e químicas dos frutos e hábito de crescimento (LEITE et al., 2003) também influenciam na resistência de *L. esculentum* a pragas.

Assim, teve-se por objetivo, no presente trabalho, avaliar, em laboratório, a resistência em nove genótipos de tomateiro, sendo cinco comerciais e quatro linhagens selvagens, sobre o desenvolvimento de *T. absoluta*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal (SP), no Departamento de Fitossanidade, no laboratório de Resistência de Plantas a Insetos, à temperatura de 25±1°C, UR de

70±10% e fotofase de 12h, com as espécies de tomateiro *L. esculentum* (cv. Santa Clara, quatro híbridos: Saladete Italiano Ty Tyna, Santa Cruz Débora Ty, Salada Lumi e Saladete Italiano Andrea Victory), *L. hirsutum* f. *glabratum* (linhagens PI 134418 e PI 134417) e *Lycopersicon pimpinellifolium* (Just) (linhagens NAV 1062 e PI 126931), cultivadas em vasos (40 x 20 cm) em casa de vegetação. As plantas foram utilizadas quando se apresentavam com 60 dias após a emergência.

A praga foi criada em gaiolas de vidro retangular (0,4 m x 0,4 m de base e 0,5 m de altura) com uma abertura lateral, revestida com tecido *voile*. Folíolos de tomateiro foram retirados das plantas cultivadas em casa de vegetação, e suas hastes mergulhadas em potes de vidro, de 10 cm de altura e 4 cm de diâmetro, contendo água e fechados com algodão hidrófobo. Estes foram colocados no interior dessas gaiolas, onde os adultos foram liberados, obtendo-se os ovos. As plantas com ovos foram transportadas para outra gaiola de mesmas dimensões, para a eclosão das lagartas (Figura 1A). Ao atingir a fase de pupa, estas foram deixadas no interior dessas gaiolas com as plantas secas, até a emergência dos adultos (Figura 1B), que novamente foram liberados nas gaiolas de oviposição (MIRANDA et al., 1998). Os adultos foram alimentados com solução de mel a 10%, e as lagartas, com folhas da cultivar Santa Cruz Kada Paulista.

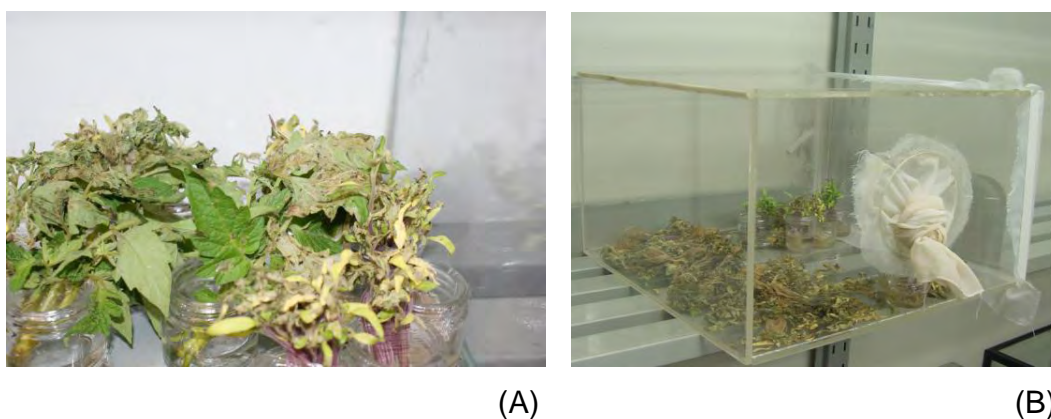


Figura 1. Gaiolas utilizadas na criação de *Tuta absoluta*, destacando-se a alimentação de lagartas (A) e a obtenção de pupas (B).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado composto por 9 tratamentos e 20 repetições, cada uma contendo 3 lagartas.

Primeiramente, obtiveram-se os ovos da criação, os quais, em seguida, foram colocados, com o auxílio de um pincel, em placas de Petri (6 cm de diâmetro) até a eclosão das lagartas. As lagartas recém-eclodidas foram colocadas em placas de Petri (6 cm de diâmetro) contendo papel-filtro umedecido e folhas de cada genótipo. As folhas fornecidas às lagartas estavam completamente desenvolvidas, e a cada 2 ou 3 dias eram fornecidas folhas novas dos genótipos (GIUSTOLIN et al., 2002), retiradas da parte mediana e apical (LEITE et al., 1999).

As placas de Petri foram observadas diariamente, anotando-se a ocorrência de pupas, que, 24h após a formação, foram pesadas e individualizadas em tubos de vidro (8,5 cm de altura x 2,5 cm de diâmetro), onde permaneceram até a emergência dos adultos, que foram sexados.

Os parâmetros avaliados foram: duração e viabilidade das fases larval e pupal, duração e viabilidade da eclosão das lagartas à emergência dos adultos (total), longevidade dos adultos sem alimento, massa de pupas com 24 horas de idade e razão sexual.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, através do teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Os dados de duração larval, pupal e total, longevidade dos adultos sem alimento, massa de pupas com 24 horas de idade e razão sexual foram transformados em $(x + 0,50)^{1/2}$, e os dados de viabilidade, transformados em $\arcsin [(x + 0,50)/100]^{1/2}$.

Realizou-se, também, a análise de agrupamento, utilizando a distância euclidiana e o método UPGMA (unweighted pair-group average), além da análise de componentes principais, para classificar as cultivares que apresentassem a máxima similaridade e a mínima dissimilaridade entre os grupos, com o uso do programa Statistica versão 7.0 (STATSOFT, 2004).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A duração da fase larval foi significativamente mais alongada nos genótipos PI 134417 (20,0 dias) e PI 134418 (20,3 dias) (*L. hirsutum* f. *glabratum*) em relação aos criados em Andrea Victory (16,3 dias) e Tyna (16,4 dias) (Tabela 1).

A viabilidade da fase larval foi significativamente reduzida quando o inseto foi criado nos genótipos PI 134417 (25,0%) e PI 134418 (20,0%), em comparação àqueles criados em Santa Clara (testemunha) (53,5%), Tyna (65%) e NAV 1062 (53,5%) (Tabela 1). Nos demais genótipos, os valores não diferiram do encontrado na testemunha.

Com relação à duração e viabilidade da fase pupal, não houve diferença entre os tratamentos, porém nota-se menor viabilidade em Tyna (71,9%), Andrea Victory (75,0%) e PI 134418 (75,0%).

A longevidade dos adultos teve diferenças significativas entre os genótipos PI 126931 (11,3 dias) e Andrea Victory (7,8 dias), sugerindo proporcionar, neste último, insetos menos longevos (Tabela 2).

A viabilidade total de *T. absoluta* criada nos genótipos Santa Clara (50,0%), NAV 1062 (50,0%) e Tyna (46,7%) diferenciou-se das criadas em PI 134418 (16,7%) (Tabela 2).

A duração da eclosão das lagartas à emergência dos adultos (duração total), a massa de pupas e a razão sexual não obtiveram diferenças significativas entre os tratamentos, mostrando não serem afetados pelos genótipos (Tabela 2).

O genótipo PI 134418 foi, dentre os demais avaliados, o que apresentou efeito mais negativo sobre *T. absoluta*, em relação à testemunha (Santa Clara), alongando a fase larval e reduzindo as viabilidades larval e total. EIGENBRODE & TRUMBLE (1993), também em um estudo sobre o mecanismo de resistência por antibiose, constataram alta mortalidade de *S. exigua* por *L. hirsutum* f. *glabratum* (PI 134418).

Tabela 1. Médias (\pm EP) da duração e viabilidade das fases larval e pupal de *Tuta absoluta* criada em folhas de diferentes genótipos de tomateiro. Temp.: 25 \pm 1°C, UR: 70% e fotofase: 12h. Jaboticabal/SP, 2009

Genótipos	Fase larval		Fase pupal	
	Duração ¹ (dias)	Viabilidade ² (%)	Duração ¹ (dias)	Viabilidade ² (%)
NAV 1062	18,1 \pm 0,33 ab	53,5 \pm 5,08 ab	10,2 \pm 0,44 a	90,0 \pm 6,88 a
PI 134418	20,3 \pm 0,38 a	20,0 \pm 6,12 d	9,4 \pm 1,11 a	75,0 \pm 16,36 a
PI 126931	18,3 \pm 0,61 ab	38,3 \pm 6,06 abcd	9,8 \pm 0,35 a	90,6 \pm 5,04 a
PI 134417	20,0 \pm 0,89 a	25,0 \pm 5,02 cd	10,2 \pm 0,29 a	100 \pm 0,00 a
Tyna	16,4 \pm 0,47 b	65,0 \pm 5,82 a	10,3 \pm 1,01 a	71,9 \pm 8,06 a
Débora	17,4 \pm 0,77 ab	48,0 \pm 7,45 abc	10,5 \pm 0,21 a	94,8 \pm 3,64 a
Lumi	16,9 \pm 0,54 ab	31,7 \pm 1,41 bcd	10,6 \pm 0,35 a	89,3 \pm 7,74 a
Andrea Victory	16,3 \pm 0,36 b	43,3 \pm 6,89 abcd	9,5 \pm 0,35 a	75,0 \pm 7,90 a
Santa Clara	17,0 \pm 0,40 ab	53,5 \pm 6,58 ab	9,7 \pm 0,35 a	83,3 \pm 6,18 a
F	3,72*	5,82*	1,12 ^{ns}	1,70 ^{ns}
C.V. (%)	7,28	56,72	6,38	29,07

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

¹Para análise os dados foram transformados em $(x + 0,50)^{1/2}$.

²Para análise os dados foram transformados em $\arcsin [(x + 0,50)/100]^{1/2}$.

Tabela 2. Médias (\pm EP) da longevidade dos adultos, duração e viabilidade de lagarta a adulto, massa média de pupas e razão sexual de *Tuta absoluta* criada em folhas de diferentes genótipos de tomateiro. Temp.: $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR: 70% e fotofase: 12h. Jaboticabal/SP, 2009.

Genótipos	Longevidade dos adultos ¹ (dias)	Duração total lagarta- adulto ¹ (dias)	Viabilidade total ² (%)	Massa média de pupas ¹ (mg)	Razão sexual ¹ [(n° F/n° F+n° M)]
NAV 1062	10,1 \pm 0,80 ab	28,9 \pm 0,44 a	50,0 \pm 6,17 a	2,7 \pm 0,14 a	0,50 \pm 0,09 a
PI 134418	10,9 \pm 0,76 ab	28,9 \pm 0,87 a	16,7 \pm 3,37 b	2,7 \pm 0,21 a	0,80 \pm 0,10 a
PI 126931	11,3 \pm 0,78 a	27,1 \pm 1,17 a	33,3 \pm 5,67ab	3,0 \pm 0,09 a	0,44 \pm 0,05 a
PI 134417	8,7 \pm 2,64 ab	29,7 \pm 0,84 a	25,0 \pm 5,02 ab	2,9 \pm 0,24 a	0,65 \pm 0,15 a
Tyna	10,5 \pm 0,73 ab	27,1 \pm 0,63 a	46,7 \pm 6,59 a	3,1 \pm 0,15 a	0,54 \pm 0,12 a
Débora	9,0 \pm 0,40 ab	27,9 \pm 0,79 a	45,0 \pm 6,96 ab	2,5 \pm 0,16 a	0,67 \pm 0,10 a
Lumi	9,1 \pm 0,54 ab	27,2 \pm 1,66 a	28,3 \pm 6,02 ab	2,6 \pm 0,12 a	0,55 \pm 0,12 a
Andrea Victory	7,8 \pm 0,67 b	26,0 \pm 1,37 a	41,7 \pm 7,21 ab	2,9 \pm 0,16 a	0,57 \pm 0,12 a
Santa C.	9,2 \pm 0,83 ab	27,6 \pm 0,46 a	50,0 \pm 6,63 a	3,0 \pm 0,15 a	0,66 \pm 0,10 a
F	2,37*	1,41 ^{ns}	3,87*	1,41 ^{ns}	0,81 ^{ns}
C.V. (%)	11,79	6,15	62,54	0,06	21,2

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

¹Para análise os dados foram transformados em $(x + 0,50)^{1/2}$.

²Para análise os dados foram transformados em $\text{arc sen} [(x + 0,50)/100]^{1/2}$.

O genótipo PI 134417 também prejudicou o desenvolvimento de *T. absoluta*, alongando a fase larval e reduzindo a viabilidade larval, o que confirma a resistência deste material, também constatada por THOMAZINI et al. (2001) onde o genótipo alongou a fase larval e pupal e reduziu a massa de pupas fêmeas da espécie. GIUSTOLIN & VENDRAMIM (1994) também constataram a resistência deste material, provocando alongamento das fases larval e pupal, redução da viabilidade larval, menor massa de pupas e menor fecundidade das fêmeas de *T. absoluta*.

Estes efeitos sobre a praga indicam ser a antibiose um dos tipos responsáveis pela resistência das linhagens PI 134417 e PI 134418 de *L. hirsutum* f. *glabratum*. LEITE (2004) relata que as causas que podem estar envolvidas nesta resistência devem estar associadas aos tricomas glandulares e não glandulares, e àquelas associadas com lamela média, folha, frutos, o hábito de crescimento ou idioblastos cristalíferos.

Além disso, a espécie *L. hirsutum* f. *glabratum* apresenta o aleloquímico 2-TD, substância considerada tóxica a vários insetos, o que prejudica, assim, o seu desenvolvimento (LINDEN, 1996). Já GILARDÓN et al. (2001) consideram, apenas em parte o 2-TD responsável pela resistência do tomateiro à traça, considerando que alguma outra causa de resistência, independentemente da 2-TD, estaria provavelmente envolvida na resistência a esta praga. Pois os autores obtiveram coeficiente de correlação simples, estimado entre a concentração de 2-TD e o grau de infestação da traça-do-tomateiro ($r = -0,286^{**}$), indicando assim que entre estas duas variáveis existe uma associação negativa ($p < 0,01$). Porém, segundo WILLIAMS et al. (1980), LIN et al. (1987) e PEREIRA et al. (2000), esta substância têm sido citadas como responsáveis pela resistência a várias pragas.

Já alguns fatores que podem influenciar nos genótipos são a idade da planta e o estágio de desenvolvimento da folha, pois estes fatores podem proporcionar variações nas concentrações de 2-TD. Segundo LEITE et al. (1999), a parte apical do dossel de *L. hirsutum* é menos atacada pelas lagartas de *T. absoluta*, e o teor de 2-TD aumenta da base para o ápice do dossel. KENNEDY et

al. (1981) relatam que, com o aumento da fotofase, ocorre acréscimo no teor de 2-TD.

Com relação aos genótipos de *L. pimpinellifolium* (NAV 1062 e PI 126931), constatou-se que não afetaram nenhum dos aspectos biológicos estudados, discordando dos relatos apresentados por LOURENÇÃO et al. (1984), em que NAV 1062 se destacou como menos danificada.

Dentre os materiais comerciais de tomateiro, Andrea Victory interferiu apenas na longevidade dos adultos com certa redução, porém não houve mais nenhum outro aspecto biológico em que esta se diferenciou da testemunha, sendo assim considerada suscetível ao ataque de *T. absoluta*, semelhante aos demais genótipos comerciais que não se diferenciaram da testemunha (Santa Clara).

Por meio da análise de agrupamento (Figura 2), observou-se que, fixando a distância euclidiana 3,1, sugere-se a divisão das cultivares estudadas em quatro grupos distintos, classificados da seguinte maneira: PI 134418, altamente resistente (AR); PI 134417, moderadamente resistente (MR); PI 126931, suscetível (S); NAV 1062, Santa Clara, Tyna, Débora, Lumi e Andrea Victory, altamente suscetíveis (AS). Utilizando a análise de componentes principais (ACP), nota-se a divisão e o isolamento dos quatro grupos de cultivares (Figura 3A). O primeiro componente principal (Fator 1) concentrou 40,41% da variabilidade contida nas variáveis originais, sendo que as variáveis que mais influenciaram neste componente principal foram: duração larval e total, viabilidade larval e total, e razão sexual, sendo estes os parâmetros que mais se aproximam do eixo do Fator 1 (Figura 3B). O segundo componente principal (Fator 2) concentrou 22,45% da variabilidade contida nas variáveis originais, sendo as variáveis que mais influenciaram neste componente principal: a duração pupal e a longevidade de adultos, sendo estes os parâmetros que mais se aproximam do eixo do Fator 2 (Figura 3B). Desta forma, análise de agrupamento nos permite visualizar de forma clara os graus de resistência dos genótipos.

O PI 134418 destacou-se no segundo quadrante (Figura 3A), sendo a duração larval (20,3 dias), viabilidade larval (20,0 %) e viabilidade total (16,7%) os

parâmetros de maior influência (Figura 3B), o mesmo ocorrendo nas análises univariadas (Tabelas 1 e 2). Estes fatores prejudicaram o desenvolvimento do inseto, uma vez que se destacaram maior duração larval e menor viabilidade. THOMAZINI et al. (2001) apresentaram que os genótipos de tomateiro LA 444-1 e PI 134417 que obtiveram a maior duração larval de *T. absoluta*, foram os que apresentaram a menor massa de pupas, fêmeas e machos, em LA 444-1, e somente pupas fêmeas, em PI 134418.

O genótipo PI 134417 destacou-se como moderadamente resistente, posicionando-se no primeiro quadrante (Figura 3A), influenciado pelos parâmetros de duração larval (20,0 dias), viabilidade larval (25,0%) e total (25,0%), valores estes que afetaram o desenvolvimento do inseto, porém em menor intensidade do que no genótipo PI 134418 (Tabelas 1 e 2).

Por outro lado, os genótipos Santa Clara (3,0 mg), Andrea Victory (2,9 mg) e Tyna (3,1 mg) ficaram agrupados no terceiro quadrante (Figura 3A), influenciados pelos parâmetros duração larval (17,0; 16,3 e 16,4 dias, respectivamente), viabilidade larval (53,5; 43,3 e 65,0%) e total (50,0; 41,7 e 46,7%) (Figura 3B), o mesmo ocorrendo nas análises univariadas (Tabelas 1 e 2). Estes fatores posicionaram esses genótipos com alta suscetibilidade ao ataque de *T. absoluta*.

Os genótipos PI 126931, Lumi, Débora e NAV 1062 mantiveram-se de maneira intermediária (Figura 3A), evidenciando que os parâmetros biológicos proporcionaram pouca ou nenhuma influência no desenvolvimento da praga.

4 CONCLUSÕES

- O genótipo PI 126931 é suscetível, e NAV 1062, Santa Clara, Tyna, Débora, Lumi e Andrea Victory são altamente suscetíveis a *T. absoluta*.

- Os genótipos PI 134418 e PI 134417 destacaram-se com alta resistência e moderada resistência, respectivamente, a *T. absoluta*, por afetarem seus parâmetros biológicos.

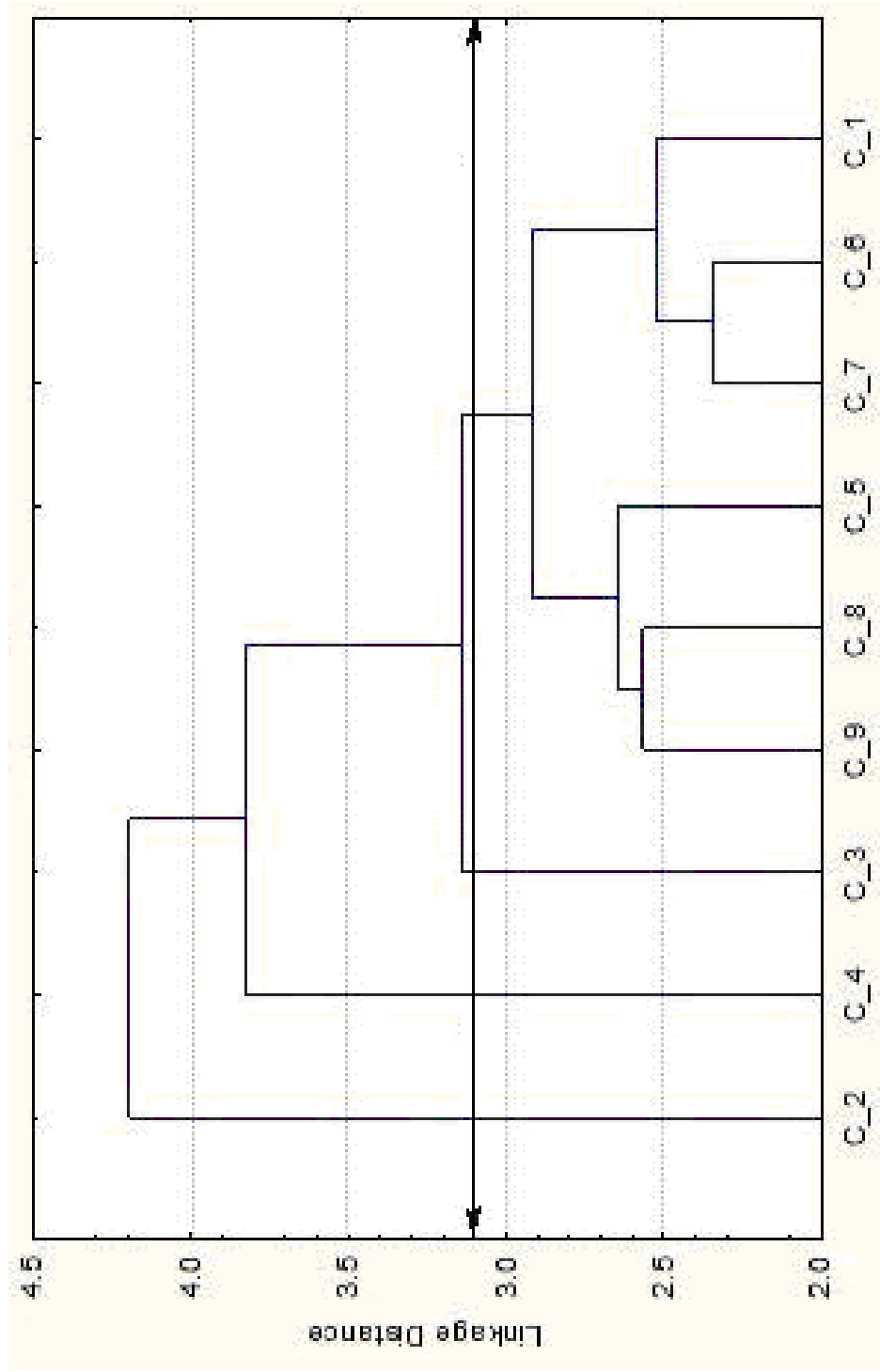
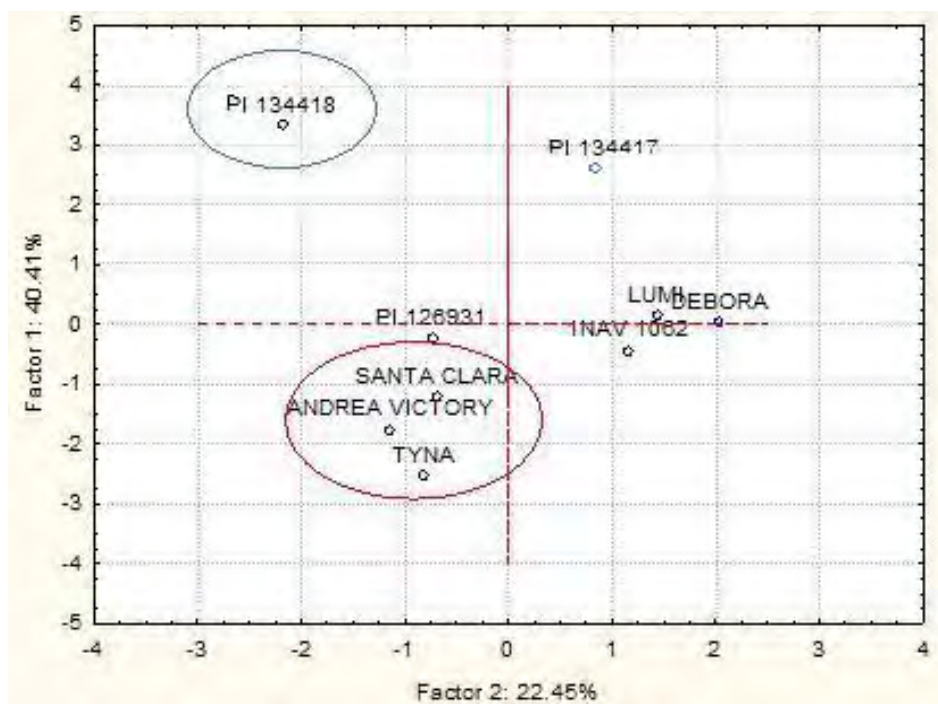
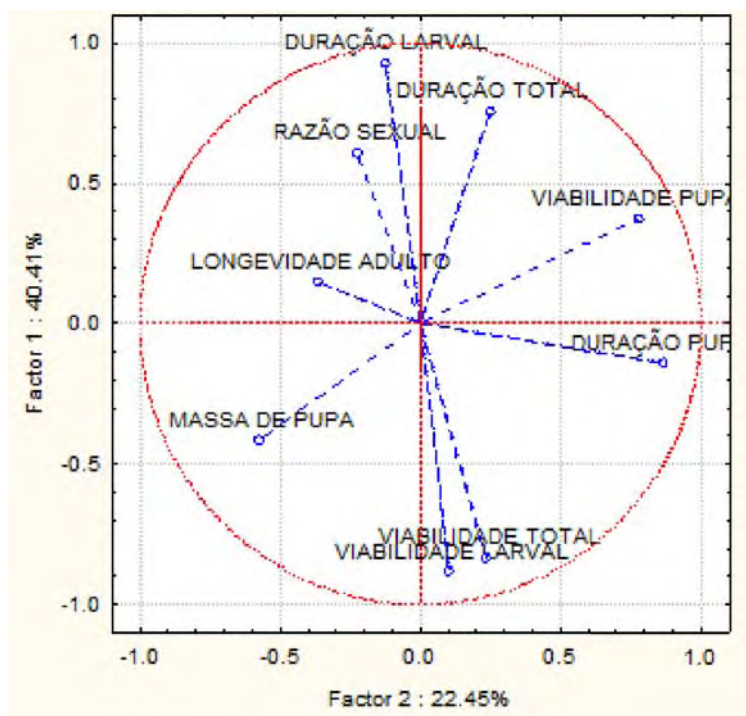


Figura 2: Dendrogramas dos grupos resultantes da análise multivariada de agrupamento, obtidos a partir dos parâmetros biológicos de *Tuta absoluta*, criada em genótipos de tomateiro. C1 – NAV 1062, C2 – PI 134418, C3 – PI 126931, C4 – PI 134417, C5 – Tyna, C6 – Débora, C7 – Lumi, C8 – Andrea Victory e C9 – Santa Clara. Jaboticabal/SP, 2009.



(A)



(B)

Figura 3. Distribuição dos genótipos de tomateiro (A) e dos parâmetros biológicos (B), segundo a análise dos componentes principais, obtidos de *Tuta absoluta*, criadas em genótipos de tomateiro. Jaboticabal/SP, 2009.

5 REFERÊNCIAS

ALVARENGA, M. A. R. Tomate: **Produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia**. Lavras: UFLA, 2004. 400p.

EIGENBRODE, S. D.; TRUMBLE, J. T. Antibiosis to beet armyworm (*Spodoptera exigua*) in *Lycopersicon* accessions. **Horticultural Science**, Alexandria, v. 28, n. 5, p.932-934, 1993.

EIGENBRODE, S. D.; TRUMBLE, J. T. Fruit-based tolerance to damage by beet armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) in tomato. **Environmental Entomology**, Lanham, v.23, n.4, p.937-942, 1994.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia Moderna na Produção e Comercialização de Hortaliças**. 2. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 412p.

FORNAZIER, M. J.; DESSAUNE FILHO, N.; PEREIRA, E. B. **Perdas ocasionadas pela traça-do-tomateiro *Scrobipalpa absoluta* em diversas variedades de tomate**. Cariacica: EMCAPA, 1986. 46p. (Comunicado Técnico).

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GIUSTOLIN, T. A.; VENDRAMIM, J. D. Efeito de duas espécies de tomateiro na biologia de *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick). **Anais Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 23 n. 3, p. 511-517, 1994.

GIUSTOLIN, T. A.; VENDRAMIM, J. D.; PARRA, J. R. P. Number of larval instars

of *Tuta absoluta* (Meyrick) in tomato genotypes. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 59, n. 2, p. 393-396, 2002.

GILARDÓN, E.; POCOVI, M.; HERNÁNDEZ, C.; COLLAVINO, G.; OLSEN, A. Papel da 2-tridecanona e dos tricomas glandulares tipo VI na resistência do tomateiro a *Tuta absoluta*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 7, p. 929-933, 2001.

KENNEDY, G. G.; YAMAMOTO, R. T.; DIMOCK, M. B.; WILLIAMS, W. G.; BORDNER, J. Effect of daylength and light intensity on 2-tridecanone levels and resistance levels in *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* to *Manduca sexta*. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 7, n. 4, p. 707-716, 1981.

LARA, F. M. **Princípios de Resistência de Plantas a Insetos**. 2. ed. São Paulo, 1991. 336p.

LEITE, G. L. D. Resistência de tomates a pragas. **Unimontes Científica**, Montes Claros, v. 6, n.2, p. 129 – 140, 2004

LEITE, G. L. D.; PICANÇO, M.; AZEVEDO, A. A.; GONRING, A. H. R. Efeito de tricomas, aleloquímicos e nutrientes na resistência de *Lycopersicon hirsutum* à traça-do-tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 11, p. 2059 – 2064, 1999.

LEITE, G. L. D.; COSTA, C. A.; ALMEIDA, C. I. M.; PICANÇO, M. Efeito da adubação sobre a incidência de traça-do-tomateiro e alternaria em plantas de tomate. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.3, p. 448-451, 2003.

LINDEN, A. **Control of carterpillars in integrated pest management**. IOBC/WRPS Bulletin, Avignon, 1996. p. 91 – 94.

LIN, S. Y. H.; TRUMBLE, J. T.; KUMAMOTO, J. Activity of volatile compounds in glandular trichomes of *Lycopersicon* species against two insect herbivores. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v.13, n.4, p. 837-850, 1987.

LOURENÇÃO, A. L.; NAGAI, H.; ZULOO, M. A. T. Fontes de resistência a *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick, 1917) em tomateiro. **Bragantia**, Campinas, v. 43 n.2, p. 569-577, 1984.

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 Technology**, New York, v. 8, n. 3, p. 597-606, 1998.

PEREIRA, N. E.; LEAL, N. R.; PEREIRA, M. G. Controle genético da concentração de 2-tridecanona e de 2-undecanona em cruzamentos interespecíficos de tomateiro. **Bragantia**, Campinas, v. 59, n. 2, p. 165-172, 2000.

SILVA, A. C.; CARVALHO, G. A. Manejo Integrado de Praga. p. 309 – 366. In: AVARENGA, M. A. R. **Tomate: Produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia**. Lavras: UFLA, 2004. 393p.

SIQUEIRA, H. A. A.; GUEDES, R. N. C.; PICANÇO, M. C. Insecticide resistance in populations of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). **Agricultural and Forest Entomology**, St. Albans, v.2, n.2, p. 1 – 7, 2000.

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, n. 4, p. 247- 251, 2001.

STATISTICA STATSOFT (Data Analysis Software System and User's Manual). Version 7. StatSoft Inc. 2004. Disponível em: <www.statsoft.com>.

SUINAGA, F. A.; PICANÇO, M. C.; MOREIRA, M. D.; SEMEÃO, A. A.; MAGALHÃES, S. T. V. de. Resistência por antibiose de *Lycopersicon peruvianum*

à traça do tomateiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 281 – 285, 2004.

THOMAZINI, A. P. B. W.; VENDRAMIM, J. D.; BRUNHEROTTO, R.; LOPES, M. T. R. Efeito de Genótipos de Tomateiro sobre a Biologia e Oviposição de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lep.: Gelechiidae) **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 283-288, 2001.

WILLIAMS, W. G.; KENNDY, G. G.; YAMAMOTO, R. T.; THACKER, J. D.; BORDNER, J. 2-tridecanona - a naturally occurring insecticide from the wild tomato *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum*. **Science**, Fremont, v. 207, n. 4433, p. 888-889, 1980.