

## Resistência de diferentes acessos de *Solanum* spp. (seção *Lycopersicon*) à mosca-branca, *Bemisia tabaci* biótipo B.

Sharrine Omari Domingues de Oliveira<sup>1</sup>, Helio Alonso G. Martins<sup>1</sup>, Rafael Eduardo Teza de Souza<sup>1</sup>, Fabrício Augusto Miranda Graciano<sup>1</sup>, Miguel Michereff Filho<sup>2</sup>, Leonardo S. Boiteux<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Brasília, FAV-Agronomia, C. Postal 3.508, 70919-900, Brasília – DF, e-mail: sharrineoliveira@hotmail.com; <sup>2</sup>Embrapa Hortaliças, C.P. 218, 70359-970, Brasília, DF.

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a resistência de oito acessos de tomateiro [*Solanum* spp. (seção *Lycopersicon*)] provenientes da Embrapa Hortaliças à *Bemisia tabaci* biótipo B. Os acessos foram semeados e cultivados em casa de vegetação isenta da praga. Aos 30 dias, as plantas foram transferidas para outra casa de vegetação infestada de mosca branca. Após 45 dias de cultivo, foram coletadas a terceira e quinta folha a partir do ápice de cada acesso e determinados o número de ovos e ninfas em cada folíolo. O delineamento foi em blocos casualizados, com quinze repetições para cada acesso. Os acessos CNPH 409 (*S. pennellii*) e CNPH 4080 (*S. lycopersicum*) mostraram elevado grau de resistência por não preferência para oviposição, enquanto o acesso CNPH 1678 (*S. pimpinellifolium*) foi muito suscetível à praga. Houve diferença na população de ninfas entre os acessos, quando considerada a quinta folha a partir do ápice do tomateiro. Estes resultados evidenciaram o potencial de alguns acessos como fontes de resistência à *B. tabaci*.

**Palavras-chave:** *Bemisia tabaci*, *Solanum* spp., tomate, resistência de plantas.

### ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the resistance of eight accessions of tomato [*Solanum* spp. (seccion *Lycopersicon*)] from Embrapa Hortaliças to attack of *Bemisia tabaci* biotipe B. The accessions were sown and cultivated under greenhouse conditions without whitefly infestation. After 30 days, the plants were transferred to a whitefly-infested greenhouse. After 45 days of planting, the third and fifth leaves from the canopy apex were collected for each accession and the number of eggs and nymphs in each leaflet were evaluated. The experimental design was in random blocks with fifteen replicates for each accession. The accessions CNPH 409 (*S. pennellii*) and CNPH 4080 (*S. lycopersicum*) presented high levels of non preference for oviposition, while the accession CNPH 1678 (*S. pimpinellifolium*) was more susceptible to whitefly infestation. There was a statistically difference in the population of nymphs between the accessions for the fifth leaf from the apex down in the tomato canopy. These results showed the potential of some tomato accessions as sources of resistance to the *B. tabaci*.

**Keywords:** *Bemisia tabaci*, *Solanum* spp., tomato, plant resistance.

No Brasil e demais países produtores de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) a mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B, encontra condições favoráveis para sua multiplicação, tornando-se uma das pragas mais importantes e de difícil controle (Tavares, 2002). Além dos danos provocados pela alimentação de ninfas e de adultos, a mosca-branca pode transmitir geminivíroses limitantes à produção, além de provocar a desordem fisiológica

conhecida como amadurecimento irregular dos frutos. Esta desordem deprecia o valor comercial do produto (Brown & Bird, 1992), dificultando o reconhecimento do ponto de colheita, reduzindo a produção e a qualidade da pasta, após o processamento (Villas Bôas et al., 1997). Tomateiros infectados por geminivírus apresentam amarelecimento na base dos folíolos e clareamento de nervuras, evoluindo para mosaico amarelo. Estes sintomas se generalizam por toda a planta, seguidos de rugosidade, redução de tamanho e enrolamento dos bordos da folha. A planta apresenta redução da floração, paralisação no crescimento, com conseqüente perda na produção, principalmente se a infecção das plantas ocorrer nos estádios iniciais de desenvolvimento (Ribeiro et al., 1994; Rezende et al., 1996). O uso indiscriminado de inseticidas sintéticos para o controle da mosca-branca pode ocasionar sérios problemas, como a eliminação de inimigos naturais e polinizadores, a ressurgência da própria mosca-branca, o surgimento de pragas secundárias, a contaminação do meio ambiente e dos alimentos, bem como a intoxicação dos produtores rurais (Tavares, 2002). Assim, é de grande importância o desenvolvimento de táticas de controle da mosca-branca alternativas ao controle químico. Neste contexto, a busca por fontes de resistência e o uso deste recurso nos programas de melhoramento genético do tomateiro vem sendo intensamente encorajada. Por ser altamente polífago, o inseto pode ter seu desenvolvimento afetado pelo hospedeiro no qual se cria (Drost et al., 1998). Morillo & Marcano (1997) constataram diferenças no ataque da mosca-branca entre dez genótipos de tomateiro, com relação às fases de desenvolvimento da praga, em condições de laboratório. A antixenose é caracterizada pela menor utilização do hospedeiro pelo inseto, quer seja para alimentação, oviposição e/ou abrigo, enquanto a antibiose está relacionada aos efeitos deletérios à sobrevivência e desenvolvimento do inseto (Fancelli et al., 2005). Entre os mecanismos de resistência contra *B. tabaci*, a antixenose e a antibiose são os mais citada para o tomateiro (Leite et al., 2004) Observando que a resistência de plantas é uma das principais ferramentas do manejo integrado, este estudo teve como objetivo avaliar a suscetibilidade de sete acessos de tomateiro ao ataque de *B. tabaci*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação, com teste de livre chance de escolha, na Embrapa Hortaliças, em Brasília – DF, no período de setembro a novembro de 2009. A semeadura dos sete acessos de tomateiro (Tabela 1) foi efetuada em bandejas de poliestireno com 128 células, utilizando substrato Plantmax HT® e duas sementes por célula, com desbaste aos quinze dias e três irrigações diárias até os 25 dias, época em que foi realizado o transplante das mudas com duas folhas definitivas para vasos plásticos de 1,3 litros, preenchidos com substrato com proporções iguais de solo, casca de arroz e cama de frango. Estas plantas foram cultivadas em casa de vegetação sem infestação da praga. Aos 30 dias de idade, as plantas foram transferidas para outra casa de vegetação previamente infestada por 500 adultos da mosca-branca, oriundos de uma criação estoque em plantas de tomateiro e repolho, os quais foram confinados em 10 tubos de ensaios (50 insetos/tubo) com o auxílio de um mini-aspirador adaptado movido à pilha. Os tubos foram tampados com um tecido fino (organza) preso por uma liga de borracha. A liberação dos insetos dentro da casa de vegetação foi feita distribuindo-se os tubos em quatro bancadas equidistantes a 2 m.

Os vasos contendo as mudas de cada tratamento foram dispostos separadamente nestas quatro bancadas, procedendo-se o rodízio dos vasos nas bancadas a cada três dias. Diariamente as plantas foram regadas, com aproximadamente 50 mL de água por vaso. As plantas foram submetidas ao ataque da mosca branca durante 15 dias. Avaliou-se a terceira e quinta folha completamente expandida a partir do ápice de cada dos acessos, aos 45 dias após o plantio. Avaliou-se a quantidade de ovos e de ninfas em cada folíolo e determinou-se a área foliar para cada acesso. Os dados foram expressos como número de ovos/cm<sup>2</sup>, e ninfas/cm<sup>2</sup>. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, totalizando 15 repetições por tratamento, com uma planta por repetição. Os dados foram transformados em log(x+1), submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o software estatístico SISVAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença estatística na oviposição entre a terceira e quinta folhas avaliadas ( $P > 0,05$ ). Os acessos menos preferidos para oviposição foram o CNPH 409 (*S. pennellii*) e o CNPH 4080 (*S. lycopersicum*), com densidades de ovos próximas a zero (Tabela 2). O acesso CNPH 1678 (*S. pimpinellifolium*) foi o mais suscetível ao ataque da mosca-branca, verificando-se 2,4 a 10,6 ovos/cm<sup>2</sup>; os acessos CNPH 416 (*S. habrochaites*), CNPH 421 (*S. habrochaites* f. *typicum*) e CNPH 423 (*S. habrochaites* f. *glabratum*), por sua vez, apresentaram resultados intermediários (Tabela 2). Com relação à densidade populacional de ninfas (Tabela 3), se constatou interação posição da folha x acesso significativa; diferenças estatísticas na infestação de ninfas entre acessos foram observadas apenas na 5ª folha (Tabela 3), na qual se constatou a maior densidade de ninfas ( $1,23 \pm 0,76$  ninfas/cm<sup>2</sup>) no acesso CNPH 1678, enquanto os acessos CNPH 409 e CNPH 4080 tiveram os menores níveis de infestação de ninfas ( $0 \pm 0$  e  $0,04 \pm 0,01$ , respectivamente) e mostraram potencial como fontes de resistência à mosca-branca, porém, sem elucidação dos mecanismos envolvidos na resistência; os demais acessos tiveram posição intermediária. Diversos fatores influenciam a preferência dos insetos fitófagos para oviposição no tomateiro, entre eles, a característica física das superfícies das folhas, como coloração, forma e arquitetura da folha, microclima próximo à folha e presença de tricomas glandulares (Berlinger, 1986). Além disso, alguns genótipos de tomateiro possuem compostos químicos que, ao serem liberados como odores no meio ambiente, fazem com que a mosca-branca evite pousar sobre seus folíolos ou que, ao pousarem, não permaneçam muito tempo no local (Baldin et al. 2005). Estas substâncias químicas estão, na maioria dos casos, presentes nos tricomas glandulares, os quais podem servir também como fator morfológico de resistência (Gonçalves et al., 2006). O acesso CNPH 409 tem apresentado resistência a várias pragas (Kumar et al. 1995), como a *B. tabaci* e *Tuta absoluta*. Onde as causas já foram identificadas, estas estão envolvidas com tricomas glandulares (Goffreda et al., 1990) e, principalmente, com acilglucoses, tais como 2,3,4-Tri-O-glucose acilatado, presentes em tricomas glandulares tipo IV (Leite 2004). Esse grupo de aleloquímicos pode atuar de modo a impedir a oviposição e a alimentação ou, ainda, exercer efeito deletério em determinadas fases de desenvolvimento dos artrópodos-praga (Resende et al., 2006; Baldin et al., 2005). Vários estudos com *S. pennellii* 'LA-716' demonstraram alta resistência dessa espécie a artrópodos na cultura, como a traça-do-tomateiro (Resende et al., 2006), a mosca-branca e o ácaro rajado (Baldin et al., 2005), A

resistência por não preferência para oviposição do acesso CNPH 4080 pode estar relacionada 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 *S. lycopersicum* a pragas (Leite, 2004). Um dos fatores de resistência a artrópodes mais estudados em tomateiro é o metil cetona 2- Tridecanona (2-TD). O 2-TD é encontrado nas cabeças dos tricomas glandulares tipo Vlc (Channarayappa et al., 1992) presentes em *S. habrochaites* (acessos CNPH 416, CNPH 421 e CNPH 423). Esse composto tem efeito tóxico (antibiose) e altera o comportamento (não preferência alimentar e para oviposição) de diversas pragas, tais como *B. tabaci*, *Tuta absoluta*, *Myzus persicae*, *Frankliniella occidentalis*, *Tetranychus urticae* e *Aculops lycopersici* (Kumar et al., 1995; Leite et al., 2001). Os resultados obtidos no presente trabalho evidenciaram o grande potencial de utilização dos acessos CNPH 409 e CNPH 4080 como fonte de resistência em futuros programas de melhoramento genético do tomateiro visando a obtenção de cultivares comerciais de tomateiro com resistência à mosca-branca.

- Os acessos de CNPH 409 e CNPH 4080 apresentaram menor preferência para oviposição e menor infestação de ninfas, revelando-se como promissoras fontes de resistência de tomateiro (*Solanum* spp.) à *B. tabaci* biótipo B.

## Referências

- BALDIN ELL, VENDRAMIM JD, LOURENÇÃO AL. 2005. Resistência de genótipos de tomateiro à mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (HEMIPTERA: ALEYDIDAE). *Neotropical Entomology* 34: 435-441.
- BERLINGER MJ, DAHAN R. 1984. Resistance to the tobacco whitefly, *Bemisia tabaci*, in tomato and related species: a quick screening method. *Bulletin IOBC/WPRS* 1984/7, 39-40.
- BROWN JK, BIRD J. 1992. Whitefly-transmitted geminiviruses and associated disorders in the Americas and the Caribbean Basin. *Plant Disease* 76: 220-225.
- CHANNARAYAPPA C, SHIVASHANKAR G, MUNIYAPPA V, FRIST RH. 1992. Resistance of *Lycopersicon* species to *Bemisia tabaci*, a tomato leaf curl virus vector. *Canadian Journal of Botany* 70: 2184-2192.
- DROST YC, VAN LENTEREN, JC & VAN ROERMUND, HJW. 1998. Life-history parameters of different biotypes of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) in relation to temperature and host plant: A selective review. *Bulletin of Entomological Research* 88: 219-229.
- FANCELLI, M, VENDRAMIM J, FRIGHETTO RTS, LOURENÇÃO AL. 2005. Exsudato Glandular de Genótipos de Tomateiro e Desenvolvimento de *Bemisia tabaci* (Genn.) (Sternorrhyncha: Aleyrodidae) Biótipo B. *Neotropical Entomology* 34: 59-665.
- GOFFREDA JC, STEFFENS JC, MUTSCHLER, MA. 1990. Association of epicuticular sugars with aphid resistance in hybrids with wild tomato. *Journal of America Society Horticultural Science*, 115: 161-165.

GONÇALVES LD, MALUF WR, CARDOSO M das G, RESENDE JTV de, CASTRO EM de, SANTOS NM, NASCIMENTO IR, FARIA MF. 2006. Relação entre zingibereno, tricomas foliares e repelência de tomateiros a *Tetranychus evansi*. Pesquisa Agropecuária Brasileira 41: 267-273.

HAWTHORNE DJ, SHAPIRO JÁ, TINGEY WM, MUTSCHLER MA. 1992. Trichome-borne and artificially applied acylsugars of wild tomato deter feeding and oviposition of the leafminer *Liriomyza trifolii*. Entomologia Experimentalis et Applicata 65: 65-73.

JUVIK JA, STEVENS MA. 1982. 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 107: 1065-1069

JUVIK JA, SHAPIRO JA, YOUNG TE, MUTSCHLER MA. 1994. Acylglucoses from wild tomatoes alter behavior and reduce growth and survival of *Helicoverpa zea* and *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae). Journal of Economical Entomology 87: 482-492.

KUMAR NKK, ULLMAN DE, CHO JJ. 1995. Resistance among *Lycopersicon* species to *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). Journal of Economic Entomology 88: 1057-1065.

LEITE GLD, PICANÇO M, GUEDES RNC, SKOWRONSKI L. 1999. Effect of fertilization levels, age and canopy height of *Lycopersicon hirsutum* on the resistance to *Myzus persicae*. Entomologia Experimentalis et Applicata 91 : 267-273.

LEITE GLD, PICANÇO M, GUEDES RNC, ZANUNCIO JC. 2001. Role of plant age in the resistance of *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* to the tomato leafminer *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). Scientia Horticulturae 89: 103-113.

LEITE GLD, COSTA CA, ALMEIDA CIM, PICANÇO M. 2003. Efeito da adubação sobre a incidência de traça-do-tomateiro e alternaria em plantas de tomate. Horticultura Brasileira 21: 448-451.

MORILLO FE, RV MARCANO B. 1997. Estudio Del desarrollo de la mosca blanca en diferentes genótipos de tomate. Agronomía Tropical (Maracay) 47: 271-286.

REZENDE EA, FILGUEIRA FAR, ZERBINI FM, MACIELZAMBOLIM E, FERNANDES JJ & GILBERTSON RL. 1996. Tomato infected with geminivirus in greenhouse conditions at Uberlândia – MG, Brazil. Fitopatologia Brasileira 21: 424. (Resumo).

RESENDE JTV de; MALUF WR, FARIA MV, PFANN AZ, NASCIMENTO IR do. 2006. Acylsugars in tomato leaflets confer resistance to the South American tomato pinworm, *Tuta absoluta* Meyr. Scientia Agricola 63 : 20-25.

RIBEIRO SG, MELO LV, BOITEUX LS, KITAJIMA EW & FARIA JC. 1994. Tomato infection by a geminivirus in the Federal District, Brazil. Fitopatologia Brasileira 19:330. (Resumo).

TAVARES CAM. 2002. Perspectivas econômicas da tomaticultura frente aos problemas causados pelo geminivírus. Biológico, São Paulo 64: 157-158.

VILLAS BÔAS GL, FRANÇA FH, ÁVILA AC, BEZERRA IC. 1997. Manejo integrado da mosca-branca *Bemisia argentifolii*. Brasília: EMBRAPA-CNPQ. 11p. (EMBRAPA CNPQ. Circular técnica da EMBRAPA Hortalças, 9).

**Tabela 1.** Acessos e espécies de tomateiro. (Accessions and species of tomato).

Acessos	Espécie
CNPH 409	<i>S. pennellii</i> (LA 716)
CNPH 410	<i>S. chilense</i>
CNPH 416	<i>S. habrochaites</i> (PI 126445)
CNPH 421	<i>S. habrochaites</i> f. <i>typicum</i> (PI 127827)
CNPH 423	<i>S. habrochaites</i> f. <i>glabratum</i> (PI 134417)
CNPH 1678	<i>S. pimpinellifolium</i> (TO 937)
CNPH 4080	<i>S. lycopersicum</i> (TX 468 RG)
Viradouro	<i>S. lycopersicum</i>

**Tabela 2.** Densidade de ovos (média ± EPM) de *Bemisia tabaci* nos acessos de tomateiro. (Densities of eggs (mean ± SEM) of *Bemisia tabaci* on tomato accessions).

Acesso	Ovos/cm <sup>2</sup>	
	Posição na copa	
	3 <sup>a</sup> folha	5 <sup>a</sup> folha
CNPH 409	0,00 ± 0,00 bA	0,00 ± 0,00 cA
CNPH 410	7,86 ± 4,98 aA	5,08 ± 2,92 abA
CNPH 416	1,30 ± 0,50 abA	0,71 ± 0,21 abcA
CNPH 421	2,68 ± 1,20 abA	3,92 ± 1,92 abcA
CNPH 423	0,21 ± 0,21 bA	1,05 ± 0,42 abcA
CNPH 1678	2,38 ± 0,92 abA	1,56 ± 0,40 abcA
CNPH 4080	0,02 ± 0,01 bA	0,13 ± 0,04 bcA
VIRADORO	0,41 ± 0,13 abA	0,45 ± 0,11 abcA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, respectivamente, pelo teste de Tukey (P£0,05). [means followed by the same small letter in the column and capital letter in the rows did not differ from each other, according to Tukey test, P£0,05]. Dados transformados em log (x+1) para as análises estatísticas [the original data were transformed to log (x+1) for statistical analysis].

<sup>1</sup>Inspeção de todos os folíolos.

Guarapari - ES

**Tabela 3.** Densidade de ninfas (média  $\pm$  EPM) de *Bemisia tabaci* nos acessos de tomateiro.  
(Densities of nymph (mean  $\pm$  SEM) of *Bemisia tabaci* on tomato accessions).

Acesso	Ninfas/cm <sup>2</sup>	
	Posição na copa	
	3 <sup>a</sup> folha	5 <sup>a</sup> folha
CNPH 409	0,00 $\pm$ 0,00 aA	0,00 $\pm$ 0,00 bA
CNPH 410	0,20 $\pm$ 0,19 aA	0,32 $\pm$ 0,19 abA
CNPH 416	0,10 $\pm$ 0,04 aA	0,21 $\pm$ 0,10 abA
CNPH 421	0,11 $\pm$ 0,07 aA	0,51 $\pm$ 0,30 abA
CNPH 423	0,00 $\pm$ 0,00 aA	0,19 $\pm$ 0,10 abA
CNPH 1678	0,06 $\pm$ 0,06 aA	0,76 $\pm$ 0,23 aB
CNPH 4080	0,01 $\pm$ 0,01aA	0,04 $\pm$ 0,01 bA
VIRADORO	0,14 $\pm$ 0,06 aA	0,49 $\pm$ 0,09 abB

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, respectivamente, pelo teste de Tukey (P $\leq$ 0,05). [means followed by the same small letter in the column and capital letter in the rows did not differ from each other, according to Tukey test, P $\leq$ 0,05]. Dados transformados em log (x+1) para as análises estatísticas [the original data were transformed to log (x+1) for statistical analysis].

<sup>1</sup> Inspeção de todos os folíolos.

