

RESISTÊNCIA DE TOMATEIROS AO ACARO VERMELHO *Tetranychus evansi*  
BAKER & PRITCHARD (ACARI: TETRANYCHIDAE)

Carlos A. D. da Silva<sup>1,3</sup>, André L. Lourenção<sup>2,3</sup> e Gilberto J. de Moraes<sup>4</sup>

ABSTRACT

Resistance of tomato to the red spider mite *Tetranychus evansi*  
Baker & Pritchard (Acari: Tetranychidae)

The red spider mite, *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard, may reach very high levels on tomato during the driest period of the year. It also frequently causes severe damage to several other solanaceous plants. In this work was evaluated different tomato genotypes resistance to this mite under laboratory and greenhouse conditions. Oviposition rates was studied in the laboratory on excised leaves inside Petri dishes. The two genotypes resulting in highest oviposition rates and the four resulting in the lowest oviposition rates were used in a multiple choice test in Petri dishes containing one leaflet of each genotype. In the greenhouse, the symptoms caused to whole plants were graded according to a scale varying from 1 to 5. The overall results indicated the most promising genotypes in increasing order were Taiwan 5, Nemadoro and PI 134417, and the most susceptible genotypes in increasing order were 5-G-41, CN-C and Ângela Gigante.

RESUMO

Avaliou-se o comportamento de tomateiros em relação à oviposição e colonização do ácaro vermelho *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard (Acari: Tetranychidae). O germoplasma estudado abrange quatro espécies de *Lycopersicon* (*L. hirsutum*, *L. esculentum*, *L. peru-*

---

Recebido em 24/8/90

<sup>1</sup> EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa para Defesa da Agricultura (CNPDA),  
13820 Jaguariúna, SP.

<sup>2</sup> Seção de Entomologia Fitotécnica, Instituto Agronômico, Caixa Postal 28,  
13001 Campinas, SP.

<sup>3</sup> Bolsistas do CNPq.

vianum e *L. pimpinellifolium*), além de híbridos entre essas espécies. A preferência para oviposição foi estudada em condições de laboratório, utilizando-se discos de folhas em placas de Petri. Os dois genótipos com maior número de ovos e os quatro que apresentaram a menor oviposição foram novamente ensaiados em teste tipo livre chance de escolha, com o uso de placas de Petri e folíolos de cada genótipo. Em casa de vegetação, avaliou-se a colonização do ácaro em plantas envasadas, por meio de uma escala de notas variando de 1 a 5. Considerando-se todos os testes, verificou-se que os genótipos mais resistentes, em ordem crescente, foram Taiwan 5, Nemadoro e PI 134417 e, os mais suscetíveis, 5-G-41, CN-C e Ângela Gigante.

### INTRODUÇÃO

O ácaro vermelho do tomateiro, *Tetranychus evansi* Baker & Pritchard, pode alcançar níveis populacionais bastante elevados nesta cultura principalmente durante o período mais seco e quente do ano. As colônias desenvolvem-se inicialmente na face inferior das folhas e, quando o ataque torna-se avançado, generalizam-se em ambas as faces, provocando o secamento das folhas.

A ocorrência deste ácaro tem sido constatada em grande número de hospedeiros pertencentes à família Solanaceae (SILVA, 1954; FLECHTMANN & BAKER, 1970 e 1975; FLECHTMANN & BASTOS, 1972; TUTTLE *et al.*, 1977; MORAES & FLECHTMANN, 1981; MORAES *et al.*, 1987).

O objetivo deste trabalho foi o de obter informações sobre a resistência de genótipos de tomateiros em relação ao ácaro vermelho, utilizando-se material do programa de melhoramento de tomate para incorporação de resistência a pragas e doenças, desenvolvido pelo Instituto Agrônomo de Campinas.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no laboratório de Controle Biológico do CNPDA/EMBRAPA, a aproximadamente 25°C, e em casa de vegetação no Instituto Agrônomo de Campinas, sob condições não controladas, no período de junho a setembro de 1988.

O primeiro experimento visou determinar a oviposição média diária de *T. evansi* em cada um dos 19 genótipos estudados (Quadro 1) em laboratório. Fêmeas quiescentes foram coletadas em casa de vegetação sobre folhas de tomateiro *Lycopersicon peruvianum* (L.) Mill, linhagem LA 444-1. Quando recém emergidas, as fêmeas adultas foram isoladas em unidades de criação, cada uma constituída por um círculo de 2,5cm de diâmetro tomado da parte central de folíolos dos respectivos genótipos e constituindo a parcela. Foram utilizadas oito unidades de cada genótipo, colocadas sobre

uma camada de algodão no interior de uma placa de Petri de 10cm de diâmetro, com a face ventral do folíolo voltada para cima. Diariamente, o algodão foi umedecido com água destilada para manter as folhas túrgidas e evitar a fuga dos ácaros. As placas foram mantidas destampadas. As observações foram feitas diariamente, com o auxílio de um microscópio estereoscópico, durante um período de 10 dias a partir do início da oviposição.

Um segundo experimento tipo livre chance de escolha foi conduzido para se determinar a preferência para oviposição de *T. evansi* em seis genótipos: os dois com maior média de ovos e os quatro com menor média, segundo os resultados do primeiro experimento. Um folíolo de cada genótipo foi cortado perpendicularmente à nervura central, a aproximadamente 3cm do ápice, e colocado no interior de uma placa de Petri. Cada placa foi internamente circundada por um cordão de algodão, para evitar a fuga dos ácaros e manter a turgidez dos folíolos. A porção exposta pelo corte de cada folíolo foi colocada junto a parede da placa e sob cordão de algodão, ficando os folíolos equidistantes entre si, dispostos ao acaso. Foram feitas 20 repetições. No centro de cada placa, liberaram-se 50 fêmeas adultas de *T. evansi* coletadas ao acaso de plantas de tomateiro mantidas em casa de vegetação, cujos genótipos não entraram neste segundo estudo. Contagens do número de ácaros foram feitas após 1, 6, 12, e 24 horas a partir da sua liberação, sendo que na última avaliação foi contado também o número de ovos postos em cada folíolo. A exemplo do primeiro experimento, as placas foram mantidas destampadas.

Conduziu-se um terceiro experimento em casa de vegetação para se avaliar visualmente os danos causados por *T. evansi* nos 19 genótipos de tomateiros estudados no primeiro experimento. Estes genótipos foram dispostos em blocos ao acaso, com cinco repetições. Cada parcela consistiu de dois vasos de cada genótipo com uma planta em cada vaso. Realizou-se infestação artificial, colocando-se oito fêmeas por planta, sendo duas por quadrante em uma das plantas de cada parcela. Quinze dias após a infestação, três avaliadores, de forma independente, atribuíram notas de 1 a 5 a cada uma das plantas que não haviam sido inicialmente infestadas. A escala utilizada foi a seguinte: 1- Sem sintomas de ataque, ausência de ácaros em exame a olho nu; 2- Pouco ataque, ausência de folhas secas e teias; 3- Medianamente atacada, presença de poucas folhas secas e de teias; 4- Altamente atacada, presença de folhas secas e de teias; 5- Muitas folhas secas com teias cobrindo toda a planta.

Para análise dos três experimentos, os dados foram transformados em  $\sqrt{x + 0,5}$  e, as médias, comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

## Oviposição Média

No Quadro 1 encontram-se os dados referentes à oviposição média diária de *T. evansi* em cada genótipo. Os três genótipos com menor número de ovos foram, em ordem decrescente, Taiwan 5, Nemadoro e PI 134417, enquanto que os três com maior número de ovos, em ordem crescente, foram: 5-G-41, CN-C e Ângela Gigante. Na linhagem PI 134417 o ácaro vermelho não chegou a ovipositar em nenhuma das 8 repetições. Com exceção da linhagem CN-C, na qual o pico de oviposição se deu ao sétimo dia, o maior nível de oviposição foi alcançado entre o quarto e o sexto dias. Estes resultados concordam com aqueles obtidos por MORAES & LEITE FILHO (1981) e MORAES & McMURTRY (1987) a 25°C. Em geral, os ácaros pararam de ovipositar antes do término do período de observação (dez dias) nos genótipos em que ocorreram os menores índices de oviposição (Nemadoro, Platense, Rey de los Tempranos, Taiwan 5 e PI 134417).

## Experimento tipo livre chance de escolha

No Quadro 2 estão expressos os números médios de ácaros por folíolo em 6 genótipos de tomate no teste de livre chance de escolha. Vinte por cento do número inicial de ácaros não se dirigiram a nenhum folíolo, tendo, ao invés disto, se dirigido ao algodão úmido, onde morreram. Do total de ácaros que foram aos folíolos, cerca de 86% já haviam se fixado sobre eles apenas uma hora após o início do teste. Seis horas após o início do teste, 100% dos ácaros que não se dirigiram ao algodão já haviam se fixado sobre os folíolos. O Quadro 3 mostra o número médio de ovos encontrados sobre cada um dos seis genótipos de tomate, 24 horas após a liberação dos ácaros nas placas de Petri. Observa-se que a média de oviposição por fêmea foi maior nos genótipos Ângela Gigante e CN-C, não havendo postura em PI 134417. Em geral, os genótipos que apresentaram maiores médias de número de ácaros, apresentaram também maiores médias de oviposição por fêmea.

## Avaliação de sintomas em casa de vegetação

O Quadro 4 traz as médias das notas de sintomas atribuídas ao germoplasma estudado. Analogamente ao primeiro experimento, em que o ácaro apresentou nítida preferência para ovipositar nos genótipos derivados de *L. peruvianum*, nestas linhagens observaram-se severos sintomas de ataques, indicando suscetibilidade a essa espécie de ácaro. Esse germoplasma foi selecionado no programa de melhoramento do tomateiro no Instituto Agrônomo como resistente à traça *Scrobipalpus absoluta* (Meyrick) e ao vírus do vira-cabeça (NAGAI et al., 1988).

PI 134417, como nos dois experimentos anteriores, exibiu alta resistência, não sendo verificados indícios de colonização pelo ácaro em nenhuma repetição dessa introdução. Anteriormente já havia sido registrada resistência de PI 134417 a *Heliothis zea* Boddie (DIMOCK & KENNEDY, 1983), a *Manduca sexta* L. (KENNEDY & HENDERSON, 1978), ao besouro *Leptinotarsa decemlineata* (Say) (KENNEDY & SORENSON, 1985) à traça *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick) (GILARDON & BENAVENT, 1981) e a *Heliothis armigera* e *Spodoptera exigua* Hubner (AVRDC, 1984). A folhagem de tomateiros de *L. hirsutum* var. *glabratum* é coberta por tricomas glandulares que capturam, por meio de sua secreção, pequenos artrópodes como ácaros (GENTILE *et al.*, 1969), cujas infestações são menores nas folhas mais novas e na face inferior das folhas devido à maior densidade de tricomas (RODRIGUEZ *et al.*, 1972). Dessas estruturas foi isolado o alcalóide 2-tridecanona, em concentração 72 vezes maior que em *L. esculentum* (WILLIAMS *et al.*, 1980).

PI 134417 constituiu-se o genótipo mais resistente ao ácaro *T. evansi*, o que não pode ser atribuído somente a mera manifestação de não-preferência, pois, de acordo com o primeiro teste, já no terceiro dia de observação todas as fêmeas presentes nesse material haviam morrido.

A variabilidade relativamente alta dos dados no teste de múltipla escolha sugere uma possível interferência do PI 134417 através de algum composto, afetando a aceitação de outros genótipos dependendo da distância destes a esse PI na placa de Petri.

Considerando os resultados obtidos nos três experimentos, pode-se afirmar que os genótipos PI 134417 e Nemadoro, constituem fontes de resistência ao ácaro vermelho, e poderiam ser utilizados em programas de melhoramento de tomateiro que visem incorporação de resistência a insetos e ácaros.

QUADRO 1 - Oviposição média diária de *Tetranychus evansi* (para um total de 8 fêmeas) em 19 genótipos de tomateiros, durante um período de dez dias. Campinas, 1988.

Genótipo	Espécie / Origem	Oviposição ( <sup>1</sup> )
Ângela Gigante	<i>Lycopersicon esculentum</i>	5,8 a
CN-C	( <i>L. esculentum</i> X <i>L. pimpinellifolium</i> ) X <i>L. peruvianum</i>	5,5 a b
5-G-41	<i>L. esculentum</i> X <i>L. peruvianum</i>	5,5 a b
16-3	( <i>L. esculentum</i> X <i>L. pimpinellifolium</i> ) X <i>L. peruvianum</i>	4,7 a b c
CN-B	( <i>L. esculentum</i> X <i>L. pimpinellifolium</i> ) X <i>L. peruvianum</i>	4,6 a b c d
68-F-33	<i>L. esculentum</i> X <i>L. peruvianum</i>	4,3 a b c d e
CN-FM	( <i>L. esculentum</i> X <i>L. pimpinellifolium</i> ) X <i>L. peruvianum</i>	4,3 a b c d e
CN-D	( <i>L. esculentum</i> X <i>L. pimpinellifolium</i> ) X <i>L. peruvianum</i>	4,1 a b c d e
NAV 1062	<i>L. pimpinellifolium</i>	3,9 a b c d e
LA 444-1	<i>L. peruvianum</i>	3,6 a b c d e f
Transamazônica	<i>L. esculentum</i> var. <i>cerasiforme</i>	3,6 a b c d e f
Taiwan 6	<i>L. esculentum</i>	3,3 c d e f
Roma VF	<i>L. esculentum</i>	3,1 c d e f g
Platense	<i>L. esculentum</i>	3,0 c d e f g
Rey Humberto	<i>L. esculentum</i>	2,5 d e f g
Rey de los Tem- pranos	<i>L. esculentum</i>	2,5 d e f g
Taiwan 5	<i>L. esculentum</i>	2,0 f g
Nemadoro	<i>L. esculentum</i>	1,4 g
PI 134417	<i>L. hisurtum</i> var. <i>glabratum</i>	0,0 h

(<sup>1</sup>) Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%

QUADRO 2 - Número médio de fêmeas de *Tetranychus evansi* por folíolo em seis genótipos de tomatesiros, em experimento de múltipla escolha. Campinas, 1988.

Genótipo	Nº de fêmeas / período, em horas <sup>(1)</sup>				
	1h	6h	12h	24h	Média
Ângela Gigante	10,6 ± 9,2a <sup>(2)</sup>	11,7 ± 8,7a <sup>(2)</sup>	11,0 ± 6,7a <sup>(2)</sup>	11,0 ± 6,7a <sup>(2)</sup>	11,1 ± 7,8a <sup>(2)</sup>
CN-C	7,1 ± 7,3a	9,4 ± 7,5a	9,9 ± 6,8a	9,9 ± 6,8a	9,1 ± 7,1a
Nemadoro	5,7 ± 6,2ab	7,1 ± 7,3ab	7,2 ± 7,2ab	7,2 ± 7,2ab	6,8 ± 7,0ab
Rey de los Tempranos	6,5 ± 5,7ab	6,3 ± 6,2ab	6,2 ± 6,0ab	6,2 ± 6,0ab	6,3 ± 6,0ab
Taiwan 5	4,6 ± 5,5ab	5,6 ± 6,4ab	5,9 ± 6,4ab	5,9 ± 6,4ab	5,5 ± 6,2ab
PI 134417	0,0 ± 0,0 b	0,0 ± 0,2 b	0,0 ± 0,2 b	0,0 ± 0,2 b	0,0 ± 0,2 b

(1) Tempo desde o início do experimento até o momento da observação

(2) Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%

QUADRO 3 - Oviposição média de *Tetranychus evansi* durante 24 horas em seis genótipos de tomateiros, em experimento de livre chance de escolha. Campinas, 1988.

Genótipo	Oviposição ( <sup>1</sup> )
Ângela Gigante	50,6 $\pm$ 30,0 a
CN-C	41,9 $\pm$ 36,2 b
Rey de los Tempranos	21,9 $\pm$ 23,2 c
Nemadoro	19,9 $\pm$ 19,4 d
Taiwan 5	17,9 $\pm$ 29,6 e
PI 134417	0,0 $\pm$ 0,0 f

(<sup>1</sup>) Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

QUADRO 4 - Médias das notas atribuídas a 19 genótipos de tomateiros, de acordo com os sintomas de ataque de *Tetranychus evansi*, Campinas, 1988

Genótipo	Sintoma <sup>(1)</sup>
CN-C	4,2 <sup>(2)</sup> a
5-G-41	4,0 a
16-3	3,9 a b
CN-D	3,9 a b
CN-FM	3,9 a b
Ângela Gigante	3,8 a b
CN-B	3,7 a b
68-F-33	3,7 a b c
Roma VF	3,1 b c d
LA 444-1	3,0 b c d
NAV 1062	2,8 c d e
Transamazônica	2,5 d e
Taiwan 6	2,4 d e
Rei Humberto	2,3 d e
Rey de los Tempranos	2,2 d e
Platense	2,2 d e
Taiwan 5	2,1 e
Nemadoro	2,0 e
PI 134417	1,0 f

(1) Escala de 1 a 5 onde 1: ausência de ácaros e sintomas... 5: muitas folhas secas e teias cobrindo as plantas.

(2) Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.



## LITERATURA CITADA

- AVRDC Progress Report. 1984. *Tomato entomology*. p. 59.
- DIMOCK, M. B. & KENNEDY, G. G. 1983. The role of glandular trichomes in the resistance of *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* to *Heliothis zea*. *Ent. Exp. Appl.* 33: 263-268.
- FLECHTMANN, C.H.W. & BAKER, E.W. 1970. A preliminary report on the Tetranychidae (Acarina) of Brazil. *Ann. ent. Soc. Am.* 63: 156-163.
- FLECHTMANN, C.H.W. & BAKER, E.W. 1975. A report on the Tetranychidae (Acarina) of Brazil. *Revta bras. Ent.* 19:111-122.
- FLECHTMANN, C.H.W. & BASTOS, J.A.M. 1972. Ácaros Tetranychoida do Estado do Ceará, Brasil. *Cienc. Agron.* 2(2): 83-90.
- GENTILE, A.G.; WEBB, R.E.; STONER, A.K. 1969. *Lycopersicon* and *Solanum* spp. resistant to the carmine and the two-spotted spider mite. *J. econ. Ent.* 62(4): 834-836.
- GILARDON, E.M. & BENAVENT, J.M. 1981. Resistencia a la polilla del tomate, *Scrobipalpa absoluta* (Meyr.). In: REUNION NACIONAL DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE OLERICULTURA, 4., Salta. p. 18.
- KENNEDY, G.G. & HENDERSON, W.R. 1978. A laboratory assay for resistance to the tobacco hornworm in *Lycopersicon* and *Solanum* spp. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 103: 334-336.
- KENNEDY, G.G. & SORENSON, C.F. 1985. Role of glandular trichomes in the resistance of *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum* to Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). *J. econ. Ent.* 78(3): 547-551.
- MORAES, G.J. & FLECHTMANN, C.H.W. 1981. Ácaros fitófagos do Nordeste do Brasil. *Pesqui. Agrop. bras.* 16(2): 177-186.
- MORAES, G.J. & LEITE FILHO, A.S. 1981. Aspectos biológicos do ácaro vermelho do tomateiro. *Pesqui. Agrop. bras.* 16: 309-311.
- MORAES, G.J. & McMURTRY, J.A. 1987. Effect of temperature and sperm supply on the reproductive potencial of *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae). *Exp. & Appl. Acarol.* 3: 95-107.
- MORAES, G.J.; McMURTRY, J.A.; BAKER, E.W. 1987. Redescription and distribution of the spider mites *Tetranychus evansi* and *T. marianae*. *Acarologia* 28(4): 333-343.
- NAGAI, H.; LOURENÇÃO, A.L.; SIQUEIRA, W.J. 1988. Avaliação de resistência ao vírus de vira-cabeça e à traça em tomateiros derivados de *Lycopersicon peruvianum*. *Hortic. bras.* 6(1): 68.
- RODRIGUEZ, J.G.; KNAVEL, D.E.; AINA, O.J. 1972. Studies in the resistance of tomatoes to mites. *J. econ. Ent.* 65(1): 50-53.
- SILVA, P. 1954. Um novo ácaro nocivo ao tomateiro na Bahia (*Tetranychus marianae* McGregor, 1950 - Acarina). *Bolm Inst. biol. Bahia* 1:18-37.

- TUTTLE, D.M.; BAKER, E.W.; SALES, F.M. 1977. Spider mites (Tetranychidae: Acarina) of the state of Ceará, Brazil. *Fitossanidade* 2:1-6.
- WILLIAMS, W.G.; KENNEDY, G.G.; YAMAMOTO, R.T.; THACKER, J.D.; BORDNER, J. 1980. 2-tridecanone: a naturally occurring insecticide from the wild tomato *Lycopersicon hirsutum* f. *glabratum*. *Science* 207: 888-889.