

EFEITO DE ALELOQUÍMICOS EM TRICOMAS FOLIARES DE TOMATEIRO NA REPELÊNCIA A ÁCARO (*TETRANYCHUS URTICAE* KOCH.) EM GENÓTIPOS COM TEORES CONTRASTANTES DE 2-TRIDECANONA¹

Carlos Alberto Aragão²

Bárbara França Dantas²

Flávio Rodrigo Gandolfi Benites³

Recebido em 28/01/99. Aceito em 20/09/01.

RESUMO – (Efeito de aleloquímicos em tricomas foliares de tomateiro na repelência a ácaro (*Tetranychus urticae* Koch.) em genótipos com teores contrastantes de 2-tridecanona). Com o objetivo de avaliar a ação de repelência a ácaro *Tetranychus urticae* Koch. em folíolos de tomateiro com altos teores do aleloquímico 2-tridecanona (2-TD) associado a tricomas glandulares, utilizaram-se linhagens avançadas ‘TOM 600’ e ‘TOM 601’ (altos teores de 2-TD) ‘TOM 584’ (padrão com baixo teor de 2-TD) e seus parentais ‘PI 134417’ *Lycopersicon hirsutum* Dunal var. *glabratum* Mill. (alto teor de 2-TD) e ‘TOM 556’ *Lycopersicon esculentum* Mill. (baixo teor de 2-TD). O experimento foi realizado em câmara com temperatura de 16 °C e 68% de umidade. A metodologia usada consistiu em se colocar um folíolo de cada genótipo sobre uma folha de papel tipo ofício, a qual foi fixada sobre uma folha de isopor. O folíolo foi fixado com uma tachinha metálica no centro do mesmo, sendo então colocados 10 ácaros fêmeas sobre a tachinha para que fossem medidas as distâncias percorridas pelos artrópodes em tempos diferenciados. De maneira geral, a distância percorrida pelos ácaros aumentou de acordo com maiores tempos de ensaio. Obteve-se em ‘PI 134417’, juntamente com ‘TOM 600’ e ‘TOM 601’, menores médias de distâncias percorridas pelos ácaros nos tempos avaliados em comparação ao ‘TOM 556’ e ‘TOM 584’ em razão da repelência exercida que se associa a maiores teores de 2-tridecanona.

Palavras-chave – tomate, repelência, aleloquímico, 2-tridecanona, tricomas, ácaros, resistência

ABSTRACT – (Effect of allelochemicals in tomato leaf trichomes on mite (*Tetranychus urticae* Koch.) repellency in genotypes with different levels of 2-tridecanone). For the evaluation of the mites (*Tetranychus urticae* Koch.) repellency in tomato leaflets with high levels of 2-tridecanone (2-TD) associated to glandular trichomes, we used the advanced lines, ‘TOM 600’ and ‘TOM 601’ (high 2-TD levels) ‘TOM 584’ (control, low 2-TD levels) and the parents ‘PI 134417’ *Lycopersicon hirsutum* Dunal var. *glabratum* (high 2-TD levels) and ‘TOM 556’ *Lycopersicon esculentum* Mill. (low 2-TD levels). The experiment was carried out at 16°C and 68% relative moisture. Leaflets of each genotype were placed on a sheet of paper, set on a Styrofoam sheet. Ten female mites were placed on a metallic thumbtack at the center of the leaflets, and the distances the mites moved after 20, 40 and 60 minutes were measured. In general, the distance the mites moved increased according to the time they were left on the thumbtack. The access ‘PI 134417’, along with the lines ‘TOM 600’ and ‘TOM 601’, showed lower distance averages than ‘TOM 556’ and ‘TOM 584’. Those genotypes showed higher repellency, which is associated with higher levels of 2-TD.

Key words – tomato, repellency, allelochemical, 2-tridecanone, spider mite, trichome, resistance

¹ Trabalho apresentado no XLIX Congresso Nacional de Botânica, Salvador-BA.

² Eng. Agr.-MS, Departamento de Biologia –DBI/UFLA.

³ Estudante de graduação em Agronomia/ UFLA.

Introdução

Ácaros do gênero *Tetranychus* podem ser considerados um problema sério na cultura do tomateiro, quando presentes em grandes populações, principalmente ao encontrarem condições propícias ao seu desenvolvimento, ou seja, uma combinação de tempo quente e seco com plantas suscetíveis.

Quando o índice de infestação de ácaros em folhas de tomateiro excede a 15%, a planta pode sofrer perdas em sua produção (Flechtmann, 1989), uma vez que leva à menor taxa de fotossíntese, secagem e queda das folhas (Berlinger, 1986). O desfolhamento causado pelos artrópodes também leva à diminuição no número e tamanho de frutos, induzindo-os à maturação precoce e formação de baixos teores de sólidos solúveis.

Quando na fase adulta, os ácaros alimentam-se através da sucção do conteúdo das células das plantas: os cloroplastos das células afetadas desaparecem e o material remanescente coagula, formando uma massa branca parda em um ponto das extremidades das células, danificando assim as células vizinhas em formato de círculos, e levando à formação de manchas cloróticas (Gonçalves, 1996).

Estudos vêm buscando desenvolver cultivares de tomateiro resistentes a ácaros. Stoner & Smith (1968) relataram a utilização de cultivares resistentes a determinados artrópodes, por vários anos nos Estados Unidos, com o intuito de reduzir os males dos pesticidas ao meio ambiente.

Algumas fontes de resistência a artrópodes-praga do tomateiro têm sido identificadas em espécies do gênero *Lycopersicon* (Stoner & Smith, 1968). Alguns trabalhos têm sido realizados com espécies selvagens, as quais são resistentes a ácaros, pulgões, traça-do-tomateiro e mosca branca (Gonçalves, 1996; Flechtmann, 1989; Barbosa, 1994; Labory, 1996; França et al, 1984; Kennedy & Yamamoto, 1979; Eingebrone, 1993).

Existem relatos de boas fontes de resistência a artrópodes nas espécies selvagens de tomateiro *Lycopersicon hirsutum* Dunal var. *typicum* Mill., *Lycopersicon hirsutum* Dunal var. *glabratum* Mill., *Lycopersicon peruvianum* (L.) Mill. e *Lycopersicon pennellii* (Correl.) D'Arcy (França et al., 1984). Algumas dessas espécies silvestres já vêm sendo utilizadas em programas de melhoramento, com o intuito de transferência desses fatores de resistência a artrópodes para espécies cultivadas. Alguns acessos *L. hirsutum* Dunal var. *glabratum* Mill, como o 'PI 134417', têm sido estudados extensivamente como fonte de resistência a ácaros, lepidópteros e outros (Gonçalves, 1996, Labory, 1996, França et al., 1984) e explorados em programas de melhoramento, através de cruzamentos com espécie cultivada de tomateiro. A resistência do acesso 'PI 134417' é conferida por elevados teores da 2-TD, presente em tricomas glandulares nos folíolos do tomateiro. Estudos de mecanismos de resistência em tomateiro a artrópodes têm sido associados aos tricomas glandulares que revestem as folhas, cujas extremidades podem conter 2-TD (Kennedy & Sorenson, 1985). O teor de 2-TD está altamente relacionado com a resistência (não-preferência) a ácaros (Aragão, 1998). Este aleloquímico determina a resistência aos ácaros *T. urticae* Koch. e *T. ludeni* Zacher., em gerações segregantes derivadas do cruzamento interespecífico entre *L. esculentum* Mill. 'TSWV-547' e *L. hirsutum* Dunal var. *glabratum* Mill., (Gonçalves, 1996).

Este trabalho tem por objetivo avaliar a repelência a ácaro (*Tetranychus urticae* Koch.) de genótipos de tomateiro, com teores contrastantes de 2-TD nos folíolos.

Material e métodos

O presente experimento foi realizado no mês de novembro de 1997, na Fazenda Palmital, Município de Ijaci-MG (21°14'16" de latitude Sul e a 45°08'00" de longitude, com uma

altitude média de 918m em relação ao nível do mar). O ensaio foi realizado em câmara a 16 °C de temperatura e 68% de umidade relativa.

Progênies avaliadas – Foram avaliadas: a) duas linhagens avançadas ‘TOM 600’ e ‘TOM 601’, previamente identificadas como possuindo alto teor da metil cetona 2-TD, e alta densidade de tricomas glandulares, b) tratamentos testemunha: (linhagens ‘TOM 556’ e ‘TOM 584’ de *L. esculentum* Mill., com baixo teor de 2-TD) e ‘PI 134417’ (acesso de *L. hirsutum* Dunal var. *glabratum* Mill, com alto teor da metil cetona).

Obtenção das linhagens avaliadas – As linhagens avançadas e selecionadas para altos teores de 2-tridecanona, ‘TOM 600’ e ‘TOM 601’ são resultantes do cruzamento de *L. esculentum* com a espécie silvestre *L. hirsutum* Dunal var. *glabratum* Mill (‘PI 134417’). O processo de obtenção destas linhagens foi o descrito por Barbosa (1994) e Labory (1996).

Instalação do experimento e tratamentos culturais – O experimento constou de 6 repetições (blocos), sendo cada bloco constituído de 5 tratamentos (genótipos), num total de 30 tratamentos. Coletou-se 1 folíolo de cada genótipo, de modo que foram testados os 5 genótipos em cada repetição.

As sementes correspondentes aos genótipos estudados foram semeadas em bandejas plásticas, com capacidade para 3,0 kg de substrato; depois repicadas para bandejas de isopor de 128 células e, posteriormente, transplantados para vasos de 10 litros. Foi usado o substrato comercial Plantimax, misturado com casca de arroz carbonizada na proporção de 1:2, mais superfosfato simples. Depois do transplante para os vasos as plantas receberam diariamente os tratamentos culturais adequados à cultura.

Teste de repelência – Os ácaros utilizados neste experimento originaram-se de uma planta de feijão altamente infestada, e os mesmos foram identificados como pertencentes à espécie *Tetranychus urticae* Koch., depois coletados e criados sobre novas plantas de feijão em vasos de

5 litros, para a sua multiplicação; após este período realizou-se a sexagem dos artrópodes no Laboratório de Acarologia da Universidade Federal de Lavras-MG, para separação das fêmeas a serem usadas no experimento.

A resistência ao ácaro foi quantificada através do teste de repelência desenvolvido por Weston & Snyder (1990), também usado por Gonçalves (1996). Para cada repetição, foram fixados 5 folíolos (um de cada genótipo) sobre uma folha de papel do tipo ofício, em uma placa de isopor. No centro de cada folíolo, foi presa uma tachinha metálica, sobre a qual foram depositadas, com o auxílio de um pincel, 10 ácaros fêmeas, medindo-se em seguida com régua as distâncias médias percorridas pelos mesmos ao longo do tempo (20, 40 e 60 minutos), sobre os folíolos.

Para os ácaros que permaneceram sobre a tachinha, repelidos pela ação tóxica da 2-TD presente no folíolo, considerou-se a distância percorrida nula, e para aqueles que saíram do folíolo atribuiu-se a distância do centro do folíolo até o seu bordo no sentido longitudinal. Cada placa de isopor com 5 folíolos de cada genótipo constituiu uma repetição, totalizando todo o ensaio em 6 repetições.

Os dados do experimento foram analisados para cada tempo percorrido (20, 40 e 60 minutos), determinando-se as distâncias médias percorridas em cada folíolo estudado. De acordo com o teste utilizado neste ensaio, quanto menor a distância média percorrida pelos ácaros sobre os folíolos, maior a repelência da planta ao ácaro.

Resultados e discussão

Repelência a ácaros *Tetranychus urticae* Koch. em genótipos de tomateiro – Houve diferenças significativas a 1% de probabilidade, nas distâncias percorridas pelos ácaros nos tempos avaliados (20, 40 e 60 minutos), para todos os genótipos e para a interação genótipo x tem-

po. O desdobramento das análises tempo dentro de genótipo demonstraram que houve diferenças significativas apenas para os genótipos 'TOM 556' e 'TOM 584', que apresentaram baixo teor de 2-TD. Entretanto, ficou evidenciado, com bases nos dados obtidos, que em qualquer tempo avaliado (20, 40 ou 60 minutos), as diferenças das distâncias percorridas pelos ácaros, nos

folíolos, distinguem claramente os 5 genótipos estudados (Tabela 1).

Aumentos que levaram a diferenças estatísticas significativas nas distâncias percorridas ao longo do tempo aconteceram somente nas linhagens com baixo teor de 2-TD ('TOM 556' e 'TOM 584'). Nos três genótipos com alto teor de 2-TD, o incremento nas distâncias percorridas ao longo do tempo não foi significativamente diferente (Ta-

Tabela 1. Resumo das análise da variância para o experimento de distância média percorrida pelo ácaro *Tetranychus urticae* Koch., após 20, 40 e 60 minutos. UFLA, Lavras - MG, 1997.

CAUSAS VARIAÇÃO	GL	QM	F	NS	
REPETIÇÕES	5	13,22098	2,339996	0,0794	ns
GENOTIPOS	4	113,8224	20,14556	0	**
ERRO A	20	5,65			
TEMPOS	2	45,08011	24,31593	0	**
TEMPOS * GENOTIPO	8	9,823722	5,298855	0,0001	**
ERRO B	50	1,853933			
TOTAL	89				

Desdobramento de Tempo d. Genótipo					R ²
Tempo d. TOM 556	2	57,7639	31,15749	0 **	0,9265
Regressão	1	106,7192	57,56368	0 **	
Desvio da Regressão	1	8,8085	4,75125	0,034 *	
Tempo d. TOM 584	2	21,0817	11,37134	0,0001 **	0,9655
Regressão	1	40,7474	21,9789	0 **	
Desvio da Regressão	1	1,4159	0,763728	0,3863 ns	
Tempo d. TOM 600	2	1,0872	0,586429	0,5601 ns	0,9959
Regressão	1	2,1557	1,162771	0,2861 ns	
Desvio da Regressão	1	0,0187	0,010087	0,9204 ns	
Tempo d. TOM 601	2	3,6506	1,969111	0,1503 ns	0,6926
Regressão	1	4,6875	2,528409	0,1181 ns	
Desvio da Regressão	1	2,6136	1,40976	0,2407 ns	
Tempo d. PI 134417	2	0,7917	0,427038	0,6548 ns	0,6279
Regressão	1	1,0208	0,550613	0,4615 ns	
Desvio da Regressão	1	0,5625	0,303409	0,5842 ns	

bela 2 e Figura 1). A distância média percorrida pelos ácaros no 'PI 134417' (resistente) foi muito menor que no 'TOM 556' e 'TOM 584' (suscetíveis), para todos os tempos avaliados. As linhagens avançadas 'TOM 600' e 'TOM 601' foram semelhantes entre si, entretanto diferentes significativamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, do genitor suscetível 'TOM 556' e da linhagem 'TOM 584'.

As médias das linhagens 'TOM 600' e 'TOM 601' foram mais próximas do genótipo selvagem 'PI 134417', do que foram 'TOM 556' e 'TOM 584', demonstrando que as características de repelência a ácaros, provavelmente, estão associadas a altos teores de 2-TD, presentes nos tricomas glandulares, incorporadas nas linhagens obtidas (Tabela 2). A característica de resistência (repelência) a ácaros aqui demos-

Tabela 2. Médias das distâncias percorridas pelo ácaro *Tetranychus urticae* Koch. nos tempos avaliados. UFLA, Lavras- MG, 1997.

GENÓTIPOS					
TEMPO (MINUTOS)	TOM 556	TOM 584	TOM 601	TOM 600	PI 134417
20	52,33 bcA	50,33 bA	38,50 abB	28,83 abB	8,50 bcC
40	63,17 bA	60,50 bA	52,83 abB	33,50 abB	15,17 abC
60	110,67 aA	86,67 aA	51,00 aB	37,33 aB	14,33 aC
DMS (Tukey 5%)		1,65			

Médias seguidas das mesmas letras (minúsculas para tempo e maiúsculas entre genótipos) não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

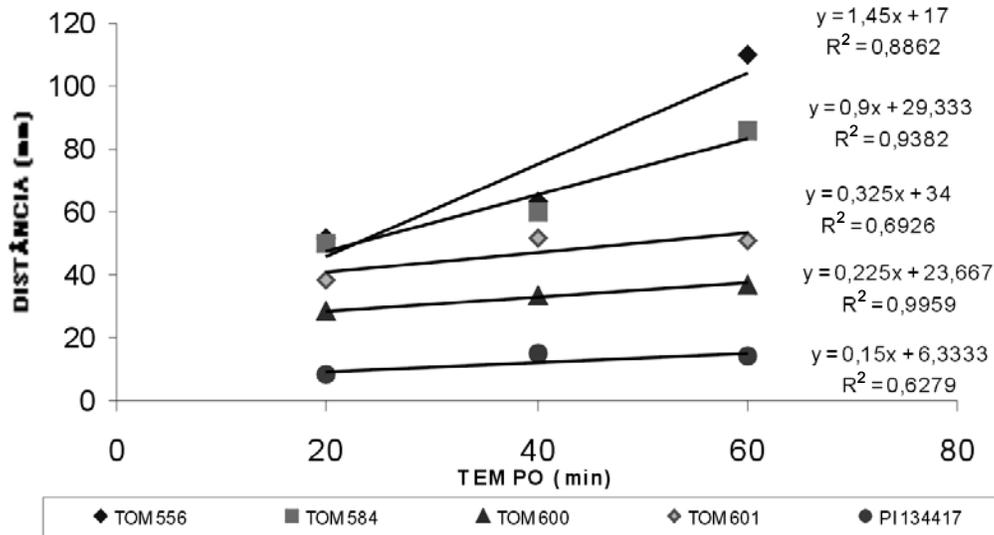


Figura 1. Equações de regressão para distância média percorrida pelo ácaro *Tetranychus urticae* Koch. em função do tempo (20, 40, 60 minutos). UFLA, Lavras- MG, 1997.

trada, através do teste de Weston & Snyder (1990), em PI 134417 e nas linhagens 'TOM 600' e 'TOM 601' para o ácaro *T. urticae* Koch. concorda com dados obtidos por Gonçalves (1996), que trabalhou com *T. urticae* Koch. e *T. ludeni* Zacher em PI 134417 e outras linhagens.

Conclusões

1- Os maiores níveis de repelência ao ácaro *Tetranychus urticae* Koch. foram observados nos genótipos de tomateiro que apresentam altos teores de 2-TD em seus folíolos, os quais proporcionam bons níveis de resistência ao artrópode.

2- O teste de repelência mostra-se eficiente para identificação de genótipos resistentes, podendo ser usado como técnica auxiliar em programas de melhoramento genético, visando resistência ao ácaro *Tetranychus urticae* Koch.

Referências bibliográficas

- Aragão, C.A. 1998. **Tricomas foliares associados à resistência ao ácaro rajado *Tetranychus urticae* Koch. em linhagens de tomateiro com alto teor de 2-tridecanona nos folíolos.** Lavras: UFLA. Dissertação de Mestrado.
- Barbosa, L.V. 1994. **Controle genético e mecanismos de resistência em *Lycopersicon* spp à traça do tomateiro [*Scrobipalpus absoluta* (Meyrick, 1917) (Lep. Gelechiidae)].** Lavras: ESAL. Dissertação de Mestrado.
- Berlinger, M. J. 1986. Pests. In: Atherton, J. G. & Rudich, J. (ed.) **The tomato crop: A scientific basic for improvement**, p. 1-30.
- Eigenbrone, S. D. & Trumble, J. T. 1993. Resistance to beetle armyworm, hemipterans and *Liriomyza* spp. In: *Lycopersicon* accessions. **Journal of the american society of horticultural science**. **118**: 525- 530.
- Flechtmann, C. H. W. 1989. **Ácaros de importância agrícola**. 6ed. São Paulo: Nobel.
- França, F. H.; Maluf, W. R.; Rossi, P. E. F.; Miranda, J. E. C.; Coelho, M.C.F. 1984. Avaliação e seleção em tomates, visando resistência à traça-do-tomateiro. In CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 24, REUNIÃO LATINO AMERICANA DE OLERICULTURA, Jaboticabal, Resumos. Jaboticabal, FCAV, v.1, p. 143.
- Gonçalves, M. I. F. 1996. **Variação do teor de 2-tridecanona em folíolos de tomateiro e sua relação com a resistência a duas espécies de ácaros do gênero *Tetranychus*.** Lavras: UFLA. Dissertação de Mestrado.
- Kennedy, G. G. & Yamamoto, R. T. 1979. A toxic factor causing resistance in a wild tomato to the tobacco hornworm and some other insects. **Entomologia experimentalis et applicata** **26**: 121-126.
- Kennedy, G.G. & Sorenson, C.F. 1985. Role of glandular trichomes in the resistance of *Lycopersicon hirsutum* f. *hirsutum* to Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) **Journal of economic entomology** **78**:547-55.
- Labory, C. R. G. 1996. **Repetibilidade e Herdabilidade do teor de 2-tridecanona em folíolos de tomateiro e sua relação com a resistência a traça-do-tomateiro *Scrobipalpus absoluta* (MEYRICK 1917).** Lavras: UFLA. Dissertação de Mestrado.
- Stoner, A. K. & Smith, F. F. 1968. Effect of spider mite on tomato yield and fruit quality. **Proceedings of the american society horticultural science** **92**: 543- 551.
- Weston, P. A. & Snyder, J. C. 1990. Thumbtack Bioassay: A quick method for measuring plant resistance to twospotted spider mites (Acari: Tetranychidae). **Journal entomology** **83**: 500-504.