

## RESISTÊNCIA DO GENÓTIPO F<sub>2</sub>RC<sub>2</sub> DE TOMATEIRO À SEVERIDADE DA FUMAGINA

Andressa Sayuri Yokoyama<sup>1</sup>, André Sarabia Zamarian<sup>2</sup>, Leticia Elisiane Beluzzo<sup>3</sup>, Laura Souza Santos<sup>4</sup>, João Henrique Vieira de Almeida Júnior<sup>5</sup>, Brenda Modesto dos Santos<sup>6</sup>, Lorena de Paula Durães<sup>7</sup>, Juliano Tadeu Vilela de Resende<sup>8</sup>, Marinara Ferneda Ventorim<sup>9</sup>

<sup>1,3,5,6,7</sup>Graduando(a) em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina – UEL. Rodovia Celso Garcia Cid km 380, CEP: 86.057-970, Londrina-PR. [andressayokoyama@gmail.com](mailto:andressayokoyama@gmail.com)\*

<sup>2</sup>Graduando em Agronomia, Centro Universitário Filadélfia – UniFil. Av. Juscelino Kubitschek, 1626, CEP: 86.020-000, Londrina-PR.

<sup>4,9</sup>Doutoranda em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina – UEL. Rodovia Celso Garcia Cid km 380, CEP: 86.057-970, Londrina-PR.

<sup>8</sup>Docente em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina – UEL. Rodovia Celso Garcia Cid km 380, CEP: 86.057-970, Londrina-PR.

### RESUMO

O tomate possui grande potencial no mercado na forma *in natura* e industrializada, porém é uma cultura suscetível a artrópodes-praga, como a mosca-branca, que é considerada como uma das principais pragas capazes de causar danos na cultura, causando uma série de limitações que dificultam o sistema de cultivo. Os prejuízos provocados pela mosca-branca apresentam-se desde distúrbios fisiológicos no momento da alimentação, como também danos indiretos via transmissão de viroses para as plantas e exsudação de substâncias açucaradas que servem de substrato para o crescimento da fumagina. A fumagina causa na planta escurecimento dos tecidos e pode interferir nas trocas gasosas, sendo mais um fator para análise. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar a resistência dos genótipos F<sub>2</sub>RC<sub>2</sub> de tomateiro para processamento com teores contrastantes de AAs quanto a resistência da severidade da fumagina. O experimento foi realizado no Laboratório de Fisiologia Vegetal/Núcleo de Pesquisa em Hortaliças do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), em que foram utilizados 14 tratamentos e 4 repetições. A avaliação da fumagina foi realizada retirando uma folha proveniente do terço superior, terço mediano e terço inferior de cada tratamento. Posteriormente, foi feito o escâner destas folhas em 300 dpi e salva em computador. A análise da porcentagem de fumagina na superfície adaxial foi realizada pelo programa QUANT v.1.0.1. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), e quando significativos foram submetidos ao teste de Scott-Knott e contrastes ortogonais, e também realizou a correlação linear de Pearson. Em relação a porcentagem de fumagina na folha, foram identificados 4 grupos distintos com valores variando de 2,96 até 70,29% (cultivar Redenção). Dentre os genótipos merecem destaque o grupo composto pelo acesso silvestre *S. pennellii*, RVTA-2010pl#39 e RVTA-2010pl#177 que diferiram significativamente dos demais genótipos com a menor porcentagem de área foliar atacada pela fumagina. Em relação a fumagina, os genótipos com altos teores de AAs obtiveram a menor severidade de cobertura foliar com a presença da fumagina quando comparados com a cultivar testemunha.

**Palavras-chave:** Acil-açúcar; Mosca-branca; *Solanum lycopersicum*.

## INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Solanum lycopersicum*) é uma cultura suscetível a artrópodes-praga, que causam uma série de limitações que dificultam o sistema de cultivo. Na alimentação dos adultos da mosca-branca ocorre o extravasamento da seiva para fora da epiderme da planta, servindo de substrato para o aparecimento do patógeno fumagina (*Capnodium sp.*).

A principal forma de manejo utilizado pelos produtores para contornar os danos causados pelos artrópodes-praga é o uso de produtos fitossanitários. No entanto, quando usados de forma indiscriminada e sem o auxílio de outros métodos de manejo, provocam a seleção de indivíduos com resistência as principais moléculas químicas, perigo de contaminação ambiental e o risco à saúde humana (FORGET et al., 1993; ISMAN, 2006).

Diversas espécies de tomateiro silvestre são utilizadas como fonte de resistência a doenças e pragas, como o *Solanum pennellii*. A principal característica de resistência para as principais pragas presentes no *S. pennellii* vem sendo associada a fitoquímico chamado acil-açúcares (AAs), principalmente 2,3,4-tri-O-éster de glicose (BURKE et al., 1987). Estes fitoquímicos que atuam causando algum efeito deletério no ciclo de vida de determinadas fases dos artrópodes-praga e contribuem na redução da preferência para ovoposição e a alimentação da praga (MUIGAI et al., 2002; RESENDE et al., 2002a; SILVA et al., 2009; LUCINI et al., 2015).

A seleção de genótipos de tomateiro com altos teores de AAs presentes em seus tecidos e com nível satisfatório de resistência as principais pragas são de grande valia para redução do uso de produtos fitossanitários, aumento de renda do agricultor e favorecer o manejo consciente. Atualmente ocorre a necessidade de novas cultivares de tomates resistentes as principais pragas, devido não ter referências sobre o uso destes materiais para uso comercial (DIAS et al., 2016). Diante do exposto, objetivou-se avaliar a resistência dos genótipos F<sub>2</sub>RC<sub>2</sub> de tomateiro para processamento com teores contrastantes de AAs quanto a resistência da severidade da fumagina.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Fisiologia Vegetal/Núcleo de Pesquisa em Hortaliças do Departamento de Agronomia da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, Guarapuava-PR. Foram utilizadas 14 tratamentos e 4 repetições, sendo duas testemunhas (*S. lycopersicum* e *Solanum pennellii*).

A avaliação da fumagina foi realizada retirando uma folha proveniente do terço superior, terço mediano e terço inferior de cada tratamento. Posteriormente, foi feito o escâner destas folhas em 300 dpi e salva em computador. A análise da porcentagem de fumagina na superfície adaxial foi realizada pelo programa QUANT v.1.0.1 licenciado pela Universidade Federal de Lavras (UFLA).

A avaliação foi realizada com a utilização de uma foto da folha correspondente a um dos tratamentos que era aberta no programa. Em seguida, no programa a foto era selecionada para 300 dpi. Após era reduzido as cores da imagem para apenas 3 cores, sendo uma do fundo da imagem, outra da folha normal e outra da fumagina presente na superfície adaxial. O programa QUANT v.1.0.1 após a redução para 3 cores, era excluído o fundo da

imagem e o programa calculava a porcentagem da folha com a presença da fumagina. A porcentagem de fumagina é correspondente a média das 14 folhas presentes em cada bloco.

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), e quando significativos foram submetidos ao teste de Scott-Knott e contrastes ortogonais. Também foi realizada a correlação linear de Pearson.

**TABELA 1** – Dados sobre os genótipos com teor de acil-açúcar e genótipo utilizados no experimento. Guarapuava-PR –UNICENTRO, 2019.

Dados sobre os genótipos	Teor de acil-açúcar	Genótipo
<i>Solanum pennellii</i> acesso LA-716	Alto	<i>Solanum pennellii</i>
RVTA-2010-31-177pl#28	Alto	RVTA-2010pl#28
RVTA-2010-31-177pl#39	Teor de acil-açúcar	RVTA-2010pl#39
RVTA-2010-83-347pl#61	Alto	RVTA-2010pl#61
RVTA-2010-31-177pl#113	Alto	RVTA-2010pl#113
RVTA-2010-31-177pl#177	Alto	RVTA-2010pl#177
RVTA-2010-31-177pl#180	Alto	RVTA-2010pl#180
RVTA-2010-31-319pl#214	Alto	RVTA-2010pl#214
RVTA-2010-83-347pl#257	Alto	RVTA-2010pl#257
RVTA-2010-83-347pl#359	Alto	RVTA-2010pl#359
RVTA-2010-83-347pl#77	Baixo	RVTA-2010pl#77
RVTA-2010-31-310 pl#205	Baixo	RVTA-2010pl#205
RVTA-2010-83-347pl#301	Baixo	RVTA-2010pl#301
Linhagem Redenção ( <i>Solanum lycopersicum</i> )	Baixo	Cultivar Redenção

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação a porcentagem de fumagina na folha, foram identificados 4 grupos distintos com valores variando de 2,96 (RVTA-2010pl#177) até 70,29 % (cultivar Redenção) (Tabela 3). Dentre os genótipos merecem destaque o grupo composto pelo acesso silvestre *S. pennellii*, RVTA-2010pl#39 e RVTA-2010pl#177 que diferiram significativamente dos demais genótipos com a menor porcentagem de área foliar atacada pela fumagina. Vale destacar que todos os genótipos com altos teores de AAs obtiveram menor área foliar com a presença da fumagina quando comparados com o cultivar comercial. Quando comparados com os genótipos com baixos teores de AAs, os genótipos com altos teores de AAs RVTA-2010pl#28, RVTA-2010pl#39, RVTA-2010pl#61, RVTA-2010pl#113, RVTA-2010pl#177, RVTA-2010pl#214, RVTA-2010pl#257 e RVTA-2010pl#359 obtiveram menor porcentagem da folha com a presença da fumagina.

Pela análise de correlação de Person foi observado correlações negativas (-0,64) e significativas ( $p < 0,01$ ) entre os teores de AAs e a área foliar com a presença da fumagina (Tabela 2). Possibilitando inferir que os maiores teores de AAs presentes nos folíolos possibilitaram menores áreas foliares com a presença da fumagina.

O contraste C2 evidenciou, significativamente, a redução de área foliar afetada pela fumagina na folha dos genótipos com altos teores de AAs, quando comparados aos baixos teores de AAs presentes nos demais genótipos (Tabela 2). Dias et al. (2016) obtiveram

resultados significativos e negativos quando contrastaram plantas com altos teores de AAs e plantas com baixos teores de AAs, sendo menores as médias de ovos e ninfas nos genótipos selecionados para maiores teores do aleloquímico.

**TABELA 2** – Porcentagem de cobertura fumagina presente nas folhas, correlações lineares e contraste, em genótipos F<sub>2</sub>RC<sub>2</sub> de tomateiro, *Solanum pennellii* e cultivar Redenção. Guarapuava-PR –UNICENTRO, 2019.

Genótipo	Valores de absorbância	Fumagina	
<i>Solanum pennellii</i> (alto)	0,4557	16,72	e
RVTA-2010pl#28 (alto)	0,3614	14,40	d
RVTA-2010pl#39 (alto)	0,4564	4,58	e
RVTA-2010pl#61 (alto)	0,2930	32,55	c
RVTA-2010pl#113 (alto)	0,3119	26,29	c
RVTA-2010pl#177 (alto)	0,2251	2,96	e
RVTA-2010pl#180 (alto)	0,3478	40,61	b
RVTA-2010pl#214 (alto)	0,4212	24,68	c
RVTA-2010pl#257 (alto)	0,3112	28,09	c
RVTA-2010pl#359 (alto)	0,2107	29,49	c
RVTA-2010pl#77 (baixo)	0,1094	42,10	b
RVTA-2010pl#205 (baixo)	0,0643	40,14	b
RVTA-2010pl#301 (baixo)	0,1017	51,21	b
Cultivar Redenção (baixo)	0,1017	70,29	a
CV (%)		23,49	
Correlação linear		-0,64**	
C2- Genótipos (alto) vs. Genótipos (baixo)		-28,90**	

Médias seguidas pela mesma letra na coluna pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

<sup>1</sup>Valores de absorbância a 540 nm.

\*\* Significativo ao nível de 1% de probabilidade (p<0,01).

A redução da área foliar atacada com a fumagina é uma característica interessante no manejo da mosca-branca, visto que, o aparecimento deste fungo está relacionado com a alimentação deste inseto. Firdaus et al. (2012) relatam que com o avançar do escurecimento dos tecidos vão afetar ativamente na taxa fotossintética da planta que vai refletir na diminuição da produtividade.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os genótipos F<sub>2</sub>RC<sub>2</sub> com altos teores de AAs RVTA-2010pl#28, RVTA-2010pl#39 e RVTA-2010pl#113 apresentaram maiores características de resistência e devem ser usados como fonte de genes para continuar o programa de melhoramento.

## REFERÊNCIAS

- BURKE, B. A.; GOLDSBY, G.; MUDD, J.B. Polar epicuticular lipids of *Lycopersicon pennellii*. **Phytochemistry**, v.26, p.2567-2571, 1987.
- DIAS, D. M.; RESENDE, J. T. V.; MARODIN, J. C.; MATOS, R.; LUSTOSA, I. F.; RESENDE, N. C. V. Acyl sugars and whitefly (*Bemisia tabaci*) resistance in segregating populations of tomato genotypes. **Genetics and Molecular Research**, v. 15, n. 2, p. 1-11, 2016.
- FIRDAUS, S.; HEUSDEN, A. W.; HIDAYATI, N.; SUPENA, E. D. J.; VISSER, R. G. F.; VOSMAN, B. Resistance to *Bemisia tabaci* in tomato wild relatives. **Euphytica**, v.187, n.1, p.31-45, 2012.
- FORGET, G.; GOODMAN, T.; VILLIERS, A. Impact of pesticide use on health in developing countries. IDRC, Ottawa, 335. Freitas JA, Maluf WR, Cardoso MG and Oliveira ACB (2000). Seleção de plantas de tomateiro visando à resistência à artrópodes-praga mediada por zingibereno. **Acta Sci. Agron.** 22: 919-923, 1993.
- MUIGAI, S. G.; SCHUSTER, D. J.; SNYDER, J. C.; SCOTT J. W.; BASSETT, M. J.; MCAUSLANE, H. J. Mechanisms of resistance in *Lycopersicon* germplasm to the whitefly *Bemisia argentifolii*. **Phytoparasitica**, v. 30, n. 4, p. 347, 2002.
- RESENDE, J. D.; CARDOSO, M. D. G.; MALUF, W. R.; SANTOS, C. D.; GONÇALVES, L. D.; RESENDE, L. V.; & NAVES, F. O. Método colorimétrico para quantificação de acilaçúcar em genótipos de tomateiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 26, n. 6, p. 1204-1208, 2002.
- ISMAN, M. B. Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. **Annu. Rev. Entomol.** 51: 45-66, 2006.
- LUCINI, T.; FARIA, M. V.; ROHDE, C.; RESENDE, J. T. V.; DE OLIVEIRA, J. R. F. Acylsugar and the role of trichomes in tomato genotypes resistance to *Tetranychus urticae*. **Arthropod-Plant Interactions**, v. 9, n. 1, p. 45-53, 2015.
- SILVA, V. D. F.; MALUF, W. R.; CARDOSO, M. D. G.; GONÇALVES NETO, Á. C.; Maciel, G. M.; NÍZIO, D. A. C.; SILVA, V. A. Resistência mediada por aleloquímicos de genótipos de tomateiro à mosca-branca e ao ácaro-rajado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 10, p. 1262-1269, 2009.