

AVALIAÇÃO DE HÍBRIDOS DE LIMÃO CRAVO VS CITRUMELO SWINGLE PARA RESISTÊNCIA À GOMOSE DE *PHYTOPHTHORA*

THOMAS M. P. CAMPOS¹; MARIÂNGELA C. YALY²; JOSÉ A. SANTOS JÚNIOR³
GRAZIELE SASSERON⁴; MARINÊS BASTIANEL⁴; MARCOS A. MACHADO⁴.

Nº 0800028

Resumo

O histórico da citricultura brasileira é marcado por uma sucessão de pragas e doenças causadas por diferentes agentes etiológicos. Uma das estratégias utilizadas para superar os problemas relacionados às doenças, em especial nas variedades de porta-enxertos, foi a substituição da variedade suscetível por outra resistente. Tal estratégia possibilitou que o Brasil se tornasse o maior produtor de citros do mundo. Com o objetivo de explorar as fontes de resistência às doenças foram realizados diversos cruzamentos interespecíficos e intergenéricos no Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC. Esses cruzamentos fazem parte de um programa de melhoramento genético de porta-enxertos e copas, que visam a obtenção e seleção de materiais genéticos para ampliar o número de cultivares para a citricultura brasileira. Com presente trabalho foi possível avaliar uma progênie de híbridos obtidos do cruzamento entre limão Cravo, suscetível à gomose, e citrumelo Swingle, resistente. Na comparação dos híbridos com o parental limão Cravo (susceptível), verificou-se que 48 híbridos mais o parental Rubidoux, apresentaram diferença significativa em relação ao limão Cravo, pontando materiais promissores para tolerância a gomose.

Abstract

The history of Brazilian citrus industry is marked by a succession of pests and diseases caused by different etiological agents. One of the strategies used to overcome problems related to diseases, especially in varieties of rootstock, was the replacement of the susceptible variety of other resistant. This strategy has allowed that Brazil would become the largest citrus producer in the world. In order to explore the sources of resistance to several diseases, interspecific and intergeneric crosses were conducted in Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC. These crossings are part of a program of genetic improvement of

¹ Bolsista CNPq; Graduação em Engenharia Agrônoma, CCA/UFSCar, Araras-SP, ✉ thomas@cca.ufscar.br

² Orientador: Pesquisador, CENTRO APTA CITROS SYLVIO MOREIRA/IAC, Cordeirópolis-SP

³ Bolsista CNPq; Graduação em Engenharia Agrônoma, CCA/UFSCar, Araras-SP

⁴ Colaborador: Pesquisador, CENTRO APTA CITROS SYLVIO MOREIRA/IAC, Cordeirópolis-SP

rootstocks and scions varieties, aimed at obtaining and selection of genetic material to enlarge the number of cultivars for the Brazilian citrus industry. With the present work it was possible to assess a progeny of hybrids obtained by crossing between Rangpur lime, susceptible to gomose, and citrumelo Swingle, resistant. By comparing the hybrids with the parental *C. sunki*, 48 hybrids and the parental line Rubidoux showed significative differences, indicating potential assessments for resistance against gummosis

Introdução

Os programas de melhoramento de citros têm como principais objetivos selecionar genótipos superiores associando características de interesse agrônômico, adaptação edafoclimática e incorporação de genes de resistência às pragas e doenças. Com relação ao cultivar porta-enxerto, entre as doenças de importância econômica, destaca-se a gomose de *Phytophthora*, causada por *Phytophthora* spp. (Whiteside et al., 1996). Estima-se que os danos provocados por organismos do gênero *Phytophthora*, em citros, seja de 10 a 30 % da produção citrícola mundial atingindo perdas avaliadas em US\$ 4 bilhões anualmente (Erwin & Ribeiro, 1996).

A gomose de *Phytophthora* ocorre em todas as regiões produtoras de citros do globo. De todas as espécies de *Phytophthora* relatadas em citros, apenas três, *P. parasitica*, *P. palmivora* e *P. citrophthora*, estão identificadas como causadoras da maioria de doenças do complexo *Citrus-Phytophthora* (Erwin & Ribeiro, 1996). Das várias manifestações da doença já descritas, a gomose de *Phytophthora* (podridão do pé, podridão de radículas/raízes, mal do pé e gomose) é uma das mais comuns. No Estado de São Paulo, *P. parasitica* é a espécie de *Phytophthora* de maior ocorrência, causadora de diversas doenças em citros em viveiros e pomares comerciais sendo a principal a gomose de *Phytophthora* (Feichtenberger, 1996).

As medidas preventivas como: plantio em solos bem drenados, evitar plantio fundo, evitar acúmulo de água no solo, evitar excesso de adubação nitrogenada e matéria orgânica no solo, controle químico e promover boa aeração do solo são de fundamental importância para o controle da gomose de *Phytophthora*. No entanto, o emprego de genótipos resistentes/tolerantes é o método ideal de controle ao patógeno (Whiteside et al., 1996).

Assim, no presente projeto teve como objetivo avaliar uma progênie de híbridos obtidos do cruzamento entre limão Cravo, suscetível à gomose, e citrumelo Swingle, resistente, buscando encontrar novas variedades resistentes à gomose de *Phytophthora* e,

possivelmente mais resistentes à seca e morte súbita dos citros, sendo portanto potenciais para serem utilizadas como porta-enxertos.

Material e Métodos

Foram utilizados 94 híbridos provenientes dos cruzamentos entre limão Cravo (*Citrus limonia* Osbeck) vs. citrumelo Swingle (*Citrus paradisi* x *Poncirus trifoliata*) com 3 repetições de cada híbrido e dos genitores, totalizando 288 plantas. As repetições foram obtidas através da enxertia de borbulhas de cada híbrido e dos genitores em porta-enxerto limão Cravo.

O isolamento de *Phytophthora* foi realizado na Clínica de Fitopatologia do Centro APTA Citros 'Sylvio Moreira' do Instituto Agronômico de Campinas, Cordeirópolis-SP.

As plantas foram mantidas em ambiente com iluminação artificial e fotoperíodo de 16 horas, temperatura de 25°C e umidade relativa (UR) de 85%, acondicionadas em sacos de polietileno de 3 litros contendo substrato comercial utilizado para formação de mudas cítricas ('Rendimax' + adubo peletizado de liberação lenta 'Osmocote', na formulação 18-05-09) e recebendo irrigações diárias e adubação foliar de reposição com fosfato monoamônico (MAP) e nitrocálcio na dosagem de 500 e 300 g para cada 20 litros de água, respectivamente. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com três repetições e uma planta por parcela.

A inoculação foi realizada em hastes de plantas com dois anos de idade a altura de 10 cm da região da enxertia. A inoculação foi realizada pelo método da agulha infestada com o patógeno (Siviero et al., 2002); que consistiu no perfuramento das hastes com agulha infestada, a altura de 10 cm da região da enxertia. Em seguida, o ponto de inoculação foi protegido com algodão umedecido.

As lesões decorrentes foram avaliadas após 60 dias da inoculação, medindo-se a área lesionada após a remoção da casca do tronco, expondo-se totalmente a lesão desenvolvida (Figura 1).



Figura 1. Lesão de *Phytophthora* em (a) limão Cravo, (b e c) híbridos suscetíveis e (d) citrumelo Swingle

A ANAVA e teste de comparação de médias da área lesionada de cada genótipo foram realizadas utilizando o aplicativo SASM-Agri (Canteri et al., 2001). Para comparação de médias foi utilizado o teste Scott–Knott (Scott & Knott, 1974) a 5% de probabilidade, que separa as médias por meio de comparações entre grupos de média de dados.

Resultados e Discussão

A média de lesão dos híbridos e parentais ficou entre 5,6 e 25,23 mm de comprimento longitudinal (Tabela 1 e Figura 2). Os parentais limão Cravo e citrumelo Swingle apresentaram médias de 24,05 e 6,08 mm respectivamente. Na comparação dos híbridos com o parental limão Cravo (suscetível), verificou-se que 48 híbridos mais o parental Rubidoux, apresentaram diferença significativa com relação ao limão Cravo. Apontando materiais promissores para tolerância a gomose.

Muitos fatores estão envolvidos na resistência/tolerância de citros a *Phytophthora* spp. entre os quais se destacam: ambiente espécie e isolado do patógeno presença ou ausência de outros patógenos na planta método de inoculação e avaliação empregados, estado de vegetação do hospedeiro e da própria cultivar-copa, idade da planta e aspecto nutricional salinidade do solo e pH do solo grau de dormência da planta, suculência e vigor dos tecidos e o tipo da doença em estudo [gomose ou podridão de radículas] (Rossetti & Bitancourt, 1951).

Tabela 1. Comprimento médio de lesão (mm) em limão Cravo, citrumelo Swingle e seus híbridos inoculados com *Phytophthora parasitica*

Híbrido e parentais	Média do comprimento de lesão (mm)	Híbridos e parentais	Média do comprimento de lesão (mm)	Híbridos e parentais	Média do comprimento de lesão (mm)	Híbridos e parentais	Média do comprimento de lesão (mm)
25	25,23a*	70	13,40b	80	16,90a	82	9,05b
54	25,02a	93	13,35b	87	16,85a	8	8,84b
37	24,86a	13	13,31b	45	16,81a	12	8,79b
29	24,40a	46	12,86b	2	16,63a	51	8,77b
Limão Cravo							
	24,05a	43	12,82b	20	16,20a	17	8,30b
36	23,78a	65	12,66b	41	15,85a	71	8,08b
42	23,65a	39	12,24b	76	15,70a	16	7,87b
95	21,62a	92	12,17b	84	15,50a	78	7,75b
33	21,60a	53	11,98b	1	15,43a	30	7,64b
55	20,61a	4	11,96b	48	15,02a	86	7,47b
47	20,18a	79	11,71b	83	14,84a	60	7,26b
38	19,13a	14	11,36b	94	14,49b	32	7,21b
63	19,02a	5	11,25b	66	14,49b	26	7,17b
31	18,98a	24	11,09b	88	14,44b	44	7,16b
85	18,88a	91	10,22b	56	14,35b	11	6,81b
6	18,60a	18	9,74b	89	14,12b	67	6,71b
90	18,11a	75	9,61b	62	14,10b	19	6,66b
27	17,64a	10	9,51b	15	13,82b	81	6,61b
						Citrumelo Swingle	
74	17,31a	9	9,19b	28	13,80b		6,08b
34	17,06a	61	9,09b	40	13,45b	21	5,6b

*Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste Scott-Knott a 5%

Conclusão

Com o presente trabalho foram obtidos híbridos com nível de resistência à gomose de *Phytophthora* semelhante ao genitor citrumelo Swingle que deverão ser incluídos nos programas de melhoramento para porta-enxertos de citros com estudos complementares de resistência ao estresse hídrico, à morte súbita dos citros e características conferidas às variedades copa pelo porta-enxerto.

Referências Bibliográficas

- Canteri, M. G., Althaus, R. A., Virgens Filho, J. S., Giglioti, E. A., Godoy, C. V. SASM - Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. Revista Brasileira de Agrocomputação. v.1, n.2, p.18-24. 2001
- Erwin, D.C., Ribeiro, O.K. *Phytophthora* disease worldwide. St Paul, APS Press, 1996. 562p.

- Feichtenberger, E. Manejo ecológico de gomose de *Phytophthora* dos citros. São Paulo, Rhodia Agro Ltda, 42p. 1996.
- Rossetti, V., Bitancourt, A.A. Estudo sobre a gomose de *Phytophthora* dos citros II – Influência do estado de vegetação do hospedeiro nas lesões experimentais. Arquivo do Instituto Biológico, v.20, p.73-94. 1951.
- Scott, A.J.; Knott, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. Biometrics, Washington, v. 30, n. 2, p. 507-512, 1974.
- Siviero, A.; Furtado, E.L.; Boava, L.; Barbasso, D.V.; Machado, M.A. Avaliação de métodos de inoculação de *Phytophthora parasitica* em plântulas e plantas jovens de citros. Fitopatol. bras. 27(6), p.574-580, 2002.
- Whiteside, J.O., Garnsey, S.M., Timmer, L.W. Compendium of citrus diseases. APS Press. St. Paul, 1996. 80p.