

SECA-DA-MANGUEIRA: XV. RESISTÊNCIA VARIETAL A DOIS ISOLADOS DE *CERATOCYSTIS FIMBRIATA* (1)

CARLOS J. ROSSETTO (2,6), IVAN J.A. RIBEIRO (3,6), TOSHIO IGUE (4)
e PAULO BOLLER GALLO (5)

RESUMO

O objetivo deste trabalho é avaliar a resistência de 15 variedades de mangueira em relação a dois isolados do fungo *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst.: o IAC FITO 4905, muito patogênico ao cultivar Jasmim, e o IAC FITO 334-1, não patogênico ao 'Jasmim'. As inoculações foram feitas no campo, em ramos a 40 cm do ápice, utilizando-se plantas com oito anos de idade, com delineamento em blocos completos ao acaso e parcelas subdivididas. Os cultivares São Quirino, Irwin, Edwards e Van Dyke foram resistentes aos dois isolados, e Glenn, Joe Welch, Zill e Haden suscetíveis. 'IAC 100 Bourbon' mostrou resistência moderada aos dois isolados e o 'Kent' comportou-se como o 'Jasmim' resistente ao isolado FITO 334-1 e suscetível ao IAC FITO 4905, podendo ser utilizado como diferenciador desses isolados.

Termos para indexação: mangueira, *Mangifera indica* L., *Ceratocystis fimbriata*, seca-da-mangueira, resistência varietal.

ABSTRACT

MANGO WILT. XV. VARIETAL RESISTANCE AGAINST TWO ISOLATES OF *CERATOCYSTIS FIMBRIATA*

The objective of this paper is the resistance evaluation of 15 mango varieties in relation to two isolates of the fungi *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst.: the IAC FITO 4905 which is very pathogenic to the variety Jasmim and the IAC FITO 334-1 which is not pathogenic to this variety. Field inoculations were made about 40 cm from the branch top, using eight years old trees and a complete block design

(1) Trabalho apresentado no 13.º Congresso Brasileiro de Fruticultura, Salvador (BA), 1994. Recebido para publicação em 17 de julho de 1995 e aceito em 31 de janeiro de 1996.

(2) Centro Experimental de Campinas, Instituto Agrônomo (IAC), Caixa Postal 28, 13001-970, Campinas (SP).

(3) Seção de Fitopatologia, IAC.

(4) Seção de Técnica Experimental e Cálculo, IAC.

(5) Estação Experimental de Mococa, IAC, Caixa Postal 58, 13730-970, Mococa (SP).

(6) Com bolsa de pesquisa do CNPq.

with subdivided plots, being variety the main plot and the fungi isolates the subplots. The varieties São Quirino, Irwin, Edwards and Van Dyke were resistant and 'IAC 100 Bourbon' moderately resistant, against the two isolates whereas Glenn, Joe Welch, Zill and Haden were susceptible. The variety Kent behaved like 'Jasmim' being resistant to the isolate IAC FITO 334-1 and susceptible to IAC FITO 4905, and it may be used like 'Jasmim' for discrimination of these isolates.

Index terms: mango, *Mangifera indica* L., *Ceratocystis fimbriata*, mango wilt, varietal resistance.

1. INTRODUÇÃO

A seca-da-mangueira é uma doença causada pelo fungo *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst., que vem provocando morte de mangueiras em diversos Estados brasileiros (Rossetto & Ribeiro, 1990). O espectro da resistência varietal a essa doença é muito grande, já tendo sido observadas diferenças expressivas no comportamento varietal tanto em porta-enxertos (Ribeiro et al., 1986b, Ribeiro, 1993) quanto em variedades utilizadas como copa (Ribeiro et al., 1984, Zaccaro et al., 1984).

O cultivar Jasmim mostrou-se muito resistente ao isolado IAC FITO 334-1 de *C. fimbriata* (Ribeiro et al., 1986b), porém, vulnerável, ao IAC FITO 4905, isolado descoberto posteriormente (Ribeiro et al., 1986a). O objetivo deste trabalho é avaliar a resistência de quinze cultivares de mangueira utilizadas como copa, a esses dois isolados do fungo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se um experimento de quinze cultivares com plantas de oito anos, delineado em blocos completos ao acaso, com quatro repetições, uma árvore por parcela, instalado na Estação Experimental de Mococa, do Instituto Agronômico (SP). Em cada parcela de uma árvore, aplicaram-se os dois isolados do fungo *C. fimbriata*, IAC FITO 334-1 (não infecta 'Jasmim') e IAC FITO 4905 (patogênico ao 'Jasmim'), ficando a árvore dividida em duas subparcelas. O experimento ficou então delineado em blocos completos ao acaso com parcelas subdivididas, tendo variedades como parcelas principais e os isolados do fungo, como subparcelas. Aplicaram-se ambos os isolados do fungo, em quatro ramos da árvore, distribuídos nas posições leste, norte, oeste e sul. Em cada posição, escolheram-se dois ramos semelhantes para inoculação dos iso-

lados. A média da avaliação dos quatro ramos representou o valor da subparcela.

O fungo foi aplicado no ferimento resultante da retirada de uma folha, cerca de 40 cm da extremidade apical do ramo. Empregou-se uma suspensão de esporos do fungo, obtida por cultura em meio de batata-dextrose, com concentração de $9,68 \times 10^5$ esporos por mililitro.

Efetuarão-se as inoculações em 24-3-1994 e as avaliações em 12-5-1994 e 13-6-1994, quando o cultivar mais suscetível, Haden, atingiu o índice de 100% de mortalidade para um dos isolados do fungo.

Na avaliação, os ponteiros infectados foram classificados em mortos ou vivos, obtendo-se um percentual de mortalidade. A extensão do ramo infectado pelo fungo, a partir do ponto de inoculação, na primeira avaliação, baseou-se na aparência externa, considerando-se infectada a parte escura. Na avaliação final, a extensão do ramo infectado foi medida com mais exatidão, efetuando-se um corte longitudinal com um canivete, no ramo submetido à inoculação.

Para comparar a eficiência dos dois critérios de avaliação da resistência, pela mortalidade dos ramos e pela extensão do ramo infectado pelo fungo, fez-se uma análise estatística de correlação entre a mortalidade e a extensão, utilizando-se as médias da avaliação final. Calcularam-se correlações com base nos valores das médias (Pearson) e também com base no ordenamento das médias (método não paramétrico de Spearman) (Snedcor & Cochran, 1980).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da primeira avaliação encontram-se no quadro 1 e os da avaliação final, no quadro 2.

Os cultivares mais resistentes foram São Quirino, Irwin e Edwards, e os mais suscetíveis, 'Haden' e 'Zill'.

Alguns cultivares mostraram interação com o isolado do fungo, ou seja, não apresentaram o mesmo grau de resistência ou de suscetibilidade para os dois isolados do fungo. Aquele com maior interação foi o 'Kent', que se comportou como muito resistente ao isolado IAC FITO 334-1 e muito suscetível ao IAC FITO 4905: apresentou um comportamento semelhante ao do 'Jasmim' (Ribeiro et al., 1986a), podendo, inclusive, ser utilizado como diferenciador desses isolados. Pode-se afirmar que o IAC FITO 334-1 não é

patogênico nem ao 'Jasmim' nem ao 'Kent', enquanto o IAC FITO 4905 é patogênico a ambos.

O 'Haden' chamou a atenção por ser o mais suscetível aos dois isolados. Sendo um dos primeiros cultivares nobres americanos a ser introduzido para cultivo, mostrou-se predominante nos plantios comerciais paulistas nos anos 60s. Sua alta suscetibilidade ao fungo *C. fimbriata* pode ajudar a explicar a grande importância que teve a seca-da-mangueira nessa década, tendo provocado, inclusive, a realização de um simpósio específico sobre a doença, em 1966, em Campinas (Piza Júnior, 1966).

Quadro 1. Porcentagem de ramos mortos e extensão do ramo infectado por dois isolados do fungo *Ceratocystis fimbriata* em cultivares de mangueira. Avaliação de 12-5-94, Mococa

Cultivar de mangueira	IAC FITO 4905 (Mata 'Jasmim')		IAC FITO 334-1 (Não mata 'Jasmim')	
	Mortalidade	Extensão	Mortalidade	Extensão
	%	cm	%	cm
São Quirino	0,0a	1,1a	0,0a	0,2a
Irwin	0,0a	1,9a	0,0a	1,2a
IAC 100 Bourbon	0,0a	1,9*a	25,0bc	7,2*b
Edwards	0,0a	2,2a	0,0a	2,5a
Van Dyke	0,0a	2,2a	0,0a	2,0a
Keith	18,7a-d	3,9a	0,0a	1,5a
Smith	6,2ab	4,2ab	6,2ab	2,9a
Tommy Atkins	9,4abc	4,9abc	16,5abc	6,8b
Sensation	25,0a-e	5,3abc	37,5cde	7,6b
Palmer	33,2b-e	8,4bc	25,0bcd	9,1bc
Glenn	37,5cde	8,4bc	50,0e	11,2cd
Joe Welch	43,7de	8,6c	31,2cde	7,6b
Kent	50,0*ef	9,2*c	0,0*a	0,7*a
Zill	75,0*fg	14,5d	41,5*de	12,4cd
Haden	91,5g	16,1d	83,2f	13,6d
Média	26,02	6,49	21,08	5,78
C.V.%	68,03	43,5	66,4	39,9

* As médias assinaladas com asterisco apresentaram diferença significativa pelo teste F a 5% para a interação variedade x fungo. As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Quadro 2. Porcentagem de ramos mortos e extensão do ramo infectado por dois isolados do fungo *Ceratocystis fimbriata* em cultivares de mangueira. Avaliação de 13-6-1994, Mococa

Cultivar de mangueira	IAC FITO 4905 (Mata 'Jasmim')		IAC FITO 334-1 (Não mata 'Jasmim')	
	Mortalidade	Extensão	Mortalidade	Extensão
	%	cm	%	cm
São Quirino	0,0a	1,3a	0,0a	0,3a
Irwin	0,0a	3,5ab	0,0a	1,2ab
Van Dyke	6,2a	4,3ab	18,7ab	8,3a-d
Edwards	0,0a	6,8abc	0,0a	12,8b-e
Tommy Atkins	16,6ab	8,3a-d	33,3bc	15,5de
Keith	25,0abc	8,5a-d	6,2a	3,2abc
IAC 100 Bourbon	8,3a	8,9a-d	33,3bc	11,7a-d
Sensation	37,5*bcd	11,9b-e	68,7*d	13,7cde
Smith	20,8ab	13,2cde	6,2a	8,8a-d
Kent	50,0*cde	15,8*def	0,0*a	0,9*ab
Glenn	56,2de	19,5*efg	68,7d	30,4*g
Joe Welch	68,7*ef	19,5*efg	43,7*c	12,2*a-e
Palmer	58,3de	22,0fg	41,6bc	18,7def
Zill	91,6fg	24,6g	83,3d	23,6efg
Haden	100,0g	26,2g	91,6d	27,2fg
Média	35,9	13,0	33,1	12,5
C.V.%	50,7	40,7	45,6	57,5

* As médias assinaladas com asterisco apresentaram diferença significativa pelo teste F a 5% para a interação variedade x fungo. As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Quadro 3. Valores do coeficiente de correlação entre a porcentagem de mortalidade e a extensão do ramo infectado pelo fungo *C. fimbriata*, calculados pelos métodos da média real (Pearson) e pelo ordenamento das médias (Spearman), com dois isolados do fungo em 15 variedades de manga

Método de cálculo da correlação	Isolado do fungo	
	IAC FITO 4905	IAC FITO 334-1
Valor da média (Pearson)	0,96 *	0,87 *
Classificação da média (Spearman)	0,96 *	0,87 *

* Valores significativos pelo teste t a 5%.

O 'IAC 100 Bourbon', mutante do 'Bourbon', lançado pelo Instituto Agronômico de Campinas para substituir o 'Bourbon' tradicional, muito suscetível à seca-da-mangueira (Ribeiro et al., 1989), confirmou resultados anteriores e comportou-se como moderadamente resistente aos dois isolados do fungo.

As médias gerais de mortalidade e de extensão do ramo infectado pelo fungo para os quinze cultivares foram semelhantes para os dois isolados: mortalidade 35,9 e 33,1%; extensão 13,0 e 12,5 cm para os isolados IAC FITO 4905 e IAC FITO 334-1 respectivamente (Quadro 2). Isso demonstra que, na média de quinze cultivares não existe um isolado mais patogênico. O que existem, como já mencionado, são interações cultivares x isolado, sendo alguns mais suscetíveis a um isolado que ao outro.

As correlações entre as médias de mortalidade de ramos e extensão do ramo infectado pelo fungo foram altas, positivas e significativas para os dois métodos (Quadro 3). Isso demonstra que os dois critérios de avaliação da resistência varietal são válidos e remetem a resultados semelhantes.

4. CONCLUSÕES

1. Em condições de campo, com inoculação do fungo *Ceratocystis fimbriata* em ramos próximos à extremidade apical, tanto a mortalidade dos ramos como a extensão do ramo infectado pelo fungo foram critérios válidos para avaliar a resistência de cultivares de mangueira.

2. Os dois isolados de *C. fimbriata*, IAC FITO 4905, patogênico ao 'Jasmim' e IAC FITO 334-1, não patogênico, foram equivalentes em patogenicidade quando considerados na média de quinze cultivares.

3. O 'Kent' apresentou comportamento semelhante ao 'Jasmim', podendo ser utilizado como diferenciador dos isolados IAC FITO 4905 e IAC FITO 334-1.

4. O 'Haden' foi o mais suscetível aos dois isolados do fungo.

5. 'IAC 100 Bourbon' comportou-se como moderadamente resistente a ambos os isolados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PIZA JÚNIOR, C.T. Simpósio sobre a seca-da-mangueira. Campinas, CATI, 1966. 41p.
- RIBEIRO, I.J.A. *Seleção de porta-enxertos da mangueira resistentes ao fungo Ceratocystis fimbriata*. Jaboticabal, 1993. 115p. 1993. Tese (Doutorado) - UNESP, 1993.
- RIBEIRO, I.J.A.; LOURENÇÃO, A.L.; PARADELA FILHO, O. & SOARES, N.B. Seca-da-mangueira: VII. Resistência de cultivares de mangueira ao fungo *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst. *Bragantia*, Campinas, **43**(1):237-243, 1984.
- RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETTO, C.J.; MARASCO, J.L. & SOARES, N.B. Cultivar de manga IAC 100 Bourbon. Campinas, Instituto Agrônomo, 1989. (Fôlder)
- RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETTO, C.J. & MARTINS, A.L.M. Seca-da-mangueira. IX. Ocorrência de isolado de *Ceratocystis fimbriata* patogênico à cultivar Jasmim de mangueira. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, **11**(2):304, 1986a.
- RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETTO, C.J.; SABINO, J.C. & GALLO, P.B. Seca-da-mangueira. VIII. Resistência de porta-enxertos de mangueira ao fungo *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst. *Bragantia*, Campinas, **45**(2):317-322, 1986b.
- ROSSETTO, C.J. & RIBEIRO, I.J.A. Seca-da-mangueira. XII. Recomendações de controle. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, **65**(2):173-180, 1990.
- SNEDCOR, W.G. & COCHRAN, W.S. *Statistical methods*. 7.ed. Ames, Iowa State University Press, 1980. 507p.
- ZACCARO, R.P.; DONADIO, L.C.; FERNANDES, N.G. & PERECIN, D. Estudo do comportamento de cultivares de mangueira (*Mangifera indica* L.) em relação à seca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., Florianópolis, 1984. *Anais*. Florianópolis, Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1984. p.965-982.