

SECA-DA-MANGUEIRA XXII. SOBREVIVÊNCIA DE VARIEDADES POLIEMBRIÔNICAS¹

JULIANA ALTAFIN GALLI², ANTONIO LUCIO MELLO MARTINS²,
MARGARIDA FUMIKO ITO³, MASAKO TOMA BRAGHINI⁴,
NOBUYOSHI NARITA⁵, CARLOS JORGE ROSSETTO⁶

RESUMO - A doença seca-da-mangueira é causada pelo fungo *Ceratocystis* spp., que provoca a morte de mangueiras em diversos estados brasileiros. O objetivo do trabalho foi avaliar a sobrevivência de variedades de mangueira, utilizadas como porta-enxertos, em condições de campo e casa de vegetação. Variedades poliembriônicas de mangueira foram testadas para resistência a *Ceratocystis* spp. pelo método de inoculação do fungo via solo, em casa de vegetação. As plantas sobreviventes foram plantadas como pé-franco na Estação Experimental de Pindorama (IAC), e as consideradas promissoras foram multiplicadas por enxertia em diversos porta-enxertos. Após 17 anos do plantio, avaliou-se o número de plantas mortas e verificou-se que, para o porta-enxerto Manila, considerado resistente, todas as plantas estavam vivas, enquanto Coquinho, considerado suscetível, apresentou 58,3% de plantas mortas. Dois isolados de *C. mangicola* M. van Wyk and M.J. Wingf. foram utilizados para avaliar a resistência das variedades de mangueira, em casa de vegetação. O patógeno foi cultivado em meio de cultura BDA e transferido para o meio líquido BD. Foram realizadas oito inoculações sucessivas, com intervalo mínimo de 30 dias. As avaliações foram realizadas pelas porcentagens de plantas mortas. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com 15 variedades e quatro repetições. O método de inoculação via rega de solo, com 5 mL de inóculo à concentração de 10⁶ esporos . mL⁻¹ foi eficiente para selecionar porta-enxertos de mangueira resistentes a *C. mangicola*. As variedades Vitória, IAC 112, Dura e Bocado mostraram ser resistentes ao isolado de *C. mangicola* neste experimento. A variedade Juliana apresentou o mesmo nível de suscetibilidade da variedade Coquinho. Recomenda-se evitar essas duas variedades para uso como porta-enxertos em áreas onde ocorre a doença.

Termos para indexação: *Ceratocystis mangicola*, resistência, porta-enxertos, *Mangifera indica* L.

MANGO WILT XXII. SURVIVAL OF POLIEMBRIONIC VARIETIES

ABSTRACT - The mango wilt is a disease caused by the fungus *Ceratocystis* spp., causing the death of mango trees in several Brazilian States. The objective of the present study was to evaluate the survival of varieties used as rootstocks under field and greenhouse conditions. Poliembryonic varieties were tested for resistance to *Ceratocystis* spp., with the inoculation method of the fungus in the soil in greenhouse. The surviving plants were planted in the Experimental Station of Pindorama and those considered promising were multiplied by grafting utilizing different rootstocks. After 17 years of the planting, an inventory of dead plants was made in the area. The rootstock Manila considered resistant to *Ceratocystis* had zero deaths and the rootstock Coquinho considered susceptible had 58.3% deaths. Two isolates of *C. mangicola* M. van Wyk and M.J. Wingf. were used to evaluate the varietal resistance in the greenhouse. The pathogen was cultivated in PDA medium and transferred for the liquid medium. Eight inoculations were accomplished with minimum 30 days interval using 5mL of the suspension. Dead plants were evaluated periodically. The experimental design used was completely randomized blocks, with 15 varieties and 4 replications. The method of inoculation with fungus suspension irrigated in the soil with 10⁶ spores . mL⁻¹ concentration confirmed to be efficient to select resistant rootstocks. The varieties Vitória, IAC 112, Dura and Bocado showed resistance to the isolates used in the experiment. The variety Juliana presented the same high degree of susceptibility of the variety Coquinho, both should be avoided in areas where the disease occurs.

Index terms: *Ceratocystis mangicola*, resistance, rootstocks, *Mangifera indica* L.

¹(Trabalho 220-10). Recebido em: 25-10-2010. Aceito para publicação em: 26-08-2011.

²Pólo Centro Norte/APTA, CP 24, 15830 -000, Pindorama-SP. E-mail: julianagalli@apta.sp.gov.br; lmartins@apta.sp.gov.br

³Instituto Agronômico IAC/APTA, Centro de Fitossanidade, CP 28, 13012-970, Campinas-SP. E-mail: mfito@iac.sp.gov.br
Instituto Agronômico IAC/APTA, CP 28, 13012-970, Campinas-SP mako@iac.sp.gov.br

⁴Pólo Alta Sorocabana/APTA, CP 298, 19015-970, Presidente Prudente-SP. E-mail: narita@apta.sp.gov.br

⁵Pólo Alta Sorocabana/APTA, CP 298, 19015-970, Presidente Prudente-SP. E-mail: narita@apta.sp.gov.br

⁶Pesquisador aposentado Instituto Agronômico IAC/APTA. E-mail: rossetto1939@gmail.com

INTRODUÇÃO

A seca-da-mangueira, causada pelo fungo *Ceratocystis* spp., antes pertencente ao complexo denominado *Ceratocystis fimbriata* Ellis & Halsted (VAN WYK et al., 2008), provoca a morte de plantas em diversos estados brasileiros (ROSSETTO; RIBEIRO, 1990). O espectro da resistência varietal a essa doença é grande, sendo observadas diferenças expressivas no comportamento varietal, tanto em porta-enxerto (RIBEIRO et al. 1986 b; RIBEIRO, 1993) quanto em variedades utilizadas como copa (RIBEIRO et al., 1984; ZACCARO et al., 1984).

Existem dois tipos de seca-da-mangueira com sintomas típicos e distintos: a seca das raízes e a seca da copa (ROSSETTO; RIBEIRO, 2002; PINTO, 2004). A seca das raízes é causada pela infecção do sistema radicular pelo fungo e passa despercebida inicialmente. Em estágio avançado, a doença inibe a brotação da árvore, provocando murcha e queda das folhas e termina por causar a morte completa da árvore em poucos meses. Nessas condições, se o tronco da árvore próximo ao solo for descascado, percebe-se uma coloração marrom típica de tecido necrosado, contrastando com a coloração amarelada dos tecidos saudáveis, em regiões mais altas no tronco da árvore. Em diversas regiões do Brasil, onde essa doença ocorre, o plantio de porta-enxertos resistentes é fundamental para dar sustentabilidade à mangicultura, sendo, até o momento, a única medida recomendada para a seca das raízes (ROSSETTO; RIBEIRO, 1990). A seca da copa inicia-se pelos ramos finos da copa e progride em direção ao tronco, matando a árvore lentamente. Como o fungo não apresenta hábito sistêmico, a única medida de controle recomendada é o corte do galho abaixo da região infectada, seguida de sua queima, salientando que este controle só terá sucesso quando o sistema radicular da planta estiver sadio (RIBEIRO, 1997).

A condição essencial para se fazer o melhoramento é a ocorrência de variabilidade genética. Inicialmente, foi constatado que a variedade Jasmim (Ubá) de mangueira era resistente ao fungo *Ceratocystis* spp. quando inoculado diretamente na planta, ou quando inoculado por meio da aplicação direta do inóculo no solo (RIBEIRO et al., 1986 b). Foi então descoberta no Polo Regional do Centro Leste Paulista/APTA, em Ribeirão Preto-SP, uma árvore de pé-franco da variedade Jasmim (Ubá) morrendo por infecção de *Ceratocystis* sp. nas raízes. O isolado de *Ceratocystis* sp. obtido dessa árvore (IAC FITO 4905) foi patogênico à variedade Jasmim (Ubá) (RIBEIRO et al., 1986 a). A partir dessa constatação, as seleções de resistência de porta-enxertos passaram a

ser feitos com dois isolados do fungo. O isolado IAC FITO 334-1, que é agressivo à 'Haden' e a outras variedades suscetíveis e não é agressivo à Jasmim (Ubá), e IAC FITO 4905 agressivo à 'Haden' e também à Jasmim (Ubá). Rossetto et al. (1996) constataram que o isolado IAC FITO 4905 é agressivo à 'Kent' e o isolado IAC FITO 334-1 não é agressivo à 'Kent'. A variedade Kent apresenta o mesmo comportamento da Jasmim (Ubá), em relação a esses dois isolados, podendo ser também utilizada para diferenciá-los.

Tendo em vista que *Ceratocystis* spp. são fungos de solo e podem matar mangueiras ao infectar o sistema radicular, foi iniciado um programa de seleção de variedades resistentes com possibilidade de serem utilizadas como porta-enxerto. Todas as variedades poliembrionicas das coleções de germoplasma de mangueira da Universidade Estadual Paulista - UNESP de Jaboticabal e do Instituto Agrônomo - IAC foram testadas para resistência aos dois isolados de *Ceratocystis* (IAC FITO 334-1 e IAC FITO 4905), em casa de vegetação, em solo infestado (RIBEIRO et al., 1995). Foram selecionadas as variedades Manila, Manga-d'água e Pico, resistentes aos dois isolados de *Ceratocystis*.

O presente trabalho avaliou a sobrevivência de variedades poliembrionicas de mangueira, utilizadas como porta-enxertos, quanto à resistência a *Ceratocystis* spp., em condições de campo, em local de alta incidência do patógeno, e em condições de casa de vegetação, para *C. mangicola* M. van Wyk and M.J. Wingf., através de sucessivas inoculações via solo.

MATERIAL E MÉTODOS

Sobrevivência de porta-enxertos de mangueira em condições de campo

Mudas de variedades poliembrionicas de mangueira, provenientes de diferentes locais de coleta, foram testadas quanto à resistência a *Ceratocystis* spp., em casa de vegetação, em solo infestado (RIBEIRO, 1993; RIBEIRO et al., 1995). Naquela época, foram realizadas três coletas de frutos de mangueiras poliembrionicas, existentes no Estado de São Paulo: coleta em coleções de cultivares, onde foram colhidos em torno de 30 frutos maduros nas coleções das Estações Experimentais de Pindorama e Tietê, do IAC, e da UNESP, Câmpus de Jaboticabal, e em algumas propriedades particulares; coleta em plantas individuais, onde foram obtidas plântulas de 162 amostras, e coletas em plantas da cultivar Coquinho, em árvores isoladas espalhadas pelas várias regiões do Estado.

Após a avaliação da resistência de mudas

provenientes dessas coletas, com intensiva inoculação do fungo via solo, as plantas sobreviventes foram plantadas diretamente como pé-franco na Estação Experimental de Pindorama do Instituto Agrônomo – IAC, e as consideradas promissoras como porta-enxertos foram multiplicadas por enxertia, utilizando-se como porta-enxertos de plantas excedentes não inoculadas das próprias coletas realizadas. Foram plantadas as variedades Amarelinha (três plantas), Ametista, Bocado, Brasil (uma planta cada), Cecília Carvalho (quatro plantas), Coquinho (12 plantas), Coração-de-Boi (13 plantas), Espada (uma planta), Manila (19 plantas), Manga-d'água (cinco plantas), Mato-Dentro (1 planta), Ourinho (três plantas), Pavão (uma planta), Pico (14 plantas), Pingo-de-Ouro (uma planta) e Ubá (25 plantas). O plantio foi realizado em 1992, no espaçamento de 8 x 6 metros, em local com alta incidência de seca-da-mangueira. Em 2009, após 17 anos do plantio, foi avaliado o número de plantas mortas pela seca-da-mangueira.

Avaliação da resistência de variedades poliembriônicas, utilizadas como porta-enxertos, em condições de casa de vegetação

Dois isolados de *Ceratocystis*, IAC 13966 e IAC 13977, preservados no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Fitossanidade - IAC, respectivamente numerados como CMW 28914 e CMW 28908 na coleção da Universidade de Pretória, África do Sul (VAN WYK et al., 2008), provenientes da base do tronco de uma árvore (Figura 1C) com porta-enxerto da variedade Ubá e copa Manga-d'água, morta pela Seca-da-mangueira em Pindorama-SP, coletados em 29-10-2007 e 08-11-2007 respectivamente, foram utilizados para avaliar a resistência das variedades de mangueira, em casa de vegetação. Esses isolados foram identificados como *Ceratocystis mangicola* M. van Wyk and M.J. Wingf. que pertence ao complexo antigamente denominado *Ceratocystis fimbriata* Ellis & Halsted. A espécie está restrita ao patógeno de batata doce (VAN WYK et al., 2008;2011). O patógeno foi inicialmente cultivado em meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA) e transferido para o meio líquido composto por batata-dextrose (BD). A cultura foi mantida à temperatura ambiente, por 15 dias. Após esse período, a cultura foi triturada num *mixer*, por três minutos, e a concentração do inóculo foi ajustada para 10^6 esporos . mL⁻¹. As inoculações foram iniciadas 90 dias após a germinação das sementes de manga, semeadas em sacos plásticos contendo 500 g de solo. O desbaste das mudas foi realizado, deixando-se uma planta por saquinho. Foram realizadas inoculações sucessivas de 5 mL de inóculo por saquinho, com intervalo mínimo de 30

dias. As inoculações foram realizadas em 20-06-08; 18-07-08; 03-09-08; 03-10-08; 03-11-08; 04-12-08; 03-02-09 e 21-05-09, totalizando oito inoculações. As avaliações das plantas sintomáticas foram realizadas no mesmo dia em que era realizada uma nova inoculação, por meio da contagem do número de plantas mortas. As avaliações foram iniciadas em 03-09-08 e realizadas aos 75; 106; 137; 168; 229 e 336 dias após a primeira inoculação. As variedades de manga estudadas foram: Ataulfo, Bocado, Brasil, Manila, Coquinho, Dura, Espada Michele, IAC 112, IAC 137, Jasmim, Juliana, Petacon, Pingo-de-Ouro, Rosinha Nhandeara e Vitória. O experimento foi executado no Centro Experimental do Instituto Agrônomo, em Campinas-SP.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com 15 variedades de manga e quatro repetições, com cinco plantas por parcela. Os dados da porcentagem de plantas mortas foram submetidos à análise de variância, pelo teste F, e as médias, comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Concomitantemente ao teste de avaliação da resistência em mudas, foi realizada a inoculação do isolado para testar sua agressividade na parte aérea de plantas de duas variedades de mangueira, Haden e Ubá, em Pindorama, mesmo local onde o fungo foi coletado. A variedade Haden foi utilizada como testemunha, por ser altamente suscetível ao fungo. O meio de cultura BDA colonizado pelo fungo foi colocado sob a casca, num corte retangular de três centímetros, em três galhos por árvore, utilizando-se de duas árvores, com total de seis inoculações em cada variedade. O ferimento foi vedado com o auxílio de uma fita plástica. A severidade da doença foi avaliada após 120 dias, por meio da medição da extensão da área, em centímetros, e avaliação da morte dos galhos em cada variedade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A árvore de onde se obtiverem os dois isolados utilizados nas inoculações ilustra a sintomatologia típica da seca-das-raízes, descritas por Rossetto e Medeiros (1967) e Rossetto e Ribeiro (1983). A árvore com murcha (Figura 1) foi observada em outubro de 2007, quando também foi constatada a infecção no tronco (Figura 1C) e realizada uma das coletas de material para isolamento do fungo. Em janeiro de 2008, a árvore já estava completamente seca (Figura 1B). Esta é a razão pela qual esta doença é denominada no Paquistão de *Sudden death* (morte súbita) (MALIK et al., 2005). Neste caso,

não ocorreu o aparecimento de galhos secos na copa (ROSSETTO; RIBEIRO, 1983), porque a copa era da variedade Manga-d'água, resistente à doença. Na área onde foram feitas as avaliações, todas as copas utilizadas eram de plantas que resistiram a intensivas inoculações com *Ceratocystis* e, portanto, potencialmente resistentes à seca-da-copa. As raízes eram de variedades resistentes ou suscetíveis. Todas as árvores mortas observadas nesta área (Tabela 1) foram devidas à seca-das-raízes. Isto demonstra que apenas a incidência da seca-das-raízes, sem a ocorrência da seca-da-copa pode causar 58,3% de mortalidade das árvores, caso o porta-enxerto for suscetível e houver incidência da doença no local (Tabela 1). Isso demonstra os danos causados pela seca-das-raízes e a necessidade de utilização de porta-enxertos resistentes, em locais de ocorrência dessa doença.

Das variedades consideradas resistentes aos dois isolados de *Ceratocystis*, Manila, Manga-d'água e Pico, apenas a variedade Pico, enxertada com copa Itamaracá, apresentou uma planta morta (Tabela 1). A variedade Manila, o principal porta-enxerto utilizado no México (GÁLÁN SAÚCO, 1999), considerada resistente a *Ceratocystis* em avaliações com solo infestado com o fungo, em casa de vegetação (RIBEIRO et al 1995), comportou-se em condições naturais de campo, como porta-enxerto resistente à seca-da-mangueira com todas as plantas vivas (Tabela 1). As árvores de 'Manila' apresentam regularidade de produção e produzem entre 500 frutos a 800 frutos pequenos (250g a 300g) por árvore. As sementes germinam muito bem e são retiradas do interior do endocarpo com muita facilidade, condição essencial para que os viveiristas utilizem esse porta-enxerto.

Na Tabela 2, estão as porcentagens de mortalidade de variedades de mangueira, após inoculação via solo de *C. mangicola* em casa de vegetação. A variedade Coquinho, a mais utilizada como porta-enxerto no Estado de São Paulo, confirmou sua suscetibilidade ao patógeno, pela mortalidade de 58% das plantas no campo e 100% de mortalidade em casa de vegetação (Tabelas 1 e 2). Isto confirma os resultados obtidos por Ribeiro (1993), que por meio de inoculações do solo de isolados de *Ceratocystis*, provenientes de plantas infectadas em várias regiões do Estado de São Paulo, observou a alta suscetibilidade da variedade Coquinho, tendo sido resistente a um único isolado obtido (FITO 478), evidenciando que, na população do patógeno, poucos seriam os isolados não agressivos à variedade, mostrando o perigo do uso desta como porta-enxerto.

A variedade Manila, referida como resistente

(RIBEIRO, 1993) e com bom comportamento de campo (Tabela 1), apresentou resistência moderada, com 60% de plantas mortas, diferindo das variedades Coquinho, IAC 137, Rosinha Nhandeara e Juliana, consideradas suscetíveis (Tabela 2). Deve-se considerar que este ensaio foi realizado com alta pressão de inóculo, com inoculações periódicas do fungo, condições que dificilmente ocorreriam na natureza. Ribeiro et al. (1995) afirmaram que o procedimento de inoculação através da rega com inóculo é efetivo e, apesar de ser considerado drástico, é recomendado para selecionar porta-enxertos resistentes capazes de prevenir infecções que se iniciem nas raízes.

As variedades Pingo-de-Ouro, Vitória, IAC 112, Dura e Bocado merecem destaque no experimento, principalmente Dura e Bocado, com porcentagens de mortalidade de 15% e 5%, respectivamente, por apresentarem as menores mortalidades de plantas, apesar de não diferirem estatisticamente das variedades Jasmim e Espada Michele (Tabela 2). 'Vitória' e 'Bocado' mostraram ser suscetíveis ao isolado IAC Fito 4950, que é patogênico a 'Jasmim' (Ubá) e 'Kent' (RIBEIRO, 1993; ROSSETTO et al., 2006). 'Vitória' é uma variedade brasileira. 'IAC 112' é uma seleção do Programa de Melhoramento Genético de Mangueira do IAC, filha de 'Tommy Atkins' de polinização livre e não foi testada para o isolado que mata 'Jasmim'. O porta-enxerto 'IAC 104 Dura', obtido pelo Programa de Melhoramento do IAC, filho de 'Tommy Atkins' de polinização livre, lançado em 1998, confirma mais uma vez a sua resistência à seca-da-mangueira e tem potencial para substituir o porta-enxerto Coquinho. 'Bocado' é uma variedade da Venezuela, onde é utilizada também como porta-enxerto. Ensaio futuros, utilizando essas variedades como porta-enxertos, para avaliação de produção e compatibilidade de copas são necessários.

A Figura 2 mostra o comportamento de dois porta-enxertos utilizados no Estado de São Paulo, 'Coquinho' e 'Juliana', e dois pouco utilizados e considerados resistentes, 'Manila' e 'Dura'. O porta-enxerto Juliana, muito utilizado na região de Presidente Prudente-SP, apresenta a mesma suscetibilidade do 'Coquinho', devendo ser evitado em regiões onde há a presença de *Ceratocystis*. Os porta-enxertos suscetíveis morreram mais rapidamente, com 75 dias após o início das inoculações do fungo; a variedade Juliana apresentou 70% de plantas mortas.

As inoculações do isolado para testar sua agressividade na parte aérea de plantas das variedades Ubá e Haden apresentaram maior extensão do ramo infectado em 'Haden' (162,2 cm em média), e todos os ramos inoculados da variedade Haden morreram, enquanto todos os ramos de 'Ubá' permaneceram vivos, 120 dias após a inoculação (extensão da lesão 22,0 cm em média), demonstrando que a espécie *C. mangicola* não é patogênica a 'Ubá' (Jasmim).

TABELA 1 - Número de plantas de mangueira e porcentagem de plantas mortas pela seca-da-mangueira em condições de campo, 17 anos após o plantio. Pindorama-SP, 2009.

Variedades porta-enxerto	Origem	Nº de plantas	Plantas mortas	mortalidade (%)
Amarelinha	UNESP Jaboticabal	3	0	0
Ametista	UNESP Jaboticabal	1	0	0
Bocado	UNESP Jaboticabal	1	0	0
Brasil	IAC Pindorama	1	0	0
Cecília Carvalho	IAC Pindorama	4	0	0
Coquinho	Guaraçai	12	7	58,3
Coração-de-Boi	Jardinópolis	13	0	0
Espada (estância Michele)	Bonfim Paulista	1	0	0
Manila	IAC Tietê	19	0	0
Manga-d'água	IAC Tietê	5	0	0
Mato-Dentro	IAC Pindorama	1	0	0
Ourinho	UNESP Jaboticabal	3	0	0
Pavão	UNESP Jaboticabal	1	0	0
Pico	IAC Pindorama	14	1	7,1
Pingo-de-Ouro	UNESP Jaboticabal	1	0	0
Ubá (Jasmim)	IAC Tietê	25	2	8

TABELA 2 – Mortalidade de variedades de mangueira após a inoculação via solo de *Ceratocystis* sp.. Campinas-SP, 2009.

Variedades	Mortalidade (%)
Coquinho	100a ¹
IAC137	100a
Rosinha Nhandeara	90a
Juliana	90a
Ataulfo	70 b
Brasil	70 b
Manila	60 b
Petacon	60 b
Espada Michele	45 c
Jasmim	45 c
Pingo-de-Ouro	35 c
Vitória	30 c
IAC 112	25 c
Dura	15 c
Bocado	5 c
F (tratamentos)	8,7612 **
F (blocos)	0,7015 ^{NS}
CV (%)	37,06

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade; ** Significativo, a 1% de probabilidade; ^{NS} Não Significativo.

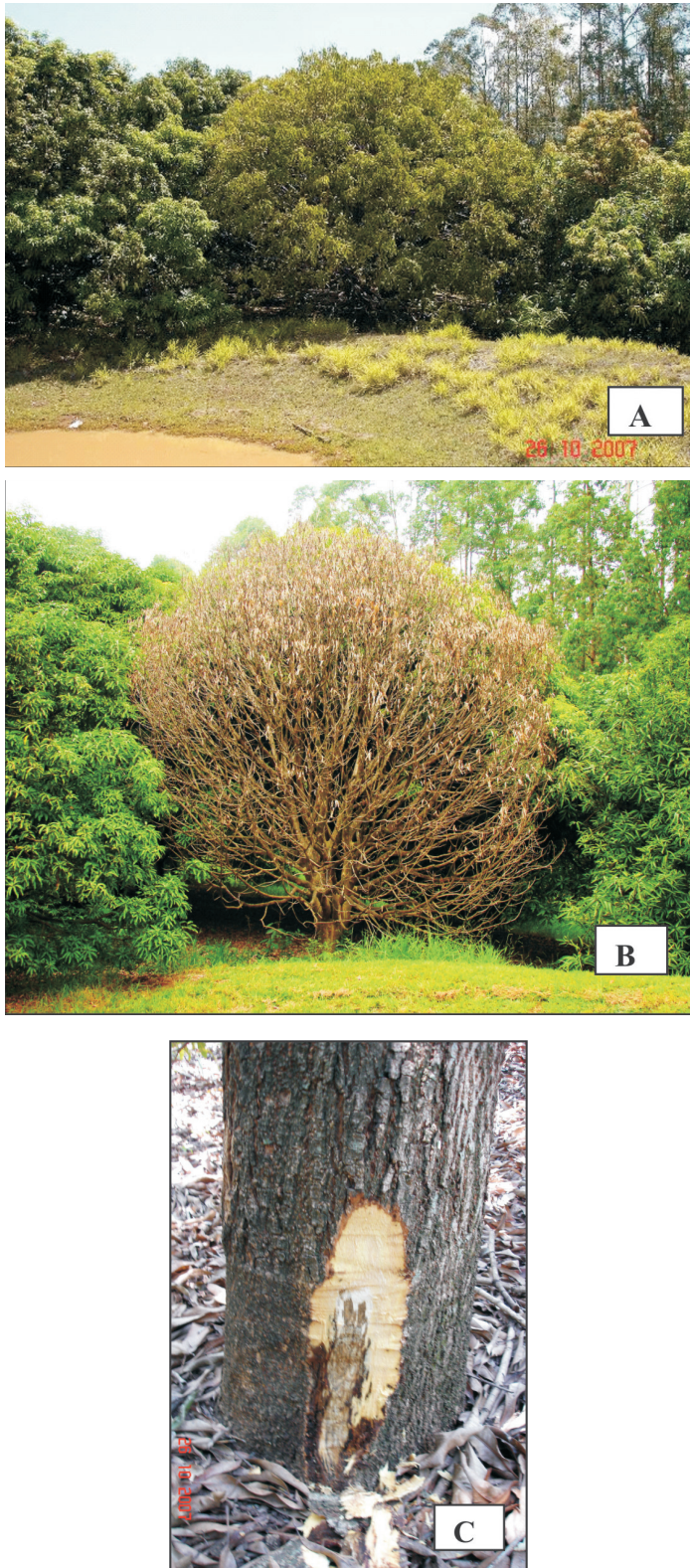


FIGURA 1 – Árvore de mangueira com copa murcha evidenciando a presença da doença (A). Mesma árvore morta e seca 90 dias após (B) com porta-enxerto derivado da cultivar Ubá infectada por *Ceratocystis mangicola* (C), mostrando uma seqüência típica da Seca-das-raízes denominada “Morte súbita” no Paquistão. Pindorama, 2008.

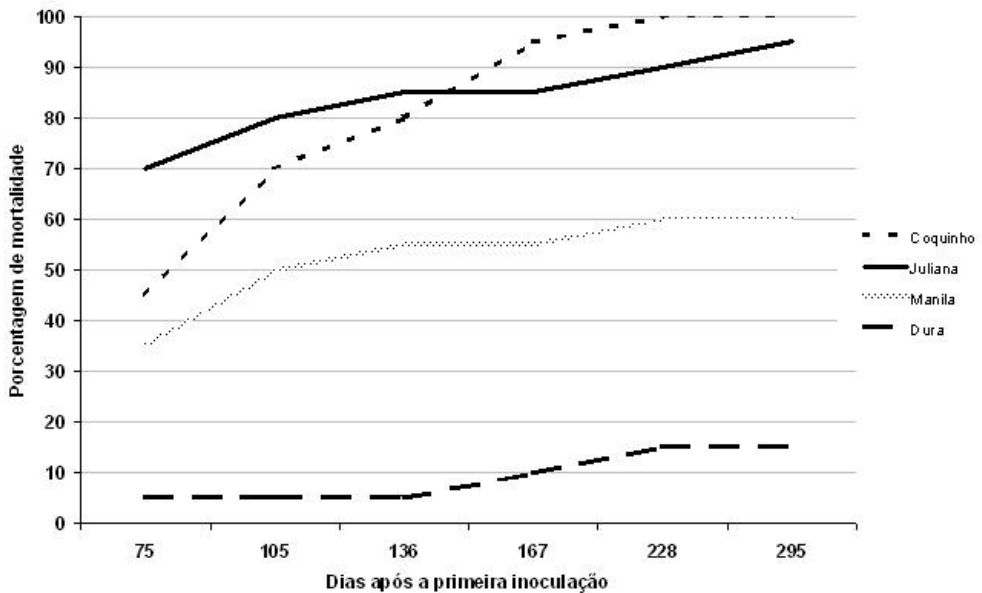


FIGURA 2 – Curvas de progresso da mortalidade de plantas de quatro variedades de porta-enxertos de manga inoculadas com *Ceratocystis mangicola*, via solo. Campinas- SP, 2009.

CONCLUSÕES

1 - Em condições de campo, em local com alto potencial de inóculo de *Ceratocystis* spp., a variedade Manila mostra-se resistente à doença seca-da-mangueira, 17 anos após o plantio, enquanto a variedade Coquinho confirma sua suscetibilidade.

2 - As variedades Dura e Bocado apresentam-se como resistentes aos isolados de *Ceratocystis mangicola* utilizados neste experimento, pela inoculação sucessiva do fungo via rega de solo.

3 - A variedade Juliana apresenta o mesmo grau de suscetibilidade da variedade Coquinho e ambas devem ser evitadas para uso como porta-enxertos, em áreas onde ocorre a doença.

REFERÊNCIAS

GÁLÁN SAÚCO, N. **El cultivo del mango**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1999. 298p.

MALIK, M.T.; KHAN, S.M.; DASTI, A.A.; KAZMI, M.R. First record of *Ceratocystis fimbriata* causal organism of mango sudden death in Pakistan. **Pakistan Journal of Phytopathology**, Berlin, V.17, n.2, p.187-191, 2005.

PINTO, A.C. de Q. Melhoramento genético da manga (*Mangifera indica* L.) no Brasil. In: ROZANE, D.E.; DAREZZO, R.J.; AGUIAR, R.L.; AGUILERA, G.H.A.; ZAMBOLIM, L. **Manga: produção integrada, industrialização e comercialização**. Viçosa: UFV, 2004. p.17-78.

RIBEIRO, I.J.A. Doenças da mangueira. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3.ed.São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v.2, p. 511 – 524.

RIBEIRO, I.J.A. **Seleção de porta-enxertos da mangueira resistentes ao fungo *Ceratocystis fimbriata***. 1993. 115f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 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, v.43, n.1, p.237-243, 1984.

- RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETTO, C.J.; DONADIO, A.C.; SABINO, J.C.; MARTINS, A.L.M.; GALLO, P.B. Mango wilt XIV. Selection of mango (*Mangifera indica* L.) rootstocks resistant to the mango wilt fungus *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst. **Acta Horticulturae**, Leuven, v.370, p.159-166, 1995.
- RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETTO, C.J.; MARTINS, A.L.M.. Seca da mangueira IX. Ocorrência de isolamento de *Ceratocystis fimbriata* patogênico a cultivar Jasmim de mangueira. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.11, n.2, p.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, v.45, n.2, p.317-322, 1986b.
- ROSSETTO, C.J.; BORTOLETTO, N.; TOSTA, C.D.; CARVALHO, C.R.L.; RIBEIRO, I.J.A.; MORAES, S.A. de; SUGIMORI, M.H.; SOARES, N.B. Seca da mangueira XX. Avaliação de porta-enxertos resistentes para produtividade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19., 2006, Cabo Frio. **Palestras e Resumos...** Cabo Frio: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2006. p.365.
- ROSSETTO, C. J.; MEDEIROS, J. W. A. Seca-da-Mangueira. II Existência do complexo artrópodos do solo-*Ceratocystis fimbriata*- Scolytidae, no Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Fitopatologia**, Piracicaba, v.1, p.19-32, 1967.
- ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, I.J.A. Seca-da-Mangueira. VI. Uma revisão do problema. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.35, n.10, p.1.411-1.415, 1983.
- ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, I.J.A. Seca da mangueira XII. Recomendações de controle. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.65, n.2, p.173-180, 1990.
- ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, I.J.A. Seca-da-mangueira. XIX. Tipos e Controle. In: SÃO JOSÉ, A.R. (Org.). **O agronegócio manga: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB/DFZ, 2002. p.308-316. CD-ROM.
- ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, I.J.A.; IGUE, T.; GALLO, P.B. Seca-da-mangueira XV. Resistência varietal a dois isolados de *Ceratocystis fimbriata*. **Bragantia**, Campinas, v.55, n.1, p.117-121, 1996.
- VAN WYK, M.; ROSSETTO, C.J.; ITO, M.F.; BRAGHINI, M.T.; MORAES, S.A. de; AL-ADAWI, A.O.; ZUCCHI, M.I.; WINGFIELD, M.J. Seca-da-Mangueira. XXI. Posição filogenética do patógeno paulista e suscetibilidade de variedades. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., 2008, Vitória. **Anais...** Vitória: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008. 6p. CD-ROM.
- VAN WYK, M.; WINGFIELD, D.B.; AL-ADAWI, A.O.; ROSSETTO, C.J.; ITO, M.F.; WINGFIELD, M.J. Two new *Ceratocystis* species associated with mango disease in Brazil. **Mycotaxon**, v. 117, p.381-404, 2011. <http://dx.doi.org/10.5248/117.381>
- 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., 1984, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1984. p.965-982.