

REAÇÃO DE LARANJEIRAS-DOCES QUANTO À RESISTÊNCIA A *Guignardia citricarpa*¹

PATRÍCIA FERREIRA CUNHA SOUSA² & ANTONIO DE GOES³

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi determinar o comportamento de variedades de laranjas-doces quanto à resistência a *Guignardia citricarpa*, agente causal da mancha-preta dos citros (MPC). Os ensaios foram conduzidos em dois campos, nos municípios de Rincão e Tambaú-SP. As mudas foram formadas em viveiro localizado na Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro-SP. Para tal, foram utilizadas borbulhas de plantas cítricas existentes no Banco Ativo de Germoplasma de Citros da Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (EECB), Bebedouro-SP. Avaliou-se a severidade da doença por meio de escala de notas, de zero (ausência de sintomas) a seis (sintomas severos). A partir de tais dados, foi calculado o valor do índice de doença (ID). Em 2007, no experimento de Rincão, dentre as 65 variedades avaliadas, apenas 59 produziram frutos, sendo constatada ausência de sintomas da doença em Castellana, Maçã e Oliveland. Nas demais variedades, os níveis de severidade variaram de 0,35 para Grada a 3,0 para China SRA-547. Para Tambaú, os valores de severidade variaram de 0,40 para a variedade Cadenera a 2,46 para Pera. No ano de 2008, em Rincão, todas as variedades mostraram-se suscetíveis. Os níveis de severidade verificados variaram de 0,18 para a variedade Belladonna a 3,92 para Vera 97. Em Tambaú, somente a variedade Navelina não apresentou sintomas da MPC. Foi observado que, dentre as plantas que frutificaram, e com exceção daquelas cujos frutos se mostraram assintomáticos, os valores de severidade variaram de 0,11 para a variedade Tua Mamede a 3,57 para Amares.

Termos para indexação: *Citrus sinensis*, *Phyllosticta citricarpa*, mancha-preta dos citros, genótipos.

THE REACTION OF SWEET ORANGES TO THE RESISTANCE OF *GUIGNARDIA CITRICARPA*

ABSTRACT – The objective of this research was to determine the variety behavior of sweet oranges to their resistance to *Guignardia citricarpa*, a causal agent of citrus black spot (CBS). The tests were conducted in two fields in the cities of Rincão and Tambaú, SP. The seedlings were formed in a nursery located in the Experimental Station of Citriculture (EECB) in Bebedouro, SP. For this, citrus plant buds belonged to the Active Bank of Citrus Germoplasm (EEBC), were used. The severity of the disease was evaluated by using a grade scale from zero (absence of symptoms) to six (maximum severity). Using this data the disease index (DI) was calculated. In the 2007 harvest, the tests in Rincão showed that only 59 out of the 65 varieties evaluated produced fruit, verifying the absence of the disease symptoms in Castellana, Maçã and Oliveland. In the other varieties, the severity levels vary between 0.35 in Grada, and 3.0 in China SRA-547. In Tambaú, the severity values varied from 0.40 in Cadenera, and 2.46 in Pêra. In 2008, all of the varieties in Rincão showed to be susceptible. The severity levels verified, varied from 0.18 in Belladonna and 3.92 in Vera 97. In Tambaú, only the Navelina variety showed no CBS symptoms. Among the plants that flourished, it was observed that the values of severity varied from 0.11 in Tua Mamede and 3.57 in Amares, with the exception of those whose fruits showed to be asymptomatic.

Index terms: *Citrus sinensis*, *Phyllosticta citricarpa*, genotypes.

¹(Trabalho 012-09). Recebido em: 07-01-2009. Aceito para publicação em: 27-04-2010.

²Eng^o Agra MSc. Aluna de doutorado do PPG em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas), Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Dept^o Fitossanidade, FCAV/UNESP, Via de Acesso Paulo Donato Castellane s/n CEP 14884-900, Jaboticabal-SP. Bolsista CAPES; E-mail: patriciamaranhao@ig.com.br

³Prof. Assistente Doutor do Dept^o Fitossanidade Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, FCAV/UNESP, Via de Acesso Paulo Donato Castellane s/n CEP 14884-900, Jaboticabal-SP. Bolsista CNPq. E-mail: agoes@fcav.unesp.br

INTRODUÇÃO

Em que pese a importância socioeconômica da atividade citrícola para o Brasil, o setor ressen-te por vários problemas de ordem fitossanitária, incluindo-se a mancha-preta dos citros (MPC). Causada pelo fungo *Guignardia citricarpa* Kiely (anamorfo= *Phyllosticta citricarpa* McAlpine), o qual é específico dos citros (BAAYEN et al., 2002), a MPC foi descrita pela primeira vez em 1895, em Queensland, na Austrália, causando perdas relevan-tes de frutos de laranja Valência, nas fases de pré e pós-colheita (SUTTON; WATERSTON, 1966). Atualmente, a doença encontra-se assinalada em vários países da África, Ásia, Oceania e América do Sul. Em decorrência dos prejuízos potenciais, essa doença é classificada como quarentenária A1 para os Estados Unidos da América e países da União Euro-peia, limitando significativamente a possibilidade de exportação de frutos *in natura*.

Todas as espécies de citros de importância econômica são suscetíveis ao patógeno (KOTZÉ, 1981). O fungo produz dois tipos de estruturas reprodutivas, responsáveis pela doença: os ascósporos e os conídios. Os ascósporos são produzidos exclusivamente em folhas cítricas caídas no chão. Quando da maturidade dos pseudotécios, os ascósporos são ejetados, podendo alcançar curtas e longas distâncias a partir do local da sua produção (KIELY, 1948a; 1948b; 1949; KOTZÉ, 1981; SCHUTTE et al., 1997). Essas estruturas são as responsáveis pela introdução do patógeno nas áreas ainda indenes. Os conídios, por outro lado, são produzidos a partir das lesões existentes nos frutos, em folhas e também em galhos secos. Tais estruturas são responsáveis pelo incremento da doença intraplanta. Esses aspectos biológicos é que fazem com que a doença, uma vez instalada, apresente incremento gradual, sendo normalmente de incidência e severidade baixas nas fases iniciais do seu aparecimento, e muito elevada nas fases subsequentes.

Além das condições favoráveis de temperatura e umidade, a ausência de descontinuidade espacial e espaço-temporal, assim como a coexistência de chuvas nas fases críticas de suscetibilidade dos tecidos da planta, são também fatores altamente favoráveis a *G. citricarpa*. No caso do Estado de São Paulo, como normalmente essa condição se configura na maior parte das regiões cítricas do Estado, há, evidentemente, boas condições para o desenvolvimento de infecções e consequente expressão de sintomas. Em vista disso, a ocorrência da doença dá-se em níveis elevados de incidência e severidade, tornando necessárias várias pulverizações com fungicidas.

Os sintomas da mancha-preta dos citros podem ocorrer em folhas, ramos, pecíolos e pedúnculos, porém, nos frutos é onde os mesmos são mais importantes, dada a depreciação e também a possibilidade da sua queda prematura. Nos frutos, são relatados seis tipos de sintomas da doença, sendo os mais comuns os dos tipos mancha-dura e falsa-melanose (AGUILAR-VILDOSO et al., 2002); os demais sintomas são mancha-sardenta, mancha-virulenta (TIMMER et al., 2000), mancha-rendilhada e mancha-trincada (FUNDECITRUS, 2003).

Os frutos são suscetíveis das fases iniciais de desenvolvimento (KOTZÉ, 1981), até pelo menos nas 24 semanas subsequentes (KLOTZ, 1978; BALDASSARI et al. 2006). Posteriormente, mesmo quando na fase de início de maturação, os frutos podem ainda mostrar-se suscetíveis (ALMEIDA et al., 2008). Nessa fase, porém, aparentemente, sua importância é menos relevante, exceto quando os mesmos são destinados à exportação.

No Brasil, todas as variedades de laranjas-doces (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), atualmente cultivadas, como as laranjas-Pera, Valência, Natal, Folha-Murcha e Hamlin, entre outras, assim como os limões (*C. limon* (L.) Burm.), pomelos (*C. paradisi* Macfad.), tangerinas, como a Ponkan, Cravo e mexerica-do-rio, lima-da-pérsia (*C. limettioides* Tan.), e tangor (*C. reticulata* L. x *C. sinensis*), especialmente o Murcott, são suscetíveis ao fungo. Dentre as laranjas-doces, os maiores níveis de severidade são observados nas variedades tardias, como Natal e Valência (FEICHTENBERGER, 1996). Dentre os genótipos resistentes, consta-se apenas a laranja-Azeda (*C. aurantium* (L.)) e seus híbridos (KOTZÉ, 1981). A lima-ácida Tahiti (*C. latifolia* Tan.), por outro lado, é insensível ao patógeno, não exibindo sintomas da doença, embora o fungo causal possa ser isolado do interior dos tecidos foliares e dos frutos (BALDASSARI et al., 2008).

A base genética das espécies cítricas, economicamente importantes, é estreita, especialmente na citricultura brasileira, onde se utiliza um número limitado de variedades copas, onde predominam a Pera, Natal, Valência e Hamlin (MATTOS JUNIOR et al., 1999). Entretanto, existe um grande número de variedades de laranjas-doces com elevado potencial agrônomico disponíveis em Bancos de Germoplasmas, cuja importância e variabilidade genética entre elas não podem ser subestimadas (LI, 1997; DONADIO et al., 1999), com possibilidade, inclusive, da existência de genótipos com resistência a *G. citricarpa*. Dessa forma, dada a escassez de informações quanto ao comportamento de variedades de laranjas-doces não usualmente empregadas na

citricultura brasileira, torna-se necessária a realização de estudos dentro desse contexto, razão pela qual este trabalho foi realizado.

Os objetivos do trabalho foram: (i) determinar o comportamento de variedades de laranjas-doces quanto à resistência a *G. citricarpa*, agente causal da MPC, e (ii) avaliar, sob condições naturais de infecção, a possibilidade do emprego de plantas de idade inferior a três anos de idade, no prognóstico quanto à resistência a *G. citricarpa*.

MATERIAL E MÉTODOS

Sob condições de campo, foram avaliadas variedades de laranjas-doces quanto à resistência a *G. citricarpa*. Tais genótipos encontram-se presentes no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da EECB de Bebedouro, e foram provenientes do BAG do Centro Apta Citros Sylvio Moreira, de Cordeirópolis, ambos do Estado de São Paulo, e também de vários outros países (Tabela 1).

O trabalho foi realizado em dois experimentos, nos municípios paulistas de Rincão (21°35' sul 48°04' oeste) e Tambaú (21°42' sul 47°17' oeste), em propriedades com histórico de ocorrência da doença em níveis elevados. O plantio das mudas deu-se em 30 e 31 de março de 2005, respectivamente.

No experimento realizado em Rincão, as mudas foram plantadas em espaçamento de 7,0 m x 3,0 m, enquanto em Tambaú o foi no espaçamento 7,0 m x 2,8 m. Todas as mudas foram plantadas num bloco único, distribuído aleatoriamente no talhão. Tal fato se deveu à necessidade de facilitar a realização das práticas culturais, por tratar-se de grande número de genótipos e, obviamente, de diferentes características fenológicas. Em Rincão, foi utilizado um número de plantas que variou entre 3 a 5, predominando cinco plantas, com exceção da variedade Casa-Grande, que foi constituído por duas plantas. Para o caso de Tambaú, foram utilizadas 4 ou 5 plantas para cada variedade, predominando quatro plantas. Para o caso da variedade Vacaro Blood, foram empregadas apenas duas plantas.

Dada a dispersão do fungo na forma de agregado (SPÓSITO, 2007) e visando a prover e a incrementar uma dispersão mais uniforme dos ascósporos de *G. citricarpa* quando da sua maturação e ejeção, em agosto de 2006 e de 2007, foram distribuídos, sob a copa de cada planta, cinco litros de folhas secas coletadas sob a copa de plantas de pomares circunvizinhos aos talhões, de cada uma das respectivas propriedades. No transcorrer do período de desenvolvimento das plantas, foram adotadas todas as medidas preconizadas para o cultivo regular

das plantas, incluindo-se capinas, uso de roçadeira convencional, aplicação de herbicidas, uso de inseticidas e acaricidas e adubações. Exceção fez-se apenas quanto ao controle de *G. citricarpa*, não sendo realizadas pulverizações com fungicidas.

As avaliações da incidência e severidade dos sintomas de MPC, no caso das plantas de maturação precoce, foram realizadas em maio de 2007 e 2008, e, para os de variedades de meia-estação e tardias, em agosto desses mesmos anos. Para a avaliação da severidade dos sintomas, foi empregada escala diagramática de notas, as quais variaram de zero (ausência de sintomas) a seis (sintomas severos), conforme Spósito et al. (2004a). Foram coletados, ao acaso, 100 frutos de cada uma das variedades. No caso daquelas variedades cuja amostra não atingiu tal quantidade de frutos, as análises foram realizadas com o máximo número de frutos disponíveis, que, entretanto, foi sempre igual ou superior a 30 frutos.

A partir das notas de severidade estabelecidas, foi estimado o Índice de Doença (ID), conforme fórmula de Wheeler (1969), sendo:

$$ID = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^m i \cdot n_i, \text{ em que,}$$

ID = índice de doença; N = número total de frutos avaliados; i = nota da doença; n_i = número de frutos com nota i ; m = nota máxima.

A partir dos dados correspondentes aos índices de severidade verificados nos frutos, em cada uma das duas safras avaliadas, em ambos os experimentos, e, considerando os antecedentes em termos de suscetibilidade das variedades Hamlin, Pera e Valência, como determinado por Spósito et al. (2004b), o valor correspondente ao menor índice detectado nas mesmas foi considerado como valor de referência. Dentre essas variedades-referência, foi também incluída a laranja-Folha-Murcha, dada sua alta suscetibilidade ao fungo. Dessa forma, as variedades cujos índices de doença foram iguais ou superiores àqueles observados nas variedades-referência, foram consideradas muito suscetíveis, enquanto, quando com valores menores, elas foram consideradas como medianamente suscetíveis. Tal classificação foi adotada para todas as variedades avaliadas, segundo os locais e safras, e, ao final, tomou-se como referência a média dos dados correspondentes. Posteriormente, para cada ensaio, foi calculada a média entre os valores de ID, com a finalidade de classificação dos genótipos em termos

do seu comportamento a *G. citricarpa*, em baixa, média e alta suscetibilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença nos índices de severidade de sintomas, determinado em termos de Índice de Doença (ID) de MPC entre as variedades de laranjas-doces estudadas, nos dois campos experimentais (Tabela 1).

Avaliação de 2007 - No caso do experimento realizado na localidade de Rincão, das 65 variedades estudadas, apenas 59 delas produziram frutos, a partir dos quais se procederam as avaliações. Dentre essas, apenas as variedades Castellana, Maçã e Olivelandas não exibiram sintomas da doença. Nas demais variedades, os níveis de severidade variaram de 0,35 para Grada, a 3,0 para China SRA-547. Em termos de suscetibilidade, e, tomando-se como referência o valor de ID para uma variedade-referência, como a Folha-Murcha, denota-se que esse foi de 1,06, sendo, pois, as demais 27 variedades enquadradas na categoria de altamente suscetíveis. Por outro lado, as 13 variedades que apresentaram valor de ID inferior àquele mencionado, foram consideradas medianamente suscetíveis. Cinco variedades enquadraram-se na categoria de baixa suscetibilidade.

Quanto aos dados obtidos no experimento estabelecido na localidade de Tambaú, foi observado que, dentre as plantas que frutificaram, e com exceção daquelas cujos frutos não exibiram sintomas, como as variedades Belladonna, Maçã e Skaggs Bonanza Navel, os valores de severidade variaram de 0,40 para a variedade Cadenera a 2,46 para Pera. Também, de forma semelhante ao critério adotado para as avaliações realizadas em Rincão, e, tomando-se o menor valor para as variedades suscetíveis, de 1,35 para a variedade Hamlin, verificou-se que, dentre as 52 variedades avaliadas, 27 delas enquadraram-se em altamente suscetíveis, 20 entre as medianamente suscetíveis, e uma como de baixa suscetibilidade.

Avaliação de 2008 - Em 2008, no experimento de Rincão, foram avaliadas as 65 variedades que produziram frutos, e em todas houve a expressão de sintomas da doença, em diferentes níveis. Os valores de ID variaram de 0,18, para a variedade Belladonna, a 3,92, para Vera 97. Comparando-se os valores de ID dessas variedades e aqueles observados para a Hamlin (1,33), denota-se que 39 variedades apresentaram valores iguais ou superiores

à média observada para essa variedade-referência, sendo, pois, consideradas altamente suscetíveis. Por outro lado, 22 variedades enquadraram-se na categoria de medianamente suscetíveis e três delas como de baixa suscetibilidade.

No experimento de Tambaú, apenas frutos da variedade Navelina não apresentaram sintomas da MPC. Entretanto, como essa variedade se mostrou suscetível no ano de 2007 (ID= 0,95), assim como nos anos de 2007 e 2008 (ID= 0,80 e 1,15), no experimento de Rincão, sugere-se que a ausência de sintomas se deu unicamente por escape. Foi observado que, entre as demais variedades, os valores de severidade variaram de 0,11 para Tua Mamede, a 3,57, para Amares. Também, de forma semelhante ao critério adotado para as avaliações realizadas em Rincão, e, tomando o menor valor de ID para a variedade-referência, de 0,84 para a Hamlin, 48 variedades enquadraram-se entre as altamente suscetíveis, sete entre as medianamente suscetíveis, e oito como de baixa suscetibilidade.

Entre os dois campos experimentais, foi observado que, em termos médios, os maiores valores de ID ocorreram em frutos colhidos do experimento estabelecido na localidade de Rincão. Certamente, esses níveis mais elevados devem-se à maior pressão de inóculo na área, decorrente de um tempo maior de ocorrência da doença, ou ao efeito de algum fator ambiental, especialmente a temperatura, já que, nesse município, a temperatura média anual é de 26 °C, enquanto em Tambaú essa é de 22 °C (<http://pt.wikipedia.org/>).

Em termos gerais, a elevada incidência de frutos sintomáticos em frutos de ambas as áreas experimentais demonstra o elevado nível de inóculo e a gravidade da doença nas mesmas, validando, assim, a escolha das mesmas para o presente propósito. Além disso, a elevada incidência e a severidade de sintomas verificados demonstram a validade do emprego de plantas de idade inferior a três anos no prognóstico da sua resistência a *G. citricarpa*. Neste estudo, o uso de folhas cítricas coletadas sob a copa de plantas de pomar com antecedentes da doença e sua consequente distribuição sob plantas jovens mostraram-se como metodologia eficiente no incremento do inóculo e consequente aceleração da expressão dos sintomas de MPC nos frutos das mesmas. Independentemente dos locais e anos de avaliação, os tipos de sintomas que predominaram foram os de falsa melanose e mancha-dura.

Maturação x Índice de doença (ID)

Os sintomas da MPC, especialmente os do tipo mancha-dura, normalmente se mostram mais evidentes a partir das fases iniciais de maturação dos

frutos (KOTZÉ, 1981). A magnitude da expressão dos sintomas, contudo, mostra-se relacionada com as fases subsequentes, de desenvolvimento e maturação dos frutos. Entretanto, no Brasil, os sintomas de MPC tornam-se mais expressivos nos meses mais quentes da primavera e do verão, sendo dessa forma mais pronunciados nas variedades de maturação tardia (FEICHTENBERGER, 1996). Todavia, no presente estudo, após comparação dos índices de incidência e severidade observados nos frutos classificados em três categorias quanto aos períodos de maturação, precoce, meia-estação e tardios (Tabela 2), verificou-se que não houve relação entre tais categorias e níveis de doença, já que muitas das variedades avaliadas, independentemente do grupo de maturação em que se encontravam inseridas, apresentaram níveis elevados

de ID (Tabela 1). Tais resultados mostram-se convergentes àqueles existentes na literatura (SCHINOR et al., 2002; SPÓSITO et al., 2004b), cujos autores verificaram que as variedades de maturação precoce e de meia-estação normalmente apresentaram valores de severidade de sintomas em níveis menos elevados que os observados nas variedades de maturação tardia. Dessa forma, torna-se evidente que, mais que propriamente a fase de maturação dos frutos, o ambiente tem impacto muito mais relevante, dado os efeitos mais significativos da radiação solar, como demonstrado por Krajewick e Rabie (1995). Além disso, a maior severidade de sintomas da doença normalmente está associada à elevação de temperatura por ocasião da maturação dos frutos, maior estresse hídrico e debilidade das plantas (KOTZÉ, 1981).

TABELA 1 - Índice de doença (ID) da mancha preta dos citros em frutos de laranjeiras doces, em Rincão (SP) e Tambaú (SP), em 2007 e 2008.

Genótipo	Origem	Rincão			Tambaú				
		2007		2008	2007		2008		
AMARES	Portugal	0,54	+	2,79	+++	NF	-	3,57	+++
BARLERIN	Espanha	0,50	+	2,10	+++	NF	-	1,71	+++
BEDEWELLS BAR	Brasil	2,08	+++	1,54	+++	1,52	+++	1,59	+++
BELLADONA	Portugal	NF	-	0,18	+	0,00	-	1,06	+++
BERRY VALENCIA	Brasil	1,67	++	1,43	+++	1,55	+++	2,09	+++
BIONDO CORIGLIANO	Portugal	NF	-	0,79	++	0,87	++	1,12	+++
BOUKHOBZA	Espanha	1,57	+++	1,93	+++	1,23	++	0,18	+
CADENERA	Brasil	NF	++	1,04	++	0,40	+	1,87	+++
CASA GRANDE	Espanha	1,88	+++	2,06	+++	1,58	+++	0,32	+
CASTELLANA	Espanha	0,00	-	1,25	++	1,47	+++	1,22	+++
CHINA	Itália	NF	-	1,23	++	1,50	+++	1,76	+++
CHINA SRA-547	Espanha	3,00	+++	1,84	+++	1,44	+++	0,24	+
COMUNA	Itália	NF	-	1,56	+++	1,30	++	2,40	+++
DOM JOÃO	Portugal	1,21	+++	1,50	+++	1,60	+++	0,91	+++
DOBLEFINA	Espanha	NF	-	0,78	++	NF	-	0,95	+++
EVORA	Itália	NF	-	2,36	+++	NF	-	1,3	+++
FINIKE	Brasil	1,00	++	1,40	+++	1,70	+++	2,12	+++
FOLHA MURCHA	Brasil	1,06^x	+++	2,25	+++	1,86	+++	1,72	+++
FUKURAHA	Espanha	1,60	+++	1,40	+++	1,25	++	0,35	+
FULLAMEUDA	Espanha	1,75	+++	1,31	++	1,51	+++	1,14	+++
GRADA	Itália	0,35	+	2,14	+++	0,65	++	1,65	+++
HALL	Espanha	1,70	+++	0,97	++	1,12	++	1,64	+++
HAMLIN	Brasil	1,69	+++	1,33	+++	1,35	+++	0,84	+++
JOÃO NUNES	Brasil	0,39	+	1,20	++	1,55	+++	1,04	+++
KAWATTA	Brasil	0,90	++	2,13	+++	1,85	+++	2,66	+++
LUE GIN GONG	Brasil	2,11	+++	1,92	+++	1,86	+++	0,33	+
MAÇÃ	Espanha	0,00	-	1,94	+++	0,00	-	0,37	+
MAYORCA	Espanha	1,90	+++	1,72	+++	1,29	++	1,12	+++
MURTERA	Espanha	NF	-	1,58	+++	0,85	++	0,48	++
NATAL	Brasil	1,99	+++	2,09	+++	2,41	+++	1,45	+++
NATAL MURCHA	Brasil	0,98	++	0,70	++	1,20	++	1,40	+++
NATAL PI-587	Brasil	0,67	++	1,02	++	0,93	++	1,53	+++
NAVELINA	Itália	0,80	++	1,15	++	0,95	++	0,00	-

continua

continuação

NEWHALL NAVEL	Espanha	2,05	+++	1,64	+++	1,41	+++	0,93	+++
OLIVELANDS	Brasil	0,00	-	2,22	+++	2,23	+++	1,03	+++
ORANGE CLANOR	Espanha	0,88	++	1,43	+++	1,45	+++	2,86	+++
OVALE MUT.	Portugal	1,20	+++	2,62	+++	1,90	+++	1,73	+++
PERA	Brasil	2,18	+++	1,14	++	2,46	+++	1,41	+++
PRATA LIMA	Portugal	NF	-	1,68	+++	NF	-	1,86	+++
ROTUNA	Espanha	1,38	+++	2,29	+++	NF	-	1,94	+++
SANFORD	Espanha	NF	-	1,44	+++	NF	-	1,60	+++
SÃO MIGUEL	Brasil	0,96	++	0,82	++	1,26	++	0,50	++
SETUBALENSE	Portugal	NF	-	2,77	+++	NF	-	1,61	+++
SKAGGS BONANZA NAVEL	Itália	NF	-	0,64	++	0,00	-	1,71	+++
SOKOTORO	Espanha	2,00	+++	2,30	+++	NF	-	1,18	+++
SR. ANTUNES	Itália	NF	-	2,50	+++	NF	-	1,92	+++
SWEET	Espanha	0,56	+	2,50	+++	1,26	++	0,88	+++
TELDE	Brasil	1,43	+++	1,67	+++	1,09	++	0,64	++
TORREGROSSA	Espanha	1,70	+++	0,80	++	1,20	++	1,57	+++
TORREGROSSO	Brasil	1,51	+++	0,37	+	1,18	++	1,59	+++
TUA	Portugal	1,20	+++	0,98	++	NF	-	1,62	+++
TUA MAMEDE	Portugal	NF	-	2,20	+++	NF	-	0,11	+
VACARO BLOOD	Brasil	NF	-	0,96	++	1,26	++	1,51	+++
VAINIGLIA	Espanha	0,85	++	1,00	++	0,75	++	1,96	+++
VALENCIA 457	Brasil	1,40	+++	0,75	++	1,50	+++	0,27	+
VALENCIA 74	ND	0,85	++	1,56	+++	1,86	+++	1,25	+++
VALENCIA 77	ND	NF	-	0,50	+	1,38	+++	1,13	+++
VALENCIA CAMPBELL	Espanha	1,30	+++	2,98	+++	1,40	+++	0,89	+++
VALENCIA TEMPRANA	Espanha	1,98	+++	0,92	++	1,92	+++	0,55	++
VALENCIA ROHDE RED 99	Itália	1,50	+++	0,95	++	1,34	+++	1,39	+++
VERA 97	Portugal	2,95	+++	3,92	+++	NF	-	1,08	+++
VERDE DE ESPANHA	Itália	0,85	++	2,35	+++	1,22	++	0,50	++
WERLY VALENCIA	Brasil	0,72	++	1,71	+++	1,97	+++	0,62	++
WESTIN	Brasil	0,98	++	1,93	+++	0,84	++	0,92	++
YOSHIDA NAVEL	Espanha	1,09	+++	1,00	++	1,38	+++	2,56	+++

NF (Não frutificaram); Brasil (EEC de Bebedouro ou Centro Apta Citros – Sylvio Moreira); Espanha (Instituto Valenciano de Investigaciones Agrárias); Itália (ND); (-) sem sintomas; (+) suscetível; (++) medianamente suscetível; (+++) altamente suscetível.

^xMédias de referência para índice de doença (ID), onde valores iguais ou acima das mesmas a variedade é considerada altamente suscetível, enquanto, quando com valores menores, a mesma é considerada medianamente suscetível.

TABELA 2 - Relação entre grupos e variedades que se mostraram altamente suscetíveis a macha preta do citros (ID \geq 1,35 para Hamlin, em Rincão) e (ID \geq 0,84 para Hamlin, em Tambaú) em função do período de maturação.

PERÍODO DE MATURAÇÃO*1	LOCAIS/GENÓTIPOS	
	RINCÃO*2	TAMBAÚ*2
PRECOCE	Casa-Grande, Hamlin, João Nunes, Oliverlands, Sweet, Verde de Espanha, Westin	Hamlin, João Nunes, Oliverlands*2 Sweet, Westin
MEIA-ESTAÇÃO	Bedewells Bar, China SRA- 547 China, Comuna, Fukuraha, Fullameuda, Grada, Kawatta Lue Gin Gong, Maça, Mayorca Murtera, Newhall Navel, Orange Clanor, Ovale Mut, Pera, Tua Mamede	Bedewells Bar, Biondo corigliano Boukhobza, China, Comuna, Doblefina, Fullameuda, Grada Kawatta, Mayorca, Newhall Navel, Orange Clanor, Ovale Mut, Pera, Torregrossa, Torregrosso, Tua
TARDIA	Berry Valência, Castellana, Dom João, Finike, Folha-Murcha, Valência 74, Valência Campbell, Vera 97, Werly Valência	Berry Valência, Castellana Dom João, Finike, Folha-Murcha Natal, Natal-Murcha, Natal PI-587, Vaccaro Blood, Valência 74 Valência 77, Valência Campbell Vera 97

*1 Dados não publicados

*2 Variedades não incluídas na coluna referem-se àquelas que não apresentaram valores de ID iguais ou acima daqueles observados nas variedades-referência em termos de suscetibilidade (Folha-Murcha, Hamlin, Pera e Natal) para o respectivo campo.

CONCLUSÕES

1-As 65 variedades de laranjas-doces avaliadas em Rincão, nos anos de 2007 e 2008, são suscetíveis ao fungo *Guignardia citricarpa*, embora os níveis de severidade são diferenciados, variando de baixo a elevados.

2-Frutos de laranjeiras-doces, de idade inferior a três anos, quando expostos a elevada pressão de inóculo de *G. citricarpa*, expressam elevados níveis de doença, permitindo o prognóstico do seu comportamento quanto à resistência a *Guignardia citricarpa*.

REFERÊNCIAS

AGUILAR-VILDOSO, C.I.; RIBEIRO, J.G.B.; FEICHTENBERGER, E.; GOES, A.; SPOSITO, M.B. **Manual técnico de procedimentos da macha preta dos citros**. Brasília: Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002. v.1, 72 p.

ALCOBA, N.J.; VIGIANI, A.R.; BEJARANO, N.V.; ALVAREZ, S.E.; SERRANO, M. A.; BONILLO, M.C. **La Mancha Negra de los Cítricos**. Jujuy: Ed. Universidad Nacional de Jujuy, 2000.

ALMEIDA, T.F.; REIS, R.F.; GOES, A. Method of inoculation of *Guignardia citricarpa* (*Phyllosticta citricarpa*) on 'Pêra Rio' sweet orange fruit. **Journal of Plant Pathology**, Pisa, v.90, p.465-466, 2008.

BAAYEN, R.P.; BONANTS, P.J.M.; VERKLEY, G.; CARROLL, G.C.; VAN DERA.A, H.A.; DE WEERDT, M.; VAN BROUWERSHAVEN, I.R.; SCHUTTE, G.C.; MACCHERONI W., J.R.; GLIENKE DE BLANCO C.; AZEVEDO J.L. Nonpathogenic isolates of The citrus black spot fungus, *Guignardia citricarpa*, identified as a cosmopolitan endophyte of woody plants, *G. mangiferae* (*Phyllosticta capitalensis*). **Phytopathology**, St. Paul, v.92, p.464-477, 2002.

BALDASSARI, R.B.; REIS, R.F.; GOES, A. de. Susceptibility of fruits of the 'Valencia' and 'Natal' sweet orange varieties to *Guignardia citricarpa* and the influence of the coexistence of healthy and symptomatic fruits. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 31, n.4, p.337-341, 2006.

- BALDASSARI, R.B.; WICKERT, E.; GOES, A. de. Pathogenicity, colony morphology and diversity of isolates of *Guignardia citricarpa* and *G. mangiferae* isolated from *Citrus* spp. **European Journal of Plant Pathology**, Wageningen, v. 120, n.1, p.103-110, 2008.
- DONADIO, L.C.; STUCHI, S.E.; POZZAN, M.; SEMPIONATO, O.R. **Novas variedades e clones de laranja-doce para indústria**. Jaboticabal: FUNEP, 1999. v.1, 42 p.
- FEICHTENBERGER, E. Mancha-preta dos citros no Estado de São Paulo. **Revista Laranja**, Cordeirópolis, v.17, p. 93-108, 1996.
- FUNDECITRUS. **Manual da Pinta-Preta**. Araquara, 2003. 7p.
- GOES, A.; BALDASSARI, R.B.; FEICHTENBERGER, E.; AGUILAR-VILDOSO, C.I.; SPÓSITO, M.B. Cracked spot, a new symptom of citrus black spot (*Guignardia citricarpa*) in Brazil. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF CITRICULTURE, 9., 2000, Orlando. **Anais...** Orlando: International Society of Citriculture, 2000. p.145.
- KIELY, T.B. Black spot of citrus in New South Wales coastal orchards. **Agricultural Gazette of New South Wales**, Sidney, v. 60, p. 17-20, 1949.
- KIELY, T.B. **Control and epiphytology of black spot of citrus on the central coast of New South Wales**. New South Wales: Department of Agriculture Science Bulletin, 1948a.
- KIELY, T.B. Preliminary studies on *Guignardia citricarpa* n. sp. The ascigenous stage of *Phoma citricarpa* McAlp. and its relation to black spot of citrus. **Proceedings of the Linnean Society of New South Wales**, Sidney, v.73, p.249-92, 1948b.
- KLOTZ, L.J. **Fungal, bacterial and nonparasitic diseases and injuries originating in the seedbed, nursery and orchard**. In: Reuther, W., Calavan, E.C. & Carman, G.E. (Ed.). **The citrus industry**. Davis. University of California, 1978, v. 4, p.1-66.
- KOTZÉ, J.M. Epidemiology and control of citrus black spot in South Africa. **Plant Disease**, St. Paul, v.65, p. 945-950, 1981.
- KRAJEWISK, A.J.; RABIE, E. Citrus flowering: a critical evaluation. **Journal of Horticultural Science**, London, v.70, n.3, p. 357-374, 1995.
- LI, W.B. **Avaliação do comportamento de variedades de copas e porta-enxertos à clorose variegada dos citros**. 1997. 107 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) -Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1997.
- MATTOS JUNIOR, D.; GONZALES, A.F.; POMPEU JUNIOR, J.; PARAZZI, P. Avaliação de curvas de maturação de laranjas por análise de agrupamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 12, p. 2203-2209, 1999.
- SCHINOR, E.H.; MOURÃO FILHO, F.A.A.; VILDOSO, C.I.A.; TEÓFILO SOBRINHO, J. Colonização de folhas de laranjeira-Pera e variedades afins por *Guignardia citricarpa*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.27, n.5, p.479-483, 2002.
- SCHUTTE, G.C.; BEETON, K.V.; KOTZÉ, J.M. Rind stippling on Valencia oranges by copper fungicides used for control of citrus black spot in South Africa. **Plant Disease**, St. Paul, v. 81, n.8, p. 851-854, 1997.
- SPÓSITO, M.B.; AMORIM, L.; BELASQUE JUNIOR, J.; BASSANEZI, R.B.; AQUINO, R. Elaboração e validação de escala diagramática para avaliação da severidade da mancha-preta em frutos cítricos. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v., n. 1, p. 81-85, 2004a.
- SPÓSITO, M.B.; AMORIM, L.; RIBEIRO, P.J.; BASSANEZI, R.B.; KRAISNKI, E.T. Spatial pattern of trees affected by Black Spot in Citrus groves in Brazil. **Plant Disease**, St. Paul, v.91, n.1, p. 36-40, 2007.
- SPÓSITO, M.B.; BASSANEZI, R.B.; AMORIM, L. Resistência à mancha-preta dos citros avaliada por curvas de progresso da doença. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.29, n.5, p.532-537, 2004b.
- SUTTON, B.C.; WATERSTON, J.M. ***Guignardia citricarpa* descriptions of pathogenic fungi and bacteria**. Surrey: Common Wealth Mycological Institute, 1966.
- WHEELER, B.E.J. **An introduction to plant disease**. London: John Wiley & Sons, 1969. 374p.