



# Incidência de mancha preta em frutos cítricos em diferentes etapas de beneficiamento em *packinghouses* e na Ceagesp SP

Ivan H. Fischer<sup>1</sup>, Leonardo Toffano<sup>1</sup>, Silvia A. Lourenço<sup>1</sup>, Marcel B. Spósito<sup>2</sup> & Lilian Amorim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola, ESALQ, Universidade de São Paulo, Cx. Postal 09, 13418-900, Piracicaba, SP, Brasil; <sup>2</sup>Fundecitrus, 14807-040, Araraquara, SP, Brasil

Autor para correspondência: Ivan H. Fischer, e-mail: ihfische@apta.sp.gov.br

## RESUMO

Este trabalho objetivou avaliar a incidência da mancha preta dos citros (MPC) em frutos de laranja 'Valência' e tangor 'Murcott', destinados à exportação, e em laranjas 'Pêra', 'Lima' e 'Natal' e em tangor 'Murcott', destinados ao mercado interno, após diferentes etapas do beneficiamento em *packinghouses*, nas safras 2004/05 e 2005/06, assim como a incidência da MPC em laranjas 'Pêra' e 'Lima' e em tangor 'Murcott' comercializados na Ceagesp-SP, em 2006. Frutos foram coletados na chegada ao *packinghouse*, após a pré-lavagem, após o desverdecimento, na banca, no palete e na Ceagesp, e armazenados durante 14 a 21 dias a 25°C e 85-90% de UR. A incidência da MPC foi avaliada visualmente após um dia e ao final do armazenamento. A incidência da MPC nos frutos do *packinghouse* de exportação foi decrescente, com valores médios abaixo de 2,0% na chegada e nenhum sintoma em frutos do palete. A incidência média da MPC em laranjas 'Pêra', 'Lima' e 'Natal' e em tangor 'Murcott' no *packinghouse* destinado ao mercado interno foi de 64,1; 39,0; 32,1 e 19,3%, respectivamente, após um dia de armazenamento e manteve-se constante em todas as etapas do beneficiamento. A incidência de frutos com MPC na Ceagesp foi baixa nos meses de inverno e cresceu na primavera. O aumento médio na incidência da doença após o armazenamento (21 dias) não foi significativo nos frutos cítricos amostrados.

**Palavras chave:** frutos cítricos, *Guignardia citricarpa*.

## ABSTRACT

### **Incidence of black spot in citrus fruits from different processing stages in packinghouses and from São Paulo's wholesale market**

The purposes of this work were a) to evaluate citrus black spot (CBS) incidence in 'Valência' oranges and 'Murcott' tangors aimed at the export market, and in 'Pêra', 'Lima' and 'Natal' oranges, and 'Murcott' tangors, aimed at the domestic market after different processing stages in packinghouses in 2004/05 and 2005/06; b) to evaluate CBS incidence in 'Pêra' and 'Lima' oranges and 'Murcott' tangors sold at Ceagesp-SP, the biggest wholesale market in the State of São Paulo, in 2006. Citrus fruits were collected at the packinghouse, on their arrival, after pre-washing and de-greening, from the packing table, from the pallet and at Ceagesp. They were stored for 14 to 21 days at 25°C and 85-90% RH. The incidence of CBS was visually evaluated after one day and at the end of the storage period. CBS incidence in fruits aimed at the export market decreased, with values under 2.0% on arrival and no CBS symptoms observed on fruits from the pallet. The average incidence of CBS in 'Pêra', 'Lima' and 'Natal' oranges, and 'Murcott' tangors in the packinghouse aimed at the domestic market were 64.1, 39.0, 32.1 and 19.3%, respectively, after one day of storage, then remaining constant in all processing stages. The incidence of CBS in Ceagesp fruits was low in winter months and increased in the spring. The increase in disease incidence during the storage period (21 days) was not significant in collected fruits.

**Keywords:** citrus fruit, *Guignardia citricarpa*.

O Estado de São Paulo concentra 81% da produção brasileira de citros dos quais 82% destinam-se ao processamento de suco, 17% ao mercado interno e apenas 1% à exportação de fruta fresca (Neves & Lopes, 2005; Agriannual 2007). Esta baixa relação entre exportação e produção deve-se às variedades cultivadas, mais apropriadas

ao processamento, e às barreiras tarifárias e restrições sanitárias, destacando-se a exigência de qualidade pelo mercado externo, com frutas certificadas (Spósito & Bassanezi, 2002).

A mancha preta dos citros (MPC), causada por *Guignardia citricarpa* Kiely [anamorfo *Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa], é uma das mais importantes doenças dos citros no Estado de São Paulo e considerada, na União Européia, como doença quarentenária A1, por não estar presente em seus países membros. Consideram-se como frutos doentes apenas os que apresentarem sintomas. Portanto, um bom trabalho de seleção no *packinghouse*

Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor. ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba SP, 2007.

\*Endereço atual do primeiro autor: Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA, 17030-000, Bauru, SP, Brasil.

é necessário para evitar a exportação de frutos doentes. Entretanto, sintomas da doença podem ser expressos na pós-colheita, no período de transporte e armazenamento (OEPP/Eppo, 2003).

A MPC ataca folhas, ramos verdes e principalmente frutos, em que manifesta-se com seis diferentes tipos de sintomas, restritos ao flavedo, ou seja, não afetam a qualidade interna dos frutos, mas depreciando-os para a comercialização *in natura* (Aguilar-Vildoso *et al.*, 2002). O sintoma denominado de mancha dura é o mais comum, caracterizado por lesões circulares, deprimidas e com a presença de picnídios no centro da lesão, aparecendo quando os frutos iniciam a maturação. Na fase de pós-colheita, o sintoma de mancha sardenta assume maior importância e caracteriza-se por lesões levemente deprimidas e avermelhadas. Em ataques severos, os frutos sintomáticos podem cair prematuramente, reduzindo a produtividade das plantas. Os danos provocados pela doença podem ser muito elevados, principalmente em limões verdadeiros, laranjas doces, tangor 'Murcott', algumas tangerinas e mexericas (Feichtenberger *et al.*, 2005).

A caracterização dos danos visa facilitar a tomada de decisão quanto à necessidade de investimento em medidas de prevenção e controle. Este trabalho objetivou avaliar a incidência da MPC em laranjas e tangor 'Murcott', destinados à exportação e ao mercado interno, após diferentes etapas do beneficiamento em *packinghouses*, assim como a incidência da MPC em frutos comercializados na Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp).

#### Locais de amostragem

As amostragens dos frutos cítricos foram realizadas, em intervalos de 14 dias, em dois *packinghouses* localizados no Estado de São Paulo: (i) no *packinghouse* localizado no município de Matão, onde processou-se frutos para exportação (laranja 'Valência' e tangor 'Murcott'), no período de julho a novembro de 2004 e 2005; e (ii) no *packinghouse*, localizado em Engenheiro Coelho, onde processou-se frutos para o mercado interno (laranjas 'Pêra', 'Lima' e 'Natal' e tangor 'Murcott'), no período de setembro a janeiro de 2004/05 e 2005/06. Amostragens de frutos cítricos comercializados na Ceagesp (laranjas 'Pêra' e 'Lima' e tangor 'Murcott') foram realizadas mensalmente, de junho a novembro de 2006.

A incubação, identificação e quantificação dos sintomas da MPC em pós-colheita foram realizadas nas dependências do Setor de Fitopatologia e Horticultura da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

#### Quantificação pós-colheita da mancha preta dos citros

Cem frutos foram coletados em cada uma das seguintes etapas do beneficiamento do *packinghouse* de Matão: 1) nos bins (caixas plásticas com capacidade para 400 Kg) de **chegada** dos frutos do campo; 2) após a **pré-lavagem** com hipoclorito de sódio a 200 mg/L de cloro ativo e detergente neutro; 3) após o período de **desverdecimento**

com etileno a 1-5 mg/L, por três a cinco dias; 4) na **banca** de embalagem, após nova lavagem com hipoclorito de sódio e detergente e receber cera + fungicidas tiabendazol e imazalil a 1000 mg/L cada; e 5) no **palete**, em caixas de papelão localizadas em posição intermediária na pilha de caixas. No caso do tangor 'Murcott', como não houve necessidade de desverdecimento, as etapas avaliadas foram 1, 4 e 5. No total foram amostrados 8200 frutos, considerando 14 amostragens de laranja 'Valência' e quatro de tangor 'Murcott'.

Amostragem de 100 frutos do *packinghouse* de Engenheiro Coelho foi feita nas seguintes etapas do beneficiamento: 1) após a chegada ao *packinghouse*, nos engradados plásticos (laranja 'Lima' e tangor 'Murcott') ou na rampa de descarregamento (laranja 'Pêra' e 'Natal'); 2) na banca de embalagem, após lavagem com detergente neutro e pulverização de cera; e 3) no palete, em caixa de madeira localizada em posição intermediária na pilha de caixas. No total foram amostrados 10500 frutos, considerando 11 amostragens de laranja 'Pêra', nove de laranjas 'Lima' e 'Natal' e seis de tangor 'Murcott'.

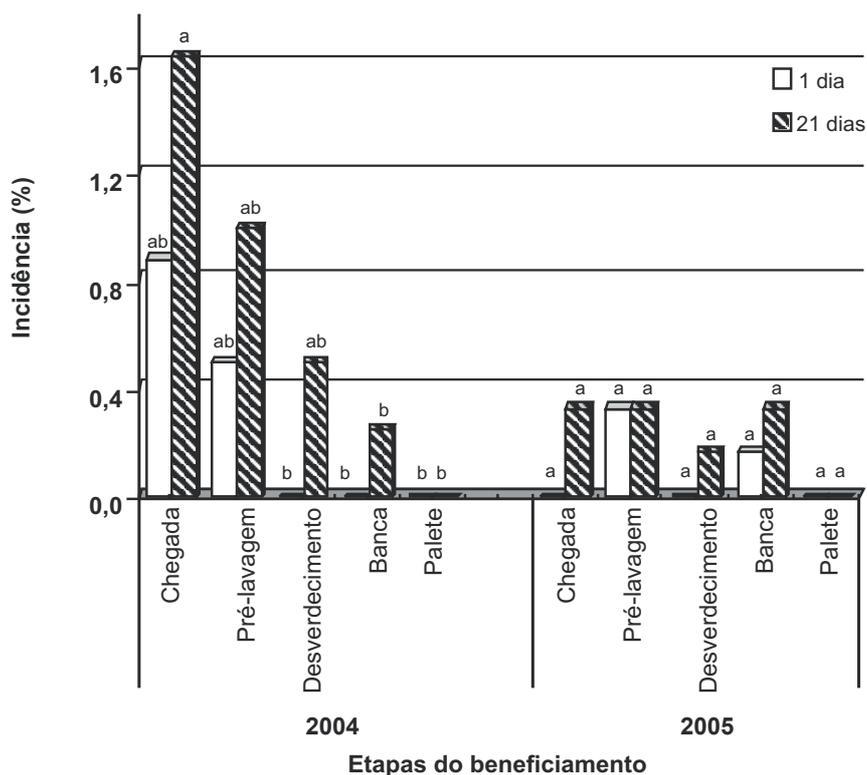
Na Ceagesp, as amostragens foram realizadas em quatro atacadistas que comercializavam frutos cítricos em caixa de madeira, perfazendo 50 frutos de cada variedade por atacadista e totalizando 200 frutos para cada variedade. Uma vez que no *packinghouse* de Engenheiro Coelho não se empregava tratamento fungicida pós-colheita, optou-se por atacadistas que sabidamente comercializavam frutos sem tratamento fungicida pós-colheita. No total foram amostrados 3600 frutos, considerando seis amostragens de laranjas 'Pêra' e 'Lima' e tangor 'Murcott'.

Os frutos foram individualizados em bandejas plásticas e submetidos à câmara úmida por 24 horas, visando favorecer a expressão dos sintomas da MPC, permanecendo por mais 20 dias, para os frutos dos *packinghouses* e 13 dias, para os frutos da Ceagesp, a 25°C e 85-90% de umidade relativa. A incidência da MPC foi avaliada visualmente após a retirada da câmara úmida e ao final do armazenamento. Como forma de monitorar o aparecimento de novas lesões identificou-se com caneta a porção do fruto com MPC (pedúnculo, superior, inferior e fundo). Em caso de dúvida, efetuou-se o isolamento do fitopatógeno em meio de cultura batata-dextrose-ágar.

#### Análise dos dados

As incidências da MPC nas diferentes etapas do beneficiamento, tempos de armazenamento e amostragens foram comparadas por meio de teste não paramétrico de comparação de múltiplas proporções, ao nível de 5% de probabilidade (Zar, 1999).

A incidência da MPC em frutos não beneficiados de laranja 'Valência' no *packinghouse* de Matão, em 2004, foi de 0,9%. O processo de seleção manual no beneficiamento reduziu significativamente a incidência de frutos sintomáticos, com zero de incidência no palete (Figura 1). Após 21 dias de armazenamento, 1,6% dos frutos não beneficiados apresentaram sintomas da MPC,



**FIG 1** - Incidência (%) de laranja 'Valência' com mancha preta dos citros em diferentes etapas do beneficiamento em *packinghouse* de Matão, SP, em 2004 e 2005, avaliada 1 e 21 dias após a coleta dos frutos. Médias seguidas de mesma letra, dentro de cada ano, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste não paramétrico de comparação de múltiplas proporções.

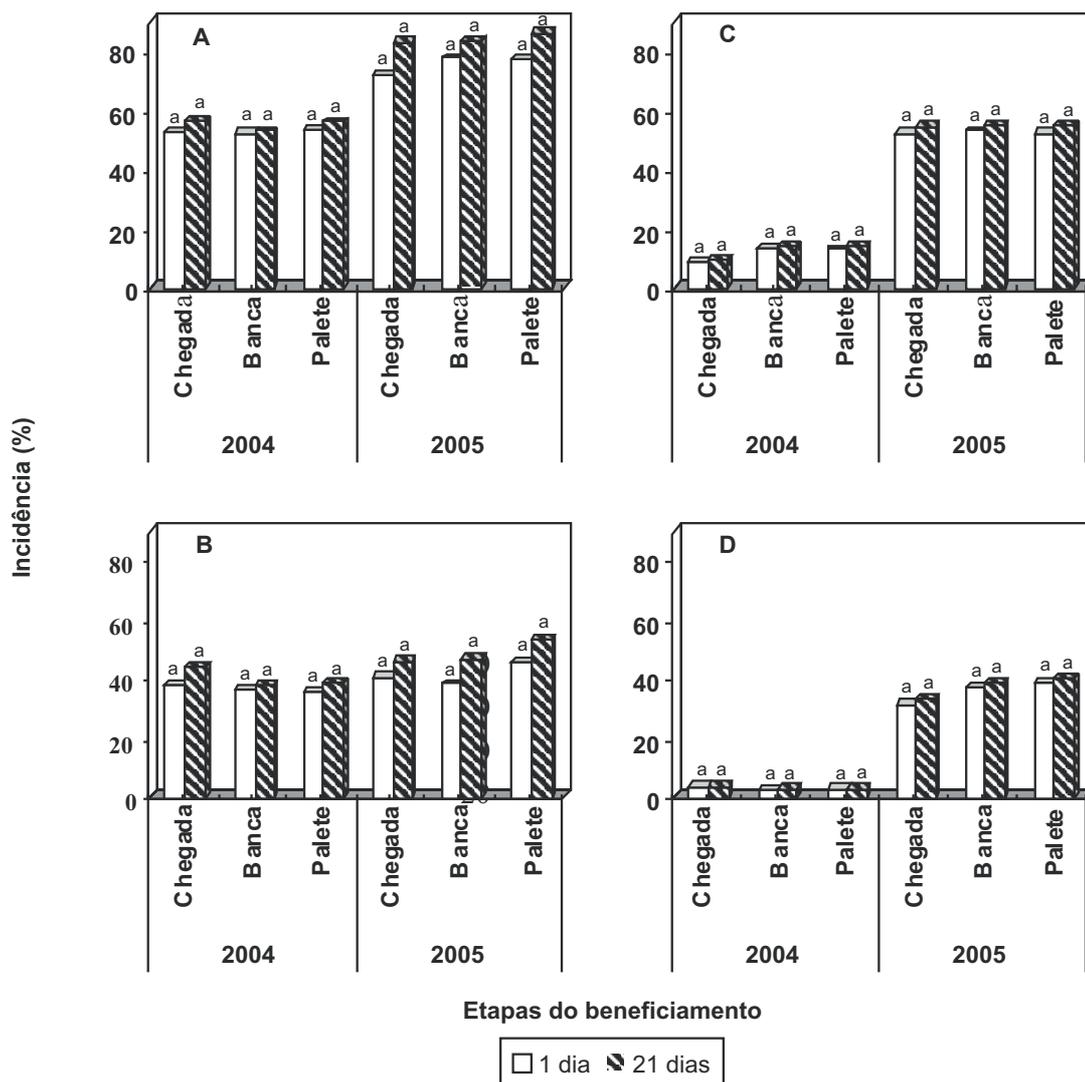
significativamente superior aos 0,3% da banca e 0,0% do palete. Em 2005, a incidência da MPC em laranja 'Valência' ficou abaixo de 0,4%, mesmo em frutos não beneficiados aos 21 dias de armazenamento, não havendo diferença significativa entre as diferentes etapas de beneficiamento. Assim como em 2004, não foram observados sintomas da MPC em frutos coletados no palete (Figura 1). Já em tangor 'Murcott' sintomas da MPC foram observados apenas em 1,0% dos frutos não beneficiados, não sendo constatado aumento com o armazenamento e sintomas em frutos coletados na banca ou no palete. Não foram observadas diferenças significativas na incidência da MPC entre as amostragens do ano para cada variedade cítrica, quando considerado o total de frutos por amostragem (dados não apresentados).

No *packinghouse* de Engenheiro Coelho, o beneficiamento não foi eficiente em reduzir a MPC em frutos cítricos (Figura 2), uma vez que a seleção não é dirigida para MPC, apenas para podridões e outros defeitos grosseiros. Em 2004, a incidência média de frutos com MPC nas diferentes etapas foi de 52,7% em laranja 'Pêra', 36,6% em laranja 'Lima', 11,8% em laranja 'Natal' e 3,0% em tangor 'Murcott'. Em 2005, a incidência média da MPC nas mesmas variedades cítricas aumentou expressivamente, atingindo 75,5; 41,3; 52,4 e 35,6%, respectivamente. Após 21 dias de armazenamento observou-se um aumento médio (2004 e 2005) de frutos com MPC em relação ao primeiro dia de 7,9% em laranja 'Pêra', 13,5% em laranja 'Lima', 5,6% em

laranja 'Natal' e 5,4% em tangor 'Murcott' (Figura 2). Estes aumentos na incidência da MPC com o armazenamento, tanto nos frutos do *packinghouse* de Matão como de Engenheiro Coelho, não foram significativos para nenhuma variedade cítrica avaliada. Maiores aumentos na incidência da doença foram observados quando a incidência inicial era maior, como em laranja 'Valência' no ano de 2004 comparado a 2005 (Figura 1) e nos frutos cítricos beneficiados em Engenheiro Coelho em 2005 em relação a 2004 (Figura 2). Diferenças significativas na incidência da MPC entre as amostragens foram verificadas para as respectivas variedades cítricas nos dois anos de estudo, decorrentes das diferentes procedências dos frutos e evidenciando a intensidade variável da doença entre os pomares paulistas (dados não apresentados).

A incidência de frutos com MPC comercializados na Ceagesp foi variável em função da amostragem mensal e da variedade cítrica, com um significativo aumento nos meses da primavera. As incidências médias de laranjas 'Pêra' e 'Lima' e de tangor 'Murcott' doentes foram de 18,4; 14,8 e 16,2%, respectivamente. Aos 14 dias de armazenamento observou-se um aumento médio de 18,5; 55,4 e 23,5% em frutos sintomáticos de laranjas 'Pêra' e 'Lima' e de tangor 'Murcott', respectivamente (Figura 3). Embora na média estes aumentos não tenham sido significativos, o mesmo não ocorreu nas amostragens de junho, agosto e setembro em laranja 'Lima', com valores de incidência 2,8; 3,1 e 2,0 vezes superiores aos iniciais.

Diferente do mercado externo, onde não se tolera

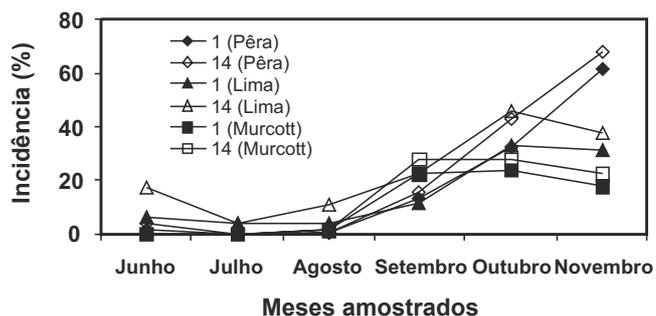


**FIG 2** - A. Incidência (%) de laranjas ‘Pêra’; B. ‘Lima’; C. ‘Natal’; D. tangor ‘Murcott’ com mancha preta dos citros em diferentes etapas do beneficiamento em *packinghouse* de Engenheiro Coelho, SP, em 2004 e 2005, avaliada 1 e 21 dias após a coleta dos frutos. Médias seguidas de mesma letra, dentro de cada ano, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, segundo o teste não paramétrico de comparação de múltiplas proporções.

frutos com MPC, por ser uma barreira sanitária; o mercado interno é menos exigente, uma vez que a maioria dos frutos cítricos apresentou sintomas. Severa ocorrência, entretanto, inutiliza os frutos para o comércio *in natura*, limitando-se apenas para o processamento da indústria de suco concentrado (Timmer *et al.*, 2000; Aguilar-Vildoso *et al.*, 2002).

Medidas devem ser tomadas para reduzir a possibilidade de problemas fitossanitários e ao mesmo tempo melhorar o aspecto visual dos frutos, no intuito de aumentar as exportações brasileiras. Vários trabalhos estão sendo feitos visando inibir a expressão dos sintomas da MPC, quer pela eliminação do patógeno latente ou por sua paralisação. Porém, o uso de fungicidas, como os

benzimidazóis, imidazóis e triazóis combinados ou não com tratamentos físicos, choque térmico e eletrochoque, mostraram-se ineficazes para o controle da doença (Alcoba *et al.*, 2000; Andrade *et al.*, 2001; Agostini *et al.*, 2006), assim como o tratamento com radiação gama (Hoto *et al.*, 2001). Uma vez a infecção quiescente estabelecida no fruto parece ser difícil prevenir o desenvolvimento dos sintomas após a colheita (Agostini *et al.*, 2006). O que vem sendo feito com relativo sucesso é a prevenção, ou seja, além do controle químico e manejo de pomares ao longo do desenvolvimento dos frutos, faz-se o monitoramento das áreas em que se visa à exportação (Aguilar-Vildoso *et al.*, 2002). Caso seja detectada a presença de sintomas em



**FIG 3** - Incidência (%) de laranjas 'Pêra' e 'Lima' e de tanger 'Murcott' com mancha preta dos citros em diferentes meses de 2006, na Ceagesp-SP, após 1 e 14 dias depois da coleta dos frutos.

frutos, a área candidata a exportação é rechaçada, reduzindo a possibilidade da introdução de frutos com o patógeno latente nos *packinghouses*. Somado a esta prática, é de fundamental importância uma rigorosa seleção durante o processamento no *packinghouse*, para que ocorra a liberação dos lotes de frutos para exportação e que o transporte dos frutos do *packinghouse* até o descarregamento no porto de destino, seja sob refrigeração. Temperaturas baixas inibem o desenvolvimento do patógeno e, por conseguinte, a expressão dos sintomas (Andrade *et al.*, 2001; Agostini *et al.*, 2006).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agostini JP, Mackenzie SJ, Adaskaveg JE (2006) Effect of fungicides and storage conditions on postharvest development of citrus black spot and survival of *Guignardia citricarpa* in fruit tissues. *Plant Disease* 90:1419-1424.

Agriannual (2007). Anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo SP. FNP Consultoria e Comércio. Citros. pp. 277-313.

Aguilar-Vildoso CI, Ribeiro JGB, Feichtenberger E, Goes A, Spósito MB (2002) Manual Técnico de Procedimentos da Mancha Preta dos Citros. Brasília DF. MAPA/SDA/DDIV.

Alcoba NJ, Vigiani AR, Bejarano NV, Alvarez SE, Serrano MA, Bonillo MC (2000) La Mancha Negra de los Cítricos. Epidemiologia y control. Jujuy. Ed. Universidad Nacional, Argentina.

Andrade AG, Bellotte JAM, Barbosa CR, Correa EB, Baldassari RB, Goes A (2001) Efeito de eletrochoque combinado com thiabendazole e KCl e temperatura de armazenamento no controle de *Guignardia citricarpa* em frutos cítricos na fase de pós-colheita. *Fitopatologia Brasileira* 26(Supl.):396.

Feichtenberger E, Bassanezi RB, Spósito MB, Belasque Junior J (2005) Doenças dos citros (*Citrus* spp.). In: Kimati H, Amorim L, Rezende JAM, Bergamin Filho A, Camargo LEA (Eds.) Manual de Fitopatologia. Doenças das plantas cultivadas. São Paulo. Agronômica Ceres, v.2, 4.ed.. pp. 239-269.

Hoto FV, Aguilar-Vildoso CI, Walder JMM, Nogueira NL (2001) Efeito da radiação gama sobre a viabilidade micelial de *Guignardia citricarpa* e *Phytophthora parasitica*. *Summa Phytopathologica* 27(Supl.):127.

Neves MF, Lopes FF (2005) Estratégias para a laranja no Brasil. São Paulo SP. Atlas.

OEPP/EPPO (2003) Diagnostic protocols for regulated pests - *Guignardia citricarpa*. *Bulletin of the OEPP/EPPO* 33:271-280.

Spósito MB, Bassanezi RB (2002) Problemas sanitários na pós-colheita para a exportação de frutas cítricas e métodos de controle. In: Anais, Simpósio de controle de doenças de plantas: patologia pós-colheita de frutos e hortaliças. Lavras MG. FAEPE, UFLA. pp. 79-83.

Timmer LW, Garnsey SM, Graham JH (2000) Compendium of Citrus diseases. 2.ed. Saint Paul MN. APS Press.

Zar JH (1999) More on dichotomus variables. In: Zar JH (Ed.) *Biostatistical analysis*. New Jersey. Prentice Hall. pp. 516-570.

Recebido 26 Novembro 2007 - Aceito 14 Junho 2008 - TPP 7134  
Editor Associado: Francisco F. Laranjeira