

CORRELAÇÃO ENTRE LARVA MINADORA DOS CITROS E MANCHA MARROM DE ALTERNARIA EM TANGERINEIRAS

DENIS A. POLYDORO¹; ROSE M. PIO²; FERNANDO A. AZEVEDO³; MARINÊS BASTIANEL⁴; KATIA C. KUPPER⁴; RODRIGO M. STUART⁴; IVAN B. MARTELLI⁵

Nº 0900015

RESUMO

A mancha marrom de alternária – MMA (*Alternaria alternata*) é, atualmente, a principal doença fúngica do grupo das tangerinas e, as principais variedades cultivadas: tangerina Ponkan e tangor Murcott são bastante suscetíveis. Observações em campo têm demonstrado grande ocorrência de lesões de mancha marrom em folhas danificadas por galerias ocasionadas em decorrência ao ataque de larva minadora dos citros. Assim, esse trabalho teve por objetivo: avaliar correlação entre larva minadora e mancha marrom em campo e *in vitro*. Para isso, foram realizadas avaliações em dois locais (Cordeirópolis e Itirapina) e inoculações *in vitro* do fungo, em folhas destacadas: com (minadora) e sem danos. Posteriormente quantificou-se os sintomas, através da contagem do número de lesões e estimativa da área lesionada com o uso de escala diagramática. Observou-se correlação entre a MMA e os danos de larva minadora dos citros, tanto em campo como *in vitro*.

ABSTRACT

Alternaria brown spot - ABS (*Alternaria alternata*) is currently the main fungal disease of the mandarins group, and the main varieties, Murcott tangor and Ponkan tangerine are very susceptible. Observations in the field have shown correlation between lesions of ABS and damaged caused due to the attack of the citrus leaf miner. Thus, this work aimed to: evaluate correlation between citrus leaf miner larva and ABS on the field and in vitro. To this were performed evaluations in two places (Cordeirópolis and Itirapina, São Paulo State, Brazil) and in vitro inoculation of the fungus on detached leaves, with and without damage of citrus leaf miner damage. Subsequently quantified are the symptoms, by counting the number of injuries and estimation of the injured area with the use of diagrammatic scale. Correlation was observed between the ABS and the damage to the citrus leaf miner in both experiments, field and in vitro.

¹ Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia Agrônoma, CCA/UFSCar, Araras –SP ✉ denisp@cca.ufscar.br

² Orientador: Pesquisadora Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC

³ Co-orientador: Pesquisador Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC

⁴ Colaboradores: Centro APTA Citros Sylvio Moreira/IAC

⁵ Colaborador: Curso de Pós-Graduação - Instituto Agrônomo (IAC), APTA, Campinas/SP

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de citros e o maior exportador de suco concentrado de laranja. Apesar de ter como principal espécie produzida a laranja-doce, merecem destaque, nos pomares brasileiros, as tangerinas e alguns de seus híbridos, quando têm como destino o mercado nacional de frutos *in natura* e potencial para exportação de frutos.

Atualmente, nos pomares de tangerinas e híbridos, a mancha marrom de alternária, causada pelo fungo *Alternaria alternata*, tem sido considerada a mais séria doença fúngica na atualidade. Sua alta severidade em regiões de clima úmido, onde o controle é muito difícil, tem ocasionado o abandono de plantios comerciais de variedades altamente suscetíveis (PERES et al., 2003), devido ao elevado número de pulverizações necessárias e, conseqüentemente drástico aumento no custo de produção. Foi relatada inicialmente em tangerina Emperor, na Austrália (KIELY, 1964), e dez anos depois em tangerina Dancy na Flórida (EUA) (WHITESIDE, 1976). Além destes países, a doença ocorre na África do Sul (SWART et al., 1996), Espanha (VICENT et al., 2000), Argentina (PERES et al., 2003) entre outros.

A larva minadora dos citros foi registrada no México, em 1994, e em vários países da América Central e, no Brasil já se alertava para a possibilidade da introdução dessa praga (GRAVENA et al. 1994; LOURENÇÃO & MULER 1994), que ocorreu em 1996 na citricultura do Estado de São Paulo e, rapidamente a praga se espalhou por todo o território brasileiro ocasionando danos irreversíveis, principalmente em viveiros e pomares de laranjeiras recém-instalados. Este tipo de correlação é mencionada na literatura, para cancro cítrico por AMORIM et al.(2001), sendo atribuído ao fato de que houve aumento significativo na incidência dessa doença em São Paulo, após a introdução da larva minadora no país.

Assim sendo, houve o interesse de avaliar a influência da larva minadora dos citros (*Phyllocnistis citrella*) na severidade de mancha marrom de *Alternaria* em campo e sob inoculação forçada em genótipos suscetíveis e resistentes para se fazer o manejo adequado desta praga e conseqüentemente da principal doença fúngica que vem inviabilizando o cultivo desta cultura em certas regiões do Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois pomares de tangor Murcott, variedade altamente suscetível à mancha marrom de alternaria – MMA, foram escolhidos para avaliações *in vivo* (campo) da possível correlação

MMA x larva minadora dos citros - LMC. Um pomar está localizado no Centro de Citricultura Sylvio Moreira/IAC (Cordeirópolis/SP) e o outro na Fazenda Raio de Sol (Itirapina/SP). Em cada pomar foram coletados 'dez ponteiros'/planta de tangor Murcott, ao acaso, que apresentavam lesões de mancha marrom de *Alternaria*, em 20 plantas (repetições), totalizando 200 coletas por local.

Para o ensaio *in vitro* escolheu-se um total de 19 variedades, já avaliadas em projeto de Iniciação Científica apoiado pelo PIBIC/CNPq/IAC, no período 2006 a 2008, que mostraram diferentes comportamentos na presença da doença (POLYDORO *et al.*, 2007).

O inóculo inicial do fungo foi obtido a partir de lesões típicas da doença, que foram inoculadas em meio de cultura apropriado, BDA (200g batata, 20g dextrose, 15g Agar L⁻¹), contendo o fungicida carbendazin para excluir a proliferação de outros fungos; posteriormente ocorreu a incubação em fotoperíodo de 12 horas, à 27°C.

Após período de 48 horas de crescimento, hifas características identificadas com o auxílio de microscópio foram transferidas e incubadas nas mesmas condições do inóculo inicial, por um período de cinco dias para induzir a produção de conídios. Em seguida, transferiu-se 50 discos (5mm) para meio de esporulação (30g de CaCO₃, 20g de sacarose e 20g de Agar L⁻¹), que foram incubadas em fotoperíodo de 12 horas, por quatro dias a 27°C. Na sequência, com a ajuda de uma espátula estéril, os conídios foram retirados da superfície da placa, quantificados e resuspendidos. A suspensão foi filtrada usando-se duas camadas de gazes esterilizadas para remover fragmentos de micélio e ajustada para a concentração de 10⁵ conídios mL⁻¹, após contagem em hemocitômetro.

Para a inoculação, folhas jovens das dezenove variedades escolhidas foram coletadas em plântulas mantidas em casa de vegetação, lavadas em água corrente e acondicionadas em placas de Petri, contendo uma camada de papel de filtro e uma pequena porção de algodão que foram bem umedecidos. Em seguida borrifou-se aproximadamente 2 mL/folha de inóculo dos diferentes isolados. As placas foram mantidas em BOD a 27°C com fotoperíodo de 12 horas, por aproximadamente seis dias. Esta metodologia foi adaptada de Peever *et al.*, 1999

As avaliações da doença, foram iniciadas 12 horas após inoculação se estendendo por até sete dias (128 horas), e consistiu na determinação da severidade dos sintomas da mancha marrom de *Alternaria* na superfície das folhas com o uso de escala diagramática específica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta de folhas jovens de Murcott com lesões de mancha marrom realizadas nos pomares das áreas selecionadas antecipou o resultado de correlação positiva que existe entre LMC e MMA, onde foram obtidos, para os dados da Fazenda Raio de Sol, índices de até 100 % de incidência de mancha marrom onde havia abertura do tecido foliar pela praga. Tal correlação positiva foi comprovada após inoculação *in vitro* do fungo *A. alternata* em folhas sadias e com galeria foliar causada pela larva (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo das avaliações de MMA em número de lesões/folha e estimativa da área lesionada.

Variedades *	Número de lesões (pontos)**		Área foliar lesionada (%)***	
	Folha com larva	Folha sadia	Folha com larva	Folha sadia
Dancy	51,0 Aa ¹	37,5 ABa	100,0 Aa	44,3 Ab
Empress	32,5 ABa	32,0 ABa	91,7 ABa	44,3 Ab
Dweet	14,5 BCa	11,0 ABCa	91,7 ABa	38,7 Ab
Sul da África	36,5 Aba	17,5 ABCb	83,3 AB a	44,3 Ab
Weshart	17,0 BCb	42,0 Aa	75,0 ABCa	21,7 Ab
Ponkan 2	38,0 ABa	14,0 ABCb	61,0 BCDa	24,3 Ab
Osceola	35,5 ABa	4,5 BCb	58,3 BCDa	30,3 Ab
Green Rind	9,5 BCa	22,5 ABCa	36,0 Da	27,7 Aa
África do sul	16,0 BCa	6,0 BCa	36,0 Da	21,7 Ab
10630 (mexerica)	0,0 Ca	0,0 Ca	0,0 Ea	0,0 Bb
Thomas	0,0 Ca	0,0 Ca	0,0 Ea	0,0 Bb
Fremont	0,0 Ca	0,0 Ca	0,0 Ea	0,0 Bb
Fremont x Murcott	0,0 Ca	0,0 Ca	0,0 Ea	0,0 Bb
Satsuma Owari	0,0 Ca	0,0 Ca	0,0 Ea	0,0 Bb
Satsuma Oktsu	0,0 Ca	0,0 Ca	0,0 Ea	0,0 Bb
Nules	0,0 Ca	0,0 Ca	0,0 Ea	0,0 Bb
Murcott irradiada	0,0 Ca	0,0 Ca	0,0 Ea	0,0 Bb
Ortanique	0,0 Ca	0,0 Ca	0,0 Ea	0,0 Bb
Cravo	0,0 Ca	0,0 Ca	0,0 Ea	0,0 Bb

¹médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, para cada hora de avaliação, não diferem entre si (Tukey – 5%). *Tangerinas, Tangores, Mexericas e Satsumas ;** 64 horas após Inoculação; *** 112 horas após Inoculação

Um grupo de dez (10) variedades de tangerineiras apresentaram-se resistentes à doença, mesmo com a abertura do tecido foliar, não perdendo, portanto essa característica em detrimento das lesões da LMC. Este grupo confirma tendência de resistência em relação às pesquisas realizadas por POLYDORO (2007 E 2008). Desse grupo, vale ressaltar as variedades Thomas e Fremont que apresentam características físico-químicas semelhantes as principais variedades produzidas no Estado de São Paulo, como Ponkan e Murcott.

Todas as variedades que apresentaram suscetibilidade à doença, entre elas a Ponkan 2, também confirmadas às pesquisas anteriores, tiveram acréscimo no número de lesões e

porcentagem de área foliar lesionada, nas folhas com a presença de larva em detrimento às folhas saudáveis. Isto pode ser explicado, pelo fato de que a praga, após alimentar-se do tecido paliádico da folha, forma galerias (dano direto) favorecendo a infecção da planta por agentes fitopatogênicos (dano indireto), permitindo o desenvolvimento de doenças como o cancro cítrico, causado pela bactéria *Xanthomonas citri* (COUTINHO, 1996) e agora, a mancha marrom de alternaria, causada pelo fungo *A. alternata*.

CONCLUSÕES

Há correlação positiva entre a presença de danos da larva minadora dos citros e sintomas de mancha marrom de alternária, em campo e sob inoculação *in vitro*;

Os danos de larva minadora dos citros em folhas de variedades resistentes não quebram essas características nessas variedades, porém nas suscetíveis há um incremento nos sintomas de MMA.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Instituto Agrônomo (PIBIC/CNPq/IAC), pela concessão de bolsa ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, L.; BERGAMIM FILHO, A. A epidemiologia do cancro cítrico. **Summa Phytopathologica**. UNESP, Jaboticabal, SP, v.27, n.1, p.151-156, 2001.

COUTINHO, A. **Revista do FUNDECITRUS**. Órgão Informativo do Fundo Paulista de Defesa da Citricultura, Ano XII, 76: 16p, 1996.

GRAVENA, S. Minador das folhas dos Citros: a mais nova ameaça da citricultura brasileira. **Laranja**, v.15, p. 397-404, 1994.

KIELY, T.B. Brown spot of Emperor mandarin. **Agricultural Gazette**, February, p. 854-856, 1964

LOURENÇÃO, A.L. & MULLER G.W. Minador das folhas dos Citros: praga exótica potencialmente importante para a citricultura brasileira. **Laranja**, v.15, p.405-412, 1994.

PEEVER, T.L., CANILHOS, Y.; OLSEN, L.; IBÁÑEZ, A.; LIU, Y.C. & TIMMER, L.W. Population genetic structure and host specificity of *Alternaria spp.* causing brown spot of Minneola tangelo and rough lemon in Florida. **Phytopathology**, v.89, p.851-860, 1999

PERES, N.A.R.; AGOSTINI, J.P. & TIMMER, L.W. Outbreaks of *Aternaria* brown spot of citrus in Brazil and Argentina. **Plant Disease** v.87, p.750, 2003.

POLYDORO, D.A.; PIO, R.M.; AZEVEDO, F.A.; COSTA, F.P.; BASTIANEL, M.; KUPPER, K.C.; STUART, R.M. Avaliação de resistência à mancha marrom de alternária em genótipos do grupo das tangerinas.. In: Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica, 2007. **Anais...** Campinas-SP, 2007. v. 1. p. 1-2.

SWART, S.H.; WINGFIELD, M.J.; SWART, W.J. & SCHUTTE, G.C. Brown spot of Minneola tangelo and efficacy of fungicidal sprays programmes for disease control in South Africa. **Proceedings of the International Society of Citriculture**, v.1, p.379-384, 1996.

VICENT, A.; ARMENGOL, J.; SALES, R.; ALFARO-LASSALA, F. & GARCIA-JIMÉNEZ, J. First report of *Alternaria* Brown Spot of citrus in Spain. **Plant Disease**, v.84, p.1044, 2000.

WHITESIDE, J.O. A newly recorded *Alternaria* induced Brown Spot disease on Dancy tangerines in Florida. **Plant Disease Reporter**, v.60, p.326-329, 1976.