

Época de aplicação de fungicida para controle da mancha de *Mycosphaerella* do morangueiro.

Cleber Furlanetto¹; Celso K. Tomita; Adalberto C. Café Filho

Universidade de Brasília, Departamento de Fitopatologia, 70.910-970 Brasília - DF.

RESUMO

Estudou-se o efeito da época do início da aplicação de fungicida na severidade da mancha de *Mycosphaerella fragariae* em parcelas experimentais de morango cv. IAC-Campinas. O ensaio foi conduzido em área produtora (Brazlândia, DF) em blocos ao acaso com seis tratamentos (épocas de início de pulverização) e quatro repetições. Foram efetuadas aplicações quinzenais com o p.a. prochloraz (450 g i.a./litro) na dosagem de 100 ml/100 litros de água, e testadas as épocas de início de aplicação: Plantio (pulverização por ocasião do plantio das mudas, com um total de dez aplicações); Flor1 (após a primeira florada, oito aplicações); Flor2 (após a segunda florada, seis aplicações); Flor3 (após a terceira florada, quatro aplicações); Flor4 (após a quarta florada, duas aplicações) e Test (testemunha pulverizada com água desde o transplante). As seguintes variáveis foram avaliadas: produção total acumulada; severidade de doença; número de folhas mortas e sadias; número de hastes lesionadas e sadias. Os resultados indicaram que os tratamentos Plantio e Flor1 foram superiores aos demais em todos os critérios (Duncan, 5%). O tratamento Flor2 apresentou controle intermediário de doença. Os demais tratamentos não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre si.

Palavras-chave: *Fragaria x ananassa* Duch., controle químico, *Mycosphaerella fragariae*.

ABSTRACT

Timing of fungicide application for *Mycosphaerella* leaf spot control on strawberry.

The effect of timing of first fungicide application on the severity of *Mycosphaerella* leaf spot (*Mycosphaerella fragariae*) on strawberry cv. IAC-Campinas was studied in field plots located in Brazlândia-DF, Brazil. The experiment was conducted as a randomized complete block design with six treatments (times of first fungicide delivery) and four replicates. The fungicide (prochloraz - 450 g a.i./L) was delivered at a dosage of 100 ml/100 L of water, on a 15-day schedule. The following periods for first application were tested: "Plant": at transplant stage; with a total of ten fungicide applications; "Flor1": at first flowering stage, total of eight applications; "Flor2": at second flowering, total of six applications; "Flor3": at third flowering, total of four applications; "Flor4": at fourth flowering, total of two applications; "Test": control plots, sprayed with water starting at transplant. Treatments were ranked accordingly to total fruit yield; disease severity; number of dead and healthy leaves; number of infected and healthy stems. Results indicated that treatments "Plant" and "Flor1" provided a most efficient control of the disease (Duncan, 5%), followed by treatment "Flor2". Treatments "Flor3", "Flor4" and "Test" resulted in poor disease control and were not statistically different.

Keywords: *Fragaria x ananassa* Duch., *Mycosphaerella fragariae*, chemical control

(Aceito para publicação em 22 de setembro de 1999)

A mancha de *Mycosphaerella* Johanson é uma doença de grande importância para a cultura do morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.), causando perdas significativas de produção, caso não seja controlada (Maas, 1998). O sintoma mais característico são manchas foliares mais ou menos arredondadas de bordas púrpuras e centro claro, que podem coalescer e necrosar toda a folha (Maas, 1998). *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lind. (anamorfo: *Ramularia brunnea* Peck) é encontrado em praticamente todos os países onde se cultiva morango, inclusive no Brasil (Maas, 1998; Tanaka *et al.*, 1997). As duas cultivares mais plantadas no país, Dover e Campinas, são suscetíveis ao patógeno. Embora não tenham sido encontrados dados de per-

das de produção devidos a esta doença, Furlanetto *et al.* (1996a) apresentaram dados recentes de produção e controle de doenças da cultura para o Distrito Federal. A utilização de fungicidas, em curtos intervalos de aplicação, é prática rotineira e incorporada ao sistema de produção de morango em todo o Brasil.

A determinação da eficiência de agroquímicos e a otimização da época de aplicação geram informações que podem levar a uma redução do número total de aplicações e dos custos de produção. O prochloraz, pertencente ao grupo dos imidazóis, apresenta amplo espectro de ação contra ascomicetos e fungos imperfeitos. Até recentemente, sua utilização prática vinha limitando-se ao controle de doenças em cereais (Goulart, 1995), mas

existem evidências que o mesmo apresenta desempenho satisfatório também contra *M. fragariae*, *Colletotrichum acutatum* Sim. e *C. gloeosporioides* (Penz.) Sacc. em morangueiro (Domingues *et al.*, 1994 e Furlanetto *et al.*, 1996b), inclusive permitindo aplicações menos frequentes que aquelas atualmente utilizadas pelos produtores. O objetivo deste trabalho foi o de determinar a melhor época de início de aplicação deste fungicida para o controle da mancha de *Mycosphaerella*, utilizando-se o princípio ativo prochloraz.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Brazlândia, DF, com delinea-

¹ Atualmente no Departamento de Agronomia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná C. Postal 091, 85.960-000 Marechal Cândido Rondon, PR. Trabalho desenvolvido em parceria com In Vitro Biotecnologia de Plantas, Brasília, DF e apoio do Programa RHAE/CNPq.

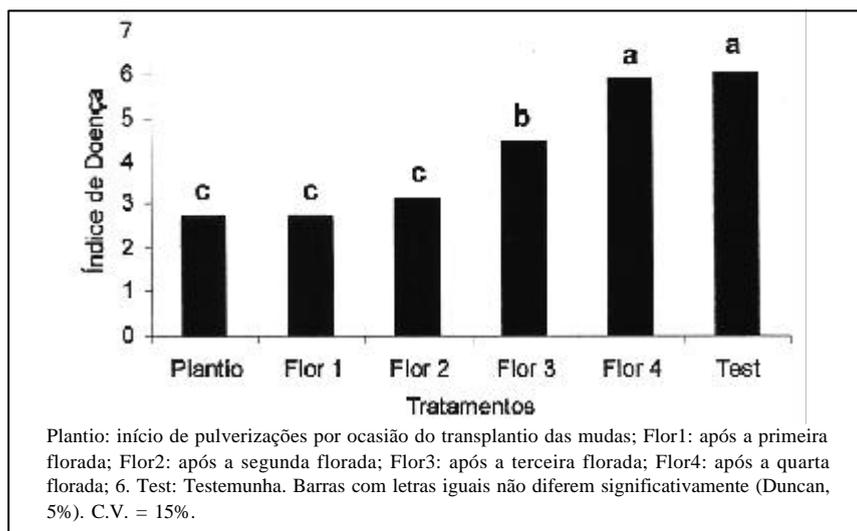


Figura 1. Severidade da mancha de *Mycosphaerella* em morangueiro IAC-Campinas, segundo época de início das pulverizações. A severidade da doença foi medida segundo um índice variando de 1 (1% da área foliar infectada) até 6 ($\geq 75\%$ da área foliar infectada). Brasília, UnB, 1996.

mento experimental de blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi composta por doze plantas da cultivar IAC-Campinas (duas linhas de seis plantas) em um espaçamento de 30 cm entre plantas e entre linhas. Pulverizações quinzenais com fungicida à base de prochloraz (450 gi.a/L) foram feitas na dosagem de 100 ml/100 L de água. As plantas foram irrigadas por aspersão e adubadas de acordo com análise de solo. Não foi feita inoculação artificial dos canteiros. Os tratamentos foram os seguintes: 1) Plantio: primeira aplicação de fungicida por ocasião do plantio, com um total de dez aplicações ao longo do ciclo da cultura; 2) Flor1: primeira aplicação por ocasião da primeira florada, com um total de oito aplicações ao longo do ciclo da cultura; 3) Flor2: primeira aplicação por ocasião da segunda florada, com um total de seis aplicações ao longo do ciclo da cultura; 4) Flor3: primeira aplicação por ocasião da terceira florada, com um total de quatro aplicações ao longo do ciclo da cultura; 5) Flor4: primeira aplicação por ocasião da quarta florada, com um total de duas aplicações ao longo do ciclo da cultura e 6) Test: testemunha pulverizada com água, sem aplicação de fungicida.

Foram avaliadas a severidade da doença em todas as plantas da parcela, após cada florada, o peso e número total de frutos produzidos durante todo o ci-

clo da cultura, o número total de folhas mortas e de hastes lesionadas, e o número total de folhas e hastes sadias, após cada florada. Considerou-se como haste lesionada aquela com pelo menos uma lesão. Para avaliação da severidade da doença foi utilizado um índice de doença (ID) baseado na escala diagramática desenvolvida para mancha de *Stemphyllium* em trevo forrageiro (Clive James, 1971), variando de 1 a 6, cujos valores correspondem às seguintes percentagens de área foliar infectada: 1%, 5%, 10%, 25%, 50% e 75%. O índice foi calculado como a média aritmética das notas atribuídas a todas as plantas da parcela. Foram analisados apenas os dados de intensidade de doença coletados após a quarta florada. Os resultados foram analisados estatisticamente pelo teste de Duncan (5%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A severidade da doença foi menor quando as pulverizações foram iniciadas mais cedo (tratamentos 1, 2 e 3), aumentando quando as pulverizações foram iniciadas a partir da terceira florada (tratamento 4). Os maiores índices de doença foram observados nos tratamentos 5 e 6 (Figura 1). A crescente eficiência do controle com pulverizações mais precoces ressalta a importância do controle da mancha de

Mycosphaerella por meio da redução dos ciclos iniciais de reprodução de lesões, indicando que a taxa de progresso (VanderPlank, 1963) desta mancha foliar é provavelmente muito elevada. A produtividade, tanto em peso quanto em número de frutos, correlacionou-se negativamente com o aumento da severidade de doença: o coeficiente de correlação para a regressão linear entre índice de doença e peso de frutos foi de $r = -0,84$ ($P \leq 0,05$) e entre o índice de doença e o número total de frutos produzidos foi de $r = -0,86$ ($P \leq 0,05$). A alta correlação entre as variáveis para avaliação de produtividade e de severidade de doença mostra que a redução de produtividade neste experimento foi efetivamente devida à incidência de *Mycosphaerella* em folhas e hastes. Os tratamentos não pulverizados ou pulverizados tardiamente (tratamentos 4, 5 e 6) sofreram uma redução de cerca de 50% da produção em comparação com os tratamentos pulverizados precocemente (Figura 2). Maior número de hastes sadias e menor número de hastes lesionadas foram encontrados nos tratamentos Plantio, Flor1 e Flor2 (Figura 3). A mesma tendência foi observada com relação ao número de folhas mortas e número de folhas sadias (Figura 3).

Constatou-se alta correlação entre o peso e número total de frutos produzidos ($r = 0,99$). Isso indica que qualquer dessas variáveis pode ser indistintamente adotada como critério para avaliação da produtividade. De maneira análoga, encontrou-se alta correlação ($r = 0,98$) entre as variáveis número de folhas sadias (FS) e de hastes sadias (HS), e correlações negativas entre cada uma dessas variáveis e o índice de doença (ID X FS, $r = -0,79$; ID X HS, $r = -0,89$). Encontrou-se alta correlação ($r = 0,90$) entre o número de folhas mortas (FM) e hastes lesionadas (HL) e também elevada correlação entre cada uma dessas variáveis e o índice de doença (FM X ID, $r = 0,94$; HL X ID, $r = 0,95$). Esse resultado certamente verifica a validade da adaptação da escala selecionada de Clive James (1971, Key No. 2.4) para o patossistema morango-*Mycosphaerella*. Entretanto, embora quaisquer dessas variáveis (FM, HL ou ID) possa ser indistintamente adotada como critério para avaliação da severidade de doença, constatou-se que o uso do índice de

doença apresentou vantagens comparativas se considerada a agilidade de atribuição de notas em menor tempo.

Em conclusão, os resultados mostram que aplicações de fungicidas nas fases iniciais da cultura são essenciais ao controle da mancha de *Mycosphaerella*. Todos os critérios de avaliação indicaram que as pulverizações devem ser iniciadas logo no transplante, ou no máximo até a segunda florada. Em aplicações quinzenais, prochloraz apresentou bom controle da doença e esta frequência certamente pode servir de padrão de investigação em estudos com outros produtos. Essas informações são ainda mais importantes para o controle da mancha de *Mycosphaerella* pois apontam para uma significativa redução da quantidade de produto por ciclo da cultura, uma vez que a prática atual chega a ser de até 30 pulverizações por ciclo. Por exemplo, em trabalho realizado no município de Piedade, SP, prochloraz foi o produto mais eficiente em controlar *M. fragariae*, mas em aplicações semanais (Domingos *et al.*, 1994). Finalmente, cabe ressaltar que, pela elevada toxicidade do p.a. e por não ser registrado para o morangueiro, estudos relativos ao efeito residual do produto precisam ser efetuados antes que seja verificada a viabilidade de utilização em campos de produção comercial. Por outro lado, prochloraz poderia ser indicado para a proteção das mudas, antes do transplante definitivo em áreas comerciais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o Prof. Ricardo Montalván Del Águila pelo auxílio nas análises estatísticas. Adalberto C. Café Filho é bolsista de produtividade em pesquisa/CNPq.

LITERATURA CITADA

CLIVE JAMES, W. *A Manual of Assessment Keys for Plant Diseases*. Canada Department of Agriculture Publication Nº 1458. 1971.

DOMINGUES, R.J.; TOFOLI, J.G.; OLIVEIRA, S.H.F. Eficiência de fungicidas no controle de *Colletotrichum gloeosporioides* e *Mycosphaerella fragariae* do morango. *Summa Phytopathologica*, Jaboticabal, v. 20, n. 1, p. 41, 1994.

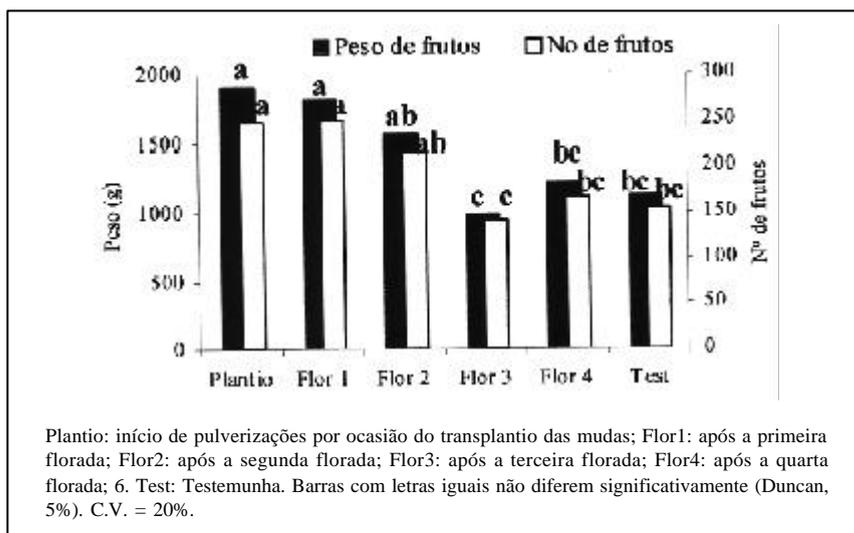


Figura 2. Peso e número total de frutos de morango IAC-Campinas, segundo época de início das pulverizações. Brasília, UnB, 1996.

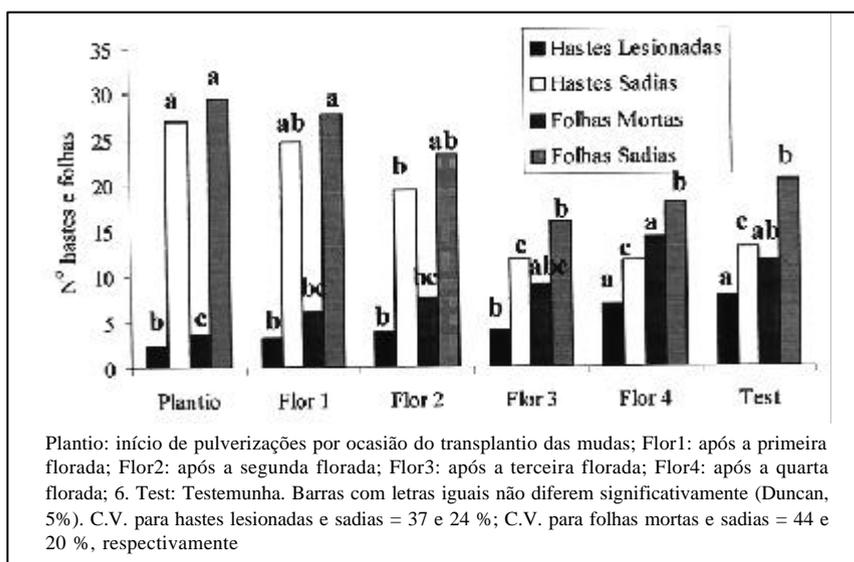


Figura 3. Número de hastes lesionadas, hastes saudáveis e número de folhas mortas e folhas saudáveis em morangueiro IAC-Campinas, segundo época de início das pulverizações. Brasília, UnB, 1996.

FURLANETTO, C.; CAFÉ FILHO, A.C.; TOMITA, C.K.; CAVALCANTI, M.H. Doenças do morangueiro e aspectos da produção no Distrito Federal. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 14, n. 2, p. 218-220, novembro 1996a.

FURLANETTO, C.; CAFÉ FILHO, A.C.; TOMITA, C.K.; CAVALCANTI, M.H. Eficiência de fungicidas e de um composto líquido bioativo no controle da flor preta do morangueiro no Distrito Federal. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 21, p. 399, agosto 1996b.

GOULART, A.C.P. Fungicidas inibidores da síntese do ergosterol. II. Imidazoles. *Revisão Anual de Patologia de Plantas*, Passo Fundo, v. 3, p. 365-390, 1995.

MAAS, J.L. *Compendium of Strawberry Diseases*, 2ª ed. St. Paul. APS Press. 1998. 98 p.

TANAKA, M.A.S.; BETTI, J.A.; KIMATI, H. Doenças do morangueiro (Fragaria x ananassa Duch.). In: Kimati et al. (Eds.). *Manual de Fitopatologia Vol. 2: Doenças das Plantas Cultivadas*, 3ª ed. São Paulo, Agronômica Ceres. p. 556-571. 1997.

VANDERPLANK, J.E. *Plant Diseases: Epidemics and Control*. New York. Academic Press. 1963.