

## Avaliação de dois fungicidas com e sem óleo vegetal no controle da mancha foliar da 'Gala' na cultura da macieira

Onofre Berton

A doença da macieira conhecida como podridão amarga, causada por *Glomerella cingulata*, é velha conhecida dos fruticultores e considerada uma das mais importantes doenças de verão nas regiões caracterizadas como toleradas em função do clima. Entretanto, o que se conhece hoje por mancha foliar da 'Gala', também referida como mancha de *Glomerella*, é uma das doenças de verão mais importantes na cultura da macieira. A mancha foi reportada em pomares de macieira nas regiões de Curitiba, Lapa e Porto Amazonas, no Estado do Paraná (1). Em 1990, intenso ataque de mancha foliar na cultivar Gala foi observado em

Fraiburgo e Rio das Antas, SC, causado por um isolado de *Glomerella cingulata* (2). Este é, provavelmente, o primeiro relato de um isolado do patógeno causar intensa desfolha em pomares de Santa Catarina. Hoje a doença ocorre em praticamente toda a Região Sul do Brasil.

Em 1995, foi detectada a presença da mancha foliar da 'Gala' em diversos pomares da região de Fraiburgo, SC. Mais tarde, a mancha foliar também passou a ocorrer na região de São Joaquim, exceto em locais com altitude acima de 1.200m. A doença ataca folhas e frutos de algumas cultivares, principalmente Gala. Morfologia e ca-

racterísticas culturais estudadas(3) relatam que os isolados obtidos a partir de lesões em folhas e frutos podem ser divididos em três grupos: *Colletotrichum gloeosporioides*, *C. acutatum* e *C. sp.* Nas folhas as manchas surgem cerca de 45 horas após a inoculação, na forma de manchas difusas e de cor marrom. Após alguns dias, o centro da mancha torna-se necrótico, de cor marrom-escura. A folha pode ficar inteiramente marrom e cair por desidratação ou amarelecer e cair precocemente (4). As folhas severamente afetadas caem prematuramente (março-maio), deixando as plantas completamente desfolhadas. Nas condições de Santa Catarina, a sobrevivência do fungo ainda não é bem conhecida. Sabe-se que os locais de sobrevivência de *Glomerella cingulata* em macieira são frutos mumificados, cancos de ramos, cortes de poda, fissuras no córtex das plantas, esporões frutíferos velhos, pedicelos de flores mortas, etc. A ocorrência e mesmo sua sobrevivência em folhas de macieira nunca receberam maior importância. Há que se considerar, entretanto, que o fungo está presente em hospedeiros diversos, dentre os quais pode-se citar: cerejeira, bananeira, macieira, nogueira-pecã, abacateiro, videira, pessegueiro, etc. Dentre as situações que favorecem a mancha foliar da 'Gala', podem ser citadas: precipitação abundante e frequente e temperaturas de 16°C ou superiores, restos de poda, som-



J.J.S. Bonetti

Sintoma típico de mancha foliar da 'Gala'

breamento, vigor excessivo, excesso de nitrogênio, pomares localizados em baixadas e pomares com exposição sul.

O controle da mancha foliar da 'Gala' deve-se basear no emprego integrado de um conjunto de práticas que conduzam à redução do inóculo primário (1, 5). Tratamento de inverno com produtos cúpricos (5), seguido por aplicações semanais de fungicidas protetores e reaplicações, sempre que houver acúmulo de 25mm ou mais de chuva, são necessários para manter a doença sob controle em anos com precipitações dentro da média. Fungicidas comprovadamente eficientes para o controle da mancha foliar da 'Gala' incluem Mancozeb, Dithianon, Captan, Folpet, Chlorotalonil, Fluazinam, Metiran e Ziran. Atualmente, Mencozeb e Dithianon são os mais utilizados (6, 5). Sistemas de previsão para mancha foliar da 'Gala' estão sendo aperfeiçoados.

Um dos sérios problemas quanto ao uso de fungicidas protetores para o controle dos fungos envolvidos é a limitada permanência dos produtos sobre folhas e frutos. Em verões com chuvas abundantes e frequentes, a camada protetora é lavada com frequência, exigindo redução do período entre pulverizações, com significativo aumento do custo de produção e da poluição ambiental. Embora as pulverizações sejam mais frequentes, a experiência tem mostrado que o controle pode não ser satisfatório. No intuito de encontrar uma solução para esse problema, com fungicidas que, ao mesmo tempo, não produzissem fitotoxidez e reduzissem a poluição, estudou-se a eficácia do espalhante-adensivo Agr'óleo, o qual contém 97%

de óleo vegetal miscível com água. No presente trabalho procurou-se determinar a eficiência dos fungicidas Dithane e Cercap com e sem Agr'óleo para o controle da mancha foliar da 'Gala'.

### Materiais e métodos

O experimento foi conduzido em pomar da Epagri/Estação Experimental de Caçador com a cultivar Gala enxertada sobre MM-106, em espaçamento de 4,5m x 1,5m, plantas de 15 anos, no período de março a abril de 2001. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com parcelas de uma planta com cinco ramos marcados e duas repetições, num total de dez ramos avaliados em cada tratamento. Os ramos marcados apresentaram no mínimo 10 e no máximo 40 folhas avaliadas individualmente, sendo os valores submetidos a uma fórmula especial (7) para o cálculo do índice de doença. Na análise estatística usou-se o esquema de tratamentos em fatorial 2x2x3, sendo dois fungicidas, presença e ausência de óleo vegetal e três dosagens de cada fungicida. A Tabela 1 mostra a descrição dos produtos testados.

Os fungicidas isolados ou misturados ao óleo vegetal foram aplicados a cada sete dias iniciando em 2/3/2001, num total de sete pulverizações. A maioria das folhas dos ramos que receberam os tratamentos era plenamente desenvolvida. Algumas poucas folhas do ter-

ço superior dos ramos estavam em expansão. As pulverizações foram feitas com pulverizador manual Brudden de 500ml de capacidade, até o ponto de início de escorrimento em todas as folhas de cada um dos dez ramos marcados. Foram utilizados os seguintes tratamentos e dosagens (g ou ml/100L de água): Dithane 200, 300 e 500g; Dithane + Agr'óleo 200, 300 e 500g + 333ml; Cercap 200, 300 e 500g; Cercap + Agr'óleo 200, 300 e 500g + 333ml. As testemunhas para Dithane e Cercap com e sem Agr'óleo receberam somente água.

As condições meteorológicas ocorridas durante o ciclo 2000/01 encontram-se na Tabela 2.

Por ocasião da instalação do experimento foram avaliadas todas as folhas de cada ramo (9/3/2001). Foram consideradas sadias as folhas jovens abertas e as adultas que não apresentassem sintoma de mancha foliar. A contagem de folhas sadias em cada ramo foi feita uma vez por semana, antes da pulverização. Em todos os ramos e plantas do experimento havia folhas infectadas, caracterizando o pomar como de alto potencial de inóculo. Ao final do experimento (14/4/2001) todas as folhas de cada ramo foram avaliadas de acordo com uma escala de severidade para mancha foliar da 'Gala' que atribui as seguintes notas: (0) 0%; (1) 3%; (2) 6%; (3) 12%; (4) 24%; (5) 48% ou mais de área foliar atacada. As notas obtidas foram submetidas à fórmula desenvolvida para medir a

Tabela 1 - Características dos fungicidas testados

Nome comercial	Ingrediente ativo	Concentração	Formulação	Grupo químico
Dithane 800	Mancozeb	800g/kg	PM	Dithiocarbamato
Cercap	Metyltiofan + Captan	175g + 400g/kg	PM	Benzimidazol + Ftalimida
Agr'óleo	Óleo vegetal	97%	CE	-

Pó molhável.  
Concentrado emulsionável.

severidade das doenças. Os dados de severidade expressos em porcentagem foram submetidos à análise da variância e as médias foram comparadas diretamente pelo teste F através de contrastes ortogonais. O efeito de doses foi testado por regressão linear.

## Resultados e discussão

No ciclo 2000/01 as condições meteorológicas foram altamente favoráveis para a ocorrência da mancha foliar da 'Gala'. Observa-se pela Tabela 2 que a precipitação (mm) ocorrida entre outubro/00 e março/01 foi muito favorável à ocorrência de doenças. Durante esses seis meses houve uma média de mais de 17 dias de chuva por mês e temperaturas muito favoráveis ao desenvolvimento de fungos fitopatogênicos. As condições foram tão favoráveis à mancha foliar de *Glomerella* que forte incidência da doença sobre folhas foi observada em outubro e novembro/00, contrastando com a maioria dos anos em que a doença se manifesta a partir de dezembro e janeiro. Em março e abril já havia intensa desfolha nas plantas de 'Gala' e 'Golden Delicious' em todo o pomar. De acordo com a análise da variância (Tabela 3), houve efeito significativo de dosagens de fungicidas e interação fungicidas x óleo vegetal. A regressão linear apresentou um efeito linear inversamente proporcional entre as dosagens estudadas e o índice de

doenças observado, independentemente do fungicida e da presença ou não do óleo vegetal, resultando na equação  $y = 44,0932 - 0,037226x$ . O desmembramento em contrastes mostrou que a presença do óleo vegetal Agr'óleo reduziu significativamente o índice de doença nas folhas quando misturado ao Cercap, não apresentando, porém, efeito significativo quando misturado ao Dithane. O contraste entre os dois

Tabela 2 – Condições meteorológicas ocorridas na Estação Experimental de Caçador durante os meses de outubro/2000 a março/2001

Mês	Precipitação (mm)	Número de dias de chuva	Temp. média (°C)
Out./00	213	18	17,98
Nov./00	107	14	18,63
Dez./00	338	17	19,92
Jan./01	186	22	20,96
Fev./01	243	18	21,64
Mar./01	127,3	17	20,85

Tabela 3 – Análise da variância

Causas da variação	GL <sup>1</sup>	Quadrado médio	F	Pr > F
Fungicida x óleo	1	126,923	7,03	0,02*
Dosagem	2	281,651	15,60	0,0005**
Fungicida x dosagem	2	53,984	2,99	0,088 NS
Óleo x dosagem	2	34,342	1,90	0,191 NS
Fungicida x óleo x dosagem	2	10,091	0,56	0,585 NS

\* e \*\* significativo no nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.

<sup>1</sup> Grau de liberdade.

NS Não significativo no nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4 – Contrastes estudados para dosagem e fungicidas x óleo

Contrastes	GL <sup>1</sup>	Quadrado médio	F	Pr > F
Dosagem linear	1	557,739	30,90	0,0001**
Dosagem quadrática	1	5,563	0,31	0,589 NS
Cercap sem óleo x com óleo	1	324,500	17,00	0,0008**
Dithane sem óleo x com óleo	1	4,332	0,230	0,640 NS
Cercap x Dithane (com óleo)	1	141,219	6,55	0,021*
Cercap x Dithane (sem óleo)	1	773,738	35,91	0,0001**

\* e \*\* significativo no nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.

<sup>1</sup> Grau de liberdade.

NS Não significativo no nível de 5% de probabilidade.

fungicidas mostrou efeito significativo independentemente da presença do óleo vegetal, indicando que a eficiência de ambos em relação ao controle da mancha foliar foi bem diferenciada (Tabela 4).

Comparando-se cada um dos produtos com e sem Agr'óleo por meio do teste F através de contrastes ortogonais, observa-se que Cercap misturado ao óleo vegetal reduziu significativamente a man-

cha foliar da 'Gala' de 42,61% para 32,21%. Dithane, considerado até o momento o fungicida mais eficiente para o controle desta doença, reduziu de 26,55% para 25,35%, diferença não significativa (Tabela 5). Uma melhor aderência do Cercap quando misturado ao óleo vegetal resultou no aumento da sua eficiência.

Devido ao fato de os tratamentos para o controle da mancha da

'Gala' serem preventivos, o uso de Agr'óleo como espalhante e adesivo parece plenamente justificável, podendo-se aumentar a aderência e, conseqüentemente, a eficiência de certos fungicidas, como no caso do Cercap. Apesar de se ter uma redução linear da mancha foliar da 'Gala' com o aumento da dosagem, o controle obtido com 300g de cada fungicida parece ser economicamente compensador comparado ao controle obtido com o uso de 500g. Ao final do experimento, as testemunhas para Cercap e Dithane apresentaram 100% de mancha foliar. Não foram observados sinais de fitotoxicidade que pudessem ter sido causados pelos produtos testados.

## Conclusões

- Há um efeito linear de redução da mancha foliar da 'Gala' com o aumento das dosagens de fungicidas estudadas.

- O fungicida Cercap aumenta significativamente o controle da mancha foliar da 'Gala' quando misturado ao óleo vegetal Agr'óleo.

- O fungicida Dithane não é influenciado pela mistura com Agr'óleo.

O autor agradece ao Dr. Walter F. Becker e aos técnicos Luiz Tortato e Elizabeth Vogel, pelo suporte recebido a campo e em laboratório durante a condução dos trabalhos, e à eng<sup>a</sup> agr<sup>a</sup>, M.Sc., Márcia Spengler, pela análise estatística.

Tabela 5 - Comparação entre cada fungicida com e sem Agr'óleo

Contrastes	Índice médio de mancha foliar da 'Gala' (%)
Cercap sem óleo	42,61 a
Cercap com óleo	32,21 b
Dithane sem óleo	26,55 a
Dithane com óleo	25,35 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan (p = 0,05).

## Literatura citada

1. LEITE JUNIOR, R.P.; TSUNETI, M.; KISHINO, A.Y. *Ocorrência de mancha foliar de Glomerella em madeira no Estado do Paraná*. Londrina: Iapar, 1988. 6p. Informe de Pesquisa, 81).
2. BERTON, O. Desfolhamento precoce em pomares de macieira. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.5, n.1, p.52-53, 1992.
3. BONETI, J.I.; KATSURAYAMA, Y. Etiologia da mancha foliar da Gala. In: REUNIÃO ANUAL DE FITOSSANIDADE NA CULTURA DA MACIEIRA, 4., 1999, São Joaquim, SC. *Relatório...* São Joaquim: Epagri/Estação Experimental de São Joaquim, 1999. p.3-8.
4. KATSURAYAMA, Y.; BONETI, J.I. DAS.; BECKER, W.F. Mancha foliar da Gala: principal doença de verão na cultura da macieira. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.13, n.3, p.14-19, 2000.
5. SANHUEZA, R.M.V. *Características e controle de Glomerella cingulata (C. Gloeosporioides) agente causal da mancha de folhas e frutos da macieira-II*. RS: Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho, 1999. 16p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 54).
6. BONETI, J.I. DAS.; RIBEIRO, L.G.; KATSURAYAMA, Y. *Manual de identificação de doenças e pragas da macieira*. Florianópolis: Epagri, 1999. 149p.
7. TOWNSEND, G.R.; J.M. HEUBERGER. Methods for estimating losses caused by diseases in fungicide experiments. *Plant Diseases Rep.*, v.29, n.19, p.340-343, 1943.

**Onofre Berton**, eng. agr., Dr., Epagri/ Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, 89.500-000 Caçador, SC, fone: (049) 563-0211, fax: (049) 563-3211, e-mail: berton@epagri.ret-sc.br.



Rua Araranguá, 41 • B. América  
Cep 89204-310 - Joinville - SC  
Fone: (47) 423-0232  
Fax: (47) 422-6706  
E-mail: macanuda@macanuda.com.br  
Site: www.macanuda.com.br



**MÁQUINAS PARA AGRO-INDÚSTRIA, AGRICULTURA, PECUÁRIA, LATICÍNIOS, ABATEDOUROS, FÁBRICAS DE CONSERVAS, DOCES, SUCOS, POLPAS...**

Alambiques	Desidratadoras	Embaladoras	logurteiras	Seladoras
Balanças	Desnatadeiras	Fornos e fogões	Misturadores	Serras
Caldeiras	Despolpadeiras	Freezers	Moinhos	Tachos
Câmaras frias	Dosadores	Fritadores	Pasteurizadores	Usinas de leite