

AVISO FITOSSANITÁRIO – Nº 6 – Ciclo 2022/2023

Leonardo Araujo¹, Felipe A. Moretti F. Pinto², Cristiano João Arioli³,
Zilmar da Silva Souza⁴

Este informe técnico discute o fim do ciclo primário da sarna da macieira e possibilidades de manejo para aqueles pomares com ciclo secundário da doença. Em seguida comentamos o aumento das condições de favorabilidade para ocorrência da mancha foliar de *Glomerella*, bem como opções de controle químico. Também discutimos o manejo do cancro europeu e das podridões.

Doenças da macieira

Conforme pode ser visto no site Agroconnect do Ciram/Epagri, entre os dias 10/11 a 20/12 foram registrados de quatro a nove períodos chuvosos favoráveis à infecção para a sarna da macieira de grau leve a severo nas diferentes localidades contempladas com estações automáticas na Região Serrana, no Oeste e no Norte Catarinense, no Rio Grande do Sul e no Paraná. Para a mancha foliar de *Glomerella* no mesmo período foram registrados de quatro a onze períodos críticos à infecção de *Colletotrichum* spp. nas diferentes localidades contempladas com estações automáticas. Para mais detalhes, consulte o site Agroconnect do Ciram/Epagri (<http://ciram.epagri.sc.gov.br/agroconnect/>) ou (https://ciram.epagri.sc.gov.br/Fito_Maca/).

Sarna

Liberação de ascósporos de *Venturia inaequalis*

Em São Joaquim, entre os dias 10/11 a 20/12, o número de ascósporos liberados durante períodos chuvosos foi de grau **muito fraco** (0, 72, 0, 5, 0, 0 e 0 ascósporos nos dias 23/11, 29/11, 05/12, 12/12, 13/12, 19/12 e 20/12 respectivamente) por coletor, composto por duas lâminas de microscopia. Nas últimas três leituras não foram observadas ejeções de ascósporos de *V. inaequalis*. Portanto, podemos afirmar que o ciclo primário da sarna da macieira foi encerrado. Assim produtores que não possuem sintomas de sarna nos pomares não terão mais problemas com a doença. Já nos pomares com sintomas de sarna da macieira ainda é necessário realizar tratamentos com fungicidas erradicantes e de contato antes de períodos chuvosos até o final do ciclo para controle do ciclo secundário da doença. Os dados climáticos favoráveis para a fase conidial da sarna da macieira podem ser visualizados na aba direita do site da Epagri/Ciram no campo denominado: Ciclo Secundário – Conídios (http://ciram.epagri.sc.gov.br/Fito_Maca/ ou <http://ciram.epagri.sc.gov.br/agroconnect/>).

¹ Pesquisador, D.Sc., Epagri – Estação Experimental de São Joaquim. E-mail: leonardoaraujo@epagri.sc.gov.br

² Pesquisador, D.Sc., Epagri – Estação Experimental de São Joaquim. E-mail: felipepinto@epagri.sc.gov.br

³ Pesquisador, D.Sc., Epagri – Estação Experimental de São Joaquim. E-mail: cristianoarioli@epagri.sc.gov.br

⁴ Pesquisador, D.Sc., Epagri – Estação Experimental de São Joaquim. Email: zilmar@epagri.sc.gov.br

Comentários

Nos pomares onde se observam manchas de sarna, recomenda-se realizar tratamentos com fungicidas erradicantes e de contato antes de períodos chuvosos até o final do ciclo com o objetivo de reduzir inóculo nos diversos ciclos secundários da doença. Novamente neste aviso apresentaremos alguns resultados de pesquisa sobre produtos testados como erradicantes contra a sarna em experimentos realizados na Estação Experimental de São Joaquim da Epagri nos últimos anos. Em ensaios de campo realizados no ciclo 2020/2021, os fungicidas posicionados como erradicantes que apresentaram os melhores índices de redução de conídios (ordem decrescente) em manchas de sarna em folhas foram: cloreto de benzalcônio + ácido peracético 2 (78,6%; doses: 300ml/100L + 100ml/100L); dodina + ácido peracético 1 (65,3%; doses : 100ml/100L + 100ml/100L); cloreto de benzalcônio + ácido peracético 1 (58,1%; doses: 300ml/100L + 100ml/100L); ácido peracético 1 (42,9%; dose: 100ml/100L); cloreto de benzalcônio (37,8%; dose: 300ml/100L) e calda sulfocálcica (24,5%; dose: 2 L/100L).

Já em ensaios em casa de vegetação também no ciclo 2020/2021 os tratamentos que mais reduziram o número de conídios (ordem decrescente) em manchas de sarna em folhas foram: dodina + ácido peracético 2 (76%; doses: 100ml/100L + 100ml/100L); cloreto de benzalcônio (72%; dose: 300ml/100L); cloreto de benzalcônio + ácido peracético 1 (70%; doses: 300ml/100L + 100ml/100L); dodina + ácido peracético 1 (70%; doses : 100ml/100L + 100ml/100L); ácido peracético 2 (56%; dose: 100ml/100L); cloreto de benzalcônio + ácido peracético 2 (50%; doses: 300ml/100L + 100ml/100L); calda sulfocálcica (50%; dose: 2 L/100L) e dodina + fosfito de potássio (34%; doses: 100ml/100L + 200ml/100L).

Mancha foliar de *Glomerella*

Conforme pode ser visualizado pelo nossos modelos de favorabilidade para ocorrência de doenças (<http://ciram.epagri.sc.gov.br/agroconnect/>) ou (https://ciram.epagri.sc.gov.br/Fito_Maca/), no último mês já foram observados até onze períodos chuvosos com condições

ambientais favoráveis à infecção de *Colletotrichum* spp. Um período de infecção favorável à mancha foliar de *Glomerella* é baseado na ocorrência de três ou mais dias consecutivos de chuva, temperatura $\geq 15^{\circ}\text{C}$ e $\text{PMF} \geq 10\text{h}$. Assim, com o aumento da temperatura e chuvas no último mês, fica fácil entender por que tivemos um aumento significativo dos períodos críticos para doença. Desta forma, recomendamos pomares que possuem histórico da doença que utilizem fungicidas para proteção dos tecidos da macieira antes de períodos chuvosos. Nas tabelas abaixo são apresentadas as médias dos índices de controle dos diferentes fungicidas sítio específicos (Tabelas 1 e 2) e multissítios (Tabelas 3 e 4) usados de forma preventiva (24 horas antes da inoculação com *Colletotrichum* spp., Tabelas 1 e 3) e retroativa (24 horas após a inoculação com *Colletotrichum* spp., Tabelas 2 e 4) nos diferentes ensaios realizados entre 2015 e 2022 na Estação Experimental de São Joaquim da Epagri. Destacamos que os índices de controle dos fungicidas podem variar de acordo com os ensaios devido à utilização de diferentes isolados de *Colletotrichum* spp., diferença na idade das folhas e

Cancro europeu

Para aqueles que ainda estão realizando o raleio, lembramos novamente que este é um momento que fruticultores devem procurar sintomas ocasionados pelo cancro europeu, já que trabalhadores passam de planta em planta. Para aqueles que contratam funcionários sazonais é fundamental explicar a importância da doença, além de mostrar fotos dos sintomas que podem ser encontrados nos pomares neste período. Para visualizar estes sintomas, baixe de forma gratuita em seu celular o aplicativo 'Cancontrol' por meio da PlayStore (<https://play.google.com/store/apps/details?id=br.edu.ifsc.cancontrol>) ou Appstore (<https://apps.apple.com/br/app/cancontrol/id1568502826>), ou entre no site <http://www.cancroeuropeu.com.br/>. Em seguida clique na funcionalidade informações, cancro europeu e sintomatologia para ter uma análise mais detalhada de imagens de sintomas nos diferentes estágios fenológicos da macieira.

Tabela 1. Índices de controle sobre a severidade da mancha foliar de *Glomerella* em folhas de mudas de macieira tratadas com diferentes fungicidas sítio específicos de forma preventiva (24 horas antes da inoculação de *Colletotrichum* spp.)

Fungicidas [®]	Média	Ensaio 1	Ensaio 2	Ensaio 3	Ensaio 4	Ensaio 5	Ensaio 6
Flint ¹	53,4	31,6	100	58,1	49,9	81,0	0,0
Nativo ²	61,0	100	67,4	37,8	38,8	-	-
Orkestra ³	59,6	41,9	55,9	81,0	-	-	-
Cabriotop ⁴	91,5	94,2	91,9	99,0	81,0	-	-
Cercobin ⁵	93,1	98,4	100	81,0	-	-	-
Metiltiofan ⁶	69,5	55,5	70,2	83,0	-	-	-
Bendazol ⁷	81,0	81,0	-	-	-	-	-
Approve ⁸	93,4	87,8	95,3	95,0	94,0	95,0	-
Mythos ⁹	48,0	78,7	1,3	13,0	99,0	-	-
Unix 750 WG ¹⁰	55,0	55,0	-	-	-	-	-
Folicur ¹¹	66,2	77,2	55,1	-	-	-	-
Alterne ¹²	30,0	30,0	-	-	-	-	-
Trifmine ¹³	73,7	76,3	69,0	76,0	-	-	-
Score ¹⁴	30,6	36,1	15,8	40,0	-	-	-
Dodex ¹⁵	58,4	47,9	69,0	-	-	-	-

Princípio ativo marca comercial: ¹trifloxistrobina; ²trifloxistrobina + tebuconazol; ³fluxapiraxade + piraclostrobina; ⁴piraclostrobina + metiram; ⁵tiofanato metílico; ⁶carbendazim; ⁷carbendazim; ⁸tiofanato metílico + fluazinam; ⁹pirimetanil; ¹⁰ciprodinil; ^{11,12}tebuconazol; ¹³triflumizol; ¹⁴difenoconazol; ¹⁵dodina

Tabela 2. Índices de controle sobre a severidade da mancha foliar de *Glomerella* em folhas de mudas de macieira tratadas com diferentes fungicidas sítio-específicos de forma retroativa (24 horas após a inoculação de *Colletotrichum* spp.)

Fungicidas [®]	Média	Ensaio 1	Ensaio 2	Ensaio 3	Ensaio 4	Ensaio 5	Ensaio 6
Flint ¹	61,9	71,4	68,0	46,5	-	-	-
Nativo ²	53,0	27,6	94,0	37,5	-	-	-
Orkestra ³	31,2	36,0	39,0	18,6	-	-	-
Cabriotop ⁴	24,6	11,7	17,3	1,5	14,0	57,0	46,1
Metiltiofan ⁵	65,2	75,7	66,0	53,9	-	-	-
Bendazol ⁶	68,1	91,0	45,2	-	-	-	-
Approve ⁷	70,8	67,2	65,0	93,0	64,3	64,6	-
Mythos ⁸	51,1	43,2	81,0	68,5	11,7	-	-
Unix 750 WG ⁹	58,1	79,0	37,3	-	-	-	-
Folicur ¹⁰	67,9	67,9	-	-	-	-	-
Alterne ¹¹	67,5	72,0	63,1	-	-	-	-
Trifmine ¹²	59,3	73,4	62,0	42,7	-	-	-
Score ¹³	51,3	32,4	71,0	50,6	-	-	-
Dodex ¹⁴	57,2	68,0	46,5	-	-	-	-

Princípio ativo marca comercial: ¹trifloxistrobina; ²trifloxistrobina + tebuconazol; ³fluxapiraxade + piraclostrobina; ⁴piraclostrobina + metiram; ⁵tiofanato metílico; ⁶carbendazim; ⁷tiofanato metílico + fluazinam; ⁸pirimetanil; ⁹ciprodinil; ^{10,11}tebuconazol; ¹²triflumizol; ¹³difenoconazol; ¹⁴dodina

Tabela 3. Índices de controle sobre a severidade da mancha foliar de *Glomerella* em folhas de mudas de macieira tratadas com diferentes fungicidas multissítios de forma preventiva (24 horas antes da inoculação)

Fungicidas [®]	Média	Ensaio 1	Ensaio 2	Ensaio 3	Ensaio 4	Ensaio 5	Ensaio 6	Ensaio 7
Dithane (250 g/100 L) ¹	92,9	96,3	100	100	92,8	90,0	78,6	92,3
Manzate (250 g/100 L) ²	95,5	92,4	99,8	90,0	100	-	-	-
Antracol ³	99,5	99,5	-	-	-	-	-	-
Frownicide ⁴	83,2	70,0	93,8	85,8	-	-	-	-
Delan ⁵	75,0	69,0	72,5	79,0	79,5	-	-	-
Bravonil ⁶	99,8	99,8	-	-	-	-	-	-
Fegatex ⁷	39,0	39,0	-	-	-	-	-	-
Supera 40ml/100L ⁸	59,0	59,0	-	-	-	-	-	-
Supera 70ml/100L ⁹	94,0	94,0	-	-	-	-	-	-
Cooperwiser 50ml/100L ¹⁰	39,0	39,0	-	-	-	-	-	-
Cooperwiser 100ml/100L ¹¹	82,0	82,0	-	-	-	-	-	-
Fitamin Cobre 50ml/100L ¹²	39,0	39,0	-	-	-	-	-	-
Fitamin Cobre 100ml/100L ¹³	68,0	68,0	-	-	-	-	-	-
Bayfolan Cobre 50ml/100L ¹⁴	58,0	58,0	-	-	-	-	-	-
Bayfolan Cobre 100ml/100L ¹⁵	44,0	44,0	-	-	-	-	-	-
Cuprogarb 40g/100L ¹⁶	32,0	32,0	-	-	-	-	-	-
Cuprogarb 70g/100L ¹⁷	43,0	43,0	-	-	-	-	-	-
Recop 40g/100L ¹⁸	35,0	35,0	-	-	-	-	-	-
Recop 70g/100L ¹⁹	25,0	25,0	-	-	-	-	-	-

Princípio ativo marca comercial: ^{1,2}mancozeb; ³propineb; ⁴fluazinam; ⁵ditianona; ⁶clorotalonil; ⁷cloreto de benzalcônio; ^{8,9}hidróxido de cobre; ^{10,11}cobre + enxofre; ^{14,15}sulfato de cobre; ^{16,17,18,19}oxicloreto de cobre.

Tabela 4. Índices de controle sobre a severidade da mancha foliar de *Glomerella* em folhas de mudas de macieira tratadas com diferentes fungicidas multissítios de forma retroativa (24 horas após a inoculação de *Colletotrichum* spp.)

Fungicidas ^o	Média	Ensaio 1	Ensaio 2	Ensaio 3	Ensaio 4
Dithane (250 g/100 L) ¹	37,1	79,9	4,5	64,0	0
Manzate (250g/100 L) ²	32,7	42,5	43,7	11,9	-
Frownicide ³	60,8	60,8	-	-	-
Delan ⁴	28,0	32,0	24,0	-	-
Fegatex ⁵	51,3	28,6	74,0	-	-

Princípio ativo marca comercial: ^{1,2}mancozeb; ³fluazinam; ⁴ditianona; ⁵cloreto de benzalcônio.

Podridões

Conforme podemos servir pelos nossos modelos de favorabilidade para ocorrência de doenças (<http://ciram.epagri.sc.gov.br/agroconnect/>) ou (https://ciram.epagri.sc.gov.br/Fito_Maca/), no último mês já foram observadas condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento das podridões. Assim é importante que se inclua nas próximas pulverizações dos pomares o cloreto de cálcio (CaCl²-330g/100L), pois este produto proporciona menor incidência de podridões nas câmaras devido ao maior fortalecimento das paredes celulares. Lembramos que frutos de macieira absorvem o cálcio das folhas até 40 dias após a plena floração. Passado este período, os frutos não absorvem mais cálcio via planta e este macronutriente deve ser fornecido via aplicações foliares.

Outras informações

Fenologia (na Epagri – Estação Experimental de São Joaquim), em 21/12/2022.

Imperial Gala (porta enxerto Marubakaido): frutos com diâmetro médio de 4,90cm.

Fuji Suprema (porta enxerto Marubakaido): frutos com diâmetro médio de 4,39cm.

Emissão de folhas (na Epagri – Estação Experimental de São Joaquim) do dia 10/11 a 19/12/2022.

‘Royal Gala’ (porta enxerto Marubakaido): Foram emitidas 0,06 folhas/ramo/dia.

‘Fuji Suprema’ (porta enxerto Marubakaido): Foram emitidas 0,10 folhas/ramo/dia.

Desta forma, a cada 17 e 10 dias (aproximadamente), ocorre a emissão de uma folha nova por ramo nos cultivares Gala e Fuji, respectivamente. Este maior período de tempo para emissão de uma folha nova nos cultivares Gala e Fuji indica que o fruticultor pode aumentar

o intervalo entre uma pulverização e outra, desde que não tenhamos períodos chuvosos nesta janela. A temperatura média e a precipitação total neste período foram de 16,27°C e 127,2mm, respectivamente.

Monitoramento das águas do oceano pacífico

O escritório de meteorologia do governo Australiano que monitora as águas do pacífico publicou em 20/12/2022 uma atualização em que os modelos mostram que o fenômeno La Niña dá sinais de declínio de força. Os modelos sugerem que as temperaturas oceânicas podem atingir níveis neutros durante janeiro ou fevereiro de 2023 e permanecer em neutralidade pelo menos até abril. A próxima atualização do boletim ocorrerá em 04/01/2023 e pode ser consultada no site (<http://www.bom.gov.au.>).

Agradecimentos

Os autores agradecem o auxílio técnico dos funcionários da Epagri: Iran Souza Oliveira e Arthur Oliveira Souza (Téc. Laboratório Fitopatologia; iran@epagri.sc.gov.br; arthursouza@epagri.sc.gov.br; (49) 3233 8421, 3233 8414) e Jorge Alexandre Borges (Téc. Laboratório Entomologia; xande@epagri.sc.gov.br; (49) 3233 8434).

O acompanhamento dos avisos fitossanitários ao longo do ciclo pode ser realizado através do site da Epagri/Ciram, no link a seguir: <https://ciram.epagri.sc.gov.br/index.php/boletins-da-maca/>

A equipe de fitossanidade da Epagri de São Joaquim deseja a todos um feliz Natal e um Ano Novo repleto de saúde, prosperidade, paz em seus lares e de alta produtividade e qualidade de frutos nos pomares.