

AVISO FITOSSANITÁRIO – Nº 5 – Ciclo 2023/2024

Leonardo Araujo¹, Cristiano João Arioli², Felipe A. Moretti F. Pinto³, Zilmar da Silva Souza⁴

Este informe técnico discute o manejo das doenças e alerta sobre os primeiros sintomas da sarna e mancha foliar de *Glomerella* nos pomares comerciais, informa os cuidados que devem ser adotados antes do plantio de mudas de macieira e o uso de fungicidas no período de maior favorabilidade para ocorrência do russetting.

DOENÇAS DA MACIEIRA

Conforme pode ser visto no site Agroconnect do Ciram/Epagri, entre os dias 26/09 a 09/10 foram registrados de três a quatro períodos chuvosos favoráveis à infecção para a sarna da macieira de grau leve a severo nas diferentes localidades monitoradas com estações automáticas na região serrana. Para a mancha foliar de *Glomerella* no mesmo período já foram registrados de um a dois períodos chuvosos favoráveis à infecção de *Colletotrichum* spp. 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 21/08 e 25/09/2023, o número de ascósporos liberados durante períodos chuvosos foi de grau **muito fraco** (98, 57 e 24 ascósporos nos dias 28/09, 02/10 e 05/10 respectivamente) por coletor, composto por duas lâminas de microscopia.

Primeiros sintomas

No dia 5 de outubro de 2023 visualizamos os primeiros sintomas de sarna em folhas de macieira no pomar experimental da Epagri de São Joaquim (Figura 1).



Figura 1. Sintomas de sarna (indicado pelo círculo vermelho) em folhas de macieira do cultivar Gala no pomar experimental da Epagri de São Joaquim

Foto: Iran Souza Oliveira

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

² Pesquisador, D.Sc., Epagri – Estação Experimental de São Joaquim. Email: cristianoarioli@epagri.sc.gov.br

³ Pesquisador, D.Sc., Epagri – Estação Experimental de São Joaquim. Email: felipepinto@epagri.sc.gov.br

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

Comentários

O fenômeno El Niño tem ocasionado intensas e seguidas chuvas com registros de altas temperaturas para a época do ano no sul do Brasil. Estes constantes períodos chuvosos dificultam muito o manejo da sarna da macieira com uso de fungicidas, pois em muitas oportunidades os fruticultores não conseguem tratar os pomares antes ou após a chuva devido à curta janela de pulverização (período de tempo entre uma chuva e outra), e/ou porque a pulverização não foi bem realizada devido à condição ventosa (muita deriva), e/ou impossibilidade de entrar com maquinário agrícola no pomar devido ao encharcamento do solo, e/ou mesmo o fungicida pode ter sido lavado devido ao alto volume de chuva. Nos pomares que ocorreram falhas de manejo e já se observam manchas de sarna, sugerimos a seguir alguns tratamentos que testamos experimentalmente com eficácia para redução de conídios do fungo em folhas sintomáticas. Nas folhas pulverizadas a campo que foram naturalmente infectadas por *V. inaequalis* os tratamentos que mais reduziram o número de conídios/mL (feito erradicante) em relação a testemunha (490.000) foram: 78% para CleanUp®+Fegatex® (doses: 100ml/100L+300ml/100L); 65% para Monix®+Dodex® (doses: 100ml/100L + 100ml/100L); 58% para Monix®+ Fegatex® (doses: 100ml/100L+300ml/100L); 42% para Monix® (dose: 100ml/100L) e 37% para Fegatex® (dose: 300ml/100L). Os demais tratamentos não reduziram estatisticamente o número de conídios em relação a testemunha

a campo (Figura 2a). Já em folhas inoculadas artificialmente com *V. inaequalis* e pulverizadas em casa de vegetação os tratamentos que mais reduziram o número de conídios/mL em relação a testemunha (312.500) foram: 78% para CleanUp®+Dodex® (doses: 100ml/100L + 100ml/100L); 72% para Fegatex® (dose: 300ml/100L); 70% para Monix®+Dodex® (doses: 100ml/100L + 100ml/100L); 56% para CleanUp® (dose: 100ml/100L); 50% para Monix®+Fegatex® (doses: 100ml/100L + 300ml/100L); e 50% para Calda sulfocálcica (2%, Calda sulfertilizante®). Os demais tratamentos não reduziram estatisticamente o número de conídios em relação à testemunha em casa de vegetação (Figura 2b). Para mais detalhes consulte o trabalho original de Araujo, Pinto & Oliveira (2023).

MANCHA FOLIAR DE GLOMERELLA

Na última semana de setembro foram observados os primeiros sintomas da mancha foliar de *Glomerella* em pomares localizados nos municípios Campestre, Monte Alegre, São Marcos e Vacaria no Rio Grande do Sul (Figura 3a & b). Estes sintomas foram observados principalmente em folhas próximas a frutos mumificados. Lembramos novamente que o fungo pode sobreviver de um ano para outro em frutos mumificados, folhas caídas sobre o solo, cancro, gemas e ramos dormentes, flores e hospedeiros alternativos. Os fruticultores que falharam na realização das práticas de profilaxia no outono/inverno possuem maior probabilidade da doença entrar precocemente nos pomares, pois geralmente fungicidas

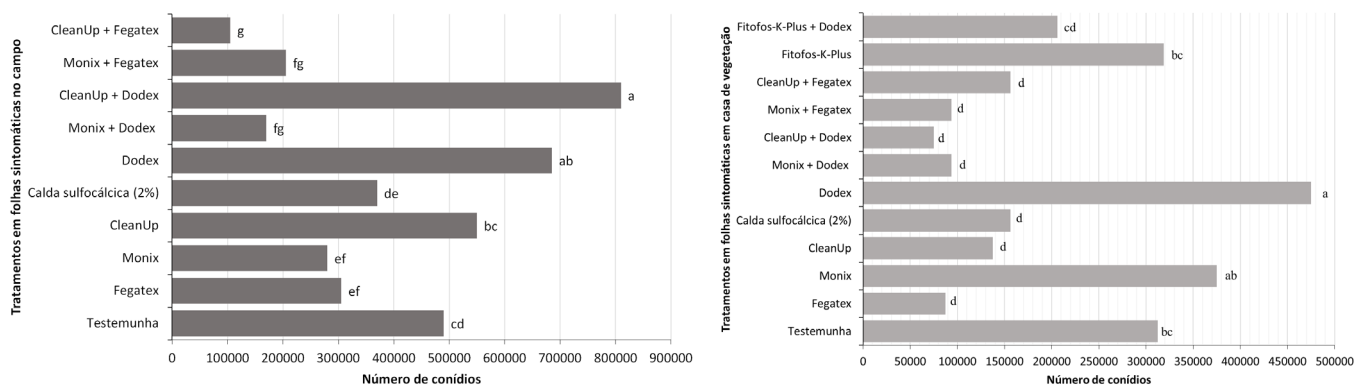


Figura 2. Número de conídios de *Venturia inaequalis* em plantas de macieira do cultivar Gala submetidas a diferentes tratamentos em folhas com sintomas da sarna da macieira mantidas a campo e casa de vegetação

Médias com mesmas letras minúsculas indicam que não há diferença estatística (Duncan; $p \leq 0,05$).

funcionam bem em condições de baixo inóculo. Em contraste, quando o inóculo é alto nos pomares, a tendência de que os fungicidas falhem em condições ambientais favoráveis é muito grande. Nesta primeira semana de outubro também já foram observados os primeiros sintomas da mancha foliar de *Glomerella* em Santa Catarina em pomares localizados nas localidades do Despraiado e Soledade nos municípios de São Joaquim e Bom Retiro, como pode ser observado na Figura 3c. Como já alertamos no último aviso, devido ao fenômeno de El Niño as condições ambientais estão muito favoráveis a doenças fúngicas, pois as temperaturas estão muito altas para a época do ano, e isso ainda pode ser associado com altos volumes de chuvas de forma sequencial. Assim, novamente recomendamos aos fruticultores que já possuem histórico da doença utilizarem

fungicidas que ofereçam proteção tanto para a sarna como para a mancha foliar de *Glomerella* para evitar epidemias precoces nos pomares. 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 posicionamento dos produtos.



Figura 3. Primeiros sintomas da mancha foliar de *Glomerella* em folhas de macieira do cultivar 'Gala' em pomares comerciais no Rio Grande do Sul (A & B) e Santa Catarina (C)
Fotos: Giovani Zoldan (A & B), Augusto Schütz Ferreira (C)

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; ⁵,⁶tiofanato metílico; ⁷carbendazim; ⁸tiofanato metílico + fluazinam; ⁹pirimetanil; ¹⁰ciprodinil; ¹¹,¹²tebuconazol; 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 ; ¹³ difenoconazol ; 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	-	-	-	-	-	-
Frowncide 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	-	-	-	-	-	-
Cuprocarb 40g/100L ¹⁶	32,0	32,0	-	-	-	-	-	-
Cuprocarb 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 [®]	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	-
Frowncide 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

Grande parte das podridões durante as fases de pré e pós-colheita é ocasionada por infecções ocorridas no campo durante o período de floração. Entre os patógenos que devem ser controlados neste período, destacam-se: *Alternaria* spp., *Botryosphaeria* spp., *Botrytis cinerea*, *Colletotrichum* spp., *Neofabraea* spp., *Neonectria ditissima*, entre outros. Com base nesta variedade de fungos que podem causar podridões, espera-se que fruticultores que costumam aplicar poucos grupos químicos de fungicidas para o manejo das doenças apresentem maiores índices de perdas por podridões. Assim, recomendamos fortemente que fruticultores tenham cuidado neste período fenológico da macieira e utilizem todas as ferramentas possíveis para manejo das podridões. Em áreas com histórico de perdas causadas por podridão carpelar durante o período de floração é recomendada a pulverização em macieiras 'Fuji' com produtos à base de fosfitos, três vezes, nos estádios F- Início de floração, F2 – Plena floração e G – Final de floração, para diminuir a incidência da doença. Reforçamos também a todos os fruticultores que no período de floração é recomendada a pulverização em macieiras com o tiofanato-metílico, estrobilurinas, tebuconazol e produtos à base de *Bacillus* para controle de podridões. Por último, destacamos que a rotação dos grupos químicos de fungicidas no

estágio de floração, além de evitar a seleção de populações resistentes de *V. inaequalis* aos fungicidas sítio-específicos, deve contribuir para redução de perdas pré e pós-colheita, principalmente para aqueles fruticultores que não conseguem identificar os patógenos causadores das podridões nos pomares.

GALHA DA COROA

No mês de setembro recebemos algumas mudas de macieira no laboratório de fitopatologia da Estação Experimental de São Joaquim da Epagri com sintomas de galha da coroa (Figura 4). Assim, recomendamos aos fruticultores que ainda estão implantando pomares que, caso recebam mudas com estes sintomas, não utilizem estas plantas, descartem (preferência queima) e comuniquem imediatamente o fato ao viveirista. Esta doença é causada por *Agrobacterium tumefaciens*, a qual é uma bactéria que pode sobreviver nas plantas sintomáticas, ou no solo saprofiticamente nos restos de raízes doentes não removidas por um ou mais anos. Os sintomas da galha da coroa se manifestam basicamente nas raízes e no colo de planta e a infecção de uma planta doente para uma sadia ocorre quando há ferimentos nas plantas. A doença pode causar redução do crescimento radicular, do vigor da planta e da produtividade e, em alguns casos, a morte da planta.



Figura 4. Sintomas de galha da coroa em mudas de macieira enviadas para o laboratório de fitopatologia da estação experimental de São Joaquim da Epagri
Fotos: Leonardo Araujo

RUSSETING

Na maioria dos pomares temos plantas de macieira que estão em estágios fenológicos de floração (início, plena e até mesmo final de floração). Nestes estágios fenológicos devemos ter maiores cuidados com os fungicidas usados para o manejo das doenças. O russetting é caracterizado pela presença de manchas irregulares de textura áspera e coloração marrom-clara na casca dos frutos. A severidade do russetting pode ser agravada dependendo do cultivar, do estágio fenológico da macieira, da aplicação de determinados produtos fitossanitários e das condições climáticas favoráveis. O estágio de botão vermelho até o desenvolvimento de frutos com aproximadamente 4cm de diâmetro é o mais suscetível às condições ambientais adversas e à aplicação de determinados produtos fitossanitários. Em seguida são listados alguns produtos que favorecem e não favorecem a severidade do russetting no estágio de botão rosado até o desenvolvimento de frutos com aproximadamente 2cm de diâmetro:

Favorecem o russetting: Calda bordalesa, Calda sulfocálcica, Captana, Clorotalonil, Cúpricos, Ditanona (geralmente não causam em doses mais baixas e regiões mais quentes), Folpete, Fosetil Al, Metiram, Propineb.

Não favorecem o russetting: produtos à base de *Bacillus*, Ciproconazol, Ciprodinil, Cloreto de benzalcônio, Difenconazol, Dodina, Fenarimol, Fluazinam, Fluquinconazol, Fluxaproxade + Piraclostrobina, Fosfitos (se não tiver cobre na composição não há problema), Mancozeb, Miclobutanil, Pidiflumetofem, Pirimetanil, Tebuconazol, Tetraconazol, Tiofanato metílico e Triflumizol.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Fenologia (na Epagri/Estação Experimental de São Joaquim), em 05/10/2023.

Maxi Gala (porta enxerto Marubakaido com filtro M9): F2 (Plena floração).

Fuji Suprema (porta enxerto Marubakaido com filtro M9): F2 (Plena floração).

Monitoramento das águas do Oceano Pacífico

O escritório de meteorologia do governo australiano que monitora as águas do Pacífico publicou em 26/09/2023 uma atualização onde os modelos mostram que o fenômeno El Niño está em curso de forma intensa. Os modelos climáticos indicam que este El Niño deverá persistir pelo menos até ao final de fevereiro. A próxima atualização do boletim ocorrerá em 10/10/2023 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).

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