

AVISO FITOSSANITÁRIO – Nº 3 – Ciclo 2023/2024

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

Este informe técnico discute os cuidados para o manejo da sarna, mancha foliar de *Glomerella* e cancro europeu que devem ser adotados no início do ciclo vegetativo das plantas de macieira. Também alerta sobre o manejo de plantas daninhas nos pomares.

DOENÇAS DA MACIEIRA

Conforme pode ser visto no site Agroconnect do Ciram/Epagri, entre os dias 21/08 a 25/09 foram registrados de sete a nove 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 dois a quatro períodos chuvosos favoráveis à infecção de *Colletotrichum* spp., devido à ocorrência do fenômeno El Niño (registro de maiores temperaturas e precipitação). 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 **fraco a médio** (660, 758, 1.917, 977, 751, 426 e 497 ascósporos nos dias 21/08, 28/08, 05/09, 11/09, 14/09, 20/09 e 25/09 respectivamente) por coletor, composto por duas lâminas de microscopia.

Comentários

As previsões de ocorrência do fenômeno El Niño durante a primavera com intensas e constantes chuvas, bem como altas temperaturas, estão se confirmando e dificultando o manejo das doenças com o uso de fungicidas. Na Estação Experimental de São Joaquim da Epagri, desde 2016, vários experimentos vêm sendo conduzidos para verificar a eficácia dos principais fungicidas usados para controle das doenças da macieira. De acordo com os resultados obtidos nestes estudos alguns grupos químicos (principalmente fungicidas sítio específicos) vêm apresentando perda de eficácia ao longo dos ciclos. Assim, para auxiliar fruticultores na tomada de decisão em relação ao produto que deve ser utilizado de acordo com o período chuvoso, apresentamos duas tabelas com índices de controle dos fungicidas sobre a sarna da macieira posicionados preventivamente (Tabela 1) ou curativamente (Tabela 2). Como pode ser observado pelas tabelas, os índices de controle dos diferentes grupos químicos são maiores quando os fungicidas são posicionados como preventivos ao invés de curativos. Assim, pedimos a todos que fiquem atentos à previsão meteorológica com o objetivo de realizar os tratamentos fitossanitários preferencialmente antes de períodos chuvosos, pois, de acordo com o Comitê Brasileiro de Ação a Resistência a Fungicidas (FRAC), os fungicidas devem ser usados antes de períodos chuvosos (preventivamente) e devem ser evitadas aplicações de forma curativa com objetivo de reduzir o risco de seleção de populações de patógenos resistentes aos fungicidas. Destacamos que, após todos os

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. E-mail: zilmar@epagri.sc.gov.br

períodos chuvosos, os técnicos e fruticultores podem verificar no site Agroconnect do Ciram/Epagri (<http://ciram.epagri.sc.gov.br/agroconnect/>) ou (https://ciram.epagri.sc.gov.br/Fito_Maca/) se há ou não necessidade de realizar a pulverização retroativa (curativa). Outras estratégias que também devem ser adotadas para evitar a seleção de populações resistentes de populações de *V. inaequalis* resistentes aos fungicidas e manutenção dos índices de controle dos fungicidas são discutidas a seguir. Sempre que houver necessidade de se realizar uma aplicação curativa nos pomares, os fungicidas sítio-específicos descritos nas Tabelas 1 e 2 devem ser misturados com um fungicida protetor (multissítio) que apresente bons índices de controle da sarna. Na Tabela 3, os índices de controle dos principais fungicidas protetores são também apresentados para auxiliar o fruticultor. Os índices de controle dos fungicidas podem ser melhorados com uso de produtos classificados como alternativos na mistura de tanque, tais como fosfitos, *Bacillus* spp. e alguns extratos vegetais e/ou minerais. Geralmente estes produtos oferecem índices de controle intermediários (entre 40 e 70%), mas de forma inespecífica, ou seja: este controle é semelhante para sarna, mancha foliar de *Glomerella*, mancha foliar de *Marssonina*, podridões e cancos. Também pedimos que fruticultores pratiquem a rotação dos grupos químicos dos fungicidas entre uma pulverização e outra, pois temos notado a repetição de muitos tratamentos através dos registros nos cadernos de campo. Essa repetição de tratamentos de fungicidas é prejudicial para seleção de populações de fungos resistentes aos fungicidas, bem como proporciona menores índices de controle das podridões, já que

temos vários gêneros de fungos envolvidos com esta doença. Por último os fruticultores devem observar o número de aplicações permitido por princípio ativo, pois temos notado que muitos fruticultores não tem respeitado este limite. No rodapé das Tabelas 1 e 2 fornecemos esta informação.

MANCHA FOLIAR DE GLOMERELLA

De acordo com sistema de alertas e previsões para o controle das doenças da macieira (<http://ciram.epagri.sc.gov.br/agroconnect/>) ou (https://ciram.epagri.sc.gov.br/Fito_Maca/) em todas estações meteorológicas da Epagri já foram observados períodos chuvosos favoráveis à infecção de *Colletotrichum* spp. A antecipação do início dos sintomas da mancha foliar de *Glomerella* pode ocorrer neste ciclo devido ao fenômeno de El Niño, que proporciona condições ambientais ideais para o desenvolvimento desta doença (temperaturas superiores a 15°C e dias consecutivos de chuva). Assim alertamos principalmente aos fruticultores que já possuem histórico de ocorrência desta doença nos pomares que utilizem fungicidas que ofereçam proteção tanto para a sarna como para a mancha foliar de *Glomerella*. O manejo precoce pode evitar que a doença se instale nos pomares precocemente, fato que pode gerar grandes prejuízos no futuro.

CANCRO EUROPEU

Em várias localidades da região de São Joaquim foram observados registros de granizo no último final de semana que pode ter causado muitos ferimentos em plantas de macieira. Nestes pomares afetados pelo

Tabela 1. Índice de controle (%) sobre a incidência da Sarna da Macieira (porcentagem de controle em relação a testemunha não tratada) causada por *Venturia inaequalis* em folhas (Fol) e frutos (Fru) em plantas de macieira cultivar Gala mantidas no pomar experimental da Epagri e submetidas a diferentes tratamentos com fungicidas sítio-específicos antes de períodos chuvosos em condições de campo em distintas safras

| | Média | | 2016/17 | | 2017/18 | | 2018/19 | | 2019/20 | | 2020/21 | | 2021/22 | | 2022/23 | |
|------------------------------|-------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|
| | Fol | Fru | Fol | Fru | Fol | Fru | Fol | Fru | Fol | Fru | Fol | Fru | Fol | Fru | Fol | Fru |
| Difenoconazol ¹ | 44 | 39 | 52 | 54 | 56 | 58 | 64 | 66 | 78 | 48 | 16 | 6 | 0 | 0 | 88 | 89 |
| Pirimetani ² | 39 | 34 | - | - | 75 | 58 | 96 | 68 | - | - | 24 | 8 | 1 | 0 | 66 | 78 |
| Triflumizol ³ | 65 | 66 | - | - | 48 | 74 | 82 | 58 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Dodina ⁴ | 59 | 44 | - | - | - | - | 100 | 84 | - | - | 58 | 44 | 17 | 2 | 90 | 85 |
| Flux. + Piracl. ⁵ | 92 | 81 | - | - | - | - | 98 | 94 | - | - | 94 | 77 | 83 | 71 | 86 | 76 |
| Pidiflumetofem ⁶ | 99 | 100 | | | | | | | | | | | | | 99 | 100 |

Síglas: Fluxa. + Piracl. (Fluxapiroxade + Piraclostrobrina). Produtos e doses comerciais. ¹Score®, 14 mL/100 L; ²Mythos®, 150 mL/100 L; ³Trifmine®, 70 g/100 L; ⁴Dodex®, 100 mL/100 L; ⁵Orchestra®, 30 mL/100 L; ⁶Miravis®, 15 mL/100 L. A soma de tratamentos destes fungicidas não deverá exceder três (Dodina, Fluxapiroxade + Piraclostrobrina e Pidiflumetofem), quatro (Pirimetani) e seis (Difenoconazol e Triflumizol) aplicações por ciclo, devido ao risco de seleção de populações resistentes do patógeno ao princípio ativo de acordo com a grade de Agrotóxicos de Agroquímicos da Produção Integrada de Maçã.

Tabela 2. Índices de controle (%) sobre a severidade da sarna em folhas de mudas de macieira cultivar Gala tratadas com diferentes fungicidas sítio-específicos de forma retroativa (24, 48 e 72 horas após a inoculação (hai) de *Venturia inaequalis*) mantidas em casa de vegetação da estação experimental de São Joaquim da Epagri

| | Média | | | Ciclo 2019/2020 | | | Ciclo 2021/2022 | | | Ciclo 2022/2023 | | |
|------------------------------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|
| | 24 hai | 48 hai | 72 hai | 24 hai | 48 hai | 72 hai | 24 hai | 48 hai | 72 hai | 24 hai | 48 hai | 72 hai |
| Ciprodinil ¹ | 39,8 | 45,2 | 45,3 | - | - | - | 29,3 | 53,8 | - | 50,2 | 36,7 | 45,3 |
| Difenoconazol ² | 25,9 | 42,0 | 26,8 | 29,7 | 33,6 | 43,3 | 14,6 | 54,9 | - | 33,5 | 37,5 | 10,4 |
| Dodina ³ | 49,2 | 15,8 | 43,4 | 79,0 | 21,3 | 46,6 | - | - | - | 19,4 | 10,3 | 40,3 |
| Flux. + Piracl. ⁴ | 52,9 | 47,4 | 22,6 | 54,7 | 46,6 | 45,0 | - | - | - | 51,2 | 48,1 | 0,23 |
| Pidiflumetofem ⁵ | 94,8 | 92,8 | 95,3 | - | - | - | - | - | - | 94,8 | 92,8 | 95,3 |
| Pirimetaniil ⁶ | 33,2 | 32,9 | 31,8 | 36,9 | 38,5 | 19,2 | 20,2 | 39,4 | - | 42,5 | 27,3 | 44,3 |
| Tebuconazol ⁷ | 25,4 | 38,4 | 39,5 | 38,5 | 54,7 | 61,2 | 11,3 | 46,2 | - | 26,5 | 14,3 | 17,9 |
| Triflumizol ⁸ | 40,4 | 53,5 | 41,3 | 53,0 | 59,5 | 70,9 | 44,3 | 70,4 | - | 24,1 | 30,7 | 11,7 |

Produtos e doses comerciais. ¹Unif 750 WG® 20 g/100 L; ²Score®, 14 mL/100 L; ³Dodex®, 100 mL/100 L; ⁴Orkestra®, 30 mL/100 L; ⁵Miravis®, 15 mL/100 L; ⁶Mythos®, 150 mL/100 L; ⁷Alterne 200 EC®, 15 mL/100 L; ⁸Trifmine®, 70 g/100 L. A soma de tratamentos destes fungicidas não deverá exceder três (Dodina, Fluxapiraxade + Piraclastrobina e Pidiflumetofem), quatro (Ciprodinil e Pirimetaniil) e seis (Difenoconazol, Tebuconazol e Triflumizol) aplicações por ciclo, devido ao risco de seleção de populações resistentes do patógeno ao princípio ativo de acordo com a grade de Agrotóxicos de Agroquímicos da Produção Integrada de Maçã.

Tabela 3. Índice de controle (%) sobre a incidência da Sarna da Macieira (porcentagem de controle em relação a testemunha não tratada) causada por *Venturia inaequalis* em folhas (Fol) e frutos (Fru) em plantas de macieira cultivar Gala mantidas no pomar experimental da Epagri e submetidas a diferentes tratamentos com fungicidas multissítios antes de períodos chuvosos em condições de campo em distintas safras

| | Média | | 2016/17 | | 2017/18 | | 2018/19 | | 2019/20 | | 2020/21 | | 2021/22 | | 2022/23 | |
|------------------------|-------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|
| | Fol | Fru | Fol | Fru | Fol | Fru | Fol | Fru | Fol | Fru | Fol | Fru | Fol | Fru | Fol | Fru |
| Captana ¹ | 87 | 70 | 89 | 87 | 88 | 82 | - | - | 97 | 87 | 79 | 64 | 82 | 28 | 88 | 91 |
| Ditianona ² | 93 | 65 | - | - | - | - | 98 | 86 | 99 | 95 | - | - | 83 | 14 | 98 | 100 |
| Mancozeb ³ | 65 | 53 | 52 | 67 | 54 | 65 | - | - | 82 | 76 | - | - | 70 | 4 | 99 | 27 |
| Fluazinam ⁴ | 66 | 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 66 | 48 | 94 | 85 |

Produtos e doses comerciais. ¹Captan SC®, 250 mL/100 L; ²Delan®, 100 g/100 L; ³Manzate WG®, 200 g/100 L; ⁴Frownicide 500 SC®, 100 mL/100 L.

granizo é recomendada realização de duas pulverizações com intervalo de 7 (sete) dias com uma combinação de fungicidas protetores, curativo (Tiofanato metílico, Tebuconazol) e fosfito para evitar novas infecções de *Neonectria ditissima*.

Para mais detalhes sobre o manejo do cancro europeu consulte nosso sis-

temaweb (www.cancroeuropeu.com.br) ou baixe de forma gratuita em seu celular 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>). Utilize também os QR Codes abaixo (Figura 1)



Figura 1. QR codes para dowload do aplicativo de celular '**Cancontrol**' por meio Appstore (primeiro) e PlayStore (segundo). No terceiro QR code o usuário pode acessar o sistema web do Cancontrol. Este aplicativo e sistema web foram desenvolvidos pelo professor Wilson Castelo Branco Neto do Instituto Federal de Santa Catarina (campus Lages), e os pesquisadores Leonardo Araujo e Felipe Augusto Moretti Ferreira Pinto da Epagri (Estação Experimental de São Joaquim). A manutenção e a hospedagem das tecnologias são custeadas pela Associação Brasileira de Produtores de Maçã (ABPM)

MANEJO DE PLANTAS DANINHAS EM POMARES

Estamos iniciando um novo ciclo vegetativo na cultura da macieira (2023/24), sendo esse o momento de realizar a primeira entrada nos pomares para controle de plantas daninhas.

As principais espécies de plantas daninhas presentes nos pomares nessa época do ano são o azevém, trevo-branco, capim-lanudo, nabiça e outras espécies anuais de inverno ou eventualmente algumas espécies perenes.

Na região da Serra Catarinense existem duas formas básicas de manejo, ou seja, a utilização apenas de roçadas mecânicas no pomar ou o manejo integrado com roçadas nas entrelinhas e a aplicação de herbicidas na área da fileira de plantio (Figuras 2 e 3).

O produtor que optar pelo controle integrado com herbicidas na fileira de plantio pode utilizar produtos registrados (Tabela 4), à base de glifosato (Roundup e outros), glufosinato de amônio (Finale, Patrol, Fascinate BR ou Trunfo), cletodim (Select, Poquer ou Select One Pack) ou haloxifope-R-metílico (Gallant Max ou Verdict Max), indaziflan (Alion), pendimetalina (Prowl H2O), saflufenacil (Heat) e outros registrados.

Considerando que os pomares não receberam nenhum tratamento com herbicidas durante o outono e inverno, nessa primeira aplicação devemos utilizar os herbicidas e doses mais eficientes. Além disso, é preciso considerar a presença de azevém e buva com resistência ao glifosato na região. Portanto, a mistura de herbicidas pode ser uma ótima alternativa para controle eficiente das plantas daninhas.

Uma ótima alternativa é a aplicação de glifosato (Roundup ou outros), com ação sistêmica, misturado com cletodim (Select, Poquer, Select One Pack) ou haloxifope-R-metílico (Gallant Max ou Verdict Max) nas doses recomendadas. Essa aplicação poderá estar acompanhada da aplicação sequencial de herbicida com ação de pré-emergência, como o indaziflan (Alion) ou pendimetalina (Prowl H2O), assim que as plantas daninhas estiverem secas, ou seja, após 15 a 30 dias.

Se o produtor desejar, o glifosato pode ser substituído na mistura pelo glufosinato de amônio (Finale, Patrol, Fascinate BR ou Trunfo ou outros) com cletodim ou haloxifope-R-metílico ou outros graminicidas nessa primeira entrada. Entretanto, o glufosinato

de amônio apresenta efeito de contato e não controla bem plantas daninhas desenvolvidas, ou seja, com crescimento avançado, sendo inferior ao glifosato quanto à eficiência de controle das plantas daninhas presentes nos pomares nessa época do ano. O glifosato é um herbicida com ação sistêmica e nessa primeira aplicação tem mostrado maior eficiência de controle. Um bom controle na primeira aplicação minimiza problemas futuros durante toda a safra.

O glufosinato de amônio é mais indicado para a segunda ou terceira entradas nos pomares a partir do final de novembro ou dezembro, bem como os herbicidas a base de saflufenacil (Heat), flumioxazina (Flumyzin, Sumyzin ou outros).

A utilização de um herbicida com ação de pré-emergência em sucessão aos herbicidas pós-emergentes tem mostrado maior eficiência de controle em culturas perenes e facilita o manejo dos pomares durante toda a safra.

Observações importantes:

Ler a bula antes de utilizar o produto.

Os herbicidas são efetivos sob determinadas condições de aplicação.

Se possível, realizar uma única aplicação do mesmo mecanismo de ação por safra.

Verificar a dose a ser utilizada considerando as principais plantas daninhas no pomar.

Utilizar sempre água limpa no preparo das caldas de pulverização.

Em pomares com a presença de azevém ou buva com resistência ao glifosato (Roundup), o produto deve ser misturado com outros herbicidas para controle dessas espécies resistentes (Roundup + Poquer ou Select, ou ainda, outras associações).

Verificar se é necessária a adição de adjuvante à calda herbicida. Consultar a bula.

Utilizar de 100 a 450L ha⁻¹ de calda. Cada herbicida tem uma recomendação de volume de calda. Consultar a bula.

Pressão: 20 a 40lb por pol². Regular para a produção de gotas médias, grossas ou muito grossas.

Bico ou pontas: tipo leque com jato plano ou similares.

Quando mais jovens as plantas daninhas, mais sensíveis aos herbicidas.

Não aplicar em períodos de estiagem (seca), ou em horários mais quentes do dia, ou antes de chuvas.

Tabela 4. Herbicidas registrados para a cultura da macieira

| Ingrediente ativo | Nome comercial | Dose do produto comercial por hectare | Classe toxicológica | Intervalo de segurança (dias) |
|--|-----------------|---------------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Glifosato (pós-emergência) | Roundup WG | 0,50 a 3,50 kg ha ⁻¹ | V | 15 |
| | Trop | 1,00 a 6,00 L ha ⁻¹ | III | 15 |
| | Xeque Mate | 0,70 a 3,50 L ha ⁻¹ | n.c | 15 |
| | Zapp | 0,70 a 3,50 L ha ⁻¹ | V | 15 |
| | Existem outros | - | - | - |
| Glufosinato de amônio (pós-emergência) | Finale | 2,00 L ha ⁻¹ | IV | 7 |
| | Patrol | 2,00 L ha ⁻¹ | IV | 7 |
| | Fascinate BR | 2,00 L ha ⁻¹ | V | 7 |
| | Trunfo | 1,50 L ha ⁻¹ | n.c. | 7 |
| Cletodim (pós-emergência) | Select | 350 a 450 mL ha ⁻¹ | V | 23 |
| | Poquer | 350 a 450 mL ha ⁻¹ | V | 23 |
| | Select One Pack | 70 a 900 mL ha ⁻¹ | III | 23 |
| Haloxifope-R-metilico (pós-emergência) | Gallant Max | 70 a 350 mL ha ⁻¹ | IV | 48 |
| | Verdict Max | 70 a 350 mL ha ⁻¹ | III | 48 |
| Saflufenacil (pós-emergência) | Heat | 35 a 70 g ha ⁻¹ | V | 15 |
| Flumioxazina (pós-emergência) | Sumyzin | 150 a 200 mL ha ⁻¹ | V | 90 |
| | Flumyzin | 150 a 200 mL ha ⁻¹ | V | 90 |
| Indaziflam (pré-emergência) | Alion | 150 a 200 mL ha ⁻¹ | V | 1 |
| Pendimetalina (pré-emergência) | Prowl H2O | 2,50 a 4,50 L ha ⁻¹ | IV | 60 |



Figura 2. Controle químico no manejo integrado de plantas daninhas em pomares de macieira em formação
Foto : Zilmar da Silva Souza



Figura 3. Utilização de herbicidas na fila de plantio no manejo integrado em pomares de macieira
Foto : Zilmar da Silva Souza

Evitar que a calda do herbicida entre em contato com as folhas da macieira, videira ou outra fruteira (deriva). A cautela aumenta em plantas daninhas com crescimento excessivo (altas) no pomar. No caso de crescimento excessivo, uma roçada mecânica com antecedência de uma a duas semanas da aplicação traz maior segurança e eficiência no controle.

A aplicação de herbicidas com ação de pré-emergência deve ser realizada 15 a 30 dias após a eliminação da vegetação com herbicidas de ação total (Roundup, Finale, Patrol ou similares).

Em pomares recém-implantados, as plantas são mais sensíveis aos herbicidas, então tenha mais cuidados com deriva.

É importante que os equipamentos de aplicação estejam bem regulados para distribuição uniforme da calda.

Trabalhar sempre utilizando os EPIs.

OUTRAS INFORMAÇÕES

Previsão climática para os próximos dias

Disponível no site Agroconnect do Ciram/Epagri (<http://ciram.epagri.sc.gov.br/agroconnect/>). Acessando outros produtos em cada estação, é possível verificar a pre-

visão meteorológica para os próximos dias. Existe a previsão de ocorrência de período chuvoso para o próximo final de semana (30/09/23).

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; arthur-souza@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/>