

**Autores: Leonardo Araujo<sup>1</sup>, Jerônimo Vieira de Araújo Filho<sup>1</sup>, Ruan Carlos Navarro Furtado<sup>2</sup>**

**1 = Doutores em Fitopatologia – Epagri: Estação Experimental de São Joaquim (leonardoaraujo@epagri.sc.gov.br; jeronimofilho@epagri.sc.gov.br)**

**2 = Estudante Agronomia da Universidade Federal do Paraná (ruannavarrofurtado@gmail.com)**

### **Recomendações de Manejo da Sarna da Macieira no Ciclo 2015 a 2016**

A sarna da macieira é, sem dúvidas, a doença mais importante da cultura da macieira a nível mundial. Em regiões de alta umidade e temperatura amena, como ocorre nas regiões produtoras de maçã no sul do Brasil, esta doença pode causar perdas de até 100%, caso medidas adequadas de controle não sejam realizadas.

O início de novas epidemias da sarna ocorre a cada final de inverno e início de primavera através da liberação de ascósporos de *Venturia inaequalis* (fase sexuada do fungo) que são ejetados a partir de pseudotécios em folhas caídas sobre o solo de um ano para outro (ciclo primário) (Figura 1). Após um período que varia de 9 a 17 dias ocorre a germinação dos ascósporos nos órgãos suscetíveis da macieira e surgem as lesões típicas da doença, com posterior desenvolvimento da fase assexuada do fungo (*Spilocaea pomi*) que é responsável pelo início do ciclo secundário da doença (fase massas de esporos) (Figura 1). Os sintomas característicos da sarna em folhas se caracterizam por pequenas manchas de cor de formato circular verde-oliva, que se tornam acinzentadas; nos frutos o fungo provoca rachadura, deformação e lesões circulares de coloração escura (Figura 1). O ciclo de vida do *V. inaequalis* só é interrompido no outono, devido a desfolha natural da macieira quando o fungo entra em estágio de sobrevivência nas folhas caídas sobre o solo e permanece assim até as

condições ambientais se tornarem favoráveis para novas infecções por ascósporos (Figura 1). Assim, a sobrevivência de *V. inaequalis* em folhas caídas é fundamental para o início de uma nova epidemia na safra seguinte (Figura 1). Desta forma, uma das melhores maneiras de se reduzir o inóculo inicial por ascósporos em um pomar é eliminar folhas caídas ao solo no outono-inverno. Assim, segue algumas formas de erradicação de pseudotécios de *V. inaequalis*: (i) Aplicação de uréia entre 3,5 a 5% nas folhas na época de queda que pode causar reduções de até 99% no número de ascósporos liberados; (ii) Após a queda total das folhas, pode-se triturar as folhas ou cobrir com palha, capim, ou terra, acelerando a decomposição destas, e dificultando consequentemente a formação dos pseudotécios e (iii) Queimar ou enterrar folhas contaminadas do pomar, principalmente em áreas que foram afetadas pela doença.

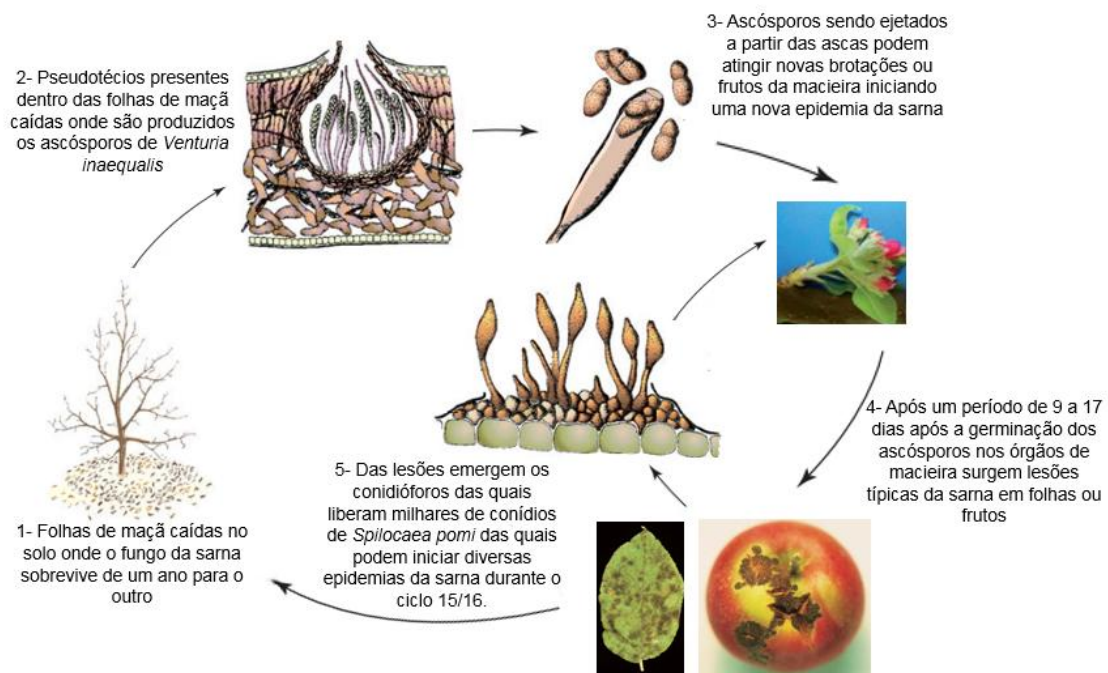


Figura 1 – Ciclo de vida de *Venturia inaequalis* em macieira. Adaptado de Agrios (2005).

Embora, estes métodos de erradicação citados diminuam o inóculo inicial, estes não eliminam completamente o fungo da área. Desse modo, outros métodos de controle são necessários. Atualmente, os fungicidas constituem-se na principal medida de controle da doença, sendo que na tomada de decisão das pulverizações deve levar em consideração o estágio fenológico das plantas, previsão do tempo, os sistemas de alerta com os períodos de infecção de *V. inaequalis* e as características inerentes a própria molécula fungicida (ex. modo de ação e mobilidade).

Devido a emissão de brotações e folhas novas, da temperatura e da umidade do ambiente (degradação dos princípios ativos), os fungicidas de contato podem oferecer uma ação protetora de apenas 3 até 5 dias, necessitando de constantes reaplicações. Além disso, outro cuidado em relação ao estágio fenológico é em relação ao *russetting*, pois do estágio de botão vermelho até o desenvolvimento de frutos com aproximadamente 2 cm de diâmetro deve-se evitar alguns produtos, a saber: folpete, clorotalonil, propineb, metiram, captana, calda sulfocálcica, ditianona, cúpricos, óleo mineral, misturas com fosfitos e fenarimol.

A previsão do tempo é a ferramenta mais utilizada para recomendação da aplicação de fungicidas no controle da sarna. Geralmente são aplicados fungicidas 1 a 2 dias antes de um período chuvoso com o objetivo de proteger os tecidos de macieira. Embora o sistema de aplicações preventivas seja eficiente no controle da sarna, este possui algumas limitações tais como: número acentuado de aplicações durante o ciclo e baixa efetividade em períodos subsequentes de chuva, pois o fungicida pode ser lavado em chuvas acima de 30 mm, havendo a necessidade de utilizar fungicidas curativos. Neste sentido, a Estação Experimental de São Joaquim/Epagri e Ciram/Epagri com o apoio da Basf e CNPq desenvolveram um sistema de alerta que pode ser utilizada pelo produtor nas tomadas das decisões. Este sistema online

([http://ciram.epagri.sc.gov.br/Fito\\_Maca/](http://ciram.epagri.sc.gov.br/Fito_Maca/)) denominado **AgroAlerta** foi desenvolvido de acordo com a tabela de Mills e considera o mínimo molhamento foliar necessário em função da temperatura para que ocorra infecções de *V. inaequalis* em macieira e a doença possa se manifestar com menor ou maior severidade de acordo com as condições ambientais. Em outras palavras, esta nova tecnologia desenvolvida pela Epagri tem como objetivo a utilização racional dos defensivos agrícolas, diminuindo consequentemente os custos de produção do produtor, bem como pode ajudar a manter a viabilidade dos fungicidas curativos por um período maior, já que estes produtos são sítio-específico e possuem número limitado de aplicações durante o ciclo.

Além disso, na tomada da decisão do produtor em relação a aplicação de fungicidas protetores, curativos, penetrantes ou erradicantes deve-se levar em conta todos estes aspectos citados anteriormente, além de outros como: conhecimento do modo de ação e da atividade dos fungicidas, bem como realizar boa cobertura do pomar através de aplicações adequadas de caldas com pulverizadores revisados e calibrados adequadamente. Na tabela 1 são listados alguns fungicidas que podem ser utilizados no manejo da sarna da macieira no ciclo 2015 a 2016. Com respeito ao lançamento de novos fungicidas para o controle da sarna este ano foi registrado um novo produto do grupo Carboxamidas (Fluxapyroxad + Piraclostrobina) com ação penetrante que possui bom efeito protetor e limitado efeito curativo, aumentando assim o leque de opções protetoras (Tabela 1). Por último é muito importante lembrar aos técnicos e produtores que respeitem o número de aplicações de fungicidas curativos recomendados pela FRAC, pois caso contrário se pode perder as últimas opções destes produtos no mercado, inviabilizando o setor produtivo de maçã. O FRAC é um comitê formado por representantes dos principais produtores de fungicidas no Brasil e Mundo que coordena ações conjuntas que visam, principalmente, minimizar o problema de resistência de

fungos a fungicidas em diferentes países, evitando assim a perda de produtos com ação curativa, como ocorreu com as estrobirulinas no sul do Brasil, onde isolados de *V. inaequalis* criaram resistência a estas moléculas.

Tabela 1: Opções de fungicidas no manejo da sarna da macieira no ciclo 2015 a 2016.

<b>Fungicida (Princípio ativo)</b>	<b>Protetor</b>	<b>Curativo (horas)</b>	<b>Penetrante</b>	<b>Erradicante</b>
Captana	B/I/ñ lim	SA	SA	SA
Folpete	B/I/ñ lim	SA	SA	SA
Fluazinam	B/I/ñ lim	SA	SA	SA
Mancozeb	B/I/ñ lim	SA	SA	SA
Metiram	B/I/ñ lim	SA	SA	SA
Propineb	B/I/ñ lim	SA	SA	SA
Ditianona	MB/I/ñ lim	SA	SA	SA
Clorotalonil	B/I/lim 3 x	SA	SA	MB/I/lim 3 x
<i>Bacillus subtilis</i>	B/I/lim 4 x	F	-	-
Dodina	B/E/lim 3 X	SA	SA	E
Fluxapyroxad + Piraclostrobina	B/E/lim 3 X	F	B	SA
Cloreto de benzalcônio	B/I/ñ lim	SA	SA	E
Difenoconazole	F/E/lim 6 X	96	SA	SA
Tetraconazole	F/E/lim 6 X	72-96	SA	SA
Fenarimol	F/E/lim 6 X	96	SA	SA
Fluquinconazole	F/E/lim 6 X	96	SA	SA
Triflumizole	F/E/lim 6 X	96	SA	SA
Trifloxystrobin + Tebuconazole	F/E/lim 3 X	96	SA	SA
Miclobutanil	F/E/lim 6 X	96	SA	SA
Tebuconazole	F/E/lim 6 X	96	SA	SA
Pirimetanil	B/E/lim 4 X	48-72	SA	SA
Ciprodinil	B/E/lim 4 X	48-72	SA	SA
Fosfitos	-	F	-	B

Legenda: PA = Princípio ativo; Escala de eficiência dos fungicidas: fraca (F), moderada (M), boa (B), muito boa (MB), excelente (E), sem ação (SA) e sem informação (SI); Modo de ação: Específico = E; Inespecífico = I; Número de aplicações ciclo: Limitado = lim; Não limitado = ñ lim. Adaptado de Boneti et al. (2015) (Características e Controle da Sarna na Produção Integrada de Maçã).