

# REDUÇÃO E ÉPOCAS DE APLICAÇÕES DE FUNGICIDAS PARA MANEJO DA SARNA EM AMEIXEIRA

Marcos Antonio Dolinski, Alex Sandro Poltronieri, Josélia Maria Schuber e Louise Larissa May-De Mio

## RESUMO

O presente trabalho objetivou avaliar o efeito da aplicação de fungicidas na incidência e na severidade de sarna em ameixeira, em duas épocas de pulverizações, uma do início da formação dos frutos até o endurecimento do caroço e a outra iniciada após o endurecimento do caroço e, comparar o número de pulverizações reduzidas de fungicidas com o manejo adotado pelo produtor. Foram realizados quatro experimentos, com diferentes tratamentos, conduzidos durante as safras de 2004/05, 2005/06 (dois experimentos) e 2008/09, para as cul-

tivares Harry Pickstone e Reubennel. Aplicações de fungicidas do início da formação dos frutos até o endurecimento do caroço com a combinação dos fungicidas metiram, piraclostrobina e ditianona foi o manejo mais eficiente para a sarna em ameixeira. O manejo da doença é dependente da combinação dos diferentes fungicidas e dos períodos de aplicações. Pulverizações iniciadas a partir do endurecimento do caroço não apresentaram eficiência no controle da sarna em ameixeira.

## Introdução

A sarna em ameixeira (*Prunus salicina*) agente causal *Venturia carpophila* E.E. Fisher, anamorfo *Cladosporium carpophilum* Thüm. é considerada doença de grande importância para fruteiras de caroço em clima temperado no Hemisfério Norte, tanto pelos danos provocados nos frutos quanto pelos prejuízos na sua comercialização (Schabel e Layne, 2004). O estudo de base visando características epidemiológicas deste patógeno em pessegueiro (*Prunus persica*) é datado há mais de 90 anos (Keitt, 1917) e a partir daí poucos estudos foram direcionados para esta doença (Cragolini *et al.*, 2005; Schnabel *et al.*, 2007; Scherm e Savelle, 2008).

No Brasil a sarna em fruteiras de caroço de clima temperado tem sido conside-

rada doença secundária (Martins *et al.*, 2005), entretanto, nos últimos anos tem aumentado a incidência da doença e, maior número de lesões tem sido observado nos frutos, podendo ultrapassar até 80% de frutos infectados na cultura da ameixeira, com mais de 15 lesões por fruto (May De Mio *et al.*, 2008).

Os danos diretos provocados pela doença são observados nos frutos, que apresentam manchas circulares de 1-2mm de diâmetro. A sua intensidade é aumentada em anos com primavera e verão chuvosos. As infecções também podem ocorrer nos ramos, onde o patógeno sobrevive, se reproduz e se dissemina (Lan e Scherm, 2003a).

Na América do Norte as infecções ocorrem nos frutos por conídios liberados dos ramos de um ano, iniciando durante o florescimento e se es-

tendem por quatro a seis semanas, período compreendido até o endurecimento do caroço (Lawrence e Zehr, 1982; Scherm e Savelle, 2008). Nesta região se recomenda o controle químico neste período. Infecções tardias se ocorrerem não apresentam sintomas nos frutos decorrente do tempo de incubação de *C. carpophilum* que varia de 42 a 77 dias (Keitt, 1917).

Recentemente foi publicado no Diário Oficial da União (DOU, 2010), a Instrução Normativa Conjunta Número 1 ("Mina Crops"), a qual possibilita que o limite máximo de resíduos seja considerado por grupo de cultura, sendo a ameixeira incorporada no grupo da macieira (*Malus domestica*) e da videira (*Vitis* sp). Assim, produtos já registrados para essas culturas teriam maior agilidade na sua liberação para ameixeira, excluindo

a necessidade de testes de toxicidade de base.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação de fungicidas na incidência e na severidade de sarna em ameixeira, em duas épocas de pulverizações e a redução no número de pulverizações de fungicidas comparado com o manejo adotado pelo produtor.

## Material e Métodos

### Descrição da área experimental e caracterização dos tratamentos

Foram realizados quatro experimentos, distribuídos nas safras de 2004/05, 2005/06 (dois experimentos) e 2008/09, em pomares de ameixeira, das cultivares Harry Pickstone (2004/05) e Reubennel (2005/06 e 2008/09), sobre

## Palavras chave / Ameixeira / *Cladosporium carpophilum* / *Prunus salicina* / Sarna /

Recebido: 10/05/2011. Modificado: 31/08/2012. Aceito: 07/09/2012.

**Marcos Antonio Dolinski.** Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Brasil. e-mail: dolinskiagro@hotmail.com

**Alex Sandro Poltronieri.** Engenheiro Agrônomo, Universidade de São Paulo. Doutorando

em Entomologia, ESALQ-USP, Brasil. e-mail: alex.poltronieri@yahoo.com.br

**Josélia Maria Schuber.** Engenheira Agrônoma (UFPR), Brasil. M.Sc. em Agronomia - Produção Vegetal (UFPR),

Brasil. e-mail: joseliaschuber@yahoo.com.br

**Louise Larissa May De Mio.** Engenheira Agrônoma (UFPR), Brasil. Doutora em Agronomia - Fitopatologia (ESALQ-USP), Brasil. Professora, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias (UFPR Brasil. Endereço: Rua dos Funcionários, 1540, Juvevê, CEP 80035-050, Curitiba-PR, Brasil. e-mail: maydemio@ufpr.br

## REDUCTION AND TIMING OF FUNGICIDE APPLICATION IN THE MANAGEMENT OF SCAB IN PLUM TREES

Marcos Antonio Dolinski, Alex Sandro Poltronieri, Josélia Maria Schuber and Louise Larissa May-De Mio

### SUMMARY

This work aimed to evaluate the incidence and severity of scab in prune trees under different fungicide management, with two time patterns of application; one at the early fruit formation, up to pit hardening, and another starting after pit hardening, and compare the number of fungicide application reductions with the management adopted by the producer. Four experiments, with different treatments, were carried out during the 2004-2005 and 2005-2006 seasons (two experiments) and

that of 2008-2009, using the Harry Pickstone and Reubennel cultivars. The most efficient control of the disease was achieved with the combination of metiram, piraclostrobina e ditianona fungicides from late bloom to pit hardening. Efficient scab control in prune was dependent on the combination of the fungicides used and the application timing. Reduced fungicide management is possible, while spraying initiated after pit hardening was not efficient for scab control.

## REDUCCIÓN Y ÉPOCAS DE APLICACIÓN DE FUNGICIDAS PARA EL MANEJO DE LA SARNA DEL CIRUELO

Marcos Antonio Dolinski, Alex Sandro Poltronieri, Josélia Maria Schuber y Louise Larissa May-De Mio

### RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de la aplicación de fungicidas en la incidencia y la severidad de la sarna del ciruelo, en dos épocas de pulverización, una desde la formación del fruto temprano hasta el endurecimiento del carozo y la otra después del endurecimiento del carozo, y comparar el número de aplicaciones reducidas de fungicidas con el manejo adoptado por el productor. Se realizaron cuatro experimentos con diferentes tratamientos durante las cosechas de 2004/05, 2005/06 (dos experimentos) y 2008/09,

con las variedades Harry Pickstone y Reubennel. La aplicación de la mezcla de los fungicidas metiram, piraclostrobina y ditianona desde el inicio de la formación de frutos hasta el endurecimiento del carozo fue el manejo más eficiente para la sarna del ciruelo. El manejo de la enfermedad es dependiente de la mezcla de diferentes fungicidas y de los periodos de aplicación. Las pulverizaciones iniciadas a partir del endurecimiento del carozo no presentaron eficiencia en el control de esta enfermedad.

TABELA I  
TEMPERATURA MÉDIA MENSAL (°C) E PRECIPITAÇÃO ACUMULADA MENSAL (mm)<sup>a</sup>

Ano	Jan		Fev		Mar		Abr		Mai		Jun		Jul		Ago		Set		Out		Nov		Dez	
	°C	mm	°C	mm	°C	mm	°C	mm	°C	mm	°C	mm	°C	mm	°C	mm								
2004	19,8	145	20,2	60	19,3	152	18,9	87	13,8	135	14,3	58	13,2	118	15,0	12	18,0	53	16,5	152	18,4	92	19,4	128
2005	20,4	165	20,6	65	20,7	73	19,7	114	17,1	105	16,4	66	13,9	91	16,2	159	14,0	195	17,7	168	18,5	78	19,4	54
2006	22,2	114	21,7	144	21,2	130	18,1	17	14,4	20	15,2	29	16,2	37	16,3	43	15,1	116	17,8	41	19,0	168	21,4	74
2007	21,5	196	21,9	135	23,0	126	19,8	98	15,6	187	16,5	2	13,8	100	15,7	9	18,2	86	18,8	119	19,0	117	21,3	56
2008	19,9	165	21,2	124	20,4	166	18,5	140	15,7	46	14,3	98	16,0	27	16,4	110	15,2	31	18,2	195	18,5	50	20,0	43
2009	20,5	147	21,4	114	21,3	103	18,4	48	16,3	75	12,5	62	13,1	221	15,3	80	16,3	307	17,0	146	22,2	195	21,0	165

<sup>a</sup>Dados fornecidos pelo Instituto Tenológico SIMEPAR, coletados da estação meteorológica de Curitiba – PR, Brasil, da estação número 25.264.916.

porta-enxerto Okinawa, com as plantas conduzidas na forma de vaso, com quatro pernas cada planta.

Todos os experimentos foram realizados na mesma propriedade, situada no Distrito de Guajuvira, Município de Araucária, Paraná, Brasil, nas coordenadas 25°37'S e 49°25'O, com altitude de 897m e com o clima classificado por Köppen como Cfb (subtropical úmido). Os dados de temperatura média e de

precipitação acumulada mensais estão apresentados na Tabela I.

*Experimento I (2004/05).* A área experimental constituiu-se de 420 plantas (0,76ha), com espaçamento de 6m entre linhas e 3m entre plantas na linha, com cinco anos de idade. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com seis repetições. O quadro com a comparação entre tratamentos está apresentado na Tabela II.

Os tratamentos utilizados foram testemunha (sem pulverização), produto 1: dodine (13/10, 27/10, 10/11 e 24/11), produto 2: tebuconazole (13/10, 27/10, 10/11 e 24/11) e produto 3: captana (13/10, 7/10, 10/11 e 24/11). Foi avaliada a incidência de sarna nos frutos na pré-colheita (18/11 e 02/12) e na colheita (15/12).

*Experimento II (2005/06).* A área experimental constituiu-se de 854 plantas (1,5ha),

com espaçamento de 6m entre linhas e 3m entre plantas na linha, com sete anos de idade. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições.

Os tratamentos utilizados foram testemunha (sem pulverização), manejo produtor 1: captana (03/09, 09/09, 23/09, 06/10), tebuconazole (03 e 09/09), tiofanato-metilico (15/09) e mancozebe (29/09); manejo produtor 2: captana (03/09, 09/09, 15/09, 23/09,

TABELA II  
TRATAMENTOS, PRINCÍPIO ATIVO E NÚMERO DE PULVERIZAÇÕES REALIZADAS  
POR EXPERIMENTO, NO CONTROLE DA SARNA (*Cladosporium carpophilum*) EM AMEIXEIRA  
'REUBENNEL' (*Prunus salicina*), ARAUCÁRIA - PR, BRASIL

Experimentos	Tratamentos	Pulverizações (princípio ativo) <sup>a</sup>				Total de pulverizações
		início da frutificação até o endurecimento do caroço		após o endurecimento do caroço		
		setembro	outubro	outubro	novembro	
I	Testemunha	-	-	-	-	0
	Produto 1	-	-	D(2)	D(2)	4
	Produto 2	-	-	T(2)	T(2)	4
	Produto 3	-	-	C(2)	C(2)	4
II	Testemunha	-	-	-	-	0
	Manejo Produtor 1	C(3), T(2), TM(1), M(1)	C(1)	-	-	8
	Manejo Produtor 2	C(5)	C(1)	-	-	6
	Manejo Reduzido 1	T(3)	-	-	-	3
III	Manejo Reduzido 2	C(1), T(3)	-	-	-	4
	Manejo Produtor 1	C(3), T(2), TM(1), M(1)	C(1), T(1), M(1)	-	-	10
	Manejo Reduzido 1	MP(3), M(1)	M(1), DI(1)	-	-	6
	Manejo Produtor 1	C(2), T(1), TM(1), M(1)	MP(2), M(2)	-	-	9
IV	Manejo Reduzido 1	C(2), A(2)	E(3)	-	-	7

<sup>a</sup> D: dodine, T: tebuconazole, C: captana, TM: tiofanato-metilico, M: mancozebe, MP: metiram+piraclostrobina, DI: ditiana, A: azoxystrobina, E: enxofre.

29/09, 06/10); manejo reduzido 1: tebuconazole (03/09, 09/09, 15/09); manejo reduzido 2: captana (03/09) e tebuconazole (03, 15 e 29/09). Foram avaliadas a incidência de sarna nos frutos na pré-colheita (19/10), a incidência e a severidade na colheita (05/01 e 25/01).

**Experimento III (2005/06).** A área experimental constituiu-se de 666 plantas (1,0ha), com espaçamento de 5m entre linhas e 3m entre plantas na linha, com dezenove anos de idade. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com dez repetições.

Os tratamentos utilizados foram manejo produtor 1: captana (03/09, 09/09, 24/09, 06/10), tebuconazole (03/09, 09/09, 31/10), iprodione (06/09), tiofanato-metilico (15/09) e mancozebe (29/09, 18/10); manejo reduzido 1: metiram+piraclostrobina (03, 15 e 29/09), metiram (09/09 e 18/10) e ditianona (24/09, 06/10, 31/10). Foram avaliadas a incidência e a severidade de sarna nos frutos na colheita (05 e 25/01).

**Experimento IV (2008/09).** A área experimental constituiu-

-se de 305 plantas (0,55ha), com espaçamento de 6m entre linhas e 3m entre plantas na linha, com quatro anos de idade. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com dez repetições.

Os tratamentos utilizados foram manejo produtor 1: captana (08 e 18/09), tebuconazole (18/09), tiofanato-metilico (11/09), metiram (29/09), metiram+piraclostrobina (17 e 20/10) e mancozebe (14 e 28/10); manejo reduzido 1: captana (08 e 30/09) azoxystrobina (11 e 23/09) e enxofre (06, 14 e 21/10). Foram avaliadas a incidência e a severidade de sarna nos frutos na colheita (05/01).

Para todos os experimentos as doses de fungicidas aplicadas seguiram as recomendações do fabricante para pessegueiro, com volume de calda de 800l·ha<sup>-1</sup>, aplicados com a utilização de pulverizador atomizador tratorizado.

#### *Avaliação da incidência e severidade de sarna nos frutos*

Em pré-colheita a incidência e a severidade de sarna nos frutos foram avaliadas em

amostra de 20 frutos colhidos aleatoriamente, contando o número de frutos com sintoma de sarna e, para a severidade foram atribuídas notas em função do número de lesões. As notas para a severidade foram de acordo com a escala descritiva proposta por May De Mio *et al.* (2008).

Na colheita, a incidência foi avaliada em amostra de 100 frutos por parcela colhidos aleatoriamente (contando o número de frutos com sintoma de sarna), e a severidade foi avaliada em 20 destes frutos (atribuindo notas em função do número de lesões), de acordo com a escala citada acima.

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (experimentos I e II) e pelo teste t (experimentos III e IV), ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico ASSISTAT Beta 7.5 (Assistat, 2009).

#### **Resultados e Discussão**

No experimento I foi observada alta incidência da doença independente do princípio ati-

vo utilizado, não diferindo os resultados entre a testemunha e os tratamentos, variando de 33,3 a 55,8% com média de 41,1% (Tabela III). Estes resultados corroboram com os obtidos por Cragnolini *et al.* (2005) na Argentina, onde verificaram que pulverizações iniciadas em frutos a partir de 4cm de diâmetro (após o endurecimento do caroço), também apresentaram baixa eficiência no controle da sarna.

Alguns autores ainda relatam que a maior suscetibilidade de infecção de sarna nos frutos ocorre de 30 a 60 dias após o florescimento, período compreendido entre o início da formação dos frutos até o endurecimento do caroço (Scherm e Savelle, 2001; Lan e Scherm, 2003a; Schnabel e Layne, 2004; Cragnolini, 2005).

O experimento I foi realizado com a cultivar Harry Pickstone e a incidência foi semelhante à observada em outro experimento com a cultivar Reubennel na mesma safra (incidência média de 54,7% na Reubennel, dados não apresentados), evidenciando a mesma suscetibilidade a sarna para as duas cultivares. Tais resultados comprovaram que, também em condições subtropicais, não são necessárias pulverizações após o endurecimento do fruto, pois mesmo que infecções secundárias ocorram os sintomas não serão expressos, devido ao longo período de incubação do fungo, o qual varia de 42 a 77 dias (Keitt, 1917).

A partir dos resultados obtidos no primeiro experimento, os demais tiveram os seus tratamentos iniciados no início da formação dos frutos até o endurecimento do caroço, avaliando diferentes produtos e número de pulverizações.

TABELA III  
 INCIDÊNCIA DE SARNA (*Cladosporium carpophilum*) EM PORCENTAGEM, EM FRUTOS DE AMEIXEIRA 'REUBENNEL' (*Prunus salicina*), SOB DIFERENTES MANEJOS DE FUNGICIDAS, ARAUCÁRIA – PR, BRASIL

Trat <sup>a</sup>	I			Trat <sup>b</sup>	II			Trat <sup>b</sup>	III			Trat <sup>b</sup>	IV	
	18/novv	2/dez	15/dez		19/dez	5/jan	25/jan		5/jan	25/jan	5/jan			
Test	37,9 ns	42,1 ns	54,3 ns	Test	100,0 a	99,3 a	94,8 a	-	-	-	-	-	-	
Prod 1	33,3	36,7	55,8	MP 1	16,3 c	32,5 c	59,2 b	MP 1	38,1 a	49,4 a	MP 1	40,9 ns		
Prod 2	36,4	34,3	45,0	MP 2	67,5 b	62,8 b	83,8 ab	MR 1	10,4 b	32,6 b	MR 1	45,9		
Prod 3	35,0	34,3	47,9	MR 1	40,0 bc	45,8 bc	89,3 a	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	MR 2	50,0 b	52,5 bc	73,8 ab	-	-	-	-	-		

<sup>a</sup> Tratamentos: testemunha, produto 1, produto 2, produto 3. <sup>b</sup> Tratamentos: testemunha, manejo produtor 1, manejo produtor 2, manejo reduzido 1, manejo reduzido 2. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade; ns: não significativo, ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA IV  
 SEVERIDADE DE SARNA (*Cladosporium carpophilum*) EM NOTA, EM FRUTOS DE AMEIXEIRA 'REUBENNEL' (*Prunus salicina*), SOB DIFERENTES MANEJOS DE FUNGICIDAS, ARAUCÁRIA - PR, BRASIL<sup>a</sup>

Trat <sup>b</sup>	II			Trat <sup>b</sup>	III		Trat <sup>b</sup>	IV	
	19/dez	5/jan	25/jan		5/jan	25/jan		5/jan	
Test	1,48 ns	2,39 a	3,40 a	-	-	-	-	-	-
MP 1	1,56	1,13 b	1,38 b	MP 1	1,77 a	1,57 a	MP 1	1,40 ns	
MP 2	1,69	1,31 b	2,09 b	-	-	-	-	-	
MR 1	1,48	1,07 b	1,46 b	MR 1	0,70 b	1,26 b	MR 1	1,35	
MR 2	1,33	1,19 b	1,78 b	-	-	-	-	-	

<sup>a</sup> Experimento I não foi avaliada a severidade. <sup>b</sup> Tratamentos: testemunha, manejo produtor 1, manejo produtor 2, manejo reduzido 1, manejo reduzido 2. <sup>c</sup> Nota: 0 (sem sintoma), 1 (1-3 lesões), 2 (4-6 lesões), 3 (7-15 lesões) e 4 (>15 lesões). Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade; ns: não significativo, ao nível de 5% de probabilidade.

No experimento II na primeira avaliação de incidência da sarna aos 17 dias antes da colheita, já se observava na testemunha 100% dos frutos infectados, indicando condições favoráveis para o desenvolvimento da doença (Tabela III). A precipitação acumulada nos meses de agosto a outubro de 2005 (período de maior suscetibilidade a infecção) foi de 522mm com média mensal de 174mm (Tabela I), o equivalente ao dobro da observada na safra anterior. A mesma proporção pode ser inferida para a incidência da doença nas testemunhas entre as duas safras. Resultados semelhantes foram obtidos por Lan e Scherm (2003a), quando o aumento de 100% na precipitação, entre safras, resultou no dobro de severidade da sarna. Com relação à temperatura foi observada pequena variação entre as safras, com média nos meses de

agosto a outubro de 15,6; 16,0 e 17,1°C (Tabela I).

Estudos para verificar disseminação de *C. carpophilum* demonstraram sua dependência por água. Frutos protegidos da água direta da chuva reduziram a incidência em mais de 90%, e a proteção contra o escorrimento de água nos ramos diminuiu a incidência em 38%. A contribuição da movimentação pelo vento foi menos importante (Lan e Scherm, 2003a).

A primeira diferença observada entre os tratamentos foi quanto ao ingrediente ativo utilizado. A maior incidência de sarna na primeira colheita (05/01) foi 62,8% no manejo produtor 2 (Tabela III), onde foram realizadas pulverizações exclusivas com captana, o que contraria o trabalho de Scherm e Savelle (2001) que obtiveram eficiência na utilização deste produto para o controle de *C. car-*

*pophilum* em pessegueiro. Além do ingrediente ativo, outra variação observada entre os tratamentos foi o período entre pulverizações. A maior média observada foi no manejo reduzido 2 (13 dias) que acarretou na segunda menor eficiência de controle (52,5% de incidência em 05/01), diferindo significativamente da testemunha.

A maior eficiência de controle observada neste experimento foi obtida no manejo produtor 1, que apesar da utilização de captana, outros produtos foram associados a este (tebuconazole, tiofanato-metilico, mancozebe), totalizando oito pulverizações, com intervalo de aplicação médio de seis dias, iniciadas no início da formação dos frutos até o endurecimento do caroço, diferindo significativamente do manejo produtor 2 e da testemunha.

Neste experimento as pulverizações foram realizadas até no máximo em 06/10 (cinco semanas após a floração). Apesar de 25-50% da produção acumulada dos conídios (*C. carpophilum*), serem liberados até duas semanas depois da floração, o restante é produzido e liberado por mais uma a dez semanas (Scherm e Savelle, 2008). Como as pulverizações

foram realizadas até cinco semanas depois da floração, infecções podem ter ocorrido após este período o que acarretou no aumento da incidência na segunda colheita (25/01), onde apenas o manejo produtor 2 diferiu da testemunha.

O período crítico para ocorrência da doença pode variar, podendo apresentar dois picos, o primeiro é em função das infecções que ocorrem nos ramos concomitantemente com infecções nos frutos. O segundo são infecções nos ramos decorrentes de conídios produzidos sobre os frutos, mantendo e/ou aumentando o inóculo para safra seguinte (Scherm e Savelle, 2008). Informações específicas sobre a sobrevivência deste patógeno em ramos e a sua disseminação no Brasil ainda não foram estudadas.

No experimento III o manejo reduzido apresentou 40% menos aplicação de fungicidas quando comparado ao manejo produtor (Tabela II), e foi o tratamento que resultou em menor incidência de sarna durante as duas avaliações (05 e 25/01). Apesar da redução no número de pulverizações entre os tratamentos, o período médio entre as pulverizações foi semelhante ao observado no manejo produtor, indicando o efeito do princípio ativo utilizado no manejo reduzido que foram metiram, piraclostrobina e ditianona, diferentes daqueles comumente utilizados pelo produtor na mesma área por ciclos consecutivos. Realizado na mesma safra do experimento anterior, este diferiu quanto ao período

de pulverizações que foram realizadas até 31/10, período preconizado por outros autores para o controle da doença, que é de até 60 dias depois da florada, coincidindo com o período de endurecimento do caroço (Schermer e Savelle, 2001; Lan e Scherm, 2003a; Schnabel e Layne, 2004).

No experimento IV apesar da diferença no número de pulverizações e nos produtos utilizados entre os tratamentos, não foram observadas diferenças significativas na incidência de sarna (Tabela III). O que difere neste experimento é a inclusão de enxofre no manejo reduzido, sendo comum sua utilização no controle de *C. carpophilum* nos EEUU (Schermer e Savelle, 2001; Lan e Scherm, 2003b; Schnabel e Layne, 2004; Schnabel *et al.*, 2007). Neste caso aplicações em intervalos de 1 a 2 semanas são recomendadas (Schermer e Savelle, 2001; Schnabel e Layne, 2004; Schnabel *et al.*, 2007). Pode-se concluir que a redução de 22% no número de pulverizações em relação ao manejo produtor, apresentou mesma eficiência no controle da sarna, sendo que 43% delas foram realizadas utilizando enxofre molhável. Esta equivalência em termos de controle é interessante como recomendação dentro da produção integrada, a qual preconiza um menor número de aplicações

por ciclo da cultura (Fachinello *et al.*, 2003).

Para a sarna, além da incidência, a severidade é outro fator importante, visto que na propriedade estudada frutos com mais de três lesões apresentam prejuízos na sua comercialização (informação pessoal do produtor), que é representada pela nota  $\geq 2$  (mais de três lesões por fruto). Com exceção do manejo reduzido no experimento III, os demais tratamentos apresentaram severidade  $> 1$  (variando entre 1,07 e 2,09), excluindo as testemunhas (Tabela IV), indicando prejuízos na comercialização dos frutos decorrentes da infecção de sarna.

Nos dados obtidos de notas de severidade, são válidas todas as discussões feitas para a incidência, visto que as duas apresentaram correlação altamente significativa ( $R^2 = 0,82$ ,  $p < 0,01$ ), ou seja, quanto maior o número de frutos infectados maior foi o número de lesões observadas nestes (Tabelas III e IV).

### Conclusões

Pulverizações iniciadas a partir do endurecimento do caroço não apresentaram eficiência no manejo da sarna em ameixeira.

A combinação dos fungicidas metiram, piraclostrobina e ditianona, aplicada no início

da formação dos frutos até o endurecimento do caroço, apresentou-se o manejo mais eficiente para a sarna em ameixeira.

O manejo eficiente da sarna em ameixeira é dependente da combinação da utilização de diferentes fungicidas e períodos de aplicações.

### REFERÊNCIAS

- Assistat (2009) *Assistência Estatística*. www.assistat.com. (Cons. 18/07/2009).
- Cragnolini CJ, Nono RJ, March GJ, Conles MY, Balzarini M (2005) Momentos de aplicación y eficiencia de fungicidas en el control de la sarna del duraznero. *Agriscientia* 22: 37-45.
- DOU (2010) Instrução Normativa Conjunta Nº 1. Diário Oficial Da União. Brasil. www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?journal=1&pagina=19&data=24/02/2010 (Cons. 25/01/2010).
- Fachinello JC, Tibola CS, Vicenzi M, Parisotto E, Piccolotto L, Mattos MLT (2003) Produção integrada de pêssegos: três anos de experiência na região de Pelotas - RS. *Rev. Brás. Fruticult.* 25: 256-258.
- Keitt GW (1917) *Peach Scab and its Control*. Bulletin 395. US Department of Agriculture. 66 pp.
- Lan Z, Scherm H (2003a) Moisture sources in relation to conidial dissemination and infection by *Cladosporium carpophilum* within peach canopies. *Phytopathology* 93: 1581-1586.
- Lan Z, Scherm H (2003b) Reduced midseason pesticide program for control of scab and plum curculio in peach. *Plant Dis.* 87: 699-706.
- Lawrence Júnior EG, Zehr E (1982) Environmental effects on the development and dissemination of *Cladosporium carpophilum* on peach. *Phytopathology* 72: 773-776.
- Martins MC, Betti JA, Leite RMVBC, Leite Júnior RP, Amorim L (2005) Doenças das rosáceas de caroço. Em Kimati H, Amorim L, Rezende JAM, Bergamin Filho A, Camargo LEA *Manual de Fitopatologia*. 4ª ed. Agronômica Ceres. São Paulo, Brasil. pp. 545-557.
- May De Mio LL, Tutida I, Motta ACV, Dolinski MA, Serrat BM, Monteguti D (2008) Doses de aplicação de nitrogênio e potássio em relação à podridão parda e sarna em ameixeira 'Reubennel' na região de Araucária - Paraná. *Trop. Plant Pathol.* 33: 35-40.
- Schermer H, Savelle AT (2001) Control of peach scab with reduced midseason fungicide programs. *Plant Dis.* 85: 706-712.
- Schermer H, Savelle AT (2008) Seasonal dynamics of conidial production potential of *Fusicladium carpophilum* on twing lesions in southeastern peach orchards. *Plant Dis.* 92: 47-50.
- Schnabel G, Layne DR (2004) Comparison of reduced-application and sulfur-based fungicide programs on scab intensity, fruit quality, and cost of disease control on peach. *Plant Dis.* 88: 162-166.
- Schnabel G, Layne DR, Holb IJ (2007) Micronised and non-micronised sulphur applications control peach scab equally well with negligible differences in fruit quality. *Ann. Appl. Biol.* 150: 131-139.