

Eficiência de controle da entomosporiose e de podridões em pereira europeia

Daiane Corrêa¹, Joseane de Souza Hipólito¹, Suelen Cristina Uber¹, Amauri Bogo¹,
Ricardo Trezzi Casa¹, Leo Rufato¹

¹Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC/CAV, Departamento de Agronomia. Avenida Luiz de Camões, 2090, CEP: 88.520-000, Bairro Conta Dinheiro, Lages, SC.

Email autor correspondente: daicorea@hotmail.com
Artigo enviado em 08/04/2017, aceito em 15/08/2017.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de controle da entomosporiose e de podridões em pereira europeia. As cultivares utilizadas foram Rocha e Santa Maria sobre o portaenxerto de marmeleiro Adams. Os tratamentos testados para o controle da entomosporiose foram Mancozeb, Propineb, Tiofanato Metílico, Piraclostrobin+Metiram, Trifloxistrobin, Clorotalonil e Tebuconazole. Cada tratamento foi composto por cinco plantas, onde a incidência e severidade foram avaliadas semanalmente, para os experimentos de controle das podridões mofo azul e mofo cinzento, foram utilizados 50 frutos para cada tratamento, em que foram testados silício 15g, silício 30g, silício 60g, macozeb 125g e testemunha. Os experimentos com mofo e mofo cinzento, foram realizadas inoculação com suspensão de esporos de *Penicillium expansum* e *Botrytis cinerea* em cada tratamento respectivamente. A incidência em ambas as doenças foram avaliadas pela presença de pelo menos uma lesão característica da doença. A severidade da entomosporiose foi avaliada através da escala adaptada Llorente et al. (2010). A severidade do mofo azul e do mofo cinzento foi obtida através da determinação do diâmetro das lesões. Com os dados obtidos foram analisadas as variáveis epidemiológicas início do aparecimento dos sintomas, incidência e severidade máxima, tempo para atingir a máxima incidência e severidade. As melhores formas de controle para a entomosporiose foram através dos fungicidas a base de Tiofanato metílico e Mancozeb. Para as podridões mofo azul e mofo cinzento, o tratamento composto por 60g de silício e o tratamento com o fungicida Mancozeb demonstraram eficiência no controle destas doenças em pós-colheita.

Palavras-chave: *Entomosporium mespili*, *Penicillium expansum*, *Botrytis cinerea*.

Efficiency control entomosporium leaf spot and rots in european pear

Abstract: The aim of this work was to evaluate the efficiency of control of entomosporium leaf spot and and rots in european pear. The cultivars used were Rocha and Santa Maria on the Adams quince. The treatments tested for the control of entomosporium leaf spot were Mancozeb, Propineb, Thiophanate Methyl, Piraclostrobin+Metiram, Trifloxystrobin, Chlorothalonil and Tebuconazole. Each treatment consisted of five plants, where the incidence and severity were evaluated weekly, for experiments on control of blue mold and gray mold rot, 50 fruits were used for each treatment, in which 15g silicon, 30g silicon, 60g silicon, Macozeb 125g and

control. The experiments with mold and gray mold were carried out the inoculation with suspension of spores of *Penicillium expansum* and *Botrytis cinerea* in each treatment respectively. The incidence in both diseases was assessed by the presence of at least one lesion characteristic of the disease. The severity of the entomosporium leaf spot was evaluated through the diagrammatic scale adapted by Llorente et al. (2010). The severity of blue mold and gray mold was obtained by determining the diameter of the lesions. With the obtained data, the epidemiological variables were analyzed at the onset of symptoms, incidence and maximum severity, time to reach maximum incidence and severity. The best forms of control for entomosporium leaf spot were through the fungicides based on Thiophanate Methyl and Mancozeb. For blue mold and gray mold rot, the 60g silicon treatment and the Mancozeb fungicide treatment proved to be effective in post-harvest control of these diseases

Key words: *Entomosporium mespili*, *Penicillium expansum*, *Botrytis cinerea*.

Introdução

A pereira é cultivada em diversos países o que a torna de grande aceitação e importância nos mercados internacionais. No Brasil, a espécie mais difundida é *Pyrus communis* L., popularmente conhecida como pereira europeia. A pereira é a fruta fresca importada em maior quantidade pelo Brasil, pois a demanda de produção não atende ao consumo interno, sendo necessário a importação de aproximadamente 200 mil t ano. Esta situação destaca o país como o quarto colocado entre os maiores importadores de pera, com cerca de 90% do volume consumido (IBRAF, 2017).

Desta forma, o cultivo de pera surge como alternativa consistente para a diversificação da fruticultura de clima temperado na região Sul do Brasil. A limitação da cultura não tem sido a falta de mercado, uma vez que a demanda pela fruta é alta, mas sim por apresentar uma baixa expressão em termos de área cultivada e produtividade (PEREIRA e HERTER, 2010).

Entre os fatores mais limitantes para a expansão da cultura está a entomosporiose, doença que vem limitando a produção da cultura em função de danos quantitativos e

qualitativos, devido a carência de informações sobre o monitoramento epidemiológico e susceptibilidade das cultivares utilizadas no Brasil, bem como formas eficientes de controle químico (JONES e ALDWINCKLE, 1990).

A Entomosporiose (*Entomosporium mespili*) é a principal doença da pereira, o patógeno causa infecções em mais de 50 espécies de plantas, sendo a maioria da família Rosaceae, como a pereira, a macieira e o marmeleiro, ocasionando a infecção em folhas, frutos e ramos (VAN DER ZWET, 1990).

As lesões foliares causadas por *E. mespili* em espécies como *Pyrus* spp., podem ser observadas uma semana após a infecção. Inicialmente, as lesões são visíveis em ambas as faces das folhas como lesões pequenas, avermelhadas à púrpuras, que tornam-se escuras. As folhas severamente infectadas apresentam aspecto necrótico e caem, ocasionando a desfolha precoce, que acaba interferindo no desenvolvimento da planta, bem como na produtividade do ano seguinte (BELL e VAN DER ZWET, 2005).

Nos frutos ocorre a formação de lesões necróticas semelhantes às folhas, porém ficam deprimidas à medida que o

fruto cresce, além disso, podem apresentar rachaduras, favorecendo a infecção por outros microrganismos, bem como a sua queda prematura. A principal fonte de inóculo para infecção de folhas e frutos são as folhas remanescentes do ciclo anterior que permanecem sobre a superfície do solo. Nas cultivares de pereira europeia, as lesões acabam causando danos qualitativos e quantitativos na cultura, inviabilizando a comercialização do fruto *in natura* (JONES e ALDWINCKLE, 1990).

Os níveis de perdas pós colheita também são elevados, e um dos motivos destas perdas é a ocorrência de doenças durante o período de armazenamento e de prateleira. Entre as doenças que ocasionam maiores perdas em frutos, destacam-se as podridões, principalmente o mofo azul (*Penicillium expansum*) e o mofo cinzento (*Botrytis cinerea*), sendo essas as principais doenças na pós-colheita em pomaceas no mundo, causando grandes perdas econômicas no setor frutícola (ERRAMPALLI et al., 2005).

Os tecidos infeccionados por *P. expansum* ficam enxarcados, com podridão mole, em que a superfície da lesão apresenta coloração marron, que pode ser recoberta por esporos de aspecto cotonoso com coloração branca, tornando-se verde-azulado. Já a infecção causada por *B. cinerea*, apresenta podridão firme, relativamente seca, irregular, não deprimida e geralmente profunda, de coloração inicialmente clara, que escurece em lesões mais severas, com presença de micélio branco-acinzentado (ROSENBERGER, 1990).

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o controle da entomosporiose em pereira europeia e das podridões mofo azul e mofo cinzento nos frutos em período pós colheita.

Material e Métodos

Os experimentos para o controle da entomosporiose foram conduzidos em pomar experimental de pereiras europeias do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, localizado no município de Lages, durante o ciclo agrícola de 2012/2013. Foram utilizadas as plantas das cultivares Rocha e Santa Maria sobre o portaenxerto Marmelo Adams. O pomar foi implantado em 2008, com mudas pré-formadas, conduzidas em forma de líder central, com espaçamento de 1 m entre plantas e 3 m entre linhas.

As pulverizações foram realizadas a partir do aparecimento das primeiras folhas que foram de outubro a março do ano seguinte nos dois ciclos de cultivo. As pulverizações foram realizadas conforme a recomendação técnica, de acordo com o efeito residual de cada produto: Mancozeb e Propineb (7 dias); Tiofanato Metílico, Piraclostrobin + Metiram, Trifloxistrobina e Clorotalonil (10 dias); Tebuconazole (14 dias), utilizando atomizador costal de 20 L, até o ponto de escorrimento da folha, sem a presença de óleo ou adjuvantes. Para os tratamentos de controle da entomosporiose, foram testados os fungicidas descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Fungicidas e doses utilizadas para o controle da entomosporiose em pereira europeia submetidos a diferentes fungicidas.

Fungicidas		Dose (g 100L)	
Nome Técnico	Nome comercial	I.A.	Com.
Tiofanato Metílico	Cercobin 700 WP	700 g	200 g
Piraclostrobina+Metiran	Cabrio Top WG	550+50 g	250 g
Tebuconazole	Folicur 200 EC	200 g	75 ml
Trifloxystrobina	Flint 500 WG	500 g	7,5 g
Mancozeb	Dithane NT	800 g	250 g
Propineb	Antracol 700 WP	700 g	200 g
Clorotalonil	Daconil BR WP	825 g	200 g
Testemunha	---	---	---

Cada tratamento foi composto por cinco plantas, onde a incidência e severidade foram avaliadas semanalmente em 100 folhas marcadas, distribuídas em 4 ramos medianos da planta. A incidência e a severidade foram avaliadas ao surgimento do primeiro sintoma, sendo a incidência calculada pela percentagem das folhas com pelo menos uma lesão em relação ao número total de folhas avaliadas e a severidade através de classes de infecção adaptado de Llorente et al. (2010), sendo: classe 0: sem lesões; classe 1: 1-5 lesões; classe 2: 6-25 lesões; classe 3: 26-50 lesões; classe 4: 51-75 lesões e classe 5: mais de 75 lesões.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. A partir dos dados obtidos foram

comparadas as epidemias quanto: a. início do aparecimento dos sintomas (IAS); b. tempo para atingir a máxima incidência e severidade da doença (TAMID e TAMSD); c. valor máximo da incidência e da severidade (Imax e Smax).

Os experimentos para o controle das podridões mofo azul e mofo cinzento foram realizados no Laboratório de Enologia do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, com frutos das cultivares Rocha e Santa Maria, provenientes de pomar experimental de pereiras europeias, no município de Lages-SC, no ano de 2013. Para o controle destas podridões, foram testados os tratamentos descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Tratamentos e doses utilizadas para o controle das podridões mofo azul e mofo cinzento em pereira europeia.

Tratamentos	Nome comercial	Dose (g 100L)
1. Testemunha	-----	-----
2. Silício	Gigamix	15 g
3. Silício	Gigamix	30 g
4. Silício	Gigamix	60 g
5. Mancozeb	Dithane NT	125 g

Foram realizados dois experimentos: a. inoculação com suspensão de esporos de *Penicillium expansum*. b. inoculação com suspensão

de esporos de *Botrytis cinerea*. Para obtenção da solução de esporos, os patógenos foram isolados a partir de frutos infectados, que foram acondicionados em câmara úmida por sete dias. Após esse período, a massa de esporos de cada patógeno foi retirada da superfície do fruto, plaqueada em meio de cultura batata-dextrose-agar (BDA) e acondicionada em câmara de crescimento a 24°C até o crescimento das colônias dos fungos.

Os patógenos foram repicados 2 vezes para purificação e após 7 dias, foi realizada a raspagem das colônias com água destilada. Foi adicionado uma gota de espalhante adesivo (Tween® 80) em cada solução contendo o filtrado de esporos, que foi ajustado com o auxílio da Câmara de Neubauer, até a obtenção de uma suspensão na concentração de 10^5 conídios ml^{-1} de *P. expansum*. Para *B. cinerea* o filtrado de esporos, foi ajustado até a obtenção de uma suspensão na concentração de 10^4 conídios ml^{-1} .

Os frutos foram previamente desinfestados com solução de hipoclorito de sódio (1%) durante 3 minutos. Posteriormente, foram realizadas duas lesões de 4 mm de profundidade nos frutos, na região equatorial, distribuídas de forma equidistantes, com o auxílio de uma agulha histológica.

Após a realização das lesões, os frutos foram submersos nas soluções contendo os diferentes tratamentos, sob constante agitação durante 2 minutos e colocados sobre grades para secagem

natural. Posteriormente, os frutos de cada experimento foram submetidos à inoculação com o seu respectivo patógeno. Para tal, foi realizada a aspersão da suspensão de conídios (1 ml) sobre cada lesão.

Os frutos foram acondicionados em câmaras de crescimento sob temperatura de 24°C e fotoperíodo de 12 horas. Foram avaliadas a incidência e severidade das lesões diariamente, durante 7 dias. A incidência foi avaliada através da presença ou ausência de infecção característica causada pelo patógeno na lesão (% em relação ao número total de frutos avaliados) e a severidade foi determinada através do tamanho das lesões (diâmetro mm), com auxílio de paquímetro digital.

O delineamento foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de 15 frutos, totalizando 300 frutos por experimento. As variáveis foram submetidas à análise de regressão através do programa estatístico SAS (SAS INSTITUTE).

Resultados e Discussão

Na safra agrícola de 2012/2013, os primeiros sintomas da doença surgiram no mês de dezembro, 74 dias após a primeira avaliação, na cultivar Santa Maria/Adams e aos 102 dias na cultivar Rocha/Adams. As condições climáticas durante a safra 2012/2013 foram temperatura média de 18,1 °C (Figura 1 A), precipitação de 638,7 mm e a umidade relativa de 72,4% (Figura 1 B).

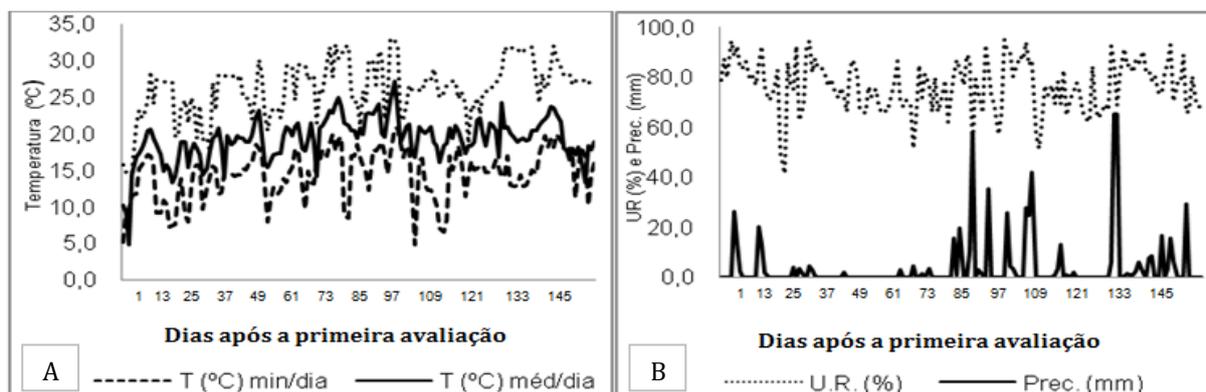


Figura 1. (A) Temperatura mínima, média e máxima/dia (°C) observada durante a safra agrícola 2012/2013 (28/09/2012 à 01/03/2013). (B) Precipitação pluviométrica (mm) e umidade relativa (%).

Nos meses de dezembro e janeiro, ocorreu o aumento das temperaturas com o decorrer do tempo e das avaliações até o mês de março, em que estas influenciaram na maior incidência e severidade da entomosporiose, indicando um acentuado intervalo de condições favoráveis para a infecção. Segundo van der Zwet (1990), a infecção causada pela doença ocorre em sob temperatura ótima entre 19°C e 25°C e umidade relativa acima de 70%, principalmente

após períodos chuvosos, sendo que as lesões podem ser visualizadas sete dias após o contato do patógeno com o hospedeiro.

Para a variável (IAS) da entomosporiose na cultivar Rocha/Adams demoraram mais para surgir nos tratamentos com os fungicidas Tiofanato metílico e Mancozeb, com 147 e 133 dias, que não diferiram entre si, bem como o TAMID, com 154 e 147 dias respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3. Início do aparecimento dos sintomas (IAS), tempo para atingir máxima incidência (TAMID) e severidade (TAMSD) de doença, incidência máxima (Imax) e severidade máxima (Smax) da Entomosporiose em pereira Rocha/Adams submetida a diferentes tratamentos de controle químico.

Tratamentos	IAS (dias)	TAMID (dias)	TAMSD (dias)	Imax (%) ¹	Smax (%) ²
Testemunha	102,0 f	141,0bc	15,02 a	100,0 a	0,6 a
Tiofanato metílico	147,0 a	154,0 a	148,0 b	24,0 c	0,1 e
Piraclostrobina+ Metiram	112,0 e	133,0 c	154,0 a	100,0 a	0,5 b
Tebuconazole	113,0 e	134,0 c	154,0 a	97,0 a	0,4 c
Trifloxistrobina	121,0dc	141,0bc	144,0 b	60,0 b	0,1 e
Mancozeb	133,0 b	147,0 a	140,0 b	42,0 c	0,1 e
Propineb	120,0 d	140,0bc	140,0 b	100,0 a	0,4 c
Clortalonil	126,0 c	141,0 bc	150,0 a	95,0 a	0,3 d
C.V.(%)	5,21	6,72	6,21	17,9	22,4
Média	121,7	141,2	141,3	77,2	0,3

¹ Incidência média estimada em folhas com sintomas.

² Severidade média estimada com o auxílio de classes de severidade.

Médias seguidas da mesma letra na coluna, para cada variável, não diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Neste contexto, é importante observar que os patógenos apresentam grande variabilidade genética, podem tornar-se resistentes a determinados fungicidas de ação específica, pois o problema da resistência depende, em grande parte, da pressão de seleção que é exercida pelo aumento na frequência de pulverizações.

Essa pressão ocorre em função da exposição, em que quanto maior a área tratada com apenas um ingrediente ativo específico e o número de aplicações, maior será a possibilidade que ocorra a resistência, desta forma, torna-se importante que mais de um fungicida, com diferentes formas de ação, no caso um de contato e um sistêmico, sejam eficientes para o controle da doença, podendo estes serem pulverizados de forma alternada (ZAMBOLIM et al., 2008).

Conforme resultados obtidos para o TAMSD, os tratamentos Tiofanato metílico, Trifloxistrobina, Mancozeb e Propineb não apresentaram diferenças significativas entre si. Resultados similares foram obtidos por Berton et al. (2007), que testou diferentes formulações de fungicidas para o

controle da sarna da macieira, em que os tratamentos com Trifloxistrobina e Propineb demonstraram maior eficiência de controle sobre a incidência e severidade da doença ao longo de 10 pulverizações.

Para a I_{max}, os fungicidas a base de Tiofanato metílico e Mancozeb não diferiram entre si, demonstrando controlar mais de 50% da doença quando comparado à testemunha. O tratamento com Tiofanato metílico obteve o menor I_{max}, com 24%. Para a S_{max}, os tratamentos Tiofanato metílico, Trifloxistrobina, Mancozeb obtiveram maior controle da severidade da Entomosporiose.

Para a cultivar Santa Maria/Adams, o IAS da entomosporiose foi aos 79 dias no tratamento com o fungicida Piraclostrobina+Metiram (Tabela 4). Conforme os resultados, para o TAMID, os tratamentos Tiofanato metílico, Mancozeb e Clorotalonil não diferiram entre si, porém demonstraram o maior período necessário para chegar a máxima incidência. Para o TAMSD não houve diferença significativa entre os tratamentos testados.

Tabela 4. Início do aparecimento dos sintomas (IAS), tempo para atingir máxima incidência (TAMID) e severidade (TAMSD) de doença, incidência máxima (I_{max}) e severidade máxima (S_{max}) da Entomosporiose em pereira Santa Maria/Adams submetida a diferentes tratamentos de controle químico.

Tratamentos	IAS (dias)	TAMID (dias)	TAMSD (dias)	I _{max} (%) ¹	S _{max} (%) ²
Testemunha	74,0 e	135,0 e	149,0 a	100,0 a	0,7 a
Tiofanato metílico	123,0 a	149,0ab	152,0 a	32,0 b	0,1 f
Piraclostrobina+Metiram	79,0 e	128,0 e	154,0 a	95,0 a	0,7 a
Tebuconazole	102,0cd	140,0dc	151,0 a	100,0 a	0,6 b
Trifloxistrobina	112,0bc	145,0 c	143,0 a	98,0 a	0,3 e
Mancozeb	114,0ab	154,0 a	149,0 a	49,0 b	0,1 f
Propineb	99,0 d	140,0dc	152,0 a	98,0 a	0,5 c
Clorotalonil	109,0bc	149,0ab	151,0 a	99,0 a	0,4 d
C.V.(%)	5,1	5,8	4,3	7,2	7,4
Média	101,6	142,5	150,1	85,1	0,4

¹ Incidência média estimada em folhas com sintomas.

² Severidade média estimada com o auxílio de classes de severidade.

Médias seguidas da mesma letra na coluna, para cada variável, não diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

A I_{max} e S_{max} foram de 100 e 0,1%, em que os melhores resultados apresentados foram através dos tratamentos com os fungicidas Tiofanato metílico e Mancozeb, que ocasionaram a redução significativa da doença. Conforme Rosemberger et al. (2009), os fungicidas a base de Mancozeb foram considerados como os mais eficazes para o controle de *Fabraea maculata* em pereira e marmeleiro no estado de Nova Iorque, EUA, mas a sua utilização é limitada por necessitar de um intervalo de 77 dias antes da colheita.

Desta forma, a principal medida de controle da entomosporiose é o uso de fungicidas, pois as cultivares são suscetíveis à doença. Os fungicidas sistêmicos inibem, seletivamente,

processos específicos, em grupos restritos de patógenos e podem conter o avanço da doença no campo. Portanto é importante salientar o benefício para o produtor e para o sistema de produção ter opções de fungicidas, como o Tiofanato metílico e o Mancozeb, que são de diferentes grupos e formas de ação para o correto manejo da entomosporiose.

Para o experimento com inoculação de *Penicillium expansum* em frutos de pera Rocha (Figura 2. A e B) e de pera Santa Maria (Figura 2. C e D), as menores incidências e severidades do mofo azul foram nos tratamentos 4 e 5, compostos por 60g de silício e pelo fungicida Mancozeb respectivamente.

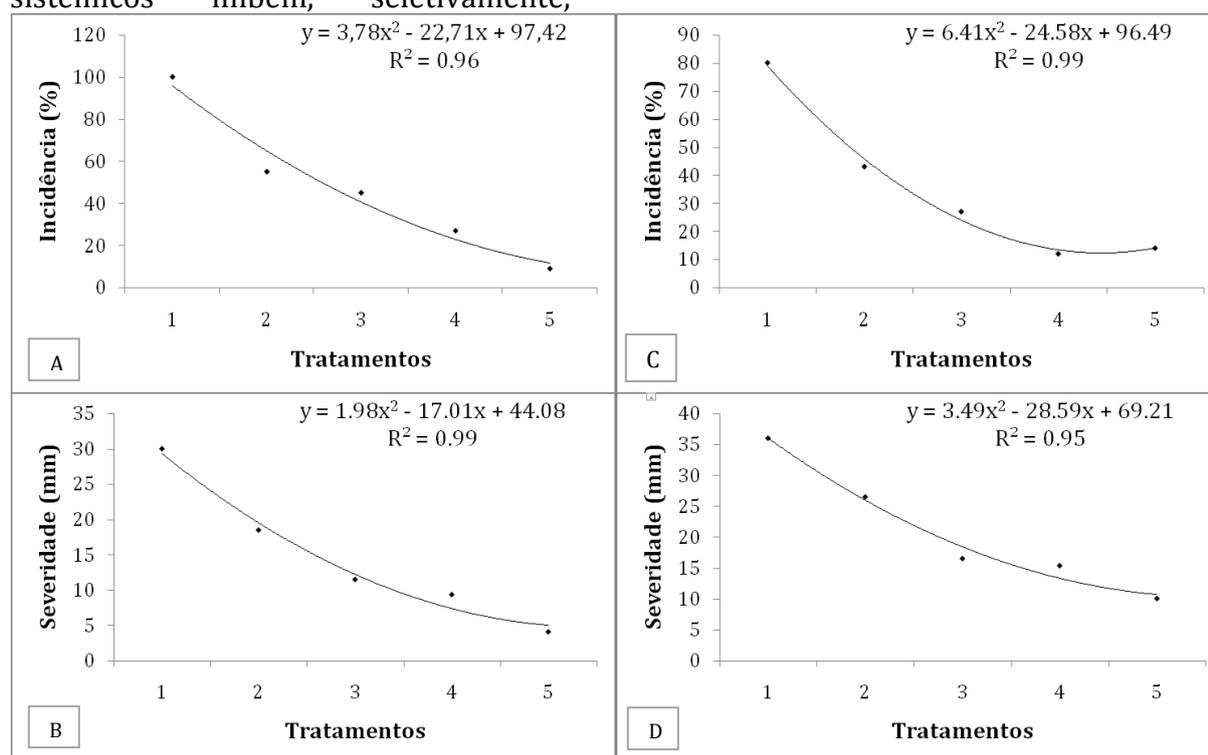


Figura 2. (A) Incidência e (B) severidade de mofo azul (*Penicillium expansum*) em frutos de pera Rocha no período pós-colheita em 2013. (C) Incidência e (D) severidade de mofo azul (*Penicillium expansum*) em frutos de pera Santa Maria no período pós-colheita.

O experimento com inoculação de *Botrytis cinerea* (Figura 3. A, B, C e D), demonstrou que doses crescentes de

silício são tão eficientes para o controle da podridão do mofo cinzento quanto tratamentos a base de fungicidas em

frutos de pera Rocha e de pera Santa Maria. Através destes resultados, pode-se verificar o efeito dose dependente, em

que quanto maior a dose, melhor a eficiência de controle da doença.

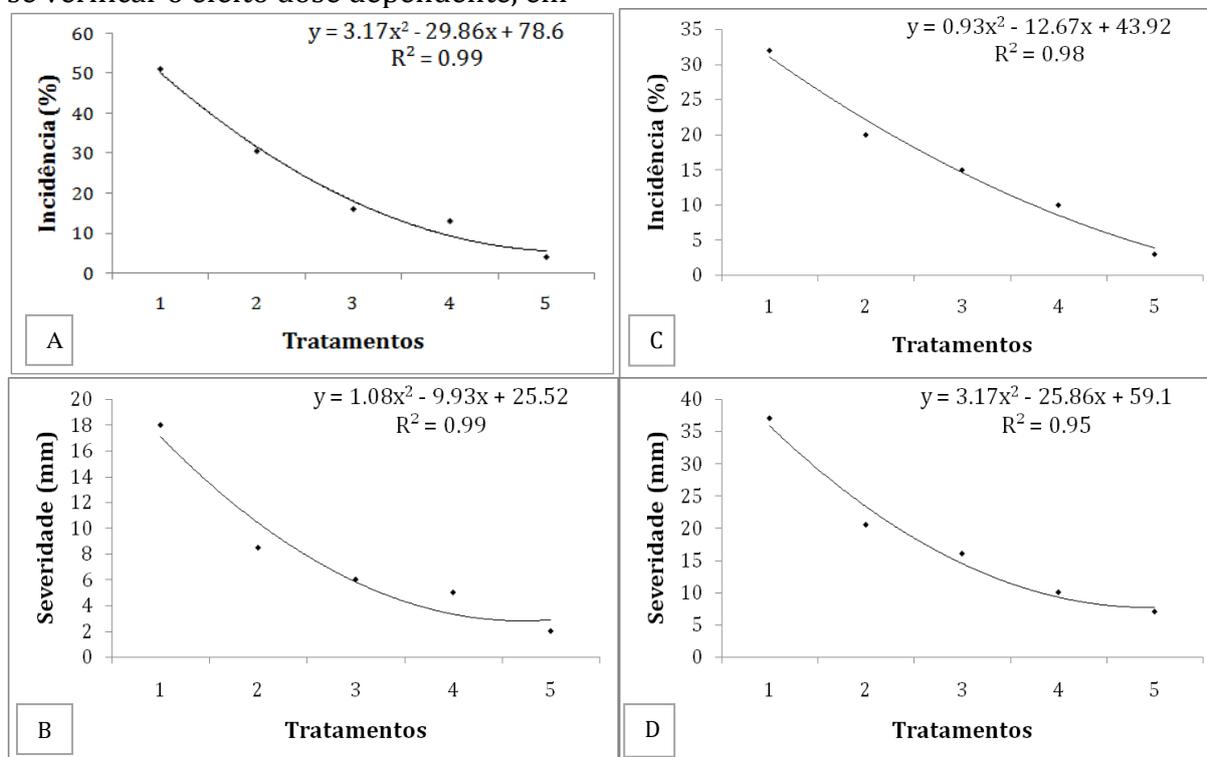


Figura 3. (A) Incidência e (B) severidade do mofo cinzento (*Botrytis cinerea*) em frutos de pera Rocha no período pós-colheita em 2013. (C) Incidência e (D) severidade de mofo cinzento (*Botrytis cinerea*) em frutos de pera Santa Maria no período pós-colheita.

Segundo Dann e Muir (2002), o silício tem sido utilizado na supressão de muitas doenças de plantas, devido ao seu acúmulo no tecido epidérmico, protegendo a cutícula da folha e a parede celular, aumentando assim a sua resistência à degradação por enzimas liberadas pelos fungos.

Conclusão

As melhores formas de controle para a entomosporiose foram através dos fungicidas a base de Tiofanato metílico e Mancozeb. Para as podridões mofo azul e mofo cinzento, o tratamento composto por 60g de silício e o tratamento com o fungicida Mancozeb demonstraram ser eficazes no controle destas doenças em pós-colheita.

Referências

- BELL, R.L.; VAN DER ZWET, T. Host Resistance in *Pyrus* to *Fabraea* Leaf Spot. **HortScience**, v. 40, p. 21-23, 2005.
- BERTON, O.; MAY-DE MIO, L. L.; SANTOS, H. A. A. Cyprodinil, pyrimethanil, propineb e trifloxystrobin no controle da sarna da macieira. **Scientia Agraria**, v.8, n.2, p.173-178, 2007.
- DANN, E.K.; MUIR, S. Peas grown in media with elevated plant-available silicon levels have higher activities of chitinases and β -1,3-glucanase, are less susceptible to a fungal leaf spot pathogen and accumulate more foliar silicon. **Australian Plant Pathology**, v. 31, p. 9-13, 2002.

ERRAMPALLI, D.; NORTHOVER, J.; SKOG, L.; BRUBACHER, N.R.; COLLUCCI, C.A. Control of blue mold (*Penicillium expansum*) by fludioxonil in apples (cv. Empire) under controlled atmosphere and cold storage conditions. **Pest Management Science**, v. 61, p. 591-596, 2005.

IBRAF. Instituto Brasileiro de Frutas. **Frutas frescas - Importação**. Comparativo de importações e exportações. 96p. 2017

JONES, A.L.; ALDWINCKLE, H.S. **Compendium of apple and pear diseases**. St. Paul: American Phytopathological Society, p. 100. 1990.

LLORENTE, I.; VILARDELL, A.; VILARDELL, P.; PATTORI, E.; BUGIANI, R.; ROSSI, V.; MONTESINOS, E. Control of brown spot of pear by reducing the overwintering inoculums through sanitation. **European Journal of Plant Pathology**, v. 128, p. 127 - 141, 2010.

PEREIRA, J.F.M.; HERTER, F.G. Tecnologias para o aumento da produtividade e regularidade de produção de pera na região Sul do Brasil. In: III Reunião Técnica da Cultura da Pereira, 2010, Lages. **Anais...** Lages, SC, p. 12-19. 2010.

ROSENBERGER, D.A., Blue mold. **Compendium of Apple and Pear Diseases**. APS Press: Saint Paul, MN, pp. 54-55. 1990.

ROSENBERGER, D.A.; JENTSCH, P. J.; MEYER, F. W.; RUGH, A. L. In: APS Northeastern Division Meeting. Oil sprays control *Fabraea* leaf spot on pears. **Abstracts...** Newport, RI, p. 195, 2009.

VAN DER ZWET, T. **Compendium of apple and pear disease**. The American Phytopathological Society: St. Paul, 1990, 234p.

ZAMBOLIM, L.; PICANÇO, M. C.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; FERREIRA, F. A.; JESUS JUNIOR, W. C. **Produtos fitossanitários**. Viçosa: UFV, 652 p., 2008.