

OCORRÊNCIA DE ENTOMOSPORIOSE (*Entomosporium mespili*) EM DUAS CULTIVARES DE PEREIRA SOB DIFERENTES SISTEMAS DE CONDUÇÃO

¹Douglas André Wurz, ²Leo Rufato

¹Engenheiro Agrônomo, Doutor em Produção Vegetal, Professor de Fruticultura no IFSC Canoinhas;

²Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fruticultura, Professor de Fruticultura CAV/UDESC

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de três sistemas de condução na incidência e severidade de duas variedades de pereira cultivada em São Joaquim – Santa Catarina. Os tratamentos consistiram em duas cultivares de pereira europeia e três sistemas de condução. As cultivares avaliadas foram ‘Rocha’ e ‘Santa Maria’, e os sistemas de condução foram: Tall Spindle 45°, Tall Spindle 90° e Bi-Axis. Avaliou-se incidência e severidade da doença, no final do ciclo produtivo. As médias foram submetidas à análise de variância e a detecção de diferenças significativas entre os tratamentos foi obtida através do teste Tukey. Na variedade ‘Santa Maria’ observou-se maior valor de severidade da doença para o sistema de condução Tall Spindle 45° (0,31), seguido pelo sistema de condução Tall Spindle 90° (0,17), e o menor valor de severidade de doença para o sistema de condução Bi-Axis (0,09). Para a variedade ‘Rocha’ verificou-se que o sistema de condução Tall Spindle 90° resultou no maior valor de severidade da doença (0,15), enquanto os sistemas de condução Tall Spindle 45° e Bi-Axis apresentaram os menores valores. O sistema de condução adotado em pomares de pereira influencia a severidade de entomosporiose, com maiores valores de doença para o sistema de condução Tall Spindle 45°, enquanto o sistema de condução Bi-Axis apresenta menor ocorrência de entomosporiose. A cultivar ‘Santa Maria’ mostrou-se ser mais suscetível a ocorrência de entomosporiose nos sistemas de condução Tall Spindle 45° e Bi-Axis, em comparação com a variedade ‘Rocha’.

Palavras-chave: Tall Spindle, Bi-Axis, severidade de doença, pomologia.

OCCURRENCE OF ENTOMOSPORIOSIS (*Entomosporium mespili*) IN TWO PEAR CULTIVARS UNDER DIFFERENTS TRAINING SYSTEMS

ABSTRACT: *This study aimed to evaluate the effect of three training systems on the incidence and severity of two varieties of pear cultivated in São Joaquim - Santa Catarina State. The treatments consisted of two cultivars of European pear and three training systems. The cultivars evaluated were ‘Rocha’ and ‘Santa Maria’, and the training systems were: Tall Spindle 45 °, Tall Spindle 90 ° and Bi-Axis. Registered records and disease severity at the end of the production cycle. The means were subjected to analysis of variance and detection of differences between the results obtained through the Tukey test. For the variety ‘Santa Maria’ the highest value of disease severity was observed for Tall Spindle 45° conduction system (0.31), followed by the Tall Spindle 90° conduction system (0.17), and the lowest disease severity value for the Bi-Axis conduction system (0.09). For the ‘Rocha’ variety, it was verified that*

the Tall Spindle 90° conduction system resulted in the highest disease severity value (0.15), while the Tall Spindle 45° and Bi-Axis conduction systems had the lowest values. The conduction system adopted in pear orchards influences the severity of entomosporiosis, with higher disease values for the Tall Spindle 45° conduction system, while the Bi-Axis conduction system has a lower occurrence of entomosporiosis. A cultivar 'Santa Maria' proved to be more susceptible to the occurrence of entomosporiosis in the Tall Spindle 45° and Bi-Axis conduction systems, compared to the variety 'Rocha'.

Keywords: Tall Spindle, Bi-Axis, disease severity, pomology.

INTRODUÇÃO

A pêra (*Pyrus* spp.) é a fruta mais importada no Brasil, de acordo com a FAO (2016), e de acordo com Carra et al. (2017), é uma das frutíferas menos produtivas no Brasil. Contudo, a pereira é a única frutífera relevante, de clima temperado, cuja área de plantio ainda não está plenamente desenvolvida no Brasil (FAORO; ORTH, 2010). Para Luz et al. (2021), a pêra é uma fruta muito importante para o Brasil, não pela produção, mas pelo alta demanda, sendo necessária a importação de mais de 90% das peras consumidas pela Brasileiro, que custa mais de 160 milhões de dólares americanos anualmente.

É possível constatar que a cultura da pereira constitui uma importante oportunidade de mercado para os produtores e uma alternativa consistente para a diversificação da fruticultura de clima temperado na região subtropical do Brasil (PASA et al., 2011; BOGO et al., 2013), porém existem entraves de produção para que a cultura atinja patamares de produção com produtividades mais expressivos, sendo um dos problemas decorrentes do plantio em regiões de clima temperado é a ocorrência da entomosporiose, causada pelo fungo *Entomosporium mespili* (DC.) Sacc. (forma perfeita: *Fabraea maculata* Atk.) (GONÇALVES et al., 2017). As lesões foliares causadas por *E. mespili* em espécies do gênero *Pyrus* podem ser observadas uma semana após a infecção. Os sintomas iniciais são visíveis em ambas as faces das folhas como lesões pequenas, com coloração avermelhadas à púrpuras, que tornam-se escuras com o tempo. 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; VAN DER ZWET, 2005).

Atualmente não há cultivar resistente a esta doença, mas sabe-se que algumas cultivares são mais suscetível ao patógeno do que outras (BELL; VAN DER ZWET, 2005; GONÇALVES et al., 2013; WURZ et al., 2019), e a adoção de diferentes sistemas de condução da cultura podem afetar a ocorrência da doença, tais como: porte da planta, umidade, entrada de luz e ventilação no dossel, visto que as condições brasileiras de clima com altas temperaturas e precipitações frequentes, especialmente na primavera, proporcionam condições favoráveis ao desenvolvimento da entomosporiose (BELL; VAN DER ZWET, 2005; GONÇALVES et al., 2013; NUNES et al., 2013).

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de três sistemas de condução na incidência e severidade de duas variedades de pereira europeia cultivada em São Joaquim – Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em um pomar comercial pertencente à empresa Fruto Vita, localizada na cidade de São Joaquim - Estado de Santa Catarina, Brasil, (28°14"S; 50° 00"W, 1200 m de altitude). O solo da região é classificado como Cambissolo húmico húmico ácido (SANTOS et al., 2018), sendo o clima da região classificado como temperado úmido (Cfb) (KOPPEN, 1948).

Os tratamentos consistiram em duas cultivares de pereira europeia e três sistemas de condução, constituindo um fatorial 2 × 3. As cultivares avaliadas foram 'Rocha' e 'Santa Maria', ambas enxertadas no Marmeleiro BA 29, e os sistemas de condução foram: Tall Spindle com os ramos arqueados a 45°, Tall Spindle com ramos arqueados a 90° e sistema de condução Bi-axis. O espaçamento do pomar era de 3,5 × 1,0 m, totalizando 2.857 plantas ha⁻¹.

Foram demarcadas cinco plantas por tratamento e as avaliações ocorreram no mês de fevereiro de 2017, quando todas as variedades de pereiras atingirão o ponto de maturação comercial e foram colhidas, sendo as variedades colhidas todas em um mesmo momento. A incidência e a severidade de entomosporiose foram avaliadas sob condições de infecção natural, sendo a incidência calculada pela porcentagem das folhas com pelo menos uma lesão em relação ao número total de folhas avaliadas e a severidade através de escala diagramática proposta por Nunes; Alves (2012).

Os dados meteorológicos foram obtidos a partir de Estação Meteorológica Automática Telemétrica do Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina (EPAGRI/CIRAM), localizada na Estação Experimental da EPAGRI em São Joaquim. As variáveis meteorológicas registradas foram: temperatura média do ar (°C) e precipitação pluviométrica (mm) diária durante os meses de agosto de 2016 à março de 2017, correspondendo ao período vegetativo da videira na safra avaliada.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições, e cada unidade experimental contendo dez plantas, sendo avaliadas 5 ramos por planta, e 10 folhas por ramo, totalizando 500 folhas avaliadas para cada tratamento. Os dados das médias de incidência da doença foram transformados pelo arco seno da raiz quadrada para normalização da distribuição estatística. As médias foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e a detecção de diferenças significativas entre os tratamentos foi obtida através do teste Tukey ($\alpha=0.05$), através do software Sisvar 4.1 (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS

No período de crescimento vegetativo do pomar (novembro a fevereiro), na safra 2016/2017 observou-se precipitação total de 433,0 mm, ocorrendo predominantemente no mês de dezembro (172,0 mm), temperatura média de 20,6 °C e 85,2% de umidade relativa do ar (Figura 1).

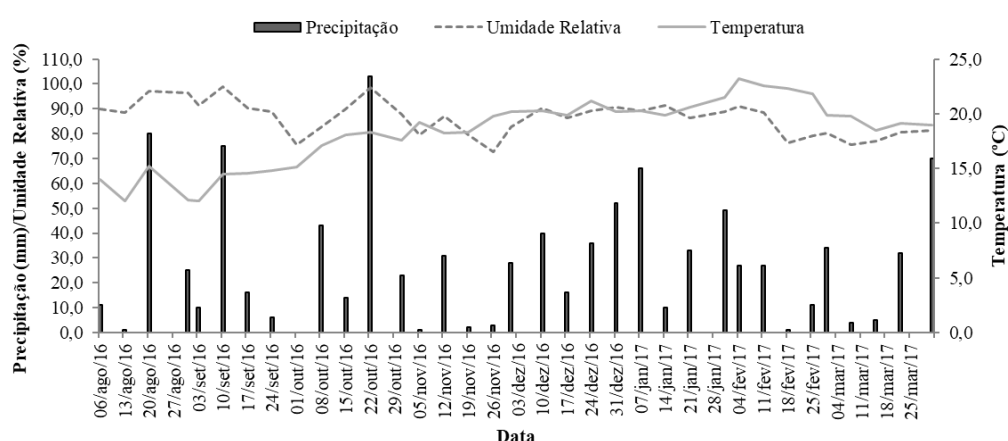


Figura 1 - Precipitação pluviométrica acumulada (mm), umidade relativa do ar (%) e temperatura média do ar (°C) para São Joaquim durante a safra 2016/2017.

Figure 1 - Accumulated rainfall (mm), relative air humidity (%) and average air temperature (°C) for São Joaquim/SC during the 2016/2017 harvest.

Os sistemas de condução na cultura da pereira não apresentaram efeito nos valores relacionados à incidência de entomosporiose, nas duas variedades avaliadas, 'Santa Maria' e 'Rocha' (Tabela 1). A variedade 'Santa Maria' apresentou incidência de 17,0, 16,0 e 15,0% nos sistemas de condução Tall Spindle 90°, Tall Spindle 45° e Bi-Axis, respectivamente.

A variedade 'Rocha' apresentou valores semelhantes, não havendo diferenças estatisticamente significativas para a variável incidência de entomosporiose. Observou-se incidência de doença de 18,0, 15,0 e 14,0% para os sistemas de condução Tall Spindle 90°, Tall Spindle 45° e Bi-Axis, respectivamente.

Para as duas variedades estudadas observou-se efeito do sistema de condução para a severidade de entomosporiose. Na variedade 'Santa Maria' observou-se maior valor de severidade da doença para o sistema de condução Tall Spindle 45° (0,31), seguido pelo sistema de condução Tall Spindle 90° (0,17), e o menor valor de severidade de doença para o sistema de condução Bi-Axis (0,09). Para a variedade 'Rocha' verificou-se que o sistema de condução Tall Spindle 90° resultou no maior valor de severidade da doença (0,15), enquanto os sistemas de condução Tall Spindle 45° e Bi-Axis apresentaram os menores valores, 0,08 e 0,06% de severidade de entomosporiose, respectivamente.

Tabela 1 – Incidência e Severidade de Entomosporiose em pereiras 'Santa Maria' e 'Rocha', em três diferentes sistemas de condução. São Joaquim/SC, safra 2016/2017.

Table 1 – Incidence and Severity of Entomosporiosis in 'Santa Maria' and 'Rocha' pear trees, in three different training systems. São Joaquim/SC, 2016/2017 harvest.

Sistema de Condução	Santa Maria		Rocha	
	Incidencia (%)	Severidade (%)	Incidencia (%)	Severidade (%)
Tall Spindle 90°	17,0 Aa	0,17 Ab	18,0 Aa	0,15 Aa
Tall Spindle 45°	16,0 Aa	0,31 Aa	15,0 Aa	0,08 Bb
Bi-Axis	15,0 Aa	0,09 Ac	14,0 Aa	0,06 Bb
CV (%)	12,4	15,2	26,4	22,9

*Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste F.

*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Ao realizar a comparação entre as duas variedades avaliadas, observou-se que não há diferenças para a variável incidência de entomosporiose, no entanto, observou-se diferenças entre as duas variedades para a severidade da doença. Para os sistemas de condução Tall Spindle 45° e Bi-Axis, a variedade 'Santa Maria' apresentou maior suscetibilidade da doença, por apresentar os maiores valores em

comparação a variedade 'Rocha'. Enquanto para o sistema de condução Tall Spindle 90°, as duas variedades estudadas apresentaram valores semelhantes para a severidade da doença, com valores de 0,17 e 0,15%, respectivamente

DISCUSSÃO

De acordo com Jones; Aldwinckle (1990) as condições ambientais favoráveis para a ocorrência do processo da infecção de *E. mespili* estão no intervalo de 14 a 28°C, com ótima de 20°C e precipitação com picos acima de 30 mm, sendo observado no ciclo vegetativo da pereira, condições favoráveis a ocorrência da entomosporiose. No presente estudo, essas características favoráveis a ocorrência de entomosporiose foram observadas resultando na ocorrência da doença na área experimental.

Não há nenhuma cultivar de pereira resistente a entomosporiose (BOGO et al., 2013). Estudo realizado por Wurz et al. (2019), com onze variedades de pereira, verificou que todas foram suscetíveis a ocorrência de entomosporiose, corroborando com Nunes et al. (2013) que verificou que a suscetibilidade à doença não esteve associada a uma cultivar específica em experimentos realizados em condições de campo com cultivares europeias. No entanto, observa-se diferenças entre as cultivares de pereira em relação a susceptibilidade, conforme observado no presente trabalho, o qual a variedade 'Santa Maria' apresentou maior suscetibilidade a doença. Em trabalho publicado por Gonçalves et al. (2012) e Gonçalves et al. (2013), observou-se também que a cultivar Santa Maria possui maior suscetibilidade à entomosporiose do que outras cultivares, como 'Rocha' e 'Abate Fetel'. Trabalho realizado por Wurz et al. (2019), com onze cultivares de pereira, concluiu que a variedade Santa Maria é uma das mais suscetíveis a ocorrência de entomosporiose.

Apesar de haver diferenças entre as cultivares em relação a suscetibilidade de entomosporiose, observou-se que o sistema de condução pode afetar a severidade da doença, com o sistema de condução Bi-Axis resulta em menores valores. Essa influência do sistema de condução na ocorrência de entomosporiose pode estar diretamente relacionado com o vigor vegetativo das plantas, pois em estudo realizado por Rufato et al. (2021), com sistemas de condução em cultivares de pereira 'Rocha' e 'Santa Maria', verificou-se que o sistema Bi-Axis propicia redução do crescimento vegetativo e menor vigor de plantas. Musacchi (2008) também observou redução do crescimento vegetativo em plantas de pereiras conduzidas em Bi-Axis. O menor vigor

de planta pode afetar diretamente a ocorrência de doenças, especialmente por criar um microclima menos favorável a ocorrência de doenças (menor umidade, maior radiação solar e menor molhamento foliar).

Visto que todas as combinações entre cultivares e sistemas de condução são suscetíveis à entomosporiose, a principal medida de controle é a aplicação de fungicidas, sendo necessárias pulverizações frequentes para proteger novas áreas de crescimento que ficam predispostas à infecção (HAGAN et al., 1982; PIERCE MCCAIN, 1983).

CONCLUSÕES

O sistema de condução adotado em pomares de pereira influencia a severidade de entomosporiose, com maiores valores de doença para o sistema de condução Tall Spindle 45°, enquanto o sistema de condução Bi-Axis apresenta menor ocorrência de entomosporiose.

A cultivar 'Santa Maria' mostrou-se ser mais suscetível a ocorrência de entomosporiose nos sistemas de condução Tall Spindle 45° e Bi-Axis, em comparação com a variedade 'Rocha'.

REFERÊNCIAS

BELL, R. L.; VAN DER ZWET, T. Host resistance in *Pyrus* to fabraea leaf spot. **Hortscience**, v. 40, n. 1, p. 21-23, 2005.

BOGO, A.; CASA, R. T.; KRETZSCHMAR, A. A.; GONÇALVES, M. J.; CORREA, D. Epidemiologia e manejo das principais doenças da Pereira. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Brasília, v. 21, p. 145-161, 2013.

CARRA, B.; SPAGNOL, D.; PASA, M. S.; SILVA, C. P.; HELLWIG, C. G.; FACHINELLO, J. C. Prohexadione calcium reduces vegetative growth and increases fruit set of 'Smith' pear trees, in Southern Brazil. **Bragantia**, Campinas, v. 76, n. 3, p. 360-371, 2017.

FAORO, I. D.; ORTH, A. I. A cultura da pereira no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p. 001-002, 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. FAOSTAT. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor> Acesso em: 03 de julho de 2021.

GONÇALVES, M. J.; WEBER, G. C.; BOGO, A.; RUFATO, L. **Progresso da entomosporiose em combinações de cultivares copa de pereira europeia e portaenxertos de marmeleiro em Santa Catarina**. In: REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DA PEREIRA, 4., Lages, 2012. Anais... Lages: CAV/UEDESC, 2012.

GONÇALVES, M. J.; BOGO, A.; RUFATO, L.; JESUS JR., W. C.; CASA, R. T.; WEBER, G. C.; CORREA, D. Behavior of European pear cultivars under different quince rootstocks to *Entomosporium leaf spot* in southern Brazil. **Crop Protection**, v. 49, n. 1, p. 26-30, 2013.

GONÇALVES, M. J.; MENDES, M. A.; FARIAS, M.; PENTER, F.; RUFATO, L. Intensidade de entomosporiose cv. Rocha adubada com dejetos suínos compostado no estado de Santa Catarina. **Revista da 14ª Jornada de Pós-graduação e Pesquisa**, Bagé, v. 14, n. 14, p. 1952-1960, 2017.

HAGAN, A. K.; MULLEM, J. M.; CROCKETT, J. S.; SHUMACK, R. L. Fungicidal control of *Entomosporium leaf spot* on Photinia. **Journal of Environmental Horticulture**, v. 1, n. 2, p. 31-33, 1982.

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

KÖPPEN, W. Climatologia: com um estúdio de los climas de la Tierra. México: Fondo de Cultura Economica, 478 p. 1948.

LUZ, A. R.; SOUZA, D. S.; MARIO, A. E.; POSSER, A. J.; FAGHERAZZI, A. F.; FAGHERAZZI, M. M. The scientific history of pear research in Brazil. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 1303, p. 545-553, 2021.

NUNES, C. C.; ALVES, S. A. M. Elaboração e validação de escala diagramática para quantificação da severidade de entomosporiose em folhas de pereira. **Summa Phytopathologica**, Botucatu v. 38, n. 3, p. 239-244, 2012.

NUNES, C. C.; ALVES, S. A.; SILVA, V. C.; BONETI, J. I.; KATSURAYAMA, Y. Epidemiologia da entomosporiose da pereira em pomares no Sul do Brasil, Bento Gonçalves, **Embrapa Uva e Vinho**, 26 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, ISSN 1981-1004; 18), 2013.

MUSACCHI, S. BIBAUM®: A new training system for pear orchards. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 800, 763–769, 2008.

PASA, M. da S.; FACHINELLO, J. C.; SCHMITZ, J. D.; SOUZA, A. L. K. de; HERTER, F. G. Hábito de frutificação e produção de pereiras sobre diferentes portas enxertos **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 9, p. 998-1005, 2001.

PIERCE, L.; McCAIN, A. H. *Entomosporium leaf spot*. Univ. Calif. Div. Agric. Sci. Leaflet. 21369, 2pp. 1983.

RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A. A.; FAGHERAZZI, M. M.; POSSER, A. J.; FERREIRA, A. S.; FAGHERAZZI, A. F.; NERBASS, F. R.; CASTRO, B. B. Training system alternative's for 'Rocha' and 'Santa Maria' pear tree cultivars. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 1303, p. 177-184, 2021.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K.; ANJOS, L. H.; OLIVEIRA, V. A.; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A.; ARAUJO FILHO, J. C.; OLIVEIRA, J. B.; CUNHA, T. J.; Sistema Brasileira de Classificação do Solo, 5 ed., rev. e ampl. – Brasília: DF **Embrapa**, 356p., 2018.

WURZ, D. A.; RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A. A. Avaliação da Suscetibilidade a entomosporiose (*Entomosporium mespili*) em variedades de pereira. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 21, n. 3, p. 28-28, 2019.