



Revista  
Técnico-Científica



## INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE CONDUÇÃO NA OCORRÊNCIA DO MÍLDIO (*PLASMOPORA VITICOLA*) NA VIDEIRA SAUVIGNON BLANC CULTIVADA EM LAGES – SANTA CATARINA

<sup>1</sup>Douglas André Wurz, <sup>2</sup>Juliana Reinher, <sup>3</sup>Adrielen Tamiris Canossa, <sup>4</sup>Leo Rufato, <sup>5</sup>Aike Anneliese Kretzschmar

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor em Produção Vegetal, Professor de Fruticultura no IFSC Canoinhas; <sup>2</sup>Enóloga, Mestrando em Produção Vegetal CAV/UDEC; <sup>3</sup>Enóloga, Mestrando em Produção Vegetal CAV/UDEC; <sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor CAV/UDESC; <sup>5</sup>Engenheira Agrônoma, Doutora, Professora CAV/UDESC

**RESUMO** – O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de dois sistemas de condução, espaldeira e manjedoura, na incidência e severidade do míldio da videira Sauvignon Blanc cultivada em Lages – Santa Catarina. O trabalho foi realizado no de Lages, no vinhedo experimental do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, durante a safra 2017/2018. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro blocos, compostos por dez plantas em cada repetição. Foram avaliados a incidência e a severidade do míldio da videira nos dois sistemas de condução. A avaliação da incidência e severidade do míldio da videira ocorreu em março de 2018, na qual, a avaliação da incidência de míldio foi definida pelo número de folhas com ao menos um sintoma da doença, em relação ao número total de folhas avaliadas. A severidade do míldio foi realizada visualmente com auxílio de uma escala diagramática proposta por Buffara et al. (2014). Os dados das médias da incidência da doença foram transformados pelo arco seno da raiz quadrada para normalização da distribuição estatística, e foram submetidas à análise de variância (ANOVA). A incidência de míldio não é influenciada pelo sistema de condução, no entanto, em relação a severidade da doença, o sistema de condução em manjedoura resulta em maior severidade de míldio na variedade Sauvignon Blanc cultivada em Lages – Santa Catarina.

Palavras-chave: *Vitis vinifera* L., espaldeira, manjedoura.

### *INFLUENCE OF TRAINING SYSTEM ON THE OCCURRENCE OF THE DOWNY MILDEW (*PLASMOPORA VITICOLA*) ON THE SAUVIGNON BLANC GRAPEVINE IN LAGES - SANTA CATARINA STATE*

**ABSTRACT** – *The objective of this work was to evaluate the effect of two training systems, VSP and Y-Trellis, on the incidence and severity of the downy mildew of the Sauvignon Blanc grapevine cultivated in Lages - Santa Catarina State. The work was*

carried out in Lages city, in the experimental vineyard of the Agroveterinary Sciences Center of the State University of Santa Catarina, during the 2017/2018 harvest. The experimental design was a randomized block design with four blocks, composed of ten plants in each replicate. The incidence and severity of the downy mildew of the grapevine were evaluated in both training systems. The evaluation of the incidence and severity of grape downy mildew occurred in March 2018, in which the incidence of downy mildew was defined by the number of leaves with at least one symptom of the disease, in relation to the total number of leaves evaluated. The downy mildew severity was performed visually with the help of a diagrammatic scale proposed by Buffara et al. (2014). The mean disease incidence data were transformed by the square root sinus arc to normalize the statistical distribution, and were submitted to analysis of variance (ANOVA). The incidence of downy mildew is not influenced by the training system, however, in relation to the severity of the disease, the training systems results in greater severity of downy mildew in the variety Sauvignon Blanc cultivated in Lages - Santa Catarina State.

*Key words: Vitis vinifera L., VSP and Y-Trellis.*

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a região de altitude de Santa Catarina destaca-se no cultivo de uvas viníferas (*Vitis vinifera* L.) para elaboração de vinhos finos de qualidade (MALINOVSKI et al., 2016). Essas regiões caracterizam-se por apresentar vinhedos situados em altitudes de 900 a 1400 metros acima do nível do mar (WURZ et al., 2017a), destacando-se o cultivo da videira Sauvignon Blanc, com ciclo fenológico tardia, evitando problemas de geadas tardias (BRIGHENTI et al., 2013), resultando em vinhos de alta intensidade, complexidade e qualidade aromática, mostrando o grande potencial dessa variedade (MARCON FILHO, 2015).

A produção de uvas viníferas nas regiões de altitude é baseada no sistema de condução espaldeira conduzido em cordão esporonado (FALCÃO et al., 2008). Entretanto, devido a elevada disponibilidade hídrica (BEM et al., 2016), combinada com elevadas concentrações de matéria orgânica no solo (MAFRA et al., 2011; ZALAMENA et al., 2013) e escolha de porta enxerto vigoroso (VIANNA et al., 2016), a utilização do espaldeira geralmente ocasiona excessivo crescimento vegetativo nos vinhedos da região.

Para contornar o problema de excesso de vigor, a alteração da forma do dossel vegetativo por ser uma alternativa para alcançar o equilíbrio entre crescimento vegetativo e produção. Os sistemas de condução, além de influenciar na ecofisiologia da planta (FAVERO et al., 2010; NISHIOKA; MIZUNAGA, 2011), afetar a

produtividade do vinhedo (HERNANDES et al., 2013; PEDRO JUNIOR et al., 2015), a qualidade da uva (MOTA et al., 2011, PALLIOTTI, 2012), as características sensoriais e fenólicas dos vinhos (SEGADE et al., 2009; FRAGASSO et al., 2012), pode afetar a epidemiologia de doenças (BEM et al., 2016 BEM et al., 2017).

No entanto, alteração do sistema de condução pode afetar a densidade do dossel vegetativo, resultando em alteração na ocorrência de doenças, como por exemplo, o míldio da videira. A ocorrência de míldio em vinhedos é considerada um dos principais problemas de interesse econômico na viticultura, devido as altas perdas registradas, e em anos de elevada precipitação durante o crescimento vegetativo da videira, pode-se atingir 100% de perdas na produção devido ao míldio (GARRIDO et al., 2005).

*P. viticola* (Berk. & Curt) Berl. & de Toni, é um parasita obrigatório, da classe Oomycetes, família Peronosporaceae, ordem Peronosporales, tendo como temperatura ótima para o desenvolvimento do patógeno a faixa de 20°C a 25°C e a umidade ótima acima de 95%. Em contraste a outros fungos, *P. viticola* não estimula o acúmulo de açúcar nas folhas infectadas, e ainda leva a uma diminuição na fotossíntese de folhas altamente danificadas. Isto pode impactar contrariamente na formação do vinhedo, na maturação da uva, na reposição de reservas de armazenamento e na resistência ao frio (KELLER, 2010).

No Sul do Brasil, os sistemas de condução mais utilizadas são o espaldeira e o manjedoura, pela sua simplicidade, e eficácia nos tratamentos culturais (BEM et al., 2015), e nesse contexto, tem-se como objetivo desse trabalho avaliar o efeito de dois sistemas de condução, espaldeira e manjedoura, na incidência e severidade do míldio da videira Sauvignon Blanc cultivada em Lages – Santa Catarina.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Lages, no vinhedo experimental do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, sob as coordenadas 27° 48' 58" S e 50° 19' 34" W, 884m de altitude acima do nível do mar, durante a safra 2017/2018.

O clima é mesotérmico úmido de acordo com a classificação de Köppen (PEEL et al., 2007) e o tipo de solo é Cambissolo, que se caracteriza por ter argila alta (432 g kg<sup>-1</sup>) E matéria orgânica (67 g kg<sup>-1</sup>) (DE BEM et al., 2016).

A unidade de pesquisa foi implantada em agosto de 2013, com espaçamento de 3,00 m entre linhas e 1,20 m entre plantas, em dois sistemas de condução, espaldeira e manjedoura. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro blocos, compostos por dez plantas em cada repetição, sendo avaliado a incidência e a severidade do míldio da videira nos dois sistemas de condução.

A avaliação da incidência e severidade do míldio da videira ocorreu em março de 2018, na qual, a avaliação da incidência de míldio foi definida pelo número de folhas com ao menos um sintoma da doença, em relação ao número total de folhas avaliadas. A severidade do míldio foi realizada visualmente com auxílio de uma escala diagramática proposta por Buffara et al. (2014). Para cada repetição foram avaliados quatro ramos medianos marcados aleatoriamente e 20 folhas para cada carga de gemas.

Na área experimental foram utilizados os fungicidas: mancozeb/DITHANE NT (ditiocarbamato, 800 mL i.a/L-1, 350 g/p.c/ha); tiofanato metílico/CERCOBIN 700WP (benzimidazole, 700 mL i.a/ L-1, 70 mL/p.c/ha), Clorothalonil/BRAVONIL 720 (Tetrachloroisophthalonitrile, 123 g i.a/L-1, 150g/p.c/ha), ditianona/DELAN WP (quinona, 750 g i.a/L-1, 125g/p.c/ha), efosetyl/ALIETTE (fosfonato, 450g i.a/L-1, 250g/p.c/ha), iprodione/ROVRAL (dicarboxamida, 450g i.a/L-1, 1500ml/p.c/ha) e fenamidone/CENSOR SC (imidazole, 500 mL i.a/L-1 , 30 mL/p.c/ha)

Os dados meteorológicos foram obtidos a partir de Estação Meteorológica Automática Telemétrica do INMET, localizada no município de Lages/SC. As variáveis meteorológicas quantificadas foram: temperatura média do ar (°C), precipitação pluviométrica (mm) e umidade relativa do ar (%).

Os dados das médias da incidência da doença foram transformados pelo arco seno da raiz quadrada para normalização da distribuição estatística, e foram submetidas à análise de variância (ANOVA), com auxílio do software Sisvar 4.1.

## RESULTADOS

A temperatura média, umidade relativa do ar e o volume de chuvas durante o ciclo vegetativo da videira (agosto a Março), durante a 2017/2018, estão descritos na Figura 1.

Para a safra 2017/2018, observou um volume de chuvas de 793,0 mm, e a temperatura e a umidade relativa do ar foram de 18,6°C e 81,2%, respectivamente.

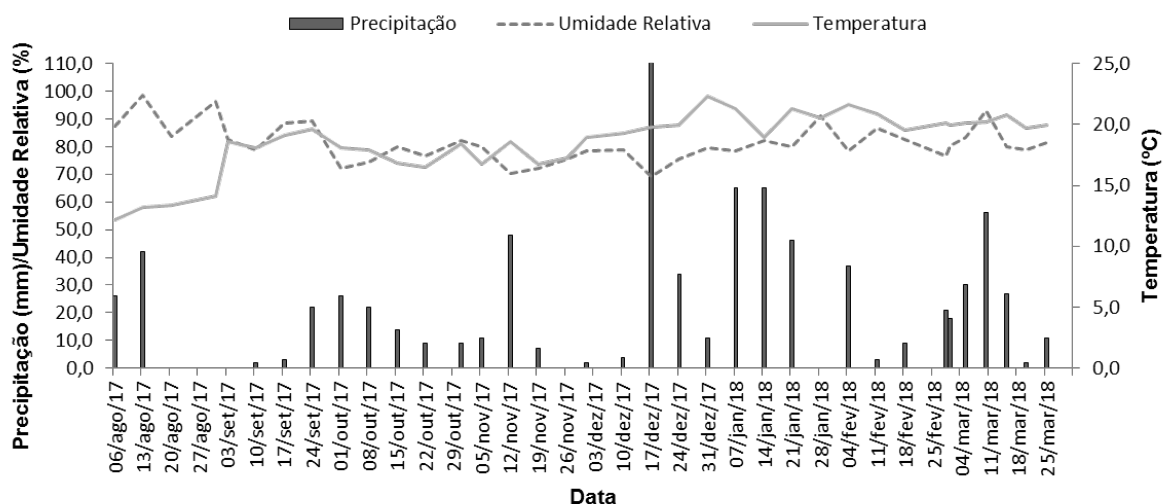


Figura 1. Precipitação pluviométrica acumulada (mm), umidade relativa do ar (%) e temperatura média do ar (°C) para Lages/SC durante a safra 2017/2018

Figure 1. Cumulative rainfall (mm), relative air humidity (%) and mean air temperature (°C) for Lages / SC during the 2017/2018 harvest.

Os dados referentes à incidência e severidade do míldio da videira estão descritos na Tabela 1. Observou-se efeito do sistema de condução na severidade da doença. Para a variável incidência da doença, não observou-se efeito do sistema de condução, com valores de 78,8% de incidência do míldio da videira para o sistema de condução manjedoura e incidência de 77,7% de míldio no sistema de condução em espaldeira.

Para a variável severidade do míldio da videira observou-se efeito do sistema de condução (Tabela 1). O Sistema de condução manjedoura resultou em valor superior de severidade do míldio, apresentando valor de 54,3%, enquanto o sistema de condução em espaldeira apresentou valor de 27,4% de severidade do míldio da

videira, sendo portanto, 29,6% a menos da doença no sistema de condução espaldeira em relação ao sistema de condução em manjedoura.

Tabela 1. Incidência e severidade do míldio da videira (*Plasmopora viticola*) na videira Sauvignon Blanc em função do sistema de condução. Lages – Santa Catarina. 2018.

Table 1. Incidence and severity of grape mildew (*Plasmopora viticola*) on the vine Sauvignon Blanc depending on the conduction system. Lages - Santa Catarina. 2018.

Tratamento	Incidência (%)	Severidade (%)
<b>Manjedoura</b>	78,8 ns	54,3 b
<b>Espaldeira</b>	77,7	27,4 a
<b>Média (%)</b>	78,3	40,8
<b>CV (%)</b>	5,5	6,3

\*Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem entre si pela análise de variância (ANOVA) a 5% de probabilidade de erro.

ns = não significativo pela análise de variância (ANOVA) a 5% de probabilidade de erro.

## DISCUSSÃO

As condições climáticas observadas nas regiões de altitude de Santa Catarina são propícias ao desenvolvimento de doenças fúngicas (BEM et al., 2016; WURZ et al., 2017b), destacando-se o míldio da videira. *Plasmopora viticola* (Berk. & Curt) Berl. & de Toni, é um parasita obrigatório, da classe Oomycetes, família Peronosporaceae, ordem Peronosporales.

A temperatura ótima para o desenvolvimento do patógeno é de 20°C a 25°C e a umidade ótima acima de 95% (referencia). É necessário que ocorra a condensação da água sobre o tecido foliar por um período mínimo de duas horas para haver novas infecções. (GINDRO et al., 2003). Conforme indicado na Figura 1, as condições consideradas ótimas para a ocorrência do míldio foram observadas ao longo do ciclo vegetativo.

Na videira, assim como na maioria das espécies frutíferas, o balanço entre a carga de frutas (dreno) e a área foliar adequadamente iluminada (fonte) influencia a quantidade e a qualidade da produção. Pode-se manter o equilíbrio na relação fonte: dreno por meio de técnicas de manejo do vinhedo como podas, remoção de folhas ou raleio de cachos (BORGHEZAN et al., 2011), bem como na escolha do sistema de condução, que pode influenciar na densidade do dossel vegetativo, como o ocorrido no presente trabalho, na qual, o sistema de condução em manjedoura resulta em

maior número de gemas por planta, e conseqüentemente maior número de ramos por planta, resultando em um dossel mais denso.

Essas repostas indicam um dossel mais denso, permitindo menor penetração da radiação solar, redução da eficiência dos tratamentos fitossanitários e redução do fluxo de ar no dossel vegetativo, criando um microclima com elevada umidade, podendo influenciar significativamente a ocorrência de doenças fúngicas e o impacto na qualidade dos cachos (SMART, 1985).

Dados semelhantes da incidência e severidade de míldio em uvas viníferas foram observados por Bem et al. (2015, 2016), estudando a variedade Cabernet Sauvignon em São Joaquim/SC e Merlot e Cabernet Sauvignon em Lages/SC, na qual observou-se que o sistema de condução espaldeira resulta em valores inferiores de incidência e severidade de míldio em comparação a outros sistemas de condução, que propiciam maior adensamento do dossel vegetativo.

Portanto, o sistema de condução tem efeito direto na ocorrência do míldio da videira, observando-se que sistema de condução que resultam em dossel mais denso resultam em valores superiores da severidade da doença, sendo necessário adotar uma série de medidas preventivas para evitar os danos ocasionados pela sua ocorrência, pois de acordo com Garrido et al. (2005), em anos de elevada precipitação durante o crescimento vegetativo da videira, pode-se atingir 100% de perdas na produção devido ao míldio. Segundo Chavarria; Santos (2013), no cultivo convencional de uvas *V. vinifera* no Rio Grande do Sul são realizadas, em média, 14 pulverizações com fungicidas, sendo que destas, 8 a 10 são realizadas para o controle do míldio.

Medidas que melhorem a aeração da copa, como espaçamento adequado, boa disposição espacial dos ramos e poda verde (desbrote, desnetamento, desfolha, desponte, etc.), devem ser adotadas, objetivando diminuir o tempo de molhamento foliar. O controle do míldio é altamente beneficiado por práticas de manejo que reduzam a densidade da copa, promovendo a ventilação e aumentando a deposição das pulverizações com fungicidas, visto que esta doença é fortemente dependente de aplicações de fungicidas nos locais onde variedades suscetíveis são cultivadas (WILCOX, 2014).

## CONCLUSÕES

A incidência de míldio não é influenciada pelo sistema de condução. O sistema de condução em manjedoura resulta em maior severidade de míldio na variedade Sauvignon Blanc cultivada em Lages – Santa Catarina.

## REFERÊNCIAS

BEM, B.P.; BOGO, A.; EVERHART, S.; CASA, R.T.; GONÇALVES, M.J.; MARCON FILHO, J.L.; CUNHA, I.C. Effect of Y-trellis and Vertical Shoot Positioning Training Systems on Downy Mildew and Botrytis Bunch Rot of Grape in Highlands of Southern Brazil. *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, v.185, p. 162-166. 2015.

BEM, B.P. de; BOGO, A.; EVERHART, S.E.; CASA, R.T.; GONÇALVES, M.J.; MARCON FILHO, J.L.; RUFATO, L.; SILVA, F.N. da; ALLEBRANDT, R.; CUNHA, I.C. da. Effect of four training systems on the temporal dynamics of downy mildew in two grapevine cultivars in southern Brazil. *Tropical Plant Pathology*, Viçosa, v.41, p.370-379, 2016.

BEM, B.P.; BOGO, A.; ALLEBRANDT, R.; MARCON FILHO, J.L.; WURZ, D.A.; BRIGHENTI, A.F.; RUFATO, L. Botrytis bunch rot on 'Sauvignon Blanc' grapevine on the Y-trellis and vertical shoot-positioned training systems. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.52, p. 818-822, 2017.

BORGHEZAN, M. et al. Comportamento vegetativo e produtivo da videira e composição da uva em São Joaquim, Santa Catarina. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 46, n. 4, p. 398-405, 2011.

BRIGHENTI, A.F.; BRIGHENTI, E.; BONIN, V.; RUFATO, L. Caracterização fenológica e exigência térmica de diferentes variedades de uvas viníferas em São Joaquim, Santa Catarina – Brasil. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.43, p.1162-1167, 2013.

BUFFARA, C.R.C.; ANGELOTTI, F.; BOGO, A.; TESSMANN, D.J., BEM, B.P. Elaboration and validation of a diagrammatic scale to assess downy mildew severity in grapevine. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.44, p.1384-1391, 2014.

CHAVARRIA, G. SANTOS, H.P. dos. Cultivo protegido de videira: manejo fitossanitário, qualidade enológica e impacto ambiental. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 35, n. 3, p. 910-918, 2013.

FALCÃO, L. D.; CHAVES, E.S.; BURIN, V.; FALCÃO, A.P.; GRIS, E.F.; BONIN, V.; BORDIGNON-LUIZ, M.T. Maturity of Cabernet Sauvignon berries from grapevines



grown with two different training systems in a new grape growing region in Brazil. *Ciencia e Investigación Agrarian*, Santiago, v. 35, n. 3, p. 271-282, 2008.

FAVERO, A. C.; AMORIM, D.A.; MOTA, R.V.; SOUZA, C.R.; REGINA, M.A. Physiological responses and production of 'Syrah' vines as a function of training systems. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 67, p. 267-273, 2010.

FRAGASSO, M.; ANTONACCI, D.; PATI, S.; TUFARIELLO, M.; BAIANO, A.; FORLEO, L.; CAPUTO, A.R.; LA NOTTE, E. Influence of training system on volatile and sensory profiles of primitivo grapes and wines. *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v. 63, p. 477-486, 2012.

GARRIDO, L.R; SÔNEGO, O.R. Podridão Cinzenta da uva: epidemiologia, sintomatologia e controle. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica 59, 07p. 2005.

GINDRÓ, K. et al. Histological study of the responses of two *Vitis vinifera* cultivars (resistant and susceptible) to *Plasmopara viticola* infections. *Plant Physiology and Biochemistry*, [S.l.], v. 41, n. 1, p. 846-853, 2003.

HERNANDES, J. L.; PEDRO JUNIOR, M.J.; BLAIN, G.C.; ROLIM, G.S. Comportamento produtivo da videira 'Niagara Rosada' em diferentes sistemas de condução, com e sem cobertura plástica, durante as safras de inverno e de verão. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 35, p. 123-130, 2013.

KELLER, M. The science of grapevines: anatomy and physiology. Londres. 400 p. 2010.

MAFRA, S.H.M.; CASSO, P.C.; MIQUELUTTI, D.J.; ERNANI, P.R.; GATIBONI, L.C.; FERREIRA, E.Z.; BARROS, M.; ZALAMENA, J.; GROHSKOPF, M. Atributos químicos do solo e estado nutricional de videira Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.) na Serra Catarinense. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v.10, n.1, p.44-53, 2011.

MALINOVSKI, L.I.; BRIGHENTI, A.F.; BORGHEZAN, M.; GUERRA, M.P.; SILVA, A.L.; PORRO, D.; STEFANINI, M.; VIEIRA, H.J. Viticultural performance of Italian grapevines in high altitude regions of Santa Catarina State, Brazil. *Acta Horticulturae*, Leuven, v.1115, p.203-210, 2016.

MARCON FILHO, J.L.; HIPOLITO, J. de S.; MACEDO, T.A. de; KRETZSCHMAR, A.A.; RUFATO, L. Raleio de cachos sobre o potencial enológico da uva 'Carbenet Franc' em duas safras. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.45, p.2150-2156, 2015.

MOTA, R.V.; AMORIM, D.A.; FAVERO, A.C.; PURGATTO, E.; REGINA, M.A. Effect of trellising system on grape and wine composition of Syrah vines grown in the cerrado region of Minas Gerais. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 31, p. 967-972, 2011.

NISHIOKA, K.; MIZUNAGA, H. Evaluation of influence of trellis system on eco-physiological property using sap flow sensor. IN: SICE Annual Conference 2011 September 13-18, 2011, Waseda University, Tokyo, Japan.

PALLIOTTI, A. A new closing Y-shaped training system for grapevines. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, Adelaide, v. 18, p. 57–63, 2012.

PEDRO JUNIOR, M. J.; HERNANDES, J.L.; BLAIN, G.C.; ROLIM, G.S. Microclima em vinhedos de 'Niagara rosada' em diferentes sistemas de condução durante safras de inverno e de verão. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 35, p. 151-158, 2013.

PEEL, M.C.; FINLAYSON, B.L.; MCMAHON, T.A. Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification. *Hydrology Earth System Science*, v.11, p.1633–1644, 2007.

SEGADE, S.R.; VÁSQUEZ, S.; RODRÍGUEZ, E.I.; MARTÍNEZ, J.F.R. Influence of training system on chromatic characteristics and phenolic composition in red wines. *European Food Research and Technology*. v. 229, p. 763–770, 2009.

SMART, R.E. Principles of grapevine canopy microclimate manipulation with implications for yield and quality. A review. *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v.36, p.230-239, 1985.

VIANNA, L.F.; MASSIGNAN, A.M.; PANDOLFO, C.; DORTZBACH, V.F.V. Caracterização agrônômica e edafoclimáticas dos vinhedos de elevada altitude. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v.15, p.215-226, 2016.

WILCOX, W.F. Management of grape diseases in the United States. In: 11º Seminário Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado. Anais... *Revista Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v. 27, n. 2, Suplemento, 2014.

WURZ, D.A.; BEM, B.P.; ALLEBRANDT, R.; BONIN, B.; DALMOLIN, L.G.; CANOSSA, A.T.; RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A.A. New wine-growing regions of Brazil and their importance in the evolution of Brazilian wine. *BIO Web of Conferences*, [SI], v.9, p.1-4, 2017a.

WURZ, D.A.; BRIGHENTI, A.F.; ALLEBRANDT, R.; MARCON FILHO, J.L; BEM, B.P.; ARAÚJO FILHO, J.V.; RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A.A. Desfolha precoce como estratégia de controle da podridão de *Botrytis cinerea* na videira Cabernet Sauvignon em regiões de altitude. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v.43, n.2, p.111-117, 2017b.

ZALAMENA, J.; CASSOL, P.C.; BRUNETTO, G.; GROHSPF, M.A.; MAFRA, M.S. Estado nutricional, vigor e produção em videiras cultivadas com plantas de cobertura. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Lages, v.35, p.1190-1200, 2013.