



Revista  
Técnico-Científica



## EVOLUÇÃO DA MATURAÇÃO DE *VITIS VINIFERA* 'SAUVIGNON BLANC' EM FUNÇÃO DE DIFERENTES ÉPOCAS DE DESFOLHA

<sup>1</sup>Douglas André Wurz; <sup>2</sup>Alberto Fontanella Brighenti, <sup>3</sup>José Luiz Marcon Filho, <sup>4</sup>Ricardo Allebrandt, <sup>5</sup>Betina Pereira de Bem, <sup>6</sup>Leo Rufato, <sup>7</sup>Aike Anneliese Kretzschmar

<sup>1</sup>Mestre em Produção Vegetal, Professor Fruticultura IFSC Canoinhas; <sup>2</sup>Doutor em Recursos Genéticos, Pesquisador EPAGRI São Joaquim; <sup>3</sup>Doutor em Produção Vegetal, Pós-Doutorando UFPR; <sup>4</sup>Mestre em Produção Vegetal, Doutorando CAV/UDESC; <sup>5</sup>Mestre em Produção Vegetal, Doutoranda CAV/UDESC; <sup>6</sup>Doutor, Professor Fruticultura CAV/UDESC; <sup>7</sup>Doutora, Professora Fruticultura CAV/UDESC

**RESUMO** - Tem-se como objetivo deste trabalho avaliar a evolução da maturação da videira Sauvignon Blanc cultivada em regiões de elevada altitude, a fim de compreender ao longo do período de maturação da videira, os efeitos ocasionados pelo manejo da desfolha na composição química das bagas. O presente estudo foi realizado nas safras 2014/2015, em um vinhedo comercial situado no município de São Joaquim – Santa Catarina. Os tratamentos consistiram na realização da desfolha, expondo a região dos cachos em cinco diferentes estádios fenológicos, plena florada, baga chumbinho, baga ervilha, início da maturação, 15 dias após a início da maturação e plantas sem desfolha (testemunha). Para o acompanhamento da maturação da bagas da videira Sauvignon Blanc, foram coletadas 100 bagas/parcela nas seguintes datas: 14/01/15, 27/01/2015, 12/02/2015 e 03/03/2015, sendo avaliadas: massa de 50 bagas, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH. A época de desfolha influencia a evolução da maturação das bagas da uva Sauvignon Blanc cultivada em região de elevada altitude. As desfolhas realizadas nos estádios fenológicos grão chumbinho e grão ervilha resultam maior acúmulo de sólidos solúveis e massa de bagas. Para as variáveis acidez total e pH observou-se comportamento similar para os diferentes tratamentos.

**Palavras-chave:** *Vitis vinifera* L., desfolha precoce, manejo do vinhedo.

### EVOLUTION OF MATURATION OF 'SAUVIGNON BLANC' GRAPEVINE DUE TO DIFFERENT TIMING OF LEAF REMOVAL

**ABSTRACT** - The objective of this work is to evaluate the evolution of the maturation of the Sauvignon Blanc grapevine cultivated in high altitude regions in order to understand the effects of leaf removal on the chemical composition of the berries during the grape maturation period. The present study was carried out in the

*2014/2015 harvest, in a commercial vineyard located in the municipality of São Joaquim - Santa Catarina State. The treatments consisted in the realization of leaf removal, exposing the region of the clusters in five different phenological stages: full bloom, buckshot berries, pea-sized berries, veraison, 15 days after veraison and control (without leaf removal). In order to follow the maturation of berries of the Sauvignon Blanc grapevine, 100 berries /plot were collected on the following dates: 04/01/15, 27/01/2015, 12/02/2015 e 03/03/2015, being evaluated: mass of 50 berries, total soluble solids, titratable total acidity and pH. The time of leaf removal influences the evolution of the maturation of berries of the Sauvignon Blanc grapevine grown in high altitude region. The leaf removal carried out in the phenological stages of buckshot berries and pea-sized berries results in greater accumulation of soluble solids and mass of berries. For the variables total acidity and pH, a similar behavior was observed for the different treatments.*

*Evolution of maturation of 'Sauvignon Blanc' grapevine due to different leaf removal timing*

**Key words:** *Vitis vinifera L., early leaf removal, management of the vineyard.*

## INTRODUÇÃO

Os vinhedos de elevada altitude de Santa Catarina são caracterizados pela produção de uvas viníferas (*Vitis vinifera* L.) a altitudes acima de 900 m acima do nível do mar (WURZ et al., 2017a). Nesses locais, a altitude elevada, aliada à baixa latitude, proporciona deslocamento de todo o ciclo produtivo da videira, que se caracteriza por duas situações distintas em seus extremos. Por um lado, as baixas temperaturas noturnas retardam o início da brotação. Enquanto no outro extremo do ciclo vegetativo, na maturação, as temperaturas noturnas amenas retardam o amadurecimento dos frutos, reduzem o crescimento das plantas e influenciam no metabolismo (BRIGHENTI et al., 2013).

No entanto, nas regiões de elevadas altitudes de Santa Catarina, encontram-se condições edafoclimáticas, de elevada disponibilidade hídrica (BEM et al., 2016) e solos com altos teores de matéria orgânica (MAFRA et al., 2011), que promovem o excessivo crescimento vegetativo em detrimento do desempenho produtivo das videiras, de acordo com Wurz et al. (2017b) sendo necessária a aplicação de práticas de manejo que visam promover o equilíbrio vegeto produtivo da videira, e que permitem colheitas de uvas em níveis adequados de maturação, tanto tecnológica quanto fenólica.

A desfolha consiste na eliminação de folhas para favorecer o arejamento na região das inflorescências e dos cachos de uva e para proporcionar condições para sua maturação (MIELE; MANDELLI, 2012).

Esse manejo pode resultar numa redução da incidência de podridão de cachos, por exemplo, *Botrytis cinerea* (MOLITOR et al., 2011; WURZ et al., 2017c) e numa composição de bagas de melhor qualidade na colheita (PONI, 2006; WURZ et al. 2017b). Os cachos expostos à luz solar, pela remoção de folhas, geralmente têm bagas com maiores teores de açúcares, antocianinas e compostos fenólicos e menores teores de acidez titulável e concentração de malato quando comparados com frutos sombreados (PONI et al., 2006, DIAGO et al., 2012; WURZ et al., 2017d).

Tem-se como objetivo deste trabalho avaliar a evolução da maturação da *Vitis vinífera* Sauvignon Blanc cultivada em regiões de elevada altitude, a fim de compreender ao longo do período de maturação da videira, os efeitos ocasionados pelo manejo da desfolha na composição química das bagas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado nas safras 2014/2015, em um vinhedo comercial (coordenadas 28° 17' 39" S e 49° 55' 56" O, a 1.230m de altitude), situado no município de São Joaquim – Santa Catarina.

O clima da região é classificado como 'Frio, Noites Frias e Úmido', Índice Heliotérmico de 1.714, precipitação pluvial média anual de 1.621mm e a umidade relativa do ar média anual de 80% (TONIETTO; CARBONNAU, 2004). Os solos da região se enquadram nas classes Cambissolo Húmico, Neossolo Litólico e Nitossolo Háplico, desenvolvidos a partir de rocha riodacito e basalto (SOLOS DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2004).

Foi utilizado vinhedo da variedade Sauvignon Blanc enxertada sobre 'Paulsen 1103' implantado em 2004. O vinhedo se caracteriza por apresentar plantas espaçadas de 3,0 x 1,5 m, em filas dispostas no sentido N-S, conduzidas em espaldeira em cordão esporonado duplo, a 1,2m de altura e cobertas com tela de proteção anti-granizo.

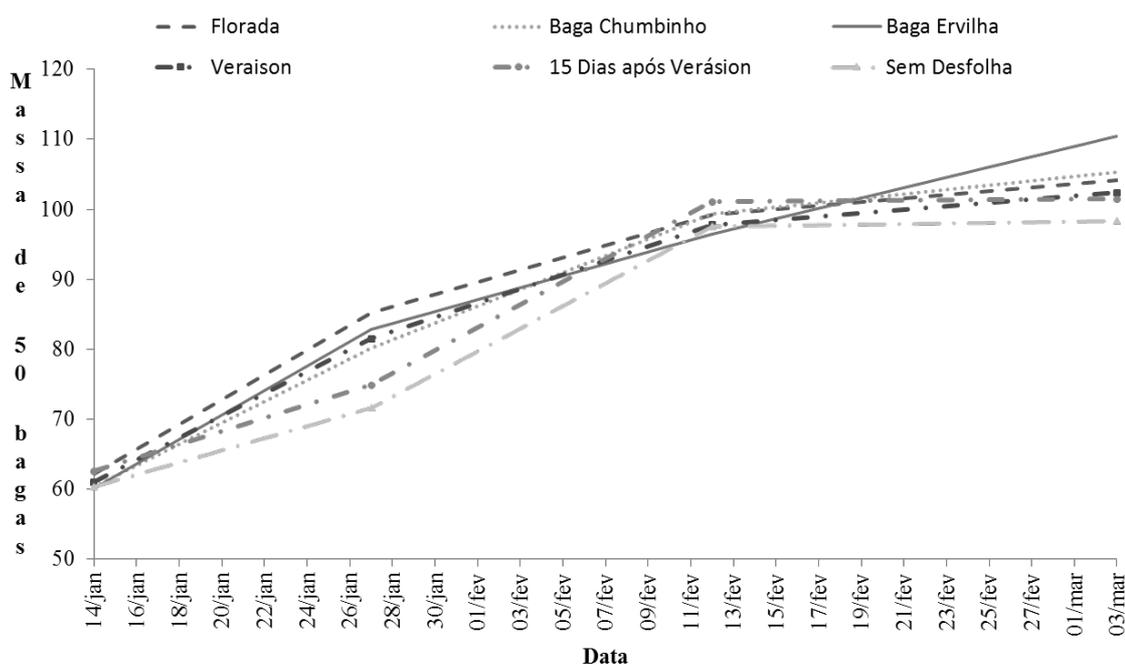
Os tratamentos consistiram na realização da desfolha, expondo a região dos cachos em cinco diferentes estágios fenológicos, utilizando a escala descrita por Baillod; Baggiolini (1993): plena florada, baga chumbinho, baga ervilha, início da maturação, 15 dias após a início da maturação e plantas sem desfolha (testemunha). A desfolha foi realizada manualmente, retirando-se três folhas basais, inclusive a folha oposta ao cacho, expondo completamente os cachos da videira. Os demais tratamentos culturais (poda, desbrota, desponte e tratamentos fitossanitários) foram realizados pela empresa de acordo com as recomendações dos responsáveis técnicos em todos os tratamentos.

Para o acompanhamento da maturação das bagas da videira Sauvignon Blanc, foram coletadas 100 bagas/parcela nas seguintes datas: 14/01/15, 27/01/2015, 12/02/2015 e 03/03/2015, sendo avaliadas: massa de 50 bagas, sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH. As bagas foram esmagadas para separação do mosto e das cascas. A partir do mosto, foram determinados o teor de sólidos solúveis totais (SST), acidez titulável (AT) e pH, através de metodologias oficiais da Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV, 2009). Para determinar o teor de sólidos solúveis (SS) utilizou-se um refratômetro digital para açúcar, modelo ITREFD-45, sendo os resultados expressos em °Brix. A acidez total (AT) foi obtida através da titulação do mosto com solução alcalina padronizada de hidróxido de sódio 0,1N, utilizando como indicador o azul de bromotimol, sendo os resultados expressos em meq L<sup>-1</sup>. O potencial hidrogeniônico (pH) foi registrado por meio de um potenciômetro marca Impac, após calibração em soluções tampões conhecidas de pH 4,0 e 7,0. A massa de 50 bagas foi realizada pesando-se 50 bagas com auxílio de uma balança analítica.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro blocos e cinco plantas por blocos, havendo uma análise descritiva dos dados obtidos no experimento.. Os gráficos foram gerados com o software Excel 2010.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

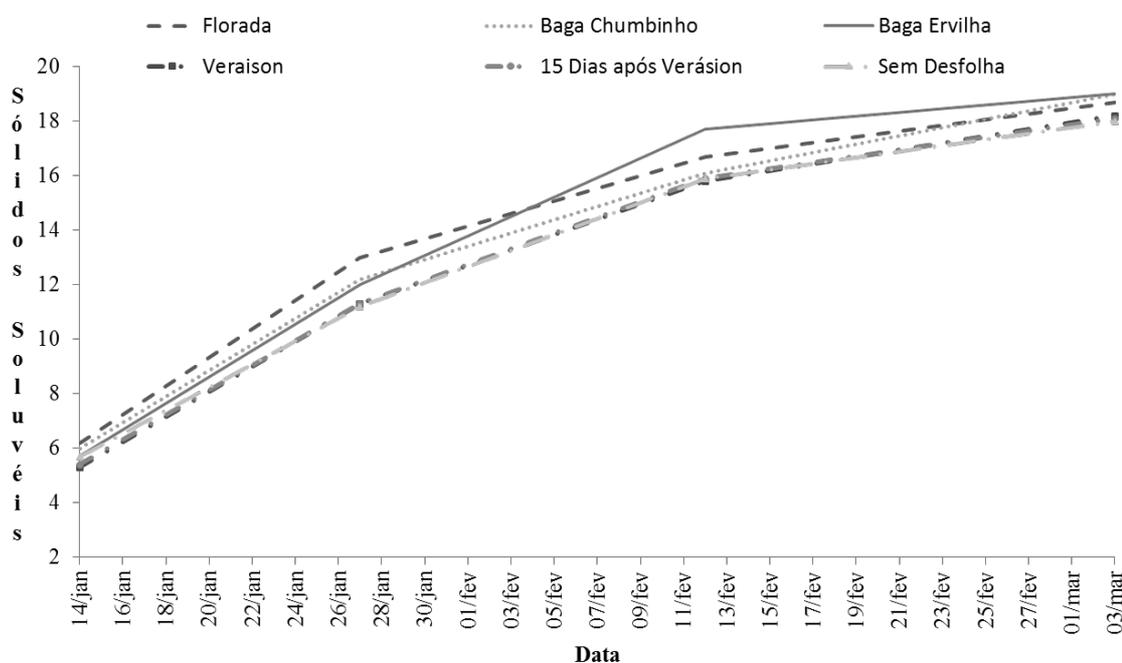
Durante a maturação das bagas da uva Sauvignon Blanc, observou-se um aumento da massa de bagas até o dia 11 de fevereiro, havendo a partir de então, uma estabilização da massa de 50 bagas, com exceção da desfolha realizada no estágio fenológico grão ervilha, que apresentou acúmulo da massa de 50 bagas até o momento da colheita, sendo esta época de desfolha a que propiciou o maior valor (Figura 1). Ressalta-se que as bagas da uva Sauvignon Blanc proveniente de plantas não submetidas ao manejo ad desfolha apresentam os menores valores de massa de 50 bagas.



**Figura 1.** Evolução da massa de 50 bagas (gramas) durante a maturação da videira Sauvignon Blanc em função de diferentes épocas de desfolha durante a safra 2014/2015, em São Joaquim/SC.

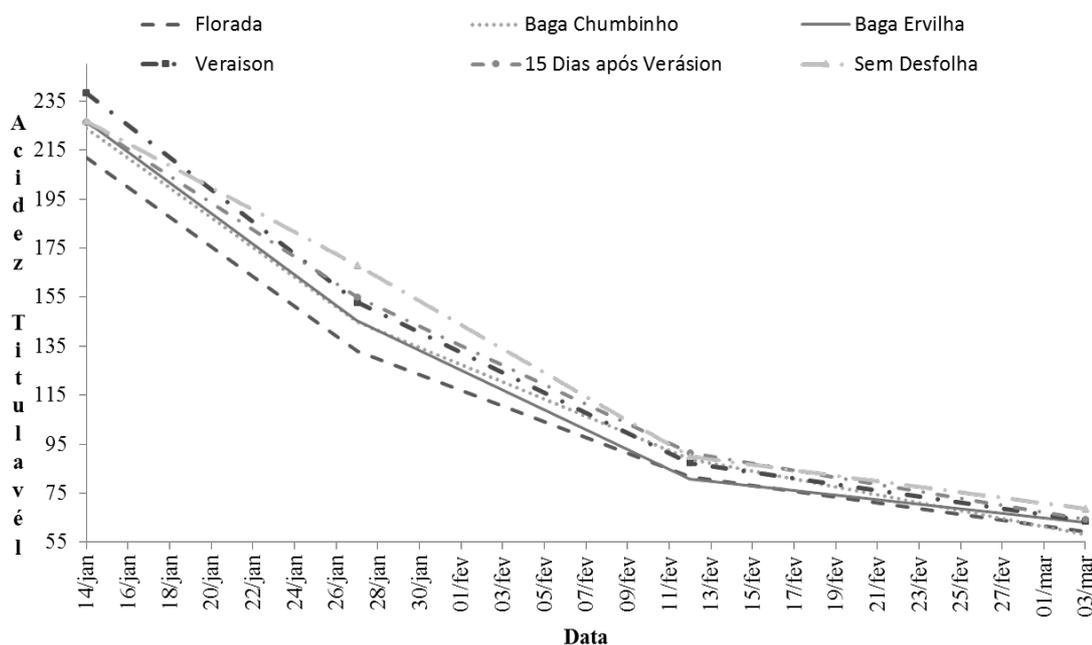
A evolução do teor de sólidos solúveis das bagas da uva Sauvignon Blanc em função da época de desfolha está descrita na Figura 2. Foi observado um aumento linear para as diferentes épocas de desfolha, sendo que no momento da colheita o maior valor de sólidos solúveis foi observado nas bagas provenientes de plantas

desfolhadas nos estádios fenológicos grão chumbinho - 19 °Brix e grão ervilha - 19 °Brix. O menor valor de sólidos solúveis foi observado nas bagas provenientes de plantas não submetidas ao manejo da desfolha, que apresentou 18°Brix, seguido das bagas provenientes de plantas submetidas ao manejo da desfolha 15 dias após a veráison, com 18,10 °Brix. Esses resultados evidenciam que plantas submetidas ao manejo da desfolha precocemente apresentam uma maior capacidade de acumulação de açúcares nas bagas. Tradicionalmente, a realização do manejo da desfolha ocorre no momento da início da maturação ou “*veráison*”, no entanto, a desfolha precoce pode ser considerada um manejo inovador da videira (DIAGO et al. 2010). Poni et al. (2009), observou maior incremento de sólidos solúveis quando o manejo da desfolha foi realizada precocemente, ou seja, anteriormente ao estágio fenológico início da maturação. Alguns trabalhos observaram aumento da concentração de sólidos solúveis (PONI et al., 2009, INTRIERI et al., 2008, GATTI et al., 2012), e isso pode ser explicado pela maior exposição solar ocasionada pela desfolha.



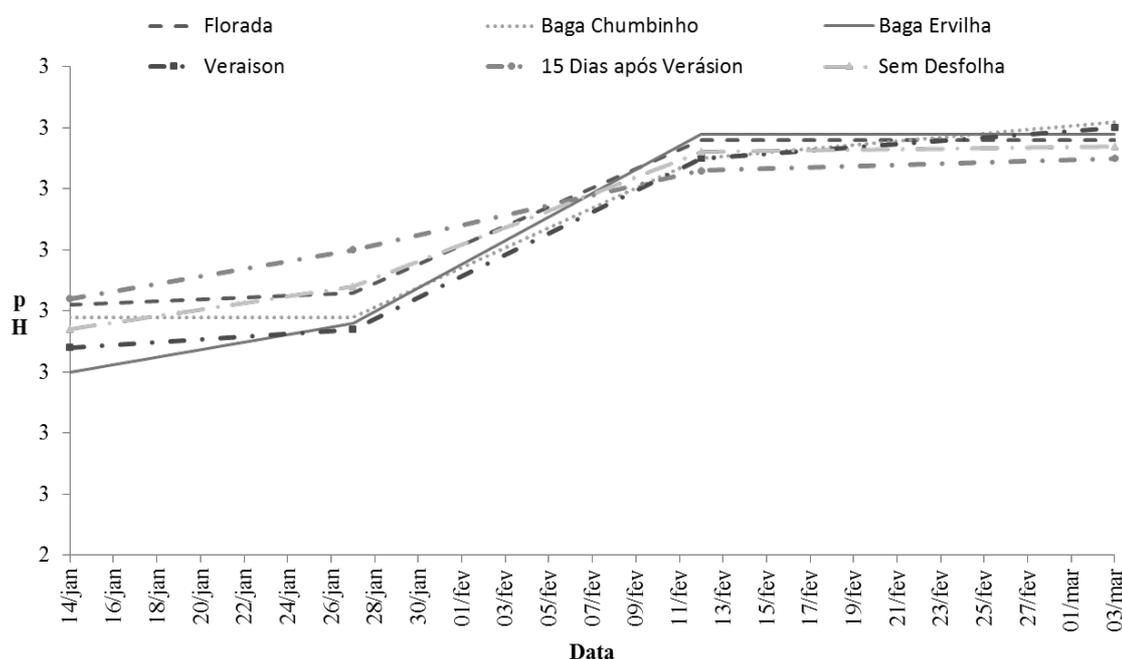
**Figura 2.** Evolução dos sólidos solúveis (°Brix) durante a maturação da videira Sauvignon Blanc em função de diferentes épocas de desfolha durante a safra 2014/2015, em São Joaquim/SC.

A evolução da acidez total titulável está apresentada na Figura 3. Observou-se uma diminuição acentuada de seus valores até a data de 11 de fevereiro, sendo que, após essa data a redução da acidez é mais gradual até o momento da colheita para todos os tratamentos. É possível observar que no início da maturação, as plantas submetidas ao manejo da desfolha precocemente (estádios fenológicos florada, grão chumbinho e grão ervilha) apresentavam valores inferiores de acidez titulável, no entanto, no momento da colheita, os tratamentos apresentaram valores similares, variando de 58,10 meq L<sup>-1</sup> à 68,7 meq L<sup>-1</sup>. A redução no conteúdo de ácidos é principalmente devido à degradação do ácido málico, que é metabolizada e utilizado como fonte de energia durante a fase de amadurecimento, resultando em uma diminuição níveis relativos ao ácido tartárico, cuja concentração geralmente permanece quase constante após o estágio fenológico *verásion* (CONDE et al., 2007). A desfolha precoce, associada a uma alta radiação solar proporciona redução da acidez total titulável, devido a maior degradação do ácido málico (INTRIGLIOLO et al., 2014, RISCO et al., 2014, PONI et al., 2008). Pois altas temperaturas e insolação solar aumentam a temperatura das bagas, que por sua vez aumenta a taxa de respiração solar, causando a degradação do ácido málico (CONDE et al., 2007).



**Figura 3.** Evolução acidez total titulável (meq L<sup>-1</sup>) durante a maturação da videira Sauvignon Blanc em função de diferentes épocas de desfolha durante a safra 2014/2015, em São Joaquim/SC.

Para a variável pH observou-se um acréscimo de seus valores para todas as épocas de desfolha até a data de 11 de fevereiro, sendo que após essa data, os valores de pH permaneceram estáveis para as diferentes épocas de desfolha. Os valores de pH no momento da colheita variaram de 3,05 (15 dias após a início da maturação) à 3,11 (grão chumbinho). Assim como na variável acidez titulável, no início do amadurecimento, as bagas provenientes de plantas desfolhadas precocemente apresentavam valores inferior de pH, no entanto, no momento da colheita os valores foram similares, variando de 3,05 (15 dias após a início da maturação) à 3,11 (grão chumbinho). Estudos realizados por Mossetti et al. (2016) não observou efeito do pH em função da época de desfolha.



**Figura 4.** Evolução do pH durante a maturação da videira Sauvignon Blanc em função de diferentes épocas de desfolha durante a safra 2014/2015, em São Joaquim/SC.

Em geral, para a elaboração de vinhos tintos de qualidade recomendam-se para o mosto, teores de sólidos solúveis acima de 20 °Brix, acidez total menor que 135 meq L<sup>-1</sup> e pH menor que 3,5 (JACKSON, 2014). Com o manejo da desfolha precoce, realizada até o estágio fenológico início da maturação foi possível alcançar índices próximos do ideal. Trabalho realizado por Poni et al. (2006), concluiu que a desfolha precoce, realizado anteriormente ao estágio fenológico início da maturação, tem efeito benéfico na qualidade da uva, propiciando incremento de sólidos solúveis da uva e redução da acidez total da uva, visto que, a desfolha precoce resulta em redução da acidez titulável e um aumento do pH, pela maior degradação do ácido málico sob temperaturas e radiação solar nas bagas (INTRIGLILO et al., 2014).

## CONCLUSÃO

A época de desfolha influencia a evolução da maturação das bagas da uva Sauvignon Blanc cultivada em região de elevada altitude. As desfolhas realizadas

nos estádios fenológicos grão chumbinho e grão ervilha resultam maior acúmulo de sólidos solúveis e massa de bagas.

As diferentes épocas de desfolha apresentaram comportamento similar em relação as variáveis acidez total e pH.

## REFERÊNCIAS

BAILLOD, M.; BAGGIOLINI, M. Les stades repères de la vigne. **Revue suisse de viticulture arboriculture horticulture**, v.25, p.7-9, 1993.

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**, v.41, p.370-379, 2016.

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**, v.43, p.1162-1167, 2013.

CONDE, C.P.; SILVA, P.; FONTES, N.; DIAS, A.C.P.; TAVARES, R.M.; SOUSA, M.J.; AGASSE, A.; DELROT.; GERÓS, H. Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. **Food**, v.1, p.1-22, 2007.

DIAGO, M.; VILANOVA, M.; TARDAGUILA, J. Effects of Timing of Manual and Mechanical Early Defoliation on the Aroma of *Vitis vinifera* L. Tempranillo Wine. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.61, p.382-391, 2010.

DIAGO, M.P.; AYESTARÁN, Z.N.; GARRIDO, A.; TARDAGUILA, J. Phenolic composition of Tempranillo wines following early defoliation of the vines. **Journal Science Food Agriculture**, v.92, p.925-934, 2012.

GATTI, M.; BERNIZZONI, F.; CIVARDI, S.; PONI, S. Effects of Cluster Thinning and Preflowering Leaf Removal on Growth and Grape Composition in cv. Sangiovese. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.63, p.325-332, 2012.

JACKSON, R. S. **Wine Science: principles and applications**. 751p. Elsevier, 4. Ed., 2014

INTRIERI, C.; FILIPPETTI, I.; ALLEGRO, G.; CENTINARI, M.; PONI, S. Early defoliation (hand vs mechanical) for improved crop control and grape composition in

Sangiovese (*Vitis vinifera* L.). **Australian Journal Grape and Wine Research**, v.14, p.25-32, 2008.

INTRIGLILOLO, D.S.; LLACER, E.; REVERT, J.; ESTEVE, M.D.; CLIMENT, M.D.; PALAU, D.; GÓMEZ, I. Early defoliation reduces cluster compactness and improves grape composition in Mandó, an autochthonous cultivar of *Vitis vinifera* from southeastern Spain. **Scientia Horticulturae**, v.167, p.71-75, 2014.

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**, v.10, n.1, p.44-53, 2011.

MIELE, A.; MANDELLI, F. Manejo do dossel vegetative e seu efeito nos componentes de produção da videira Merlot. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.34, n.4, p.964-973, 2012.

MOLITOR, D.; BEHR, M.; FISCHER, S.; HOFFMANN, L.; EVERS, D. Timing of cluster-zone leaf removal and its impact on canopy morphology, cluster architecture and bunch rot susceptibility of grapes. **J. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin**. v. 45, p. 149-159, 2011.

MOSSETTI, D.; HERRERA, J.C.; SABBATINI, P.; GREEN, A.; ALBERTI, G.; PETERLUNGER, E.; LISJAK, K.; CATELLARIN, S.D. Impact of leaf removal after berry set on fruit composition and bunch rot in 'Sauvignon blanc'. **Vitis**, v.55, p.57-64, 2016.

OIV – Office International de la Vigne et du Vin. **Recueil des Méthodes Internationales d'Analyse des Vins et des Moûts**. Office International de la Vigne et du Vin: Paris, 2009.

PONI, S.F.; CASALINI, L.; BERNIZZONI, F.; CIVARDI, S.; INTRIERI, C. Effects of early defoliation on shoot photosynthesis, yield components, and grape composition. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.57, p.397-407, 2006.

PONI, S.; BERNIZZONI, F.; CIVARDI, S. The effect of early leaf removal on whole-canopy gas exchange and vine performance of *Vitis vinifera* L. Sangiovese. **Vitis**, v.47, p.1-6, 2008.

PONI, S.; BERNIZZONI, F.; CIVARDI, S.; LIBELLI, N. Effects of pre-bloom leaf removal on growth of berry tissues and must composition in two red *Vitis vinifera* L. cultivars. **Australian Journal Grape Wine Research**, v.15, p.185-193, 2009.

RISCO, D.; PÉREZ, D.; YEVES, A.; CASTEL, J.R.; INTRIGLIOLO, D.S. Early defoliation in a temperate warm and semi-arid Tempranillo vineyard: vine performance and grape composition. **Australian Journal Grape Wine Research**, v.20, p.111-122, 2014.

SOLOS do Estado de Santa Catarina. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004. 726p. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 46).

TONIETTO, J.; CARBONNEAU, A. A multicriteria climatic classification system for grape-growing regions worldwide. **Agricultural and Forest Meteorology**, Amsterdam, v. 124, p. 81-97, 2004

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**, v.9, p.1-4, 2017a.

WURZ, D.A.; BRIGHENTI, A.F.; MARCON FILHO, J.L.; ALLEBRANDT, R.; BEM, B.P.; RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A.A. Agronomic performance of 'Cabernet Sauvignon' with leaf removal management in a high-altitude region of Southern Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n.10, p.869-876, 2017b.

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**, v.43, n.2, p.111-117, 2017c.

WURZ, D.A.; BEM, B.P.; ALLEBRADNT, R.; MARCON FILHO, J.L.; BRIGHENTI, A.F.; OUTEMANE, M.; RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A.A. Timing of leaf removal modifies chemical and phenolic composition of Sauvignon Blanc wine. **BIO Web of Conferences**, v.9, p.1-4, 2017d.