

CORDÃO ESPORONADO X GUYOT: INFLUÊNCIA DA INTENSIDADE DE PODA SOBRE OS ASPECTOS PRODUTIVOS E QUALITATIVOS DA UVA CHARDONNAY EM REGIÃO DE ALTITUDE DE SANTA CATARINA

Carolina Pretto Panceri¹
Mariana Mendes Fagherazzi²
Adrielen T. Canossa³
Bruno Dalazen Machado⁴
Alberto Fontanella Brigheti⁵
Emílio Brighenti⁶

RESUMO: Nas regiões de altitude elevada de Santa Catarina, algumas variedades cultivadas sofrem variações na produtividade de ano para ano. Quando a poda é empregada de maneira adequada, permite uma produção mais constante e cachos de melhor qualidade. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi comparar a eficiência entre os sistemas de poda Cordão Esporonado e Guyot sobre os aspectos produtivos e qualitativos da variedade Chardonnay produzida em região de altitude de Santa Catarina. O trabalho foi realizado na Estação Experimental de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, localizada no município de São Joaquim (28°16'30"S, 49°56'09"W, altitude 1.400m). O vinhedo utilizado foi da variedade Chardonnay, enxertada sobre 1103P, implantado em 2006, com o espaçamento de plantio correspondente à 3,0 m x 1,5 m entre filas e entre plantas. Os tratamentos consistiram de dois tipos de poda: 1) poda curta em sistema de Cordão Esporonado, mantendo-se na planta, esporões com duas gemas; 2) poda longa em sistema Guyot, mantendo-se na planta, varas com oito a dez gemas do no verão. A poda curta em Cordão Esporonado, aumentou significativamente o número de gemas mantidos na planta, o número de gemas brotadas e o número de gemas férteis por planta após a poda da variedade Chardonnay. Os dois sistemas de poda não influenciaram significativamente os percentuais de brotação real e efetiva. O sistema Guyot aumentou o índice de fertilidade e conseqüentemente, contribuiu para o aumento no número de cachos por planta, com diferenças significativas em relação a poda curta em Cordão Esporonado. Esse aumento no índice de fertilidade de gemas e no número de cachos por planta, incrementou a produtividade do vinhedo em aproximadamente 32%, comparativamente ao sistema Cordão Esporonado na safra 2017/18. O sistema

- 1 Doutora em Ciência dos Alimentos, Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Urupema.
- 2 Mestre em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Santa Catarina.
- 3 Mestre em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Santa Catarina.
- 4 Doutor em Produção Vegetal, Instituto Federal de Santa Catarina Câmpus Urupema.
- 5 Doutor em Recursos Genéticos Vegetais, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina.
- 6 Mestre em Fruticultura de Clima Temperado, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina.

de poda Guyot influenciou positivamente na qualidade do mosto, em relação ao acúmulo de polifenóis totais na baga. Contudo, não houve influência significativa na qualidade do mosto entre os diferentes tratamentos avaliados, no que tange ao teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e pH. Para a variedade Chardonnay cultivada em região de altitude de Santa Catarina, indica-se o sistema de poda longa em Guyot para promover aumento de produtividade do vinhedo e para aumentar a concentração de polifenóis totais no mosto e no vinho da variedade Chardonnay.

Palavras-chave: cordão esporonado, guyot, composição físico-química.

SHORT PRUNING X GUYOT: INFLUENCE ON THE PRODUCTIVE AND QUALITATIVE ATTRIBUTES OF CHARDONNAY GRAPE VARIETY IN HIGH ALTITUDE REGIONS OF SANTA CATARINA STATE

ABSTRACT: The grape varieties cultivated in the high altitude regions of Santa Catarina State, show changes in the productivity each harvest. When pruning is used properly, it allows a more consistent production and better quality grapes. In this sense, the objective of this study was to compare the efficiency between the Spur and Guyot pruning systems and the influence on the productive and qualitative aspects of the Chardonnay grape variety. The study was carried out at the Estação Experimental de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, São Joaquim city, Santa Catarina State (28 ° 16'30 "S, 49 ° 56'09" W, altitude 1,400m). The vineyard of Chardonnay was implanted in 2006 and grafted on 1103P, with spacing of 3.0 m between rows and 1.5 m between plants. The experiment consisted of two types of pruning: 1) Short pruning system, remaining in the plant spurs with two buds; 2) Long pruning, using Guyot system with branches of eight to ten buds. The short pruning significantly increased the number of buds remained in the plant, the number of sprouted and fertile buds of Chardonnay vine. The two pruning systems tested did not significantly influence the percentages of real and effective budding. The long pruning system increased the fertility index and, consequently, contributed to the increase in the number of grape bunches per plant, that was significantly high when compared to short pruning. The increase in the fertility index and in the number of grape bunches per plant, by long pruning system, resulted in an increased in the vineyard yield by approximately 32%, when compared to the short pruning system in the 2017/18 harvest. The long pruning system positively influenced the quality of the must, in relation to the accumulation of polyphenols in the berry. However, the type of pruning system did not significantly influence the total soluble solids content, total titratable acidity and pH of the grapes. These results indicate that for Chardonnay grape variety cultivate in high altitude regions of Santa Catarina, the long pruning system improve the productivity of the vineyard and increase the concentration of polyphenols in the must grape.

Keywords: spur pruning, guyot, physico-chemical composition.

INTRODUÇÃO

A poda tem por objetivo modificar a arquitetura do dossel vegetativo da videira, refletindo em alterações nos componentes de produção da planta, na composição do mosto da uva e nas características sensoriais do vinho. Dentre as práticas utilizadas, destacam-se os tipos e intensidades de poda seca. Em geral, quando a poda é empregada de maneira adequada, permite uma produção mais constante e cachos de melhor qualidade, bem como promove melhorias nos processos bioquímicos e fisiológicos da planta e do fruto, os quais repercutem na produtividade do vinhedo e na qualidade da uva e do vinho (MIELE & RIZZON, 2013).

A fertilidade de gemas é um padrão típico de cada variedade, sendo que, em geral, variedades de origem centro-asiática possuem suas gemas férteis localizadas distantes da base dos ramos, enquanto que nas de origem europeia, as gemas basais são mais férteis (SHIKHAMANY, 1999). É de suma importância conhecer a posição das gemas férteis para cada variedade na tomada de decisão sobre o tipo de poda a ser empregado no vinhedo (LEÃO; SILVA, 2003). Em geral, variedades cuja fertilidade das gemas basais do ramo são superiores em relação às gemas apicais, recomenda-se proceder a poda curta, enquanto que variedades com gemas latentes mais férteis na posição mediana dos sarmentos, indica-se realizar poda longa ou mista (MENDONÇA, 2016).

Dentre os métodos de poda existentes e mais utilizados pelos viticultores, há o sistema em Cordão Esporonado, quando opta-se pela poda curta, onde são deixados apenas esporões contendo uma ou duas gemas e o Guyot simples ou duplo, quando o objetivo é realizar poda longa, mantendo-se esporões e varas nos dois lados (duplo) ou em apenas um lado da planta (simples) (HIDALGO, 2003).

Nas regiões de altitude elevada de Santa Catarina, a maioria das variedades cultivadas sofrem variações na produtividade de ano para ano. E algumas variedades podadas em Cordão Esporonado apresentaram baixas produtividades e crescimento vegetativo desequilibrado (CIPRIANI, 2012; BRIGHENTI, 2012). A consequência disso é a presença de um número considerável de variedades caracterizadas por diferentes comportamentos fisiológicos e morfológicos (ANDREINI et al., 2009).

Estudos realizados por Roberto et al., (2002), constataram efeitos significativos entre as podas curta, média e longa para as variáveis porcentagem de gemas brotadas e porcentagem de gemas brotadas com cacho, mostrando que o número de gemas deixadas nos sarmentos ou esporões, influenciam nestas características da videira 'Niágara Rosada'. Tonietto e Czermainski (1993), avaliando comportamento

da videira 'Cabernet Franc', concluíram que os maiores índices de fertilidade foram encontrados da sexta à décima segunda gema ao longo da vara.

Visto a escassez de informações, acerca do tipo de poda ideal para as variedades *Vitis vinifera* L., o objetivo deste trabalho foi comparar a eficiência entre os sistemas de poda Cordão Esporonado e Guyot sobre os aspectos produtivos e qualitativos da variedade Chardonnay produzida em região de altitude de Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Estação Experimental de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, localizada no município de São Joaquim (28°16'30"S, 49°56'09"W, altitude 1.400m), durante o ciclo de cultivo 2017/18. O vinhedo utilizado foi o da variedade Chardonnay, enxertada sobre 1103P, implantado em 2006, com o espaçamento de plantio correspondente à 3,0 m x 1,5 m entre filas e entre plantas.

Os tratamentos consistiram de dois tipos de poda: 1) poda curta em sistema de Cordão Esporonado, mantendo-se na planta esporões com duas gemas; 2) poda longa em sistema Guyot, mantendo-se na planta, varas com oito a dez gemas.

Na fase de floração, as variáveis vegetativas analisadas foram: a) n° de gemas brotadas planta⁻¹; b) n° de gemas férteis planta⁻¹; c) brotação real, obtida pela relação entre o percentual de gemas brotadas pela carga de gemas mantida na poda; d) brotação efetiva pela relação entre o percentual de número de gemas férteis pela carga de gemas mantidas na poda.

No momento da colheita, as variáveis produtivas avaliadas foram: e) número de cachos planta⁻¹; f) peso de cachos; g) índice de fertilidade, dividindo-se o número de cachos pelo número total de ramos da planta; h) produtividade (kg planta⁻¹), obtida através da multiplicação da massa média dos cachos pelo número de cachos por planta; i) produtividade estimada (ton ha⁻¹), calculada a partir da multiplicação da produção média por planta pelo número total de plantas por hectare.

As variáveis qualitativas avaliadas foram: sólidos solúveis totais (°Brix), acidez total titulável (meq L⁻¹), pH e polifenóis totais (mg L⁻¹ de ácido gálico). Para as avaliações da composição química, foram utilizadas 100 bagas por repetição. O mosto foi extraído manualmente, filtrado em lã de vidro e utilizado para quantificação dos

sólidos solúveis totais (°Brix) em refratômetro digital portátil (ATAGO modelo Pal), a acidez total titulável (meq L⁻¹) pela titulação com NaOH 0,1 N, utilizando-se fenolftaleína como indicador. A determinação do pH foi realizada com auxílio de potenciômetro digital (Micronal, modelo B472), equipado com eletrodo de vidro e calibrado com tampões pH 4,0 e 7,0.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e dez plantas por parcela. Os dados foram submetidos à análise da variância (ANOVA) e ao teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS

A poda curta em Cordão Esporonado foi superior ao Guyot em relação ao número de gemas mantidos na planta, ao número de gemas brotadas e ao número de gemas férteis após a poda da videira Chardonnay (Tabela 1), resultado este, já previsto, pois o Cordão Esporonado é um sistema que preconiza a manutenção de uma maior quantidade de gemas na planta, comparativamente ao Guyot. Entretanto, este mesmo comportamento não foi observado no percentual de brotação real e brotação efetiva, pois os tratamentos não diferenciaram significativamente (Tabela 1).

Tabela 1. Número de gemas mantidas após a poda planta⁻¹, número de gemas brotadas planta⁻¹, número de gemas férteis planta⁻¹, brotação real (%), brotação efetiva (%) para as diferentes intensidades de poda seca na variedade Chardonnay durante o ciclo de produção 2017/18.

Ciclo de produção 2017/18			
Variáveis	Cordão Esporonado	Guyot	Teste F (P<0,05)
Nº gemas poda planta ⁻¹	40,2 a	28,3 b	*
Nº gemas brotadas planta ⁻¹	31,4 a	22,4 b	*
Nº gemas férteis planta ⁻¹	21,3 a	15,2 b	*
Brotação real (%)	80,1 a	79,3 a	ns
Brotação efetiva (%)	54,6 a	53,6 a	ns

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre os tratamentos pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

A poda em Guyot, apesar de não influenciar significativamente na brotação efetiva da planta, aumentou de maneira significativa o índice de fertilidade, em relação ao Cordão Esporonado (Tabela 2). Esse maior índice de fertilidade obtido nas plantas

submetidas à poda longa, aumentou significativamente o número de cachos por planta (Tabela 2). Comparando-se os tratamentos, evidencia-se que o sistema Guyot, comparativamente ao Cordão Esporonado, incrementou em aproximadamente 12% o número de cachos por planta. Além de proporcionar maior número de cachos por planta, a poda em Guyot não causou efeito negativo no peso de cacho obtido, pois não houve diferença significativa para esta variável entre os sistemas de poda avaliados (Tabela 2).

Os resultados acerca do índice de fertilidade e do número de cachos por planta, repercutiu diretamente e significativamente na produção do vinhedo, pois o sistema Guyot obteve também a maior produtividade. No respectivo período, as produtividades obtidas no referido tratamento durante o ciclo de cultivo 2017/18, foi de 2,5 t ha⁻¹, variando de 1,7 t ha⁻¹ no tratamento Cordão Esporonado. Fixando a maior produtividade como 100%, verifica-se no sistema Guyot, incremento percentual na produtividade do vinhedo em torno de 32% na safra agrícola 2017/18 (Tabela 2).

Tabela 2. Número de cachos planta⁻¹, índice de fertilidade, produtividade (t ha⁻¹) e peso de cacho (g) para as diferentes intensidades de poda seca na variedade Chardonnay durante o ciclo de produção 2017/18.

Ciclo de produção 2017/18			
Variáveis	Cordão Esporonado	Guyot	Teste F (P<0,05)
Nº de cachos	27,4 b	31,2 a	*
Índice de Fertilidade	1,10 b	1,50 a	*
Produtividade (t ha ⁻¹)	1,7 b	2,5 a	*
Peso de cacho (g)	27,1 a	35,2 a	ns

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre os tratamentos pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

O efeito dos níveis de poda seca nas variáveis relacionadas ao mosto da uva Chardonnay, não foi tão expressivo quanto àquele das variáveis relacionadas aos componentes de produção da videira, com influência significativa apenas para o teor de polifenóis totais na baga. De fato, os diferentes sistemas de poda não influenciaram significativamente na qualidade do mosto em termos de teor de sólidos solúveis (°Brix), acidez total titulável e pH (Tabela 3).

Tabela 3. Sólidos Solúveis (°Brix), acidez total titulável (meq L⁻¹), pH e polifenóis totais (mg L⁻¹) presentes no mosto da variedade Chardonnay para as diferentes intensidades de poda seca durante o ciclo de produção 2017/18.

Ciclo de produção 2017/18

Variáveis	Cordão esporonado	Guyot	Teste F (P<0,05)
Sólidos Solúveis totais (°Brix)	19,0 a	18,7 a	ns
Acidez total titulável (meq L ⁻¹)	130,5 a	124,9 a	ns
pH	2,92 a	2,90 a	ns
Polifenóis totais (mg L ⁻¹ ác. galico)	293,48 a	337,95 b	*

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre os tratamentos pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro.

DISCUSSÃO

Conforme constatado na tabela 1, quando comparado os dois sistemas de poda, o Cordão Esporonado foi superior ao Guyot em relação ao número de gemas deixadas na poda e o número de gemas brotadas, logo após a poda. Como mencionado anteriormente, isso ocorreu em virtude do Cordão Esporonado ser um sistema de poda que mantém maior número de gemas na planta, comparativamente ao Guyot, o que de certo modo, contribuiu para o aumento significativo no percentual de brotação efetiva induzido pelo referido tratamento. De acordo com Zapata et al., (2004), o aumento no vigor dos ramos, proporcionado pela poda curta, pode estar associado ao maior acúmulo de reservas armazenadas no ciclo anterior, nos órgãos permanentes das videiras, como braço, tronco e raiz. Apesar de as raízes serem as principais estruturas de armazenamento de amido, os braços, troncos e ramos das videiras também podem acumular substâncias de reserva, especialmente carboidratos (BATES et al., 2002; ZAPATA et al., 2004). Possivelmente, essas substâncias, uma vez acumuladas em estruturas permanentes das videiras (braços), manejadas em Cordão Esporonado, favorecem o maior crescimento vegetativo dos ramos, ao contrário do sistema Guyot, em que os braços da planta são renovados a cada ano por uma nova estrutura, que, por conseguinte possui menor acúmulo de reservas (MENDONÇA, 2016).

Apesar de não promover diferença significativa sobre a brotação real (%) e sobre a brotação efetiva (%), o sistema Guyot aumentou o índice de fertilidade e o número de cachos por planta. As podas dos anos anteriores têm muita influência sobre a formação das gemas, quer frutífera quer vegetativa. Em acordo com o descrito por Zapata et al., (2004), o aumento no vigor dos ramos proporcionado pela poda

curta, devido o maior acúmulo de reservas armazenadas no ciclo anterior, nos órgãos permanentes das videiras, podem levar a um desequilíbrio entre parte vegetativa e produtiva da planta. Como consequência disso, espera-se muita vegetação e pouco florescimento, causando redução da fertilidade de gemas (SHIKHAMANY, 1999), e evidenciado nesse estudo, onde o sistema em Cordão Esporonado, em virtude do maior número de gemas mantidos na planta após a poda, conferiu maior vigor à planta em detrimento da floração, corroborando com os resultados obtidos por Sozim, (2007), em estudos com diferentes intensidades de poda na cultivar Vênus, na qual concluiu ser a poda longa, a mais indicada para a respectiva variedade, por promover maior número de ramos produtivos e conseqüentemente, maior produtividade, comparativamente à poda mista.

A superioridade das plantas podadas em Guyot quanto ao número de cachos por planta, comparativamente ao Cordão Esporonado interferiu diretamente na produtividade do vinhedo. Segundo Leão e Silva, (2003), a intensidade de poda determina a fertilidade das gemas, bem como o número de cachos, que, por conseguinte afetará na capacidade produtiva da planta. Heazlewood et al. (2006), descrevem que as variedades de videira respondem de maneira diferente ao sistema de poda adotado. Segundo os autores, um maior número de gemas mantidos na poda, nem sempre resultam em aumento linear da produtividade, pois a planta tende a compensar esse aumento no número de gemas com redução no número de ramos produzidos, número de cachos ou peso de cachos. Isso explica, a razão pela qual, nesse estudo em específico, o sistema em Cordão Esporonado, mesmo com o maior número de gemas mantidos na planta após a poda, não refletiu em aumento na fertilidade de gemas, número de cachos por planta e produtividade, comparativamente ao Guyot. Os resultados obtidos neste trabalho, indicam comportamentos produtivos similares ao encontrado por Cipriani (2012) e Brighenti et al. (2017), em estudos com diferentes intensidades de poda para as variedades Rebo e Chardonnay, os quais constataram, que apesar do maior número de gemas mantidos na planta, após a realização da poda curta, não houve incremento de produtividade do vinhedo, comparativamente à poda longa.

O teor de açúcar da uva - normalmente expresso em sólidos solúveis totais (°Brix) e pela densidade - geralmente apresenta correlação negativa com a produtividade do vinhedo (VALDÉS et al., 2009; PASTORE et al., 2011; SANTESTEBAN et al., 2011; SUN et al., 2012). Isto ocorre, pelo fato de que os frutos,

quando em número elevado, competem entre si, reduzindo assim, o crescimento dos mesmos, além de retardar a maturação e inibir da diferenciação floral para o ano seguinte (GIL & PSZCZÓLKOWSKI, 2007). Outros estudos constataram que com o aumento na produtividade do vinhedo, houve na redução no teor de sólidos solúveis totais, conforme observado por Palanichamy et al. (2004) ao avaliar a severidade de poda na variedade Pusa Navrang. Os autores atribuíram a redução nos teores de sólidos solúveis totais à competição entre os cachos pelos fotoassimilados produzidos no dossel vegetativo.

Entretanto, nem sempre a videira responde dessa forma, pois há trabalhos que mostram que aumentos na produtividade do vinhedo não causam efeitos consistentes no teor de açúcar da uva ou mesmo, podem ou não proporcionar aumentos nos sólidos solúveis totais (KELLER et al., 2005; REYNOLDS et al., 2007; MIELE e RIZZON, 2013; CIPRIANI, 2012).

Quanto à acidez, a literatura registra valores que indicam haver uma correlação negativa entre produtividade do vinhedo e acidez da uva (EZZAHOUANI e WILLIAMS, 2001; DAMI et al., 2006; SUN et al., 2012). Mas há também estudos que demonstram não haver correlação significativa entre essas variáveis (KELLER et al., 2005). Segundo Miele e Rizzon, (2013), esses resultados evidenciam que, em função do manejo do dossel vegetativo do vinhedo, o mesmo pode causar efeito sobre variáveis relacionadas à componentes de produção da videira. Contudo, esse efeito pode ou não ser constatado na composição físico-química do mosto da uva, pelo menos no que tange a variáveis relacionadas a açúcar e acidez. Ou seja, dentro de determinados limites, a planta exerce um poder autorregulador entre as partes vegetativa-produtiva e fisiológica-bioquímica.

A poda em Guyot aumentou a concentração de polifenóis totais, em relação à poda em Cordão Esporonado. Apesar de em certos casos, haver uma correlação negativa entre produtividade e qualidade, conforme mencionado por Silva et al., (2008) e também por Farquhar, (2002), o mesmo não se confirmou nesse estudo em específico, pois o sistema Guyot, além de obter os maiores valores para polifenóis totais, também proporcionou maiores produtividades em relação ao Cordão Esporonado nos dois ciclos de cultivo. Isso explica-se, pelo fato de que as produtividades obtidas, independentemente do tipo de poda utilizado, são consideradas baixas, o que de certo modo não refletiu negativamente na qualidade do mosto.

CONCLUSÕES

As plantas da variedade Chardonnay podadas em Guyot produzem mais cachos planta⁻¹ e possuem maior índice de fertilidade de gemas na região de altitude de Santa Catarina. A poda em Guyot é indicada para promover aumento de produtividade da variedade Chardonnay em região de altitude de Santa Catarina. A poda em Guyot favorece a qualidade da uva Chardonnay para vinificação em termos de polifenóis totais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), à Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Estação Experimental de São Joaquim (EPAGRI) pelo apoio na execução do trabalho.

REFERÊNCIAS

ANDREINI, L.; VITI, R.; SCALABRELLI, G. Study on the morphological evolution of bud break in *Vitis vinifera* L. *Vitis*, v.48, n. 4, p.153-158, 2009.

BATES, T. R.; DUNST, R. M.; JOY, P. Seasonal dry matter, starch, and nutrient distribution in 'Concord' grapevine roots. *HortScience*, 37, p. 313-316, 2002.

BRIGHENTI, A.F.; CIPRIANI, R.; MALINOVSKI, L.I.; VANDERLINDE, G.; ALLEBRANDT, R.; FELDBERG, N.P.; SILVA, A.L. Ecophysiology of three Italian cultivars subjected to two pruning methods in Santa Catarina, Brazil. *Acta Hort.* v. 1157, p. 381-388, 2017.

CAMARGO, U. A.; MASHIMA, C. H.; CZERMAINSKI, A. B. C. Avaliação de cultivares de uvas apirênicas no Vale do São Francisco. Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPV, 1997. 8p. EMBRAPA-CNPV. (Comunicado Técnico, 26).

CIPRIANI, R. 2012. Comportamento produtivo e fotossintético das variedades Verdicchio, Nebbiolo, Rebo e Chardonnay sob dois sistemas de poda em Água Doce, SC, Brasil. 2012. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

DAMI, I.; FERREE, D.; PRAJITNA, A.; SCURLOCK, D. A five-year study on the effect of cluster thinning on yield and fruit composition of 'Chambourcin' grapevines. HortScience, Alexandria, v. 41, p. 586-588, 2006.

EZZAHOUANI, A.; WILLIAMS, L. E. The effects of thinning and girdling on leaf water potential, growth and fruit composition of Ruby Seedless grapevines. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin, Bordeaux, v. 35, p. 79-85, 2001.

FARQUHAR, D. Evaluation of the performance of the clones of Pinot Noir. GWRDC Final Report UT99/2, 20002.

GIL, G.F.; PSZCZÓLKOWSKI, P. Viticultura: Fundamentos para optimizar producción y calidad (1a Edición). Ediciones Universidad de Católica de Chile, Santiago. 2007, p.535.

HIDALGO, L. Poda de la vid. 6ª ed. Madri: Mundi-Prensa. 2003.

HEAZLEWOOD, J. E.; WILSON, S.; CLARK, R.J.; GRACIE, A.J. Pruning effects on Pinot Noir. vines in Tasmania (Australia). Vitis. v.45, n.4, p.165-171, 2006.

KELLER, M.; SMITHYMAN, R. P.; MILLS, L. J. Interactive effects of deficit irrigation and crop load on Cabernet Sauvignon in an arid climate. American Journal of Enology and Viticulture, Davis, v. 59, p. 221-234, 2008.

LEÃO, P. C. S.; SILVA, E. E. G. Brotação e fertilidade de gemas em uvas sem sementes no Vale do São Francisco. Revista Brasileira de Fruticultura, v.25, n.3, p.375-378, 2003. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452003000300003>

MENDONÇA, T. R.; MOTA, R. V.; SOUZA, C. R.; DIAS, F. A. N.; PIMENTEL, R. M. A.; REGINA, M. A. Manejo da poda da videira Chardonnay em região de altitude no Sudeste Brasileiro. *Bragantia*, v.75, n.1, p.57- 62, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4499.243>

MIELE, A.; RIZZON, L. A. Intensidades da poda seca e do desbaste de cacho na composição da uva Cabernet Sauvignon. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.35, n.4, p.1081-1092, dez, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452013000400020>

PALANICHAMY, V.; JINDAL, P. C.; SINGH, R. Studies on severity of pruning in grapes (*Vitis vinifera* L.) cv. Pusa Navrang - A teinturier hybrid*. *Agriculture Science Digest*, 24 (2): p.145-147, 2004.

PASTORE, C.; ZENONI, S.; TORNIELLI, G. B.; ALLEGRO, G.; DAL SANTO, S.; VALENTINI, G.; INTRIERI, C.; PEZZOTTI, M.; FILIPPETTI, I. Increasing the source/sink ratio in *Vitis vinifera* (cv Sangiovese) induces extensive transcriptome reprogramming and modifies berry ripening. *BMC Genomics*, Nova York, v. 12, ar. 631, 2011.

REYNOLDS, A. G.; SCHLOSSER, J.; SOROKOWSKY, D.; ROBERTS, R.; WILLWERTH, J.; SAVIGNY, C. de. Magnitude of viticultural and enological effects. II. Relative impacts of cluster thinning and yeast strain on composition and sensory attributes of Chardonnay Musqué. *American Journal of Enology and Viticulture*, Davis, v. 58, p. 25-41, 2007.

ROBERTO, S.R.; KANAI, H.T.; YANO, M.Y.; SASANO, E.M.; GENTA, W. Efeito da poda de frutificação sobre a fertilidade de gemas da videira 'Niagara Rosada' produzida fora de época no Paraná. 2002. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., Belém. Anais... Belém: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2002.

SANTESTEBAN, L. G.; MIRANDA, C.; ROYO, J. B. Thinning intensity and water regime affect the impact cluster thinning has on grape quality. *Vitis*, Geilweilerhof, v.50, p.159-165, 2011.

SHIKHAMANY, S.D. Physiology and cultural practices to produce seedless grapes in tropical environments. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA. Anais. Bento Gonçalves: Embrapa-CNPV, p.43-48, 1999.

SILVA, L. C.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L. BRIGHENTI, A. F.; SCHLEMPER, C. Níveis de produção em vinhedos de altitude da cv. Malbec e seus efeitos sobre os compostos fenólicos. Revista Brasileira de Fruticultura, v.30, n.3, p.675-680, 2008.

SOZIM, M.; AYUB, R. A.; MALGARIM, M. B. Efeito do tipo de poda na produção e qualidade da videira cv. Vênus. Scientia Agraria, v.8, n.2, p.169-172, 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rsa.v8i2.8382>

SUN, Q.; SACKS, G. L.; LERCH, S. D.; HEUVEL, J. E. V. Impact of shoot and cluster thinning on yield, fruit composition, and wine quality of Corot noir. American Journal of Enology and Viticulture, Davis, v. 63, p. 49-56, 2012.

TONIETO, J.; CZERMAINNSKI, A. B. Brotação e fertilidade das gemas da videira 'Cabernet Franc'. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 15, n. 1, p.185-192, 1993.

VALDÉS, M. E.; MORENO, D.; GAMERO, E.; URIARTE, D.; PRIETO, M. del H.; MANZANO, R.; PICÓN, J.; INTRIGLIOLO, D. S. Effects of cluster thinning and irrigation amount on water relations, growth, yield and fruit and wine composition of Tempranillo grapes in Extremadura (Spain). Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin, Bordeaux, v. 43, p. 67-76, 2009.

ZAPATA, C., DELÉENS, E., CHAILLOU, S. & MAGNÉ, C. Partitioning and mobilization of starch and N reserves in grapevine (*Vitis vinifera* L.). Journal of Plant Physiology, 161, p. 1031-1040, 2004. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jplph.2003.11.009>