



Revista Agrária Acadêmica

[Agrarian Academic Journal](#)

Volume 3 – Número 3 – Mai/Jun (2020)



doi: 10.32406/v3n32020/11-18/agrariacad

Qualidade e produtividade da variedade Chardonnay conduzida em sistema de espaldeira submetida a diferentes tipos de poda seca. Quality and productivity of Chardonnay conducted in bi-lateral cordon submitted to different winter pruning practices.

Marco Aurélio de Freitas Fogaça^{1*}, [Cassandro Davi Emer](#)², [Geovane Scheeren](#)², Luísa Carolina Wetzstein²

^{1*}- Professor Doutor no Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus* Bento Gonçalves – Av. Osvaldo Aranha, 540 – Bento Gonçalves – RS, Brasil, CEP 95700-206. E-mail: marco.fogaca@bento.ifrs.edu.br

²- Graduado em Tecnologia em Viticultura e Enologia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus* Bento Gonçalves – Av. Osvaldo Aranha, 540 CEP: 95700-000 – Bento Gonçalves – RS, Brasil, CEP 95700-206

Resumo

O objetivo da pesquisa foi avaliar a produtividade e as características físico-químicas da cultivar Chardonnay, conduzida em espaldeira, submetida a diferentes tipos de poda: Cazenave, Sylvoz e o Royat. As variáveis analisadas foram: índice de brotação e fertilidade, massa de cachos e ramos, produção por planta, °Brix e acidez total. O Sylvoz propiciou maior número de brotos, cachos por vara e produção, reduzindo sua massa seca de poda, enquanto o Royat foi menos produtivo. A produção nas varas apresentou maior número cachos que esporões, porém, sem diferir em massa de cacho e fertilidade. A acidez total da poda Cazenave e °Brix da poda em Sylvoz foram menores nos esporões. **Palavras-chave:** *Vitis vinifera*. Sistema de condução. Manejo da videira. Poda em vara.

Abstract

The objective of this research was to evaluate the yield and the physico-chemical characteristics of the Chardonnay grapevine, conducted in bi-lateral cordon, submitted to different types of pruning systems: Cazenave, Sylvoz and Royat. The variables analyzed were: sprouting and fertility index, mass of clusters and branches, yield per plant, °Brix and total acidity. Sylvoz provided the highest number of shoots, clusters per cane and yield per plant, reducing its dry mass of pruning, while Royat was less productive. The canes produced more clusters than spurs, however, without differing in cluster mass and fertility index. The total acidity in Cazenave and °Brix in Sylvoz were lower in spurs. **Keywords:** *Vitis vinifera*. Conduction system. Grapevine management. Cane pruning.

Introdução

A Serra Gaúcha, assim como o Brasil como um todo, vem ganhando destaque pela produção de espumantes (WURZ et al., 2017). A cultivar Chardonnay, ao lado de Pinot Noir e Pinot Meunier, compõe o conjunto de variedades empregado na elaboração do Champagne (CHAMKHA et al., 2003), vinho espumante clássico oriundo da região com o mesmo nome, na França. Segundo Chamkha et al. (2003), um *champagne* "Blanc de Blancs" é feito usando apenas a uva Chardonnay, e é caracterizado por sua sutileza.

Variedade clássica nativa da França (GALET, 1998), a Chardonnay possui um ciclo precoce e forma cachos pequenos e compactos (VAIL et al., 1998) em forma de cone, com bagas verde claras (VINE; HARKNESS; LINTON, 2012). Na Denominação de Origem (D.O.) Vale dos Vinhedos, a Chardonnay se apresenta como uma das cultivares autorizadas para uso em vinho fino branco seco e espumante fino (EMBRAPA UVA E VINHO, 2013).

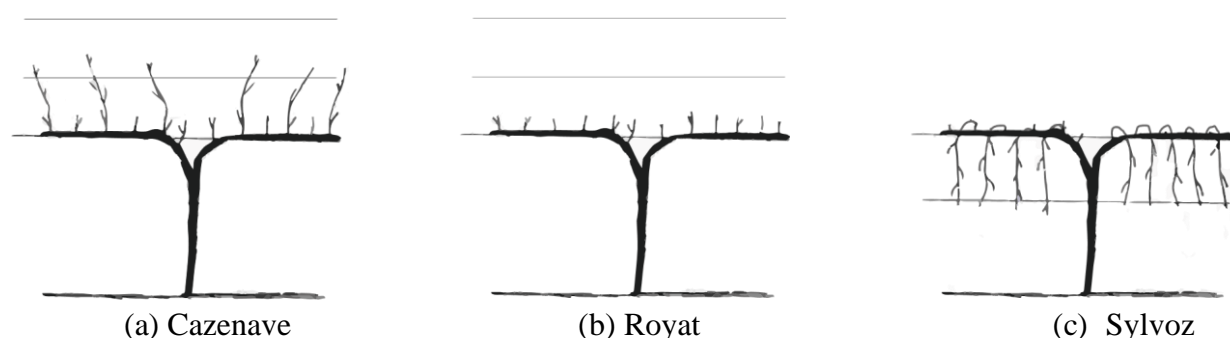


Figura 1 - Ilustração dos sistemas de poda avaliados. Fonte: autores.

Sendo uma variedade precoce, na Serra Gaúcha, a Chardonnay inicia sua brotação em meados do último decêndio de agosto e inicia sua colheita a partir do último decêndio de janeiro (TONIETTO et al., 2012). Ao longo deste período, são várias as práticas de manejo necessárias para obtenção de uma uva de qualidade (O'DANIEL; ARCHBOLD; KURTURAL, 2012; PONI et al., 2016; SABBATINI et al., 2015).

A poda é a prática cultural mais importante na gestão da videira. É realizada principalmente para selecionar e distribuir as gemas produtivas ao longo da estrutura física da planta (MIELE; RIZZON, 2013; SABBATINI et al., 2015), objetivando um equilíbrio entre frutificação e crescimento vegetativo (HOWELL, 2001; SABBATINI et al., 2015), além de manter o sistema de condução, propiciar a exposição ao sol e ao vento, afetando, assim, o microclima formado na região dos cachos. Além disso, a prática da poda ajuda a garantir a longevidade da planta e concede resistência a injúrias pelo frio, de acordo com O'Daniel, Archbold e Kurtural (2012).

O Cazenave (figura 1-a) é um sistema de condução italiano, variação do Guyot, em que braços curtos contendo esporões e varas (5 a 6 gemas) são arranjados ao longo do cordão principal. As varas são amarradas verticalmente em um fio superior. Pelo fato de o arranjo utilizar uma alta carga de gemas, o sistema é destinado a solos férteis (ROBINSON; HARDING, 2015).

Já o Sylvoz (figura 1-c) é um sistema de condução desenvolvido pelo viticultor italiano Carlo Sylvoz. Este tipo de poda utiliza varas que são curvadas e amarradas em um fio abaixo do cordão principal. Uma variação do Sylvoz é o Casarsa, muito empregado no norte da Itália. O Sylvoz é um sistema adequado para vinhas de alto vigor, onde altas produtividades são aceitáveis e é de interesse minimizar o trabalho de poda (ROBINSON; HARDING, 2015).

Finalmente, a poda em cordão esporonado, ou Royat (figura 1-b), foi introduzida pela primeira vez no século XIX, pelo viticultor Zeca de Oliveira (SOUSA, 2005). Trata-se de uma poda curta onde são deixados apenas esporões com poucas gemas ao longo do cordão principal. Este sistema proporciona facilidade na poda, amarração de brotos e execução de tratamentos contra pragas e moléstias. Pode ser adaptada segundo o sistema Guyot, Cazenave ou Sylvoz, conforme a exigência de cada variedade, bem como em função do clima e riqueza do solo.

Objetivou-se avaliar os efeitos de três diferentes tipos de podas (Cazenave, Sylvoz e Royat) na produtividade e qualidade da cultivar Chardonnay.

Materiais e métodos

O experimento foi realizado no vinhedo da Estação Experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Bento Gonçalves, localizado no distrito de Tuiuty, Bento Gonçalves - RS (29°3'26" S e 51°34'45" W, altitude média 480m). Segundo a classificação climatológica de Köppen, o clima da região enquadra-se como Cfb, que corresponde a um clima temperado quente, com temperatura média anual de 17,2 °C, precipitação média anual de 1725 mm (frequência média anual de precipitação de 120 dias), umidade relativa do ar média de 77%, insolação anual média 2200 horas e o índice de horas de frio de 410,2 horas (EMBRAPA UVA E VINHO, 2013). De acordo com a Classificação Climática Multicritério Geovitícola, a Serra Gaúcha apresenta um clima vitícola úmido, temperado quente e de noites temperadas (TONIETTO, 2002).

Videiras da cultivar Chardonnay (*Vitis vinifera* L.) enxertadas sobre Paulsen 1103, implantadas no ano 2006 com espaçamento entre plantas de 1,25m e 2,5m entre fileiras (densidade de 3200 plantas por hectare), com exposição solar a oeste, foram utilizadas na realização do experimento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, constituído de três tratamentos com seis repetições, considerando uma planta como unidade experimental. As videiras foram podadas e amarradas em 20 de agosto de 2017. Os tratamentos consistiram na realização da poda nos sistemas Cazenave (figura 1-a), formado por esporões e varas (T1), Royat (figura 1-b), formado por um cordão esporonado (T2) e Sylvoz (figura 1-c), com esporões e varas arqueadas (T3).

O sistema de condução em espaldeira utilizado tanto para a poda Royat, como a Cazenave, foi composto por sete fios, sendo o primeiro disposto à distância de 90 cm do solo, e os demais fios colocados aos pares, a 120 cm, 160 cm e 180 cm da base, disponibilizando às plantas aproximadamente 120 cm de altura de dossel vegetativo. O sistema de espaldeira com poda em Sylvoz apresenta estrutura similar ao descrito anteriormente, porém, com um arame de sustentação adicional posicionado 25 cm abaixo do fio de produção, utilizado para fixação das varas.

No dia 26 de janeiro de 2018, foi realizada a colheita manual, quando as uvas atingiram grau de maturação tecnológica. A separação das bagas para as análises físico-químicas ocorreu conforme a metodologia descrita por Rizzon e Miele (2002).

As variáveis analisadas para a produtividade foram: número de cachos por planta (frutos contados na colheita), produção por planta (massa de frutos por planta), peso médio de cacho, produção por hectare, índice de brotação (divisão do número de brotos pelo número de gemas deixadas na poda seca por planta), índice de fertilidade (divisão do número de cachos pelo número de brotos por planta), e massa seca da poda de inverno. Em relação aos parâmetros físico-químicos, foram analisados seguindo as metodologias descritas por Carvalho et al. (1990): teor de sólidos

solúveis totais (°Brix), medido com auxílio de um refratômetro digital com auto compensação de temperatura, e acidez total titulável (ATT), realizada por titulação com hidróxido de sódio (NaOH) 0,1N, expressa em mEqL⁻¹.

Resultados e discussão

Houve diferença significativa para alguns parâmetros de produção avaliados entre os diferentes tipos de poda testados.

Pelo emprego de condução em varas, Sylvoz (T3) e Cazenave (T1) possibilitaram uma poda mais rica, deixando-se por planta uma alta quantidade de gema. Já a poda Royat (T2), composta apenas por esporões, propiciou um número reduzido de gemas (tabela 1).

O sistema de poda Cazenave (T1) atingiu um índice de brotação nas varas inferior ao obtido no sistema Sylvoz (figura 2-a). Este resultado pode ser explicado pela possível diminuição da dominância apical (PINTO et al., 2007) provocada pela curvatura das varas em Sylvoz, o que estimularia uma brotação mais uniforme das gemas deixadas nas mesmas, principalmente gemas localizadas mais próximas à base da vara. No entanto, como consequência do aumento do número de brotações sem frutificação no Sylvoz (T3), o índice de fertilidade nas varas do mesmo (figura 2-b), em relação ao Cazenave (T3), foi inferior. A maior exposição das gemas das varas à luz solar diretamente incidente é um dos principais fatores climáticos que atuam sobre o aumento da diferenciação floral (LEÃO; MAIA, 1998), embora a característica genotípica também influencie. No caso dos esporões, tanto o índice de fertilidade como o índice brotação não diferiram entre os tratamentos.

Tabela 1 - Aspectos produtivos da variedade Chardonnay submetida a três sistemas de poda: Cazenave (T1), Royat (T2) e Sylvoz (T3). Bento Gonçalves, 2018.

Variáveis Analisadas	Cazenave	Royat	Sylvoz	CV%*
Número de gemas por planta	63,67 a	36,33 b	76 a	34,43
Número de brotos por planta	41,67 ab	29,67 b	59,33 a	33,95
Número de cachos por planta	35,33 ab	20 b	51,67 a	44,4
Índice de brotação (planta)	0,65 a	0,82 a	0,78 a	11,33
Índice de fertilidade (planta)	0,85 a	0,67 a	0,88 a	13,67
Número de gemas em esporões	34,33 a	36,33 a	33 a	4,86
Número de brotos em esporões	29 a	29,67 a	28 a	2,9
Número de cachos em esporões	17,67 a	20 a	21 a	8,75
Índice de brotação (esporão)	0,84 a	0,82 a	0,85 a	2,09
Índice de fertilidade (esporão)	0,61 a	0,67 a	0,75 a	10,4
Número de gemas em varas	29,33 b		42,67 a	26,19
Número de brotos em varas	12,67 b		31,33 a	59,38
Número de cachos em varas	17,67 b		30,67 a	38,04
Índice de brotação (vara)	0,43 b		0,73 a	35,98
Índice de fertilidade (vara)	1,39 a		0,99 b	24,05

Massa média de cachos (g)	91 a	104 a	92,5 a	18,13
Massa média de cacho em esporões (g)	86 a	104 a	86 a	30,12
Massa média de cacho nas varas (g)	96 a		99 a	
Massa seca da poda (g)	708,41 a	392 b	400,68 b	20,67
Massa por planta em esporões (Kg)	1,52 a	2,08 a	1,81 a	29,09
Massa por planta em varas (Kg)	1,7 b		3,04 a	25,9
Massa por planta (Kg)	3,22 ab	2,08 b	4,78 a	19,36
Índice de Ravaz	4,55	5,31	12,1	
Produção por hectare (ton.ha ⁻¹)	10,3	6,7	15,3	

Nota: * CV%: coeficiente de variação.

Nota: Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey com 5% de significância.

O sistema Royat (T2) apresentou menor produção por planta entre os tratamentos. É possível sugerir que a produção reduzida é justificada pelo menor número de gemas francas deixadas na poda, pois, nos demais tratamentos, houve uma carga de gemas superior nas varas.

A poda Sylvoz foi a que apresentou a maior resposta em termos de produção, mesmo com o índice de fertilidade por planta não diferenciando dos demais tratamentos. Isso se deve pelo maior número de gemas deixadas por vara e maior índice de brotação nas mesmas, proporcionando assim, um aumento no número de cacho por planta. Estes dados concordam, em parte, com os apresentados por Boliani e Fracaro (2008), que em experimento com Niágara, concluíram que as podas longa e média (6-8 e 4-5 gemas, respectivamente) possibilitam maiores médias de porcentagem de gemas brotadas e de porcentagem de gemas brotadas com cachos.

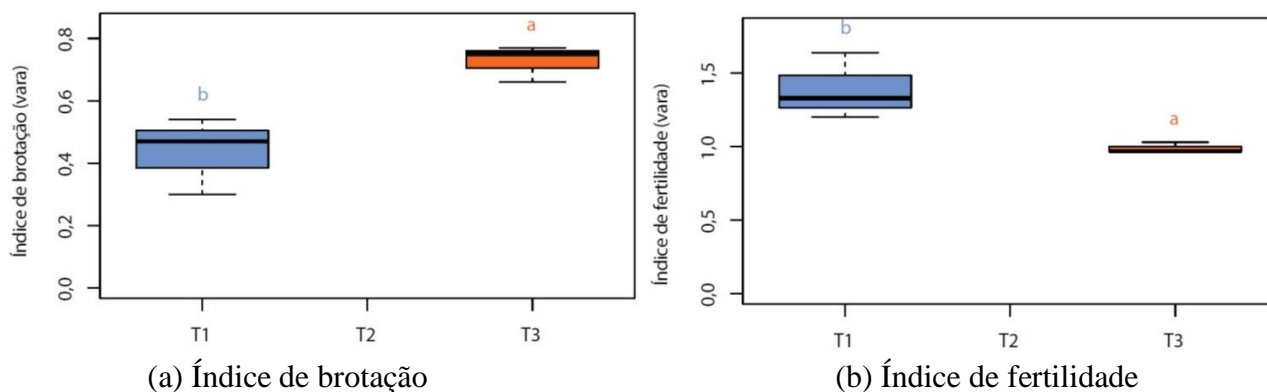


Figura 2 - Comparação da brotação e fertilidade nas varas de Cazenave (T1) e Sylvoz (T3). Fonte: Autores.

Os dados obtidos para massa seca da poda demonstram que, embora a poda em Sylvoz tenha tido uma resposta positiva para a produção, houve efeito negativo para o vigor, afetando inclusive, a disponibilidade de varas para safra seguinte, o que sugere que a massa de cachos limitou o crescimento vegetativo. O índice de Ravaz reforça esta hipótese, sendo o valor calculado superior a 10 no tratamento Sylvoz, sugerindo falta de vigor vegetativo. Em contrapartida, o índice encontrado para a poda Cazenave, abaixo de 5, faz crer que o tratamento propiciou um vigor excessivo. Estes dados não harmonizam com o trabalho de Leão e Maia (1998), onde os autores observaram que, ao deixar de cinco a seis gemas por vara, observou-se

maior número de brotações que originaram cachos, com vigor adequado para a próxima poda de inverno.

Tabela 2 - Análises físico-químicas da variedade Chardonnay submetida a três sistemas de poda: Cazenave (T1), Royat (T2) e Sylvoz (T3). Bento Gonçalves, 2018.

Análises	Cazenave	Royat	Sylvoz	CV%*
Grau Brix nas varas	19,33 aA		20 aA	7,84 / 4,98
Grau Brix nos esporões	20,33 aA	19,66 aA	18,86 bB	4,55
Acidez total nas varas (mEqL ⁻¹)	107,64 aA		96,1 aA	9,07 / 7,7
Acidez total nos esporões (mEqL ⁻¹)	91,25 bB	107,25 aA	100,23 aAB	6,73

Nota: * CV%: coeficiente de variação.

Nota: Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúsculas na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan com 5% de significância.

Os dados obtidos para massa seca da poda demonstram que, embora a poda em Sylvoz tenha tido uma resposta positiva para a produção, houve efeito negativo para o vigor, afetando inclusive, a disponibilidade de varas para safra seguinte, o que sugere que a massa de cachos limitou o crescimento vegetativo. O índice de Ravaz reforça esta hipótese, sendo o valor calculado superior a 10 no tratamento Sylvoz, sugerindo falta de vigor vegetativo. Em contrapartida, o índice encontrado para a poda Cazenave, abaixo de 5, faz crer que o tratamento propiciou um vigor excessivo. Estes dados não harmonizam com o trabalho de Leão e Maia (1998), onde os autores observaram que, ao deixar de cinco a seis gemas por vara, observou-se maior número de brotações que originaram cachos, com vigor adequado para a próxima poda de inverno.

O resultado para os sólidos solúveis totais não diferiu, tanto entre os tratamentos como entre esporões e varas, atingindo patamares similares aos encontrados por Marodin et al. (2006). Ao que parece, a carga de frutos, independente do elemento de poda, pouco influenciou na acidez, embora a produção por planta dos esporões de Cazenave tenha atingido menor produção (1,2kg.planta⁻¹) se comparado com as varas (4,38kg.planta⁻¹), diferindo dos demais tratamentos, sendo que neste caso, a menor produção nos esporões pode ter facilitado a redução da acidez.

Considerações finais

Em relação à produtividade, a poda em Sylvoz apresentou maior produção, seguido da Cazenave e Royat, e não foi verificada diferença para massa de cacho. Entre os elementos de poda, a produção nas varas foi superior aos esporões.

As varas com maior número de gemas do sistema Sylvoz, apresentaram um maior índice de brotação, número de cachos e menor índice de fertilidade que as varas do sistema de poda Cazenave. O Sistema de poda em Sylvoz apresentou a menor massa seca de poda, indicando possível redução da produção para a próxima safra.

Nos parâmetros físico-químicos, a acidez total foi menor na poda Cazenave nos esporões, não diferindo entre os demais tratamentos. O índice de sólidos solúveis totais (°Brix) não foi afetado pelos tratamentos.

Referências bibliográficas

- BOLIANI, A. C.; FRACARO, A. A. **Uvas rústicas: cultivo e processamento em regiões tropicais**. [S.l.: s.n.], 2008.
- CARVALHO, C. R. L. et al. Análises químicas de alimentos. **Campinas: Ital**, v. 121, 1990.
- CHAMKHA, M. et al. Phenolic composition of champagnes from chardonnay and pinot noir vintages. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, n. 10, p. 3179-3184, 2003.
- EMBRAPA UVA E VINHO. **O Regulamento de Uso da Denominação de Origem Vale dos Vinhedos: Vinhos Finos Tranquilos e Espumantes**, 2013.
- FILHO, J. L. M. et al. Cane pruning on chardonnay grapevine in the high-altitude regions of southern brazil. In: EDP SCIENCES. **BIO Web of Conferences**. [S.l.], v. 7, 01036, 2016.
- GALET, P. *Precis d'ampelographie pratique*. **Dehan, Montpellier**, 1998.
- GIL, M. et al. Influence of pruning system on vegetative growth, yield components and fruit composition of cv. albarino, grown in the galician region, spain. In: **I International Symposium on Grapevine Growing, Commerce and Research 652**. [S.l.: s.n.], p. 147-152, 2003.
- HOWELL, G. S. Sustainable grape productivity and the growth-yield relationship: A review. **American Journal of Enology and Viticulture**, Am Soc Enol Viticulture, v. 52, n. 3, p. 165-174, 2001.
- LEÃO, P. C. de S; MAIA, J. D. G. Aspectos culturais em viticultura tropical uvas de mesa. **Embrapa Semiárido-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 34-39, 1998.
- MARODIN, G. A. B. et al. Brotação e produção das videiras' cabernet sauvignon' e' pinot noir' submetidas a diferentes concentrações de cianamida hidrogenada. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Cruz das Almas, BA, v. 28, n. 3 (dez. 2006), p. 406-409, SciELO Brasil, 2006.
- MIELE, A.; RIZZON, L. A. Pruning and cluster thinning intensity on the composition of cabernet sauvignon grape [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, 2013.
- O'DANIEL, S. B.; ARCHBOLD, D. D.; KURTURAL, S. K. Effects of balanced pruning severity on traminette (vitis spp.) in a warm climate. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 63, n. 2, p. 284-290, 2012.
- PINTO, M. et al. **Fisiología de la latencia de las yemas de vid: hipótesis actuales**. Santiago: Universidad de Chile, 16p., v. 24, 2007.
- PONI, S. et al. Mechanical winter pruning of grapevine: Physiological bases and applications. **Scientia Horticulturae**, v. 204, p. 88-98, 2016.
- RIZZON, L. A.; MIELE, A. Acidez na vinificação em tinto das uvas isabel, cabernet sauvignon e cabernet franc. **Ciência Rural**, SciELO Brasil, v. 32, n. 3, p. 511-515, 2002.
- ROBINSON, J.; HARDING, J. **The Oxford Companion to Wine**. OUP Oxford, 2015. (Oxford Companions). ISBN 9780191016073.
- SABBATINI, P. et al. Impact of training system and pruning severity on yield, fruit composition, and vegetative growth of 'niagara' grapevines in michigan. **International Journal of Fruit Science**, v. 15, n. 3, p. 237-250, 2015.
- SOUSA, J. S. I. de. **Poda das plantas frutíferas**. [S.l.]: NBL Editora, 2005.

TONIETTO, J. Indicação geográfica vale dos vinhedos: sinal de qualidade inovador na produção de vinhos brasileiros. **V SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO E EXTENSÃO EM PESQUISA AGROPECUÁRIA/V ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO**, p. 1-16, 2002.

TONIETTO, J. et al. O clima vitícola das regiões produtoras de uvas para vinhos finos do Brasil. **Clima, zonificación y tipicidad del vino en regiones vitivinícolas iberoamericanas**. Madrid: CYTED, p. 111-145, 2012.

VAIL, M. E. et al. Effect of cluster tightness on botrytis bunch rot in six chardonnay clones. **Plant Disease**, Am Phytopath Society, v. 82, n. 1, p. 107-109, 1998.

VINE, R. P.; HARKNESS, E. M; LINTON, S. J. **Winemaking: From grape growing to marketplace**. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2012.

WURZ, D. A. et al. Brazilian sparkling wine: a successful trajectory. In: EDP SCIENCES. **BIO Web of Conferences**. [S.l.]. v. 9, 03008, 2017.

Recebido em 28 de abril de 2020

Retornado para ajustes em 27 de maio de 2020

Recebido com ajustes em 28 de maio de 2020

Aceito em 29 de maio de 2020

Outros artigos dos autores

[Qualidade e produtividade das cultivares de videira Merlot e Cabernet Franc em ambiente protegido sob sistema de condução Te Kauwhata Two Tier – TK2T](#). Felício Fellini, Marco Aurélio de Freitas Fogaça, Lucas Dal Magro. **Revista Agrária Acadêmica**, v.2, n.6, Nov-Dez (2019), p. 39-46

[Aplicação de fertilizantes foliares potássicos na produção e qualidade de pêssego](#). Igor Bertolini, Marco Aurélio de Freitas Fogaça, Lucas Dal Magro. **Revista Agrária Acadêmica**, v.1, n.1, Mai-Jun (2018), p. 35-46

Artigos relacionados

[Associação de produtos químicos e biológicos no controle de nematóide-das-galhas em cultivo de batata](#). José Feliciano Bernardes Neto, Nadson de Carvalho Pontes, Filipe Constantino Borel, Maria Stella Xavier de Araujo Souza, Waldemar Sanchez, Jadir Borges Pinheiro. **Revista Agrária Acadêmica**, v.2, n.6, Nov-Dez (2019), p. 70-80

[Produtividade de cultivares de maxixe \(*Cucumis anguria* L.\) em diferentes sistemas de cultivo](#). Herodilson Guimarães da Costa, Ana Francisca T. A. Ferreira e Ferreira, Hiroshi Noda, Jânia Lília da Silva Bentes. **Revista Agrária Acadêmica**, v.2, n.1, Jan-Fev (2019), p. 38-46