

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel**  
**Programa de Pós-Graduação em Agronomia**



Dissertação

**Desempenho agrônômico da videira 'Marselan' sob diferentes tipos de poda na  
Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul**

**Cibele Medeiros dos Santos**

Pelotas, 2017

**Cibele Medeiros dos Santos**

**Desempenho agrônômico da videira 'Marselan' sob diferentes tipos de poda na Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Agronomia – Área de Concentração: Fruticultura de Clima Temperado.

Orientador: Dr. Carlos Roberto Martins

Pelotas, 2017

Cibele Medeiros dos Santos

Desempenho agronômico da videira 'Marselan' sob diferentes tipos de poda na Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Agronomia - Área de Concentração: Fruticultura de Clima Temperado, Programa de Pós- Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 28/08/2017

Banca examinadora:

Dr. Carlos Roberto Martins (Orientador) / Embrapa Clima Temperado

Prof. Dr. Gabriel Franke Brixner / Colégio Agrícola Municipal Dr. Luiz Martins Bastos

Dr. Michel Aldrighi Gonçalves/ Secretaria da Agricultura de Canguçu

Prof. Dr. Paulo Celso de Mello Farias / Universidade Federal de Pelotas

**Dedico este trabalho à minha família.**

## Agradecimentos

A Deus, pela vida e por me dar saúde;

À minha mãe Vera e meu pai Sergio, por terem me dado educação e por não medirem esforços para que eu pudesse realizar meus sonhos;

Ao meu companheiro Ricardo, pelo amor, dedicação, paciência e incentivo às minhas escolhas, e por estar presente em todos os momentos, inclusive os difíceis;

À minha avó Adiles, por todo cuidado e carinho. Ao meu avô Acelino, pelo apoio aos meus estudos. À minha avó Elcida (*in memoriam*), pelos valores passados a mim;

Ao meu irmão Tomir, por me apoiar sempre com todo carinho;

Aos demais familiares, pelo apoio e por compreender minhas ausências;

Aos amigos e colegas da pós-graduação, Horacy, Angélica e em especial, Suélen que me auxiliaram na execução do trabalho;

Ao orientador Dr. Carlos Roberto Martins, pelos ensinamentos, dedicação e pela confiança depositada em mim;

À Casa Valduga, por permitir e apoiar a realização deste trabalho em suas fazendas;

Aos funcionários e amigos do vinhedo pela colaboração na realização do trabalho;

À Universidade Federal de Pelotas, pela oportunidade de cursar o mestrado em Agronomia;

À todos aqueles que acreditaram na minha capacidade, e que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho. Obrigada!

“Qualquer um que parar de aprender é velho, seja aos 20 ou aos 80 anos. Qualquer pessoa que mantém a aprendizagem continua jovem. A coisa mais importante da vida é manter sua mente jovem” (Henry Ford)

## Resumo

DOS SANTOS, Cibele Medeiros. **Desempenho agrônômico da videira ‘Marselan’ sob diferentes tipos de poda na Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul.** 2017. 42f. Dissertação (MESTRADO) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

A região da Serra do Sudeste vêm ganhando notoriedade na produção de uvas finas (*Vitis vinifera* L.) destinadas à elaboração de vinhos finos de qualidade. Nesta região, o município de Encruzilhada do Sul destaca-se pelos vinhedos implantados e pelos investimentos realizados por importantes vinícolas como a Casa Valduga, Chandon e Lídio Carraro. No relevo de leves ondulações, de solos arenosos com invernos considerados rigorosos, verões de dias quentes, noites frescas e poucas chuvas, encontrou-se boas condições para o cultivo da videira cultivar Marselan, onde adaptou-se bem ao terroir da Serra do Sudeste. As recomendações técnicas para o cultivo da videira nesta região ainda são escassas. Dentre os tratos culturais necessários ao cultivo da cv. Marselan, a poda seca é considerada de suma importância para que se estabeleça um bom equilíbrio entre vigor vegetativo, produção e qualidade das uvas. As características agrônômicas e vitícolas da videira ‘Marselan’ estão relacionadas ao manejo do vinhedo e às condições edafoclimáticas da região de cultivo. O objetivo do trabalho foi caracterizar o desempenho vegetativo, produtivo e qualitativo das videiras ‘Marselan’ (*Vitis vinifera* L.) submetidas a dois tipos de poda, cordão esporonado (tradicional) e Guyot, na região Serra do Sudeste. Durante a safra 2016/2017, a área experimental foi instalada em uma propriedade comercial pertencente à Vinícola Casa Valduga, em Encruzilhada do Sul - Rio Grande do Sul, e as videiras foram conduzidas em espaldeira sobre ‘Paulsen 1103’, em espaçamento 2,7 x 1,2m. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, constituído por dois tratamentos com quatro repetições, onde os tratamentos foram os diferentes tipos de poda - cordão esporonado e Guyot. As avaliações de vigor vegetativo foram o número de ramos podados, o peso do material podado e o índice de Ravaz. As variáveis produtivas determinadas foram o número de cachos por planta, massa do cacho, produção por planta e a produtividade. As variáveis qualitativas avaliadas no mosto foram o teor de sólidos solúveis (SS), pH, acidez titulável (AT), ratio, antocianinas e polifenóis. Os valores médios de produção e produtividade estimada foram menores para videiras podadas e cordão esporonado, sendo respectivamente 3,96 kg planta<sup>-1</sup> e 11,8 t ha<sup>-1</sup>, e maiores para videiras podadas em Guyot, sendo respectivamente 4,96 kg planta<sup>-1</sup> e 14,9 t ha<sup>-1</sup>. Os teores médios de pH, SS e AT não diferiram estatisticamente, e foram respectivamente, de 2,2; 20,6 °Brix e 7,5 g de ácido tartárico por 100 ml de suco para ‘Marselan’ sob poda cordão esporonado, e 2,4; 20,4 °Brix e 6,5 g de ácido tartárico por 100 ml de suco para ‘Marselan’ sob poda Guyot. O tipo de poda interfere no vigor e na produtividade das uvas ‘Marselan’ sem alterar a qualidade do mosto.

**Palavras-chave:** índice de ravaz; rendimento; qualidade; *Vitis vinifera*

## Abstract

DOS SANTOS, Cibele Medeiros. **Agronomic performance of 'Marselan' grapevine under different types of pruning in the Southeastern Serra do Rio Grande do Sul.** 2017. 42f. Dissertation (Masters) - Graduate Program in Agronomy. Federal University of Pelotas, Pelotas, 2017.

The region of the Southeastern Serra has been gaining notoriety in the production of fine grapes (*Vitis vinifera* L.) intended for the production of fine quality wines. In this region, the municipality of Encruzilhada do Sul stands out for its vineyards and investments made by important wineries such as Casa Valduga, Chandon and Lídio Carraro. In the midst of mild ripples, sandy soils with harsh winters, summers of hot days, cool nights and few rainfall, good conditions were found for the cultivation of the Marselan vine, where it adapted well to the terroir of the Southeast. Technical recommendations for grapevine cultivation in this region are still scarce. Among the cultural treatments necessary for the cultivation of cv. Marselan, dry pruning is considered of paramount importance in order to establish a good balance between vegetative vigor, production and quality of the grapes. The agronomic and grapevine characteristics of the 'Marselan' grapevine are related to the vineyard management and to the edaphoclimatic conditions of the growing region. The objective of this work was to characterize the vegetative, productive and qualitative performance of 'Marselan' vines (*Vitis vinifera* L.) submitted to two types of pruning, sporonate (traditional) and Guyot, in the Serra do Sudeste region. During the 2016/2017 harvest, the experimental area was installed in a commercial property belonging to the Casa Valduga Winery, in Encruzilhada do Sul - Rio Grande do Sul, and vines were harvested on 'Paulsen 1103' in spacing 2.7 x 1.2m. The experimental design was completely randomized, consisting of two treatments with four replications, where the treatments were the different types of pruning - spore cord and Guyot. The evaluations of vegetative vigor were the number of pruned branches, the weight of pruned material and the Ravaz index. The productive variables determined were the number of bunches per plant, bunch mass, yield per plant and productivity. The qualitative variables evaluated in the wort were soluble solids (SS), pH, titratable acidity (AT), ratio, anthocyanins and polyphenols. The average values of yield and estimated productivity were lower for pruned vines and sporulated cord, being 3.96 kg plant<sup>-1</sup> and 11.8 t ha<sup>-1</sup>, respectively, and higher for pruned vines in Guyot, respectively 4.96 kg plant<sup>-1</sup> and 14.9 t ha<sup>-1</sup>. The mean values of pH, SS and AT did not differ statistically, and were, respectively, 2.2; 20.6 ° Brix and 7.5 g of tartaric acid per 100 ml of Marselan juice under sporulated cord trimming, and 2.4; 20.4 ° Brix and 6.5 g of tartaric acid per 100 ml of Marselan juice under Guyot pruning. The type of pruning interferes with the vigor and productivity of 'Marselan' grapes without changing the quality of the must.

**Keywords:** ravaz index; Yield; quality; *Vitis vinifera*



## Lista de Figuras

Figura 1	Localização das principais regiões vitícolas do Rio Grande do Sul .....	16
Figura 2	Visão do vinhedo da empresa Casa Valduga, Encruzilhada do Sul/RS .....	21
Figura 3	Visão da área experimental e sistema de condução do vinhedo 'Marselan' na empresa Casa Valduga .....	23
Figura 4	Videira 'Marselan' podada em duplo cordão esporonado .....	24
Figura 5	Videira 'Marselan' podada em Guyot duplo .....	25
Figura 6	Antocianinas ( $\text{mg}\cdot 100\text{g}^{-1}$ ) e polifenóis totais (I280) de uvas originadas da cultivar 'Marselan' submetidas a poda cordão esporonado duplo e poda Guyot duplo na safra 2016/2017. Encruzilhada do Sul, 2017 .....	33

## Lista de Tabelas

Tabela 1	Número de cachos, massa dos cachos (g) e produtividade ( $\text{Kg planta}^{-1}$ e $\text{t ha}^{-1}$ ) de frutos originados de videira 'Marselan', submetidas a poda cordão esporonado e poda Guyot, na safra 2016/2017. Encruzilhada do Sul, 2017 .....	29
Tabela 2	Número de ramos, massa de ramos, massa de ramos (kg) e índice de Ravaz de videira 'Marselan', submetidas a poda cordão esporonado e poda Guyot, na safra 2016/2017. Encruzilhada do Sul, 2017 .....	30
Tabela 3	Características qualitativas da uva 'Marselan', submetidas à poda cordão esporonado e poda Guyot na safra 2016/2017. Encruzilhada do Sul, 2017 .....	32

## Sumário

1 Introdução .....	11
2 Revisão Bibliográfica .....	14
3 Material e Métodos .....	21
3.1 Caracterização do local do experimento .....	21
3.2 Material vegetal .....	22
3.3 Metodologia .....	23
4 Resultados e Discussão .....	28
5 Conclusões .....	34
Referências .....	35
Anexos .....	41

## 1 Introdução

Estima-se que, atualmente, a área de produção vitivinícola no país seja de aproximadamente 83,7 mil hectares, distribuídos em grande parte do território brasileiro, mas concentrada principalmente nas regiões Sul e Nordeste. São mais de 1,1 mil vinícolas estabelecidas no país (IBRAVIN, 2016). O país tornou-se o quinto maior produtor de vinhos no Hemisfério Sul e o 14º do mundo, destacando-se como um dos mercados com maior expansão no ramo a nível mundial (FAO, 2015).

Segundo Mello (2016), no ano de 2016, 52,12% da produção nacional de uvas foi destinada para a produção de vinhos, sucos e derivados. Dentre os vinhos produzidos no país, a maioria é elaborada a partir de uvas comuns ou híbridas. Apenas 11% de todos os vinhos comercializados são oriundos de uvas *Vitis vinifera*. Em 2017, foram produzidas 1.338.339 toneladas de uva no Brasil (IBGE, 2017).

O Rio Grande do Sul é responsável por 90% da produção de vinhos nacionais, é o estado brasileiro com maior área de cultivo de uvas finas para vinificação. Apesar disso, a produção de uvas finas equivale a 11% do total, correspondendo a 17% dos vinhos elaborados no estado (UVIBRA, 2016).

O cultivo de uvas finas para processamento ainda é emergente no país, com poucas cultivares e regiões exploradas. A busca por variedades mais adaptadas às condições edafoclimáticas de cada região e técnicas de manejo são uma constante nas instituições de pesquisas e nas empresas que se dedicam à atividade de produção de *Vitis vinifera* em diversas regiões do país.

Dentre as regiões produtoras de vinhos finos no Brasil, algumas se destacam pelo volume de produção, outras pelos produtos elaborados e suas características. As principais regiões de vinhos finos do Brasil incluem a tradicional região produtora da Serra Gaúcha (RS), regiões relativamente novas, como a Campanha, a Serra do Sudeste (RS), o Vale do Submédio São Francisco (BA, PE), e regiões muito

recentes, como a dos Campos de Cima da Serra (RS) e do Planalto Catarinense (SC), formado pelas regiões vitivinícolas de São Joaquim, Planalto de Palmas e Serra do Amarari (ALVES et al., 2015).

A Serra do Sudeste é uma das mais novas regiões vitivinícolas do Rio Grande do Sul, apesar de sua aptidão à vitivinicultura ter sido descoberta na década de 1970. No início dos anos 2000, importantes vinícolas implantaram vinhedos na região (COPELLO, 2015). O estudo de zoneamento vitícola do Instituto de Pesquisas Agrícolas da Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul (IPAGRO), realizado na década de 1970, foi o marco referencial da vitivinicultura na Região da Serra do Sudeste. Na década de 1980, ocorreu a implantação de vinhedos no município de Pinheiro Machado. Empresas vinícolas estabelecidas na Serra Gaúcha começaram a investir na implantação de vinhedos no município de Encruzilhada do Sul a partir do ano 2000. Esta iniciativa foi motivada pela falta de uvas de cultivares viníferas para atender suas próprias demandas, somada ao potencial edofoclimático da região para este cultivo. As empresas Casa Valduga, Vinícola Angheben, Lídio Carraro, Chandon e Cooperativa Aliança, entre outras, investiram na região.

A vitivinicultura voltada à elaboração de vinhos finos vem se consolidando como uma atividade econômica importante e promissora na região da Serra do Sudeste. No município de Encruzilhada do Sul as condições de solo e clima mostram-se favoráveis ao cultivo de diversas cultivares, como é o caso da variedade 'Marselan', que se destaca pela coloração dos vinhos, atributo importante considerado para um vinho fino de qualidade. A 'Marselan' é uma cultivar tinta do gênero *Vitis vinifera* de origem francesa, desenvolvida a partir das cultivares 'Cabernet Sauvignon' e 'Grenache'. Esta uva caracteriza-se por cachos grandes e bagas pequenas, com baixo rendimento de mosto (GIOVANINNI, 2008). A busca por variedades adaptadas que possam propiciar à elaboração de vinhos finos e espumantes diferenciados à região é uma constante entre as vinícolas.

O comportamento vegetativo, produtivo e qualitativo das uvas é afetado pelas condições edafoclimáticas do vinhedo, pelas características genéticas das variedades, pelo sistema de condução, bem como o tipo de poda adotado (MENDONÇA et al., 2016). Por outro lado, a escolha do sistema de poda depende principalmente da cultivar, do tipo de solo, das condições climáticas e de aspectos sanitários. Existem diversos sistemas de poda, eles podem ser classificados em

poda mista - no qual se tem varas e esporões e, cordão esporonado - em que se mantêm somente esporões. Segundo Giovaninni (2008) e Guimarães Santos et al. (2013), o manejo da videira deve procurar estabelecer o equilíbrio da distribuição das reservas entre o sistema vegetativo e reprodutivo das plantas. Buscando melhorar a qualidade da uva, são realizadas diversas práticas culturais com o objetivo de estabelecer equilíbrio entre a parte vegetativa e a produtiva da videira. Para a maior parte das cultivares européias, tem-se aplicado a poda tradicional em duplo cordão esporonado (REGINA et al., 2010). O mesmo ocorre para a cultivar 'Marselan', que acaba confirmando as condições encontradas em outros locais de cultivo. Entretanto, há pouca informação disponível sobre qual o manejo mais adequado das videiras destinadas à produção de vinhos finos na região da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, em especial a cultivar 'Marselan'.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento vegetativo, produtivo e qualitativo de videiras da cultivar 'Marselan' submetidas ao sistema de poda em cordão esporonado duplo e a poda Guyot duplo, cultivadas no município de Encruzilhada do Sul, na Serra do Sudeste – RS.



## 2 Revisão Bibliográfica

A viticultura teve início no Brasil em 1532, quando Martin Afonso de Souza trouxe as primeiras videiras de *Vitis vinifera* L. para serem plantadas na Capitania de São Vicente no litoral de São Paulo. A viticultura ficou limitada às regiões Sul e Sudeste do país até a década de 1960. A ampliação geográfica da cultura da uva para outras regiões foi possível devido às evoluções tecnológicas do setor, como o surgimento de novas cultivares, de sistemas e técnicas de cultivo das videiras (CAMARGO et al., 2011). Atualmente a vitivinicultura brasileira situa-se nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Bahia e Pernambuco. Em 2016, o País possuía cerca de 83 mil hectares, tendo nesta safra uma colheita de 1.455.809 t de uvas (IBGE, 2016).

A vitivinicultura brasileira tem possibilitado a valorização de atividades econômicas como a gastronomia e o turismo. A viticultura tem cooperado muito com o progresso de territórios envolvidos na execução das Indicações Geográficas no Brasil, gerando valor agregado aos produtos e enaltecendo seus elementos naturais e culturais (DE MELLO, 2015).

De acordo com Protas (2016), nos últimos anos vem ocorrendo uma proliferação de pólos vitivinícolas por todo o território brasileiro. Destacam-se neste cenário dos vinhos finos: no Rio Grande do Sul, as regiões da Campanha, Serra do Sudeste e Campos de Cima da Serra; em Santa Catarina, a região do Planalto Catarinense; em Pernambuco e na Bahia, a região do Vale do Submédio São Francisco; em Minas Gerais, as regiões Sul e do Cerrado Mineiro; e no Paraná, a região Oeste. No segmento dos vinhos de mesa e sucos de uva, os novos protagonistas estão no Centro-Oeste – Mato Grosso (Nova Mutum) e Goiás (Santa Helena, Paraúna e Itaboraí).



Segundo o Instituto Brasileiro do Vinho – IBRAVIN (2016), a viticultura brasileira compreende mais de 1,1 mil vinícolas, em uma área de 83,7 mil hectares, a maioria distribuída em propriedades pequenas (dois hectares de vinhedo por família, em média). O Brasil está consolidado como o quinto maior produtor de vinhos do hemisfério sul.

No Rio Grande do Sul, as primeiras videiras foram introduzidas pelos padres jesuítas, no ano de 1626. Em 1732, algumas mudas portuguesas foram trazidas por imigrantes para o litoral sul do estado. Cultivares de *Vitis vinifera* L. chegaram em 1824 com a colonização alemã.

O grande impulso da vitivinicultura gaúcha ocorreu em 1875, com a chegada dos imigrantes italianos, que trouxeram consigo variedades européias. Porém, o clima do Rio Grande do Sul não era favorável ao cultivo destas castas. Então, a uva 'Isabel' (*Vitis labrusca* L.), de origem americana, com sua rusticidade forneceu a base necessária ao estabelecimento da viticultura no estado.

A vitivinicultura do Rio Grande do Sul encontra-se no início de um novo ciclo, com ênfase na produção de suco de uva, vinhos finos de alta qualidade e espumantes, associados ao avanço do tema das indicações geográficas e dada a verticalização da produção pelas empresas produtoras de vinhos finos (DE MELLO; MACHADO, 2013). A região da Serra Gaúcha é atualmente a que concentra maior parte dos cultivos e do parque industrial vitícola. Porém, um aumento significativo de vinhedos e vinícolas vêm acontecendo nos últimos anos na Metade Sul do Estado (MARTINS et al., 2007).

O Rio Grande do Sul é responsável por mais da metade da produção de uva e por 90% da produção nacional de vinhos. Segundo Copello (2015), as quatro principais regiões produtoras de uvas do estado são: Campos de Cima da Serra (microrregião de Vacaria), Serra Gaúcha (microrregiões de Caxias do Sul, Passo Fundo, Guaporé e Montenegro), Campanha Gaúcha (microrregiões de Campanha Ocidental, Central e Meridional) e Serra do Sudeste (microrregiões de Serras do Sudeste) (Figura 1).



Figura 1 – Localização das principais regiões vitícolas do Rio Grande do Sul.

Fonte: Adaptado de Copello 2015.

Situada na divisa do Rio Grande do Sul com o Estado de Santa Catarina, a Região de Campos de Cima da Serra é constituída por encostas e enormes paredões com altitude entre 900 e 1100 metros. A área vitícola da região é pequena, e o destaque deve-se à produção dos vinhos e espumantes, conhecidos como ‘vinhos de altitude’ (COPELLO, 2015).

A Serra Gaúcha está localizada no nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, e é considerada o maior polo de viticultura do estado e a maior região vitícola do Brasil (PROTAS; CAMARGO, 2011), sendo responsável por 90% da produção nacional de vinhos. A região caracteriza-se pelo clima temperado, homogeneidade pluviométrica, variações térmicas em virtude do relevo, e altitude média entre 300 e 900 metros (VIEIRA et al., 2008). Na Serra Gaúcha, a viticultura está nas pequenas propriedades, com baixa mecanização em função da topografia declivosa, com mão de obra predominantemente familiar. Cerca de 80% da produção de uvas é oriunda de variedades americanas, destinadas à consumo in natura, vinificação e produção de sucos e derivados. A produção de vinhos finos destaca-se pela conquista da

primeira indicação geográfica do Brasil, a Indicação de Procedência do Vale dos Vinhedos, que teve como objetivo agregar maior valor e competitividade ao produto. As regiões de Pinto Bandeira e Monte Belo também alcançaram essa certificação, importante para comprovar a qualidade do produto regional. A Serra Gaúcha também possui notoriedade pelo enoturismo, atividade importante na geração de renda para a região (PROTAS; CAMARGO, 2011).

A Campanha Gaúcha atualmente é a segunda maior região vitivinícola do Brasil, com área de dois mil hectares, o equivalente à 35% do cultivo de *Vitis vinifera* L. no país. O relevo formado por coxilhas suaves viabiliza a mecanização e técnicas culturais (DEBON, 2015). No verão, a região apresenta clima seco, alta insolação e dias mais longos, características que são consideradas vantagens da região (MARTINS et al., 2007). A região tem surpreendido a vitivinicultura brasileira, produzindo vinhos de muita qualidade (ACADEMIA DO VINHO, 2015).

A vitivinicultura na região da Serra do Sudeste conquistou relevância econômica, há menos tempo, em virtude de investimentos realizados por empresas do ramo vitivinícola situadas na Serra Gaúcha. Os vinhedos são formados por castas de *Vitis vinifera* L., com produtividade aproximada entre 8 e 12 t ha<sup>-1</sup>, variando em função da cultivar e condições climáticas do ano agrícola (PROTAS; CAMARGO, 2011).

Apesar de não ter tradição na atividade vitivinícola, a Serra do Sudeste é uma região que tem sido considerada como um dos mais novos *terroirs* do Rio Grande do Sul. Em 2014 a produção de uvas na Serra do Sudeste foi de 4,76 milhões de quilos. Deste total, 1,84 milhões de quilos é a soma das uvas híbridas e americanas, enquanto as viníferas produziram 2,92 milhões de quilos confirmando a aptidão da região para cultivo de uvas designadas à produção de vinhos finos (COPELLO, 2015; IBRAVIN, 2015).

As uvas produzidas na região da Serra do Sudeste são destinadas ao abastecimento de vinícolas de outras regiões como a da Serra e Campanha Gaúcha. Porém, a primeira vinícola da região foi estabelecida no ano de 2000, o que indica o interesse existente em maiores investimentos neste ramo (COPELLO, 2015). Segundo Silva (2003), uma das principais dificuldades para a produção nacional de vinhos finos, é a dificuldade de colher uvas com índices satisfatórios de maturação e de sanidade, com reflexos negativos importantes sobre a qualidade e

tipicidade dos vinhos, dentre outros fatores, devido ao excesso de chuvas de verão que coincide com o período de maturação e colheita da uva.

O município de Encruzilhada do Sul localiza-se na Serra do Sudeste, vale do Rio Pardo, com extensão territorial de 3.348,5 km<sup>2</sup>, sendo o 13º maior município gaúcho. Possui 24.537 habitantes, sendo 17.117 moradores da zona urbana e 7.420 residentes na zona rural (IBGE, 2010). A cidade está localizada entre as coordenadas 30° 32' 25" de latitude sul e 52° 31' 20" de longitude oeste. A altitude média é 420 metros.

As principais atividades econômicas do município são pecuária, silvicultura, madeiraira, extração mineral, agricultura e fruticultura. Apesar de possuir área ocupada com viticultura inferior a da região tradicional, Encruzilhada do Sul sobressai-se como microrregião produtora (DA SILVA, et al., 2016). No período de 2003 a 2012, o município de Encruzilhada do Sul ampliou em cerca de 76,42% sua área de vinhedos (DE MELLO, 2013).

A topografia do município é caracterizada como serrana ondulada e altitudes medianas, o que torna a região apta à mecanização. A combinação de solos pedregosos, com as baixas temperaturas nos meses de junho, julho e agosto - período de repouso vegetativo da videira - e, os dias com temperaturas máximas elevadas e noites com temperaturas amenas no período de colheita, são condições climáticas de Encruzilhada do Sul consideradas favoráveis para a produção de uvas destinadas à fabricação de vinhos. A amplitude térmica, especialmente, favorece a concentração dos componentes do mosto.

Segundo levantamentos da Emater de Encruzilhada do Sul, a área plantada de videiras é 585 ha, com 16 produtores cadastrados. No ano de 2017, a produção estimada foi de 7,2 mil toneladas. Atualmente, em Encruzilhada do Sul estão instaladas as empresas (vinhedos) Casa Valduga, Lídio Carraro, Torre do Meio, Vinhedos da Quinta, Aliança, Chandon e Bodega Copetti & Czarnobay (vinhedos e vinícola). As mais cultivadas são: 'Cabernet Sauvignon', 'Merlot', 'Arinarnoa', 'Malbec', 'Moscato', 'Chardonnay', 'Tannat', 'Gewurztraminer', 'Piriquita', 'Alicante', 'Marselan' e 'Pinot Noir'.

Nos últimos anos, pode-se notar que os novos plantios de vinhedos estão concentrados em variedades destinadas a produção de espumantes, como a 'Chardonnay' e 'Pinot Noir'. Algumas empresas utilizaram-se inclusive da

sobre enxertia para substituir cultivares de uvas tintas de ciclo longo, destinadas a produção de vinhos, por variedades brancas, destinadas a elaboração de espumantes, em maioria 'Chardonnay'.

'Marselan' é uma cultivar tinta da espécie *Vitis vinifera*, obtida através do cruzamento genético entre as cultivares 'Grenache' e 'Cabernet Sauvignon' realizado no Institut National de La Recherche Agronomique (INRA), na França em 1961. Esperava-se que deste cruzamento surgisse uma cultivar de bagas grandes, para aumentar a produção de vinhos. Porém o resultado foram cachos grandes e bagas muito pequenas, com aproximadamente 1,3 g em média, o que na época não era interessante (INRA, 2003). Ao longo do tempo, devido à mecanização das culturas, a busca por melhores clones com capacidade de adaptação às condições do sul da França e a crescente procura do consumidor por vinhos de qualidade com coloração intensa, a 'Marselan' foi aos poucos retornando ao cenário da viticultura (INRA, 2003).

Embora seu rendimento não seja alto, comparado a outras cultivares, a coloração intensa, com poucos taninos e aroma de groselhas levou seu cultivo a ser uma boa opção para um produto diferenciado como foi no caso do Uruguai (ALCADE-EON et al., 2006). Esta variedade produz uvas de época de maturação média-tardia, produz vinhos de boa estrutura e com um perfil polifenólico de alta qualidade (RAUSCEDO, 2014).

Esta variedade origina vinho de excelente coloração e corpo, com o tamanho reduzido das bagas aumenta a proporção de cascas durante o processo de vinificação e, conseqüentemente, aumenta a concentração de compostos polifenólicos no vinho (GIOVANNINI, 2008). Para variedades destinadas a produção de vinhos tintos de qualidade, como é o caso da 'Cabernet Sauvignon', 'Marselan', 'Tannat' entre outras, um aumento excessivo do tamanho da baga reduz a qualidade do mosto (BRIGHENTI et al., 2011).

A poda é um conjunto de operações realizadas na planta e que consistem na retirada de parte do sistema vegetativo lenhoso ou do sistema herbáceo. A poda seca é um trato cultural realizado anualmente nas frutíferas de clima temperado, com a principal finalidade de regular a produção temporal da videira (MANDELLI; MIELE, 2012).

Em seu meio natural, a videira pode alcançar grande crescimento. Dessa forma, a produtividade é inconstante, os cachos de pequeno porte e a uva é de baixa qualidade. A poda seca viabiliza um balanço racional entre o vigor da planta e sua produção, por limitar o número e comprimento dos sarmentos (MANDELLI; MIELE, 2012).

A poda tem interferência na fisiologia da videira, pois determina o número de gemas da planta. Nesta ação, busca-se a proporcionalidade entre o vigor vegetativo e produtivo, por meio de modificações na distribuição fotossintética entre as folhas (fonte) e os cachos (dreno). (DRY, 2000; BLOUIN; GUIMBERTEUA 2002; KLIEWER; DOKOOZLIAN 2005). Variedades que apresentam maior fertilidade nas gemas mais próximas à base do ramo normalmente sofrem poda curta, enquanto variedades com gemas latentes mais férteis na posição mediana dos sarmentos são submetidas à poda longa ou mista (MENDONÇA et al., 2016).

Os sistemas de poda utilizados no manejo do vinhedo são Cordão esporonado, em que há somente esporões, e Guyot Simples ou Duplo, em que existem varas e esporões, sendo simples quando conduzidos para um único lado ou duplo, quando conduzidos para dois lados da planta (HIDALGO, 2002; REYNIER, 2002). Mendonça et al. (2016) relata que vários estudos constataram diferenças no vigor vegetativo e composição final das bagas de uvas, tanto para consumo in natura quanto para vinificação, em função da intensidade e tipo de poda aplicada no vinhedo.

Um indicativo de equilíbrio entre a carga de frutos e dossel vegetativo é a relação entre a produção e a massa de poda de inverno. Esta relação, conhecida como índice de Ravaz, permite evidenciar o comportamento das plantas quanto ao equilíbrio vegetativo e produtivo, e os valores que representam plantas em equilíbrio ficam na faixa de 5 a 10 (SMART et al., 1991). Este índice expressa a capacidade da videira de produzir a máxima carga de frutos em relação ao material podado, sem comprometer a qualidade da uva.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Caracterização do local do experimento

O trabalho foi conduzido a campo, no período de março de 2016 a março de 2017, na Vinícola Casa Valduga (Figura 2), que conta com um vinhedo 120 hectares, localizado no município de Encruzilhada do Sul (RS). O município está situado na latitude  $30^{\circ} 30' 47''$  Sul e longitude  $52^{\circ} 29' 10''$  Oeste, a uma altitude de 420 m acima do nível do mar, na região fisiográfica Serra do Sudeste (ELTZ et al., 2011).



Figura 2 – Visão do vinhedo da empresa Casa Valduga, Encruzilhada do Sul/RS.

Fonte: Imagens Google

O solo da região é classificado como franco arenoso (STRECK et al., 2008). O acúmulo médio de temperaturas inferiores a 7,2°C na região de Encruzilhada do Sul é de 252 horas (MATZENAUER et al., 2005). Segundo normais climatológicas, a precipitação média anual é 1504 mm, a temperatura média anual 17,1 °C (VIANA et al., 2006).

## **3.2 Material vegetal**

### **3.2.1 Marselan**

‘Marselan’ é uma cultivar tinta da espécie *Vitis vinifera*, obtida através do cruzamento genético entre as cultivares ‘Grenache’ e ‘Cabernet Sauvignon’ realizado no Institut National de La Recherche Agronomique (INRA), na França em 1961. Esta variedade caracteriza-se por cachos grandes e bagas muito pequenas. A figura 3 demonstra o sistema de condução utilizado em espaldeira da cultivar Marselan, bem como a visualização do tamanho natural do cacho. Origina vinho de excelente coloração e corpo. O rendimento do mosto é muito baixo, necessitando aproximadamente 160 kg de uva para obter-se 100L de mosto (GIOVANNINI, 2008).

A uva ‘Marselan’ utilizada neste experimento foi enxertada sobre o porta-enxerto Palsen 1103. Com origem na Sicília, Itália, é na atualidade o porta-enxerto mais indicado para o Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Adapta-se a solos argilosos (0 a 60% de argila), ambientes secos e úmidos e pH entre 5,5 e 7. Tolera Al em saturação de 30% e é resistente a carência de Mg. Apresenta resistência média a filoxera, sendo resistente a *Xiphinema* a *Meloidogyne*, sua resistência à fusariose é moderada (GIOVANNINI, 2008).





Figura 3. Visão da área experimental e sistema de condução do vinhedo 'Marselan' na empresa Casa Valduga.

Fonte: Acervo da autora.

### 3.3 Metodologia

O trabalho foi realizado na safra 2016/2017. Este experimento foi constituído de um pomar de videira formado pela cultivar 'Marselan', enxertada sobre 'Paulsen 1103'. O experimento foi instalado em um vinhedo de 8 anos, plantado em média densidade, com espaçamento 1,2 m entre plantas e 2,7 m entre filas, totalizando 3000 plantas ha<sup>-1</sup>. As plantas estão tutoradas no sistema espaldeira. Os tratamentos culturais foram os mesmos utilizados nos demais vinhedos da empresa: adubação baseada em análise de solo, realizados tratamentos fitossanitários quando necessário, e controle de plantas daninhas. As avaliações dos parâmetros de produção ocorreram no momento da colheita, que ocorreu no dia 20 de março de 2017.

#### 3.3.1 Delineamento estatístico

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos, ou seja, dois tipos de poda: cordão esporonado (Figura 4) e Guyot duplo (Figura 5), com quatro repetições, cada uma composta por quatro plantas. Este delineamento foi escolhido para isolar efeitos de diferenças de nível no terreno. A poda seca foi realizada no sistema cordão esporonado duplo, permanecendo por planta de 8 a 10 esporões com 02 gemas cada, e no sistema Guyot duplo permanecendo por planta 02 varas com 04 a 05 gemas cada. As podas foram realizadas no dia 28 de agosto, quando foram realizadas as avaliações de vigor vegetativo.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de T, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa Assistat, versão 7.7 beta (SILVA et al., 2009).



Figura 4. Videira 'Marselan' podada em duplo cordão esporonado.

Fonte: Acervo da autora.





Figura 5. Videira 'Marselan' podada em Guyot duplo.

Fonte: Acervo da autora.

### 3.3.2 Variáveis analisadas

As variáveis número de ramos, peso de ramos, número de cachos por planta, produção por planta e massa dos cachos foram realizadas a campo. Além disso, foram coletadas amostras de cinco cachos por repetição, para as análises de características qualitativas da uva. As análises foram realizadas no Laboratório de Análises Físico-Químicas do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, Campus Pelotas Visconde da Graça.

Foram utilizados 5 cachos por repetição para as análises qualitativas. As bagas foram destacadas dos engaços, amostrando-se, ao acaso, 10 bagas por cacho. Estas foram esmagadas e o mosto extraído para as determinações analíticas com três repetições, dos seguintes atributos de qualidade: teor de sólidos solúveis (SS), expresso em °Brix; a acidez titulável (AT), expressa em g de ácido tartárico em 100 ml de mosto; e o pH, conforme normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz (ZENEBO et al., 2008).

As variáveis obtidas foram:

- a) Número médio de ramos - as plantas foram podadas manualmente e, após foram contados os ramos resultantes da poda de cada planta.
- b) Peso de ramos - após a contagem dos ramos de cada planta, os mesmos foram pesados em uma balança eletrônica de campo;
- c) Índice de Ravaz - foi determinado como uma relação entre o peso dos frutos produzidos e o peso do material podado;
- d) Número de cachos por planta - na ocasião da colheita foram contados todos os cachos por planta;
- e) Produção - foi obtida utilizando-se caixas plásticas e uma balança eletrônica de campo, sendo os resultados expressos em  $\text{kg planta}^{-1}$ ;
- f) Produtividade estimada - foi obtida multiplicando-se a produção por planta pelo número de plantas por hectare, de acordo com o espaçamento adotado;
- g) Massa média dos cachos - foi determinada através de amostragem de 5 cachos por planta, totalizando 20 cachos por parcela, então foi apurado o peso total destes cachos e após uma média de peso para tais cachos;
- h) Sólidos solúveis (SS) - mensurado através de refratômetro. Expresso em graus brix;
- i) Determinação do pH- determinou-se o pH do mosto com o uso de peagâmetro modelo PHS-3B, utilizando-se uma amostra de mosto puro de cada repetição.
- j) Acidez titulável (AT) - determinada por titulometria de neutralização, com diluição de 10 ml de suco puro em 90 ml de água destilada e titulação com solução de NaOH 0,1N, até que o mosto atinja pH 8,1. Expressa em percentagem de cálcio málico, segundo a metodologia de Manzino et al. (1987).
- k) Relação SS/AT - determinada pelo quociente das variáveis sólidos solúveis totais e acidez titulável.
- l) Antocianinas - foi realizada segundo o método descrito por Lees e Francis (1972), com adaptações. As amostras foram homogeneizadas com solução extratora à base de etanol (pH 1) acidificado com ácido clorídrico por uma hora. Após esse período de homogeneização foi realizada a leitura em espectrofotômetro (PG Instruments Ltd®, T90+UV/VIS) no comprimento de

onda de 520 nm, sendo o equipamento previamente zerado com etanol pH 1. O teor de antocianinas totais foi expresso em  $\text{mg } 100\text{g}^{-1}$  de mosto.

m) Índice de polifenóis totais - foi determinado segundo método proposto por Ávila (2002). As amostras de frutas foram maceradas para a formação de mosto. Essas foram submetidas à leitura em espectrofotômetro (PG Instruments Ltd®, T90+UV/VIS) no comprimento de onda de 280 nm, utilizando água destilada como branco. Os valores obtidos foram aplicados na fórmula:  $\text{IPT} = \text{Leitura da absorvância} \times 100$  (fator de diluição). Os resultados são expressos em índice.

#### 4 Resultados e discussão

O número de cachos por planta, massa média de cacho e produtividade foram maiores quando as plantas foram submetidas ao sistema de poda Guyot duplo (Tabela 1). A poda Guyot duplo caracteriza-se essencialmente por elevar o rendimento das videiras, em função do aumento do número de cachos por gema. Este aumento, possivelmente seja decorrente da renovação dos ramos a cada ano, ou seja, maior fertilidade das gemas basais e de ramos novos para esta cultivar. Soma-se isto ao visível maior arejamento e iluminação dos ramos no interior da copa submetidos a este sistema.

O fotoperíodo não interfere na formação de inflorescências em videiras, porém a intensidade luminosa é o fator climático mais importante para a estimulação de gemas férteis. Condições insatisfatórias de luminosidade durante a formação da inflorescência diminuem drasticamente a fertilidade de gemas e ramos com maior incidência luminosa, geralmente são mais férteis (BOWEN; KLIEWER, 1990; KELLER; KOBLET, 1995). Segundo Da Silva et al. (2003) o número de cachos é um dos principais indicadores da produtividade e pode ser determinado pela poda e pela fertilidade de gemas. Winkler et al. (1974) relataram que, para muitas variedades de videira, o acúmulo de amido acontece mais rápido na parte intermediária dos brotos, local onde encontra-se a maior quantidade de gemas férteis. Sozim (2007) obteve maior produtividade utilizando a poda Guyot para a cv. 'Vênus', em virtude do maior número de cachos formados a partir do aumento do número de gemas proporcionado pela poda escolhida, resultados semelhantes aos encontrados neste trabalho.

A produção da videira depende obviamente do número de cachos diferenciados e da repartição dos fotoassimilados entre a parte vegetativa e os

cachos. Os cachos são resultantes do número de ramos por planta e do número de inflorescência por ramo e esta por sua vez depende da fertilidade das gemas.

O número de cachos por gema pode variar de ano para ano, dependendo das condições meteorológicas, nutrição e com o vigor da cepa, bem como com o manejo submetido ao dossel vegetativo.

**Tabela 1.** Número de cachos, massa dos cachos (g) e produtividade (Kg planta<sup>-1</sup> e t ha<sup>-1</sup>) de frutos originados de videira ‘Marselan’, submetidas a poda cordão esporonado e poda Guyot na safra 2016/2017. Encruzilhada do Sul (RS), 2017.

Tipo de poda	Número de cachos (cachos planta <sup>-1</sup> )	Massa dos cachos (g)	Produção (Kg planta <sup>-1</sup> )	Produtividade (t ha <sup>-1</sup> )
Cordão esporonado	28.12	140.87	3.96	11.87
Guyot duplo	33.50 *	148.43*	4.96*	14.88*
Teste F	23.02 **	14.61 **	37.35 **	37.35 **
DMS	2.74	4.85	0.40	1.20
CV (%)	5.14	1.93	5.21	5.21

Médias seguidas por asterisco, na coluna, diferem entre si a 5% pelo teste t. \* significativo (p < 0,05);

\*\* significativo (p < 0,01); ns - não significativo

As medidas de vigor foram significativamente afetadas pelo tipo de poda empregada nas videiras da cultivar ‘Marselan’ (Tabela 2). As plantas podadas em cordão esporonado produziram, em média, 28,31 ramos por planta. Enquanto as plantas podadas no sistema Guyot duplo produziram, em média, 16,37 ramos por planta. A massa do material podado em cordão esporonado foi de 1,14 kg, sendo, na média, maior em relação ao material podado das plantas em Guyot (0,58 kg). O maior número de ramos encontrados no cordão esporonado provavelmente decorra do maior acúmulo de reservas nos troncos e raízes das plantas no ano anterior. Outra situação que corrobora é que os fotoassimilados armazenados nos braços, mantidos nas videiras podadas em Cordão esporonado, podem ter relação positiva para o vigor dos ramos, enquanto que, no sistema Guyot, os braços são renovados a cada ano, reduzindo o acúmulo de reservas (MENDONÇA et al., 2016).

O índice de Ravaz é uma relação entre produção de frutos por planta (kg) e o peso do material podado (kg) (BRIGHENTI et al., 2011), ou seja relação frutificação/vegetação. Esse índice é utilizado para determinar o equilíbrio e o vigor das plantas. Constatou-se que os tratamentos diferiram significativamente entre si,



sendo que quando se aplicou a poda guyot duplo os valores médios foram maiores deste índice. Segundo Echenique et al. (2007) os valores para o índice de Ravaz entre 3 e 10 são considerados aceitáveis, enquanto Vasconcelos e Castagnoli (2000) ressaltam que um nível ótimo de equilíbrio se encontra entre 5 e 7. Índices maiores que 7 indicam excesso de produção de frutos, e os menores que 4 demonstram vigor excessivo da planta (BRIGHENTI et al., 2011). Os resultados observados na Tabela 2 para cordão esporonado encontram-se abaixo de 4, sugerindo que há vigor vegetativo excessivo. Por outro lado, o valor encontrado para as videiras podadas em Guyot duplo foi superior a 7, demonstrando uma carga excessiva de cachos.

Embora, o índice de Ravaz aponte neste caso um desequilíbrio, a poda Guyot duplo para a 'Marselan' poderá ser uma técnica promissora, pois a tendência de maior produção observada servirá como atenuante ao baixo rendimento de mosto desta cultivar. Porém, deve-se evitar cargas excessivas de frutos, pois nas safras subsequentes poderá ocorrer alternância de produção. É aconselhável realizar o raleio de cachos, buscando equilibrar o vigor vegetativo e produtivo das videiras.

**Tabela 2.** Número de ramos, massa de ramos, massa de ramos (kg) e índice de Ravaz de videira 'Marselan', submetidas a poda cordão esporonado e poda Guyot na safra 2016/2017. Encruzilhada do Sul (RS), 2017.

Tipo de Poda	Número de ramos (ramos planta <sup>-1</sup> )	Massa de ramos (Kg.planta <sup>-1</sup> )	Índice de Ravaz (kg uva kg material podado <sup>-1</sup> )
Cordão esporonado	28.31 *	1.14 *	3.93
Guyot duplo	16.37	0.58	9.44*
Teste F	81.49 **	29.01 **	28.93 **
DMS	3.23	0.25	2.51
CV (%)	8.37	17.00	21.67

Médias seguidas por asterisco, na coluna, diferem entre si a 5% pelo teste t. \* significativo (p < 0,05);

\*\* significativo (p < 0,01); ns - não significativo

Os teores médios de sólidos solúveis foram de 20,42 e 20,67 °Brix (Tabela 3), em que não se verificou diferença significativa entre os dois tipos de poda. Os valores encontrados de sólidos solúveis para os dois tipos de poda ficaram nos padrões exigidos pela Legislação Brasileira (BRASIL, 1988), em que o teor mínimo exigido é de 15 °Brix. De acordo com Gris et al. (2010), os teores de sólidos solúveis devem estar entre 19 e 25 °Brix para elaborar vinhos de qualidade.

Não houve resultado significativo para a variável pH, os valores médios apresentados foram de 2,25 para cordão esporonado e 2,40 para Guyot. A acidez regula o pH, que é muito importante no desempenho da fermentação malolática, para o sabor, estabilidade biológica e para a coloração do vinho. A recomendação técnica para um valor de pH não é exata. Segundo Rizzon e Miele (2002), na Serra Gaúcha, o mosto das uvas deve apresentar pH de até 3,3. Enquanto, Jackson (2014), para vinhos tintos, afirmou que o pH entre 3,3 e 3,6 proporciona uma melhor estabilidade microbiológica e físico-química. Observa-se que os valores de pH obtidos estão abaixo da variação sugerida para elaboração de vinhos de guarda (Tabela 3).

A acidez titulável foi superior no sistema de poda cordão esporonado, com média 7,47, já no sistema de poda Guyot, a média foi de 6,51 (Tabela 3). De acordo com Regina et al. (2010), esta característica é favorável para uvas destinadas à elaboração de vinho espumante, uma vez que o teor de acidez contribui para a qualidade organoléptica do produto.

Para a razão SS/AT ocorreu significância, onde a poda Guyot apresentou o maior valor. De acordo com Sato et al. (2009), o índice de maturação (SS/AT) pode ser uma boa ferramenta para determinar o ponto ideal de colheita das uvas, representando um equilíbrio entre o teor de açúcar e a acidez. A avaliação dos ácidos orgânicos é um critério muito importante e amplamente utilizado na determinação do ponto de colheita de uvas destinadas à elaboração de vinhos. Quando realizada paralelamente à análise do teor de açúcares, a avaliação da acidez total possibilita uma verificação mais ampla da relação açúcares/acidez, critério este mais confiável na determinação da qualidade geral da uva possibilitando, assim, eleger o momento mais adequado para executar a colheita (SILVA et al., 2003).



Tabela 3. Características qualitativas da uva ‘Marselan’, submetidas a poda cordão esporonado e poda Guyot na safra 2016/2017. Encruzilhada do Sul (RS), 2017.

Tipo de Poda	Sólidos solúveis (° Brix)	pH	Acidez titulável (g de ácido tartárico por 100 ml <sup>-1</sup> de suco)	SS/AT
Cordão esporonado	20.67 ns	2.25 ns	7.47 *	2.49
Guyot duplo	20.42 ns	2.40 ns	6.51	2.82 *
Teste F	0.95 ns	1.55 ns	39.56 **	60.48 **
DMS	0.63	0.30	0.37	0.10
CV (%)	1.76	7.36	3.09	2.28

Médias seguidas por asterisco, na coluna, diferem entre si a 5% pelo teste t. \* significativo ( $p < 0,05$ ); \*\* significativo ( $p < 0,01$ ); ns - não significativo.

Os teores de polifenóis totais e de Antocianinas do mosto das uvas da cultivar Marselan não foram influenciados significativamente pelos tipos de poda (Figura 6). Os conteúdos de polifenóis totais e de antocianinas das uvas variam de acordo com a espécie, variedade, maturidade, condições climáticas, cultivar e manejo do parreiral (MALACRIDA; MOTTA, 2005).

Embora tenham sido constatadas diferenças significativas de produção e vigor, entre os dois tipos de poda aplicados, os resultados encontrados quanto ao teor de antocianinas e polifenóis não indicaram que tal desequilíbrio possa ter afetado estas características dos compostos biotivos destas uvas. As condições impostas ao dossel vegetativo, pelo tipo de poda da cultivar ‘Marselan’, não demonstraram influenciar no teor dos compostos fenólicos, o que sugere que os demais fatores possam exercer um supressivo. A temperatura e a radiação são os fatores climáticos de maior importância na síntese de compostos fenólicos, quando considerada sua interferência nos metabolismos primário e secundário das plantas (TAIZ; ZEIGER, 2013).

Muitas vezes, a cor é considerada um dos indicadores do ponto de maturação, associando-se também à maior presença de compostos fenólicos e antocianinas.

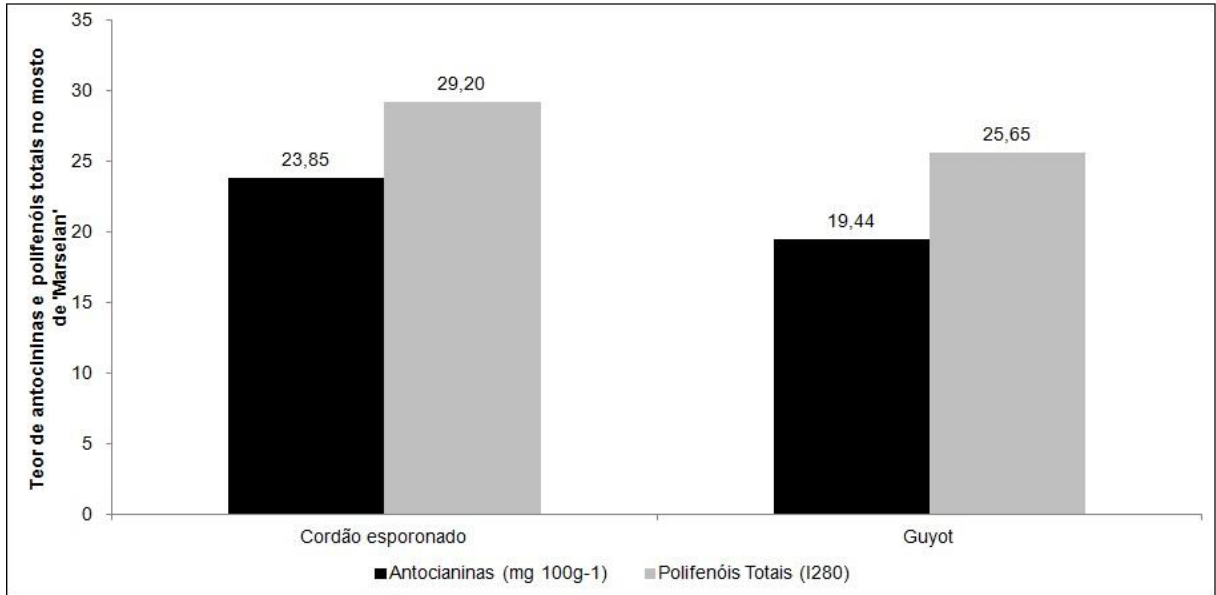


Figura 6. Antocianinas (mg.100g<sup>-1</sup>) e polifenóis totais (I280) de uvas originadas da cultivar 'Marselan' submetidas a poda cordão esporonado duplo e poda Guyot duplo na safra 2016/2017. Encruzilhada do Sul, 2017.

## **5 Conclusões**

A poda Guyot duplo proporciona uma redução no vigor do vinhedo e um aumento na produtividade da variedade 'Marselan', sem afetar negativamente a qualidade das uvas no município de Encruzilhada do Sul da região Serra do Sudeste, do Rio Grande do Sul.

A poda Guyot tem potencial para ser utilizada nesta cultivar, na região Serra do Sudeste. Porém, recomenda-se o seu estudo comparativo em diferentes safras.

## Referências

ACADEMIA DO VINHO. **Rio Grande do Sul - Campanha Gaúcha**. 2015. Disponível em: <[www.academiadovinho.com.br/\\_regiao\\_mostra.php?reg\\_num=CAMPANHA](http://www.academiadovinho.com.br/_regiao_mostra.php?reg_num=CAMPANHA)>. Acesso em: ago. 2017

ALCALDE-EON, C., Boido, E., Carrau, F., Dellacassa, E., & Rivas-Gonzalo, J. C.. Pigment profiles in monovarietal wines produced in Uruguay. **American journal of enology and viticulture**, v. 57, n. 4, p. 449-459, 2006.

ALVES, M. E. B.; TONIETTO, J.; MONTEIRO, JEB de A. Condições meteorológicas e sua influência na safra vitícola de 2014 em regiões produtoras de vinhos finos do Sul do Brasil. **Embrapa Uva e Vinho-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2015.

ÁVILA, L. D. Metodologias Analíticas Físico-Químicas Laboratório de Enologia. **Bento Gonçalves**, 2002.

BLOUIN, J. **Maduración y madurez de la uva**. Mundi-Prensa Libros, 2004.

BOWEN, P. A.; KLEWER, W. M. Relationships Between the Yield and Vegetative Characteristics of Individual Shoots of Cabernet Sauvignon Grapevines. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 115, n. 4, p. 534-539, 1990.

BRASIL. Lei nº 5.823, de 13 de novembro de 1972. Portaria nº 229, de 25 de outubro de 1988. **Complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho**. Diário Oficial da União, Brasília, 1988.

BRIGHENTI, A. F., Rufato, L., KRETZSCHMAR, A. A., & SCHLEMPER, C.. Desempenho vitivinícola da Cabernet Sauvignon sobre diferentes porta-enxertos em região de altitude de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 96-102, 2011.

CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura brasileira. 2011. **Revista Brasileira de Fruticultura**, p. 144-149.

COPELLO, M. As regiões produtoras do Brasil. **Revista Anuário Vinho do Brasil**. São Paulo. 2015

DA SILVA, E. E. G. Brotação e fertilidade de gemas em uvas sem sementes no Vale do São Francisco. **Embrapa Semiárido-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2003.

DA SILVA, N. G., Monticelli, J. M., Durayski, J., & Calixto, C. V.. Apeando do cavalo: um estudo do arranjo vitivinicultor do município de Encruzilhada do Sul (RS). **Desenvolve Revista de Gestão do Unilasalle**, v. 5, n. 1, p. 57-83, 2016.

DEBON, A. A Vindima: Campanha Gaúcha se consagra no cultivo de uvas e elaboração de vinhos. Disponível em: <http://www.avindima.com.br/?p=7226>. Acesso em: ago. 2017.

DE MELLO, L. M. R.; MACHADO, CAE. Área cultivada com videiras no Rio Grande do Sul: 2008-2012. **Embrapa Uva e Vinho-Documentos (INFOTECA-E)**, 2013.

DE MELLO, L. M. R. Vitivinicultura Brasileira: panorama 2014. **Embrapa Uva e Vinho-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2015.

DRY, Peter R. Canopy management for fruitfulness. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v. 6, n. 2, p. 109-115, 2000.

ELTZ, F. L. F.; CASSOL, E. A.; PASCOTINI, P. B. Potencial erosivo e características das chuvas de Encruzilhada do Sul, RS. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande. Vol. 15, n. 4 (abr. 2011), p. 331-337, 2011.

ECHENIQUE, M. D. C., Aparician, A., Reeb, P., & Aruani, M. C. Growth-yield relationship of grapevine cultivars on soils with hardened layers, Alto Valle of the Río Negro, southern wine-growing region of Argentina. **Agricultura Técnica**, Chile, v.67, n. 3, p. 262-270, 2007.

FAO, IFAD. WFP (2015) The state of food insecurity in the world 2015. In: **Meeting the**. 2015.

GIOVANNINI, E. **Produção de uvas para vinho, suco e mesa**. 3ª Edição. Porto Alegre. Renascença, 2008. 364p.



GRIS, E. F., Burin, V. M., Brighenti, E., Vieira, H., & Bordignon-Luiz, M. T. Phenology and ripening of *Vitis vinifera* L. grape varieties in São Joaquim, southern Brazil: a new South American wine growing region. **Ciencia e investigación agraria**, v. 37, n. 2, p. 61-75, 2010.

GUIMARÃES SANTOS, C. M.; MOURA MOREIRA, M.; DOMINGOS RODRIGUES, J. Metabolismo da videira 'syrah' no semiárido nordestino sob três estratégias hídricas. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 1, n. 34, 2013.

HIDALGO, L. **Poda de la vid**. 2002.

IBGE. **Censo demográfico**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 01 ago. 2017.

IBRAVIN. **Dados estatísticos - Produção de uvas**. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/dados-estatisticos>>. Acesso em: 29 jul. 2017

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE: Le Marselan: um raisin de cuvequi a bien fait de ne pás se presser. Service presse INRA. 2003.

JACKSON, R. S. **Wine Science: Principles and Applications**. Elsevier, 2014.

KLIEWER, W. M.; DOKOOZLIAN, N. K. Leaf area/crop weight ratios of grapevines: influence on fruit composition and wine quality. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 56, n. 2, p. 170-181, 2005.

KELLER, M.; KOBLET, W. Dry matter and leaf area partitioning, bud fertility and second season growth of *Vitis vinifera* L.: responses to nitrogen supply and limiting irradiance. **Vitis**, v. 34, n. 2, p. 77-83, 1995.

LEES, D. H.; FRANCIS, F. J. Standardization of pigment analyses in cranberries. **HortScience**, 1972.

MALACRIDA, C. R.; DA MOTTA, S. Compostos fenólicos totais e antocianinas em suco de uva. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 25, n. 4, 2005.

MARTINS, C. R.; AMARAL, U.; BRIXNER, G. F.; FARIAS, R.M.; GARCIA, T. Vitivinicultura no Bioma Pampa. IN: Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado. v. 1, 2007, Fraiburgo, SC. **Anais...** Caçador: Epagri, (Palestras), 2007.

303 p

MATZENAUER, R., Bueno, A. C., CARGNELUTTI FILHO, A., Didoné, I. A., Maluf, J. R. T., Hofman, G., VIANA, D. Horas de frio no Estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 11, n. 1-2, p. 71-76, 2005.

MELLO; L. M. R. de. **Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015**. 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/9952294/artigo-desempenho-da-vitivinicultura-brasileira-em-2015>>. Acesso em 08 jun. 2017.

MENDONÇA, T. D. R., Mota, R. V. D., Souza, C. R. D., Dias, F. A. N., Pimentel, R. M. D. A., & Regina, M. D. A.. Pruning management of Chardonnay grapevines at high altitude in Brazilian southeast. **Bragantia**, v. 75, n. 1, p. 57-62, 2016.

MIELE, ALBERTO; MANDELLI, FRANCISCO. Manejo do dossel vegetativo e seu efeito nos componentes de produção da videira Merlot. **Embrapa Uva e Vinho-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2012.

PROTAS, JF da S.; CAMARGO, U. A.; DE MELLO, L. M. R. A vitivinicultura brasileira: realidade e perspectivas. **Embrapa Uva e Vinho-Outras publicações científicas (ALICE)**, 2002.

PROTAS, JF da S.; CAMARGO, U. A. Vitivinicultura brasileira: panorama setorial em 2010. **Embrapa Uva e Vinho-Livros técnicos (INFOTECA-E)**, 2011.

PROTAS, JF da S. A dinâmica evolutiva da vitivinicultura brasileira Cenários 2004–2014. **Revista de Política Agrícola**, v. 25, n. 1, p. 47-54, 2016.

RAUSCEDO, Vivai Cooperativi. Catalogo Generale Vitis Rauscedo. **Udine: Vivai Cooperativi**, 2007.

REGINA, M. D. A., CARMO, E. L. D., FONSECA, A. R., PURGATTO, E., SHIGA, T. M., LAJOLO, F. M., MOTA, R. V. D. Influência da altitude na qualidade das uvas' Chardonnay'e'Pinot Noir'em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 1, p. 143-150, 2010.

REYNIER, A. **Manual de viticultura: guía técnica de viticultura**. Mundi-Prensa Libros, 2002.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. Avaliação da cv. Cabernet Sauvignon para elaboração de

vinho tinto. **Ciência e tecnologia de alimentos**, v. 22, n. 2, p. 192-198, 2002.

SATO, A. J., Silva, B. D., Bertolucci, R., Carielo, M., Guiraud, M. C., Fonseca, I. D. B., & Roberto, S. R. Evolução da maturação e características físico-químicas de uvas da cultivar Isabel sobre diferentes porta-enxertos na Região Norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 30, n. 1, p. 11-20, 2009.

SHAHIDI, F.; NACSK, M. Food Phenolics: Sources, Chemistry, Effects and Application, Technomic Publ. **Lancaster, PA**, 1995.

SILVA, FAS ASSISTAT. **Versão 7.7 beta**. DEAG-CTRN-UFCG–Atualizado em 01 de abril de 2014. Disponível em:. Acesso em: 20 de maio, 2017.

SILVA, G.A. da; TONIETTO, J.; MELLO, L.M.R da. **Uva: para processamento pós-colheita**. Embrapa Informação Tecnológica, 2003.

SMART, R.; Robinson, M. **Sunlight into wine: a handbook for winegrape canopy management**. Winetitles, 1991.

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.

STRECK, Streck, E. V., KÄMPF, N., DALMOLIN, R. S. D., KLAMT, E., Nascimento, P. D., Schneider, P., ... & Pinto, L. F. S. **Solos do Rio Grande do Sul**. UFRGS: EMATER/RS-ASCAR, 2008.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. In: **Fisiologia vegetal**. Artmed, 2009.

UVIBRA - União Brasileira de Vitivinicultura. Panorama 2012. 2016 Disponível em: <[HTTP://www.uvibra.com.br/pdf/Panorama%202012%20%20Vitivinicultura%20Brasil eira.pdf](http://www.uvibra.com.br/pdf/Panorama%202012%20%20Vitivinicultura%20Brasil%20eira.pdf)>. Acesso em: 03 jun. 2017.

VASCONCELOS, M. C.; CASTAGNOLI, S. Leaf canopy structure and vine performance. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 51, n. 4, p. 390-396, 2000.

VIANA, D. R.; AQUINO, F. E.; MATZENAUER, R. Comportamento espaço temporal da precipitação no Rio Grande do Sul entre 1945-1974 e 1975-2004. In: **Congresso Brasileiro De Agrometeorologia**. 2006.

VIEIRA, C.; ALBERT, C.; BAGOLIN, I. P. A produção vitivinícola da Serra Gaúcha-Brasil e de Mendoza-Argentina: uma análise comparativa a luz das teorias de desenvolvimento regional. **Estudos do CEPE**, n. 26, p. 30-56, 2008.

WINKLER, A. J. **General viticulture**. Univ of California Press, 1974.

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. Instituto Adolfo Lutz: Métodos Físico-químicos para Análise de Alimentos. **Núcleo de Informação e Tecnologia, São Paulo**, 2008.

Anexos

### Anexo A

Dados meteorológicos obtidos no site do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), Encruzilhada do Sul - RS.

Meses	2016/2017			
	T <sup>1</sup>	U <sup>2</sup>	P <sup>3</sup>	I <sup>4</sup>
Abril	19,69	84,61	154,80	73,20
Maio	12,83	84,64	67,10	81,30
Junho	10,33	76,07	73,20	125,90
Julho	12,24	80,52	151,90	120,40
Agosto	14,58	75,65	145,20	101,70
Setembro	13,90	75,45	99,40	114,70
Outubro	16,99	75,90	214,70	178,10
Novembro	19,15	67,09	212,70	245,10
Dezembro	22,36	69,54	224,10	241,50
Janeiro	22,91	78,23	242,90	226,30
Fevereiro	23,53	79,78	217,60	181,20
Março	20,67	78,47	242,60	229,00

<sup>1</sup> T - Temperatura média mensal (°C) obtida na estação meteorológica do INMET de Encruzilhada do Sul.

<sup>2</sup> U - Umidade relativa do ar mensal (%) obtida na estação meteorológica do INMET de Encruzilhada do Sul.

<sup>3</sup> P - Precipitação total mensal (mm) obtida na estação meteorológica do INMET de Encruzilhada do Sul.

<sup>4</sup> I - Insolação (horas de sol) obtida na estação meteorológica do INMET de Encruzilhada do Sul.