

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA- UNIPAMPA
CAMPUS DOM PEDRITO
CURSO DE BACHARELADO EM ENOLOGIA**

MAYARA LIANI MACHADO DIAS

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES PODAS E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-
QUÍMICAS DA CULTIVAR PIGNOLETTO DA SERRA DO SUDESTE GAÚCHO**

**Dom Pedrito
2015**

MAYARA LIANI MACHADO DIAS

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES PODAS E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-
QUÍMICAS DA CULTIVAR PIGNOLETTO DA SERRA DO SUDESTE GAÚCHO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do Título
de Bacharel em Enologia, pela Universidade
Federal do Pampa.

Orientador: Prof. Dr. Norton Victor Sampaio

Co-orientador: Marcos Gabbardo

Co-orientador: Willian dos Santos Triches

**Dom Pedrito
2015**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

D541a Dias, Mayara Liani Machado
Avaliação de diferentes podas e características físico-
químicas da cultivar Pignoletto da Serra do Sudeste Gaúcho /
Mayara Liani Machado Dias.
53 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, ENOLOGIA, 2015.
"Orientação: Norton Victor Sampaio".

1. Poda. 2. Produção. 3. Qualidade. 4. Pignoletto. 5.
Vinho. I. Título.

MAYARA LIANI MACHADO DIAS

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES PODAS E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-
QUÍMICAS DA CULTIVAR PIGNOLETTO DA SERRA DO SUDESTE GAÚCHO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Bacharelado em Enologia, da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Enologia.

Defendida e aprovada em: ____/____/____

Banca examinadora:

**Prof. Dr. Norton Victor Sampaio
UNIPAMPA**

**Prof. Dr. Vagner Brasil Costa
UNIPAMPA**

**Enólogo Willian dos Santos
UNIPAMPA**

AGRADECIMENTOS

Agradecer às pessoas que participaram da nossa caminhada se torna um pouco difícil, pois são tantas as pessoas que participam desta, seja acompanhando de perto, de longe ou simplesmente torcendo por nós.

Agradeço á Deus, por ter me dado saúde e coragem para enfrentar qualquer obstáculo que à minha frente estivesse.

Agradeço aos meus pais, por terem me dado á vida e a minha criação, fazendo com que eu me tornasse a pessoa com princípios e educação que sou hoje. Agradeço á exatamente todos os meus familiares, por terem compreendido minha ausência em diversos momentos.

Pessoas importantes entram e saem das nossas vidas todos os dias, porém sempre há pessoas que entram e que a gente não quer que “saiam do nosso costado”. Quero agradecer aos colegas que estiveram junto comigo desde o primeiro semestre, em todos os momentos, obrigado pelo companheirismo e amizade de sempre Israel Cordeiro, Regina Pires e Rodi Gularte. Agradeço á Amélia Leite e á todos os meus colegas do curso de Bacharelado em Enologia, principalmente aos que sempre ajudaram direta e indiretamente, pois ninguém consegue fazer nada sozinho, obrigado pela equipe que formamos na safra e pelo coleguismo que sempre tivemos, acima de tudo.

Não posso deixar de agradecer aos amigos, principalmente aos que me incentivaram desde o momento em que quis ser enóloga, obrigado Jéssica Ribeiro, Cindy Conceição e Anny Mendes.

Aos meus professores do curso de Bacharelado em Enologia, agradeço por terem passado seus conhecimentos durante minha trajetória por este.

Agradeço ao meu orientador Norton Victor Sampaio, um pai que encontrei na enologia, obrigado pelo apoio na redação deste trabalho.

Agradeço ao meu professor, Dr. Marcos Gabbardo por todo o conhecimento repassado ao longo do curso e principalmente, por ter feito possível este trabalho.

Agradeço ao Willian Triches, meu co-orientador pelos auxílios com as análises físico-químicas e sensoriais dos meus vinhos e também ao técnico Daniel Pazzini, por estar sempre disposto a me ajudar, tanto nos trabalhos da vinícola quanto na elaboração deste. Assim como ao Vinhedo Dom Basílio.

Sem vocês tenho certeza que este trabalho seria mais difícil. Obrigado á todos!

RESUMO

A viticultura permite a adaptação da videira em diversas condições. Dentre os sistemas de condução da videira, cada região vitícola adota o sistema que mais se adapte, e que associado à poda utilizada, busca-se obter a produção e qualidade desejada pelos produtos. A cultivar Pignoletto é uma variedade de uva branca, com dupla finalidade, espumantização e vinhos tranquilos. Diante disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes tipos de poda na cultivar Pignoletto no município de Piratini/RS. A poda foi realizada no final do mês de agosto de 2014 e as uvas colhidas para a vinificação no ano de 2015, os tratamentos realizados foram T1- poda cordão esporonado, T2- poda mista, T3- poda arco duplo alto e T4- poda arco duplo baixo. A vinificação das uvas foi a tradicional de vinhos brancos. As análises físico-químicas foram realizadas através da técnica de Espectrometria de Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR), as análises de produção e sensorial dos vinhos, bem como as análises físico-químicas foram comparadas estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5%. Dentre as podas realizadas foi feita a estimativa de produção por hectare e a poda que mais obteve produção foi a poda arco duplo alto (6713.50 kg/ha). Quanto às análises do mosto e do vinho o tratamento que apresentou maior grau brix foi à poda cordão esporonado e consequente maior teor alcoólico no vinho, devido à sua menor produtividade, afirmando que quando aumenta-se o rendimento da uva, tende-se a retardar a maturação, necessitando manter a uva mais tempo no vinhedo para atingir o padrão. O teor alcoólico dos vinhos não diferiu estatisticamente nos vinhos elaborados, o vinho da poda cordão esporonado mostrou-se apto para a elaboração de um vinho branco tranquilo, os vinhos resultantes da vinificação das podas mista, arco duplo alto e arco duplo baixo apresentam características favoráveis à elaboração de vinhos base para espumantes, devido a sua graduação alcoólica, pH e acidez. Sobre a análise sensorial realizada com os vinhos, os aspectos avaliados não diferiram estatisticamente entre si, porém os reflexos esverdeados do vinho da uva Pignoletto podada em arco duplo alto mostraram-se mais baixos, possivelmente, pela maior produção de uvas por hectare. Conclui-se que a poda arco duplo alto apresentou maior produtividade por hectare, a poda cordão esporonado apresentou maior graduação alcoólica; o aumento da produtividade por hectare desta cultivar, neste local, não interfere estatisticamente na avaliação sensorial dos vinhos elaborados. Devido às condições climáticas e a um importante ataque de pássaros aos frutos, na safra de 2015, indicamos que o estudo deve ser repetido com o controle destas variáveis, para que os resultados possam ser melhor compreendidos.

Palavras-chave: Poda; Produção; Qualidade; Pignoletto; Vinho.

ABSTRACT

The viticulture allows adaptation of the vine under various conditions, from the vine conduction systems, each wine region adopts the system that best suits, associated with pruning used, aiming the desired quality and production by product. Pignoletto is a white grape variety, dual-purpose, elaboration of sparkling and still wines. Achieve higher productivity and maintain the main characteristics was the objective of this work with the Pignoletto being subjected to four different types of pruning in a vineyard located in Piratini in the state of Rio Grande do Sul. Pruning was held at the end of August 2014 and the grapes were harvested for winemaking in 2015. The prunings carried out were: T1 cordon pruning, T2 mixed pruning, T3 pruning double arch and T4 pruning low double arch. The vinification of the grapes was the traditional white wines making. The physicochemical analyzes were performed by Spectrometry Infrared Fourier Transform (FTIR) and soon after analyzed statistically by 5% Tukey test. among the performed pruning, it was made the estimative production per hectare and the pruning that got more production was pruning double arch (6713.50 kg / ha). As for the analysis of must and wine treatment with the highest brix degree it was pruning cordon and consequent higher alcohol content in the wine, because of their lower productivity, stating that when the yield of the grape is increased, they tend to delay fruit ripening, needing to keep the grapes in the vineyard more time to achieve the standard. The alcohol content of the wines did not differ statistically in the wines produced, the wine cordon pruning proved to be able to work for the still white wine making, the wines obtained from the vinification of the mixed pruning, high double arch and low double arch below present favorable characteristics for the preparation of base wines for sparkling, due to its alcohol content, pH and acidity. On the sensory analysis with the wines, the aspects evaluated were not statistically different from one another, but the greenish reflections the Pignoletto grape wine pruned in high double arch proved to be lower, possibly, by the increased production of grapes per hectare. Therefore, the double arch top pruning has increased productivity per hectare, the cordon pruning showed higher alcohol content; the increasing productivity per hectare of this vine, in this site, doesn't interfere statistically in this sensory evaluation of the wines produced. Due to climate conditions and to a major attack of birds to the fruits, the 2015 harvest, we indicated that the study should be repeated with the control of these variables, so the results can be better understood.

Keywords: Pruning; Production; Quality; Pignoletto; Wine.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localidades da vitivinicultura brasileira.....	16
Figura 2 - Mapa da localização do município de Piratini/RS.....	17
Figura 3 - Sistema de condução em espaladeira.....	19
Figura 4 - Vinha conduzida em espaladeira e podada com a poda cordão esporonado.....	21
Figura 5 - Vinha podada com a poda mista e conduzida em espaladeira.....	22
Figura 6 - Vinha podada em arco duplo alto e conduzida em sistema espaladeira.....	23
Figura 7 - Videira conduzida em espaladeira e podada com poda arco duplo baixo.....	24
Figura 8 - Uvas e folhas da cultivar Pignoletto.....	25
Figura 9 - Ficha de degustação para vinhos brancos.....	35
Figura 10 - Imagem do cacho da cultivar Pignoletto, durante o acompanhamento da maturação das uvas.....	36
Figura 11 - Videiras podadas com a poda cordão esporonado.....	36
Figura 12 - Videiras podadas com a poda mista.....	37
Figura 13 - Videira podada com a poda arco duplo baixo.....	37
Figura 14 - Uvas atacadas por pássaros.....	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Temperatura e densidade do mosto das uvas da Pignoletto de Piratini/RS podadas com poda cordão esporonado (T1), poda mista (T2), poda arco duplo alto (T3) e poda arco duplo baixo (T4) de acordo com o tempo de vinificação.	43
Gráfico 2 - Análise sensorial dos vinhos de uvas da cultivar Pignoletto submetida a diferentes tipos de poda, em Piratini/RS.	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análises físico-químicas do mosto da cultivar Pignoletto submetidas a diferentes tipos de poda em Piratini/RS, realizadas para o acompanhamento da maturação da uva.	39
Tabela 2 - Dados da produção de uvas da variedade Pignoletto de Piratini/RS na safra 2014/2015.	41
Tabela 3 - Análises físico-químicas de mosto de uvas Pignoletto submetidas a diferentes tipos de poda em Piratini/RS.	43
Tabela 4 - Análises físico-químicas realizadas do vinho pronto de uvas da cultivar Pignoletto submetidas a diferentes tipos de poda, em Piratini/RS.	45
Tabela 5 - Análises estatísticas da análise sensorial dos vinhos da cultivar Pignoletto de Piratini submetidas a diferentes tipos de poda, em Piratini/RS.	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FML– Fermentação Malolática

UNIPAMPA – Universidade Federal do Pampa

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1 Vitivinicultura.....	15
2.2 Viticultura	17
2.3 Poda	20
2.3.1 Poda cordão esporonado	20
2.3.2 Poda mista	21
2.3.3 Poda arco duplo alto.....	22
2.3.4 Poda arco duplo baixo.....	23
2.4 Solo.....	24
2.5 Pignoletto.....	24
2.6 Vinho.....	26
2.7 Composição dos vinhos brancos.....	26
2.8 Dióxido de Enxofre	28
2.9 Enzimas	28
2.10 Fermentações	29
2.11 Clarificação de mostos e vinhos.....	31
3 MATERIAIS E MÉTODOS	32
3.1 Condução do experimento	32
3.2 Vinificação da uva Pignoletto	32
3.3 Análises Físico-químicas	34
3.3 Análise sensorial dos vinhos	35
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
4.1 Análise físico-química do mosto anterior á colheita.....	39
4.2 Produtividade do vinhedo na safra 2014/2015	39
4.3 Análises físico-químicas do mosto dia 04 de fevereiro de 2015	41
4.4 Análises físico-químicas realizadas do vinho pronto da cultivar Pignoletto de Piratini/RS submetidas a diferentes tipos de poda.	44
4.5 Análise sensorial	45
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXOS	52

INTRODUÇÃO

No século XIX houve a colonização da Serra Gaúcha pelos italianos marcando o começo da viticultura no Rio Grande do Sul, quando esta começou a ter valor econômico para a região. Atualmente o Rio Grande do Sul é o maior produtor de uvas do Brasil.

Existem muitas formas de sustentação da videira, cada região que produz uvas adota um sistema que possibilite o equilíbrio buscado entre rendimento e qualidade. A escolha deste deve ser feita cuidadosamente, pois esta afetará de maneira definitiva todos os processos fisiológicos da videira que será plantada (GIOVANNINI, 2014).

O sistema de condução do vinhedo afeta significativamente todo o crescimento vegetativo da videira, a produtividade do vinhedo e a qualidade da uva e conseqüentemente vinho, pois o sistema de condução da videira interfere na disposição espacial das folhas bem como no dossel vegetativo, modificando o microclima, o que interfere na fisiologia da planta (FILHO, 2012).

A poda é uma prática que deve ser feita para que haja a eliminação das partes vivas da planta com o intuito de modificar o hábito de crescimento natural da cepa adequando-a as necessidades do viticultor.

O aspecto mais difícil para o viticultor é a quantidade de gemas a deixar na hora da remoção das partes vivas da planta, pois a produção de uvas está diretamente ligada à carga de gemas deixadas na hora da poda. O número de gemas a deixar por ramo da videira depende da fertilidade das gemas e da estimativa de produção desejada, característica esta que pode ser definida como a capacidade de diferenciação de gemas vegetativas em frutíferas (FERNÁNDEZ-CANO E TOGORES, 2011).

A expansão da viticultura brasileira faz com que os produtores e viticultores adaptem-se às novas técnicas e manejo, com a utilização de novas tecnologias que envolvem os tratamentos culturais, principalmente (EULEUTERIO, 2008).

A produtividade de um vinhedo se torna importante para o viticultor, visto que esta é responsável pela lucratividade que o viticultor tem. Quando corrige-se algumas falhas no vinhedo, bem como melhora-se o manejo, a produtividade do vinhedo aumenta e com ela aumentam os lucros do proprietário.

A cultivar Pignoletto é uma variedade de uva cultivada na região da Emilia Romana, mais cultivada na região de Bolonha. A videira não apresenta alta produtividade e adapta-se bem a solos bem drenados (RAUSCEDO, 2014).

Uma das regiões brasileiras que está em desenvolvimento vitivinícola, no momento é a Serra do Sudeste, se caracterizando pela topografia acidentada e solos rasos.

Logo, o objetivo deste trabalho é avaliar a produtividade e a qualidade do mosto e do vinho da cultivar Pignoletto submetida a quatro diferentes tipos de poda.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Vitivinicultura

A cultura da videira teve seu início na Ásia Ocidental, entre a Armênia e a Pérsia, entre os mares Negro e Cáspio (GIOVANNINI, 1999).

A viticultura no Brasil começou em torno do ano de 1532, quando as primeiras mudas de videira foram plantadas, na Capitania de São Vicente, hoje São Paulo. As mudas pioneiras foram introduzidas no país pelo português Martin Afonso de Souza. As vinhas eram originárias de Espanha e Portugal e eram de origem europeia, *Vitis vinifera*. A partir do século XIX videiras americanas rústicas começaram a ser trazidas para o Brasil. O cultivo da videira permaneceu como cultura doméstica até o final do século XIX. A partir do início do século XX começou a tornar-se uma atividade comercial, com o incentivo de imigrantes italianos estabelecidos no sul do país (PROTAS *et al*, 2001).

A vitivinicultura brasileira está em constante crescimento devido ao desenvolvimento de novas regiões produtoras de uvas. Atualmente o Brasil tem uma área implantada com a cultura da videira de aproximadamente 83 mil hectares, produzindo 606 milhões de quilos de uvas, dentre elas 76 milhões de quilos de uvas viníferas e 620 milhões de quilos de uvas de mesa (MELLO, 2013).

Dentre as regiões vitivinícolas brasileiras, o Rio Grande do Sul é o estado que tem maior área implantada com a cultura da videira, em 2012 este apresentava mais que 51 mil hectares plantados, seguido do estado de São Paulo, com quase 10 mil hectares, Pernambuco, aproximadamente 7 mil hectares, Santa Catarina com 5 mil hectares (MELLO, 2013).

Na Figura 1 localiza-se um mapa, o qual expõe as principais regiões vitivinícolas brasileiras.

Figura 1 - Localidades da vitivinicultura brasileira.

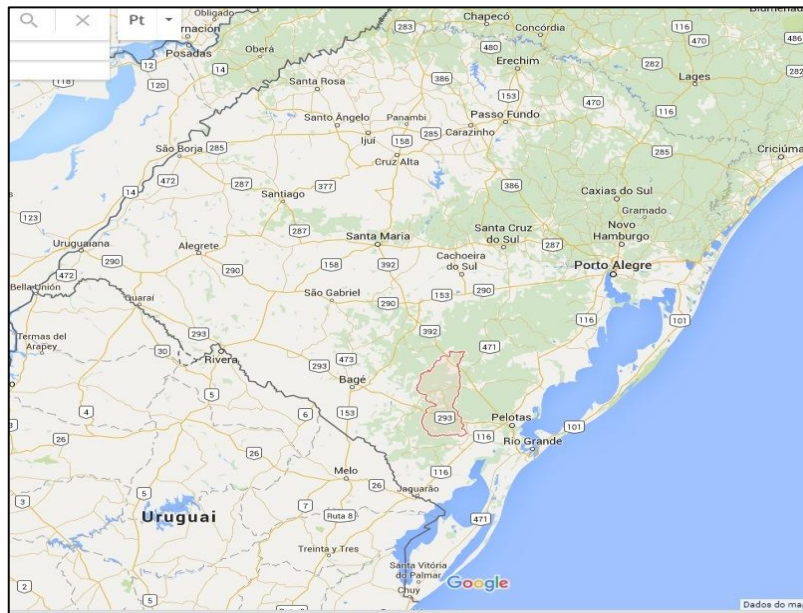


Fonte: Wines of Brasil, 2015.

Em 1875 houve a colonização da Serra Gaúcha pelos italianos, foi o começo da viticultura no Rio Grande do Sul, quando a mesma começou a ter valor econômico para essa região. No ano de 2014, o Rio Grande do Sul produziu 606 mil toneladas de uvas, entre elas 66 mil toneladas de uvas finas e os 540 mil toneladas restantes de uvas de mesa (União Brasileira de Vitivinicultura - UVIBRA, 2014).

A região da Serra do Sudeste Gaúcho se caracteriza pela conformação serrana ondulada e altitudes medianas, com temperaturas médias mais baixas e menor pluviosidade que a Serra Gaúcha, criando boas condições para uma viticultura de qualidade. O município de Piratini está situado na Região Sudeste do Rio Grande do Sul, apresenta latitude $31^{\circ} 10' S$ e longitude $53^{\circ} 12' W$ (LAZZAROTTO, 2000), localizando-se na região denominada Serra do Sudeste, onde os invernos são relativamente frios e com geadas frequentes (Figura 2).

Figura 2 - Mapa da localização do município de Piratini/RS



Fonte: Google Earth, 2015.

2.2 Viticultura

A viticultura e a enologia são áreas do conhecimento que estão totalmente interligadas e dependentes. Um grande vinho somente pode ser elaborado a partir de uvas que estejam com uma boa sanidade e com aplicação dos melhores conhecimentos enológicos disponíveis. Com uva que não possua uma qualidade adequada não pode-se fazer um grande vinho, por mais conhecimento e tecnologia que o enólogo tenha à sua disposição. (GIOVANNINI, 2009).

Para que haja uma boa produtividade, o rendimento de uma variedade, em uma situação dada, deve ser suficiente para que a produção seja economicamente interessante. Sem dúvidas não deve ser excessiva a fim de evitar a diminuição da qualidade e o incremento da receptividade das plantas às enfermidades (REYNIER, 2012).

A produtividade total por hectare varia de acordo com cada cultivar, dependendo da disponibilidade de nutrientes do solo para a videira, dos tratos culturais realizados durante o ciclo vegetativo, da presença ou não de pragas e também das condições climáticas durante a safra da uva.

No caso da produção de uvas viníferas, não é visada somente a maior quantidade de uvas colhidas, mas também a qualidade destas uvas em relação ao seu potencial enológico, uma vez que o objetivo primário de sua utilização é a produção de vinhos. Quando algumas

falhas na produção são corrigidas, elas evitam prejuízos e conseqüentemente aumentam a produtividade do vinhedo.

Contrário ao seu estado selvagem, a vinha cultivada constitui uma população de cepas cuja implantação é organizada e guiada. Antes de plantar uma parcela de vinhas, o viticultor tem que estabelecer a distância entre filas e entre as plantas em função dos critérios econômicos. Segundo o marco de plantação elegido que determina o potencial das cepas, o rendimento é o nível qualitativo da produção, dependerá de outras decisões relativas à condução da vinha, razão pela qual se fala de sistemas de condução (REYNIER, 2012).

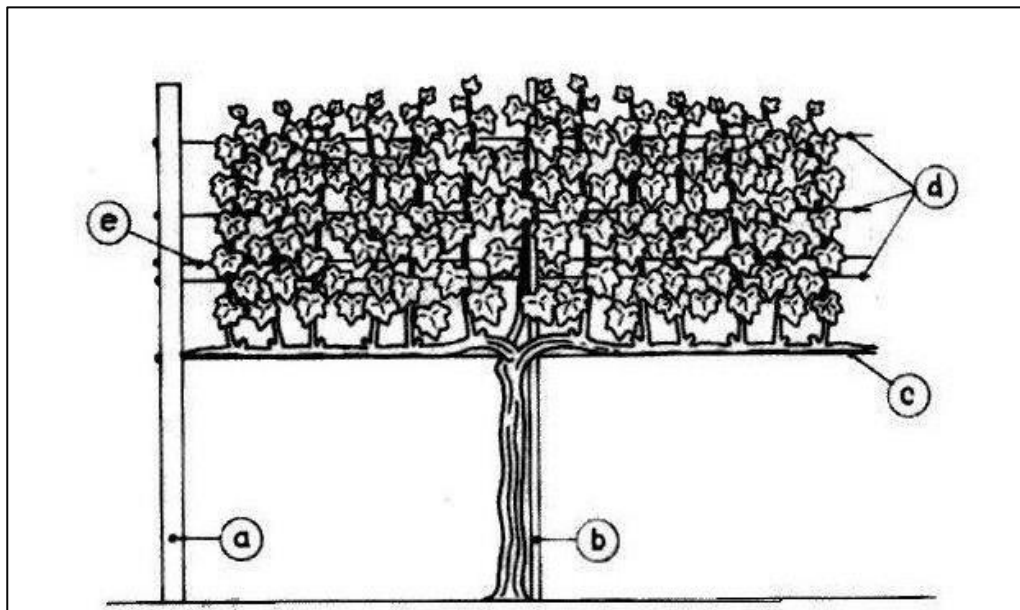
No sistema de condução em espaldeira os ramos da videira ficam expostos ao sol de forma vertical e emprega-se de três a quatro alturas de fios de arame, sendo o primeiro colocado a, no mínimo, 1,0 metros do solo e os demais a cada 0,35 metros. A posteação é feita individualmente para cada fila. A distância entre os postes é de 5 a 6 metros, sendo que os postes das extremidades devem estar presos á rabichos, para que os fios permaneçam bem estendidos (GIOVANNINI, 2014), conforme mostra Figura 3.

As vantagens da espaldeira são o baixo custo quando comparado a outros sistemas, como de latada ou lira e a maior facilidade de implantação. Esse sistema também torna mais fáceis as operações mecanizadas, sendo possível inclusive fazer a poda e a colheita da uva com máquinas. Apresenta a desvantagem da baixa produtividade, que, entretanto, leva a uma graduação de açúcar um pouco superior à latada. Outra desvantagem é o fato das uvas ficarem mais expostas ao ataque dos pássaros (GIOVANNINI, 2014).

Segundo Rodríguez *et al*, (1999), existem várias vantagens para a utilização do sistema de condução em espaldeira, entre elas:

- Facilidade nos tratamentos sanitários e seu rendimento;
- Diminuição do risco de míldio, devido a melhor aeração da planta;
- Os arames constituem um bom suporte das plantas;
- Facilidade nas operações de cultivo e poda de inverno;
- Intensificação da função fotossintética;
- Maior número de plantas por unidade de superfície;
- Aumento da resistência das plantas à ação do vento;
- Melhor maturação da uva ao receber diretamente o sol, entre outras.

Figura 3 - Sistema de condução em espaldeira



Fonte: Embrapa Uva e Vinho, 2003. A) poste de cabeceira; b) poste interno; c) fio da produção; d) fios fixos da vegetação e) fio móvel da vegetação.

Nas videiras, a sacarose produzida como resultado da fotossíntese nas folhas é transportada via floema até as bagas, onde sofre quebra pela ação da enzima invertase e libera glicose e frutose. O acúmulo de glicose e frutose inicia na fase de mudança de cor das bagas e prossegue durante todo o amadurecimento (CONDE *et al.*, 2007).

Os açúcares presentes na uva não são somente responsáveis pela formação do álcool; também constituem um mecanismo de defesa contra fungos quando associado a proteínas patógeno-resistentes (CONDE *et al.*, 2007).

A maturação das uvas é o resultado de uma série de transformações bioquímicas, embora não se produza a perfeita sincronização entre os componentes desejados. A maturação é um fenômeno multidimensional que se deve considerar em termos relativos e não absolutos e depende do tipo e estilo do vinho que se busca (ZOECKLEIN *et al.*, 2001).

Para conhecer a maturação do conjunto do fruto, ou da pele que nos interessa mais, utilizam-se diferentes critérios. Algumas vezes, o constituinte considerado apresenta pouco interesse, porém está correlacionado com um componente limitante da qualidade (RIBÉREAU-GAYON, 2003).

A concentração de açúcar está relacionada à intensidade e duração de luz solar (GIOVANNINI, 2014).

O °Brix se define como a quantidade de sólidos solúveis, constituindo pigmentos, ácidos, glicerol e açúcar, por 100 gramas de mosto. O conteúdo de açúcar fermentável do mosto de uva representa entre 90% e 95% do total dos sólidos solúveis, pelo que a determinação dos °Brix proporciona uma medida aproximada da quantidade de açúcar. Sem dúvidas esta medida é uma proporção (peso/peso) de açúcar e da água e pode mudar conforme as condições fisiológicas da fruta, como mudanças em seu peso, o qual constitui um problema potencial. É possível que não mudem os °Brix com o tempo, mas podem produzir mudanças importantes no peso da fruta (aumentando ou diminuindo) (ZOECKLEIN *et al*, 2001).

2.3 Poda

A poda é a remoção das partes vivas da planta que afetam seu comportamento fisiológico. Desse modo, a retirada de madeira morta não seria considerada poda (GIOVANNINI, 2014).

A videira não podada, em seu ambiente natural, pode atingir um grande desenvolvimento de ramos, porém seus cachos são pequenos e conseqüentemente sua produção é alta e a qualidade dos frutos é inferior. A poda seca é a poda mais importante para a videira e se realiza quando a planta está no período de dormência. Esta não possui nenhum efeito danoso para a planta nem atrasa o seu ciclo vegetativo (MIELE e RIZZON, 2013).

O período de realização da poda varia de acordo com a região onde estão localizadas as videiras, porém pode ser determinado também de acordo com o risco de geadas tardias, acontecimento que pode afetar o desenvolvimento das gemas, dependendo das características morfológicas e fisiológicas de cada cultivar. As podas precoces induzem a uma brotação antecipada das gemas da videira, o que pode expor os brotos a geadas primaveris. A poda tardia tem o efeito contrário ao da poda precoce. A disponibilidade de mão de obra também pode ser um fator que influencia diretamente na determinação da época da poda.

A definição da intensidade da poda pelo viticultor depende de vários fatores, porém procura-se harmonizar a produtividade do vinhedo com a qualidade da uva. Saliente-se que a produtividade do vinhedo correlaciona-se positivamente com o número de gemas deixadas por planta (MIELE e RIZZON, 2013).

2.3.1 Poda cordão esporonado

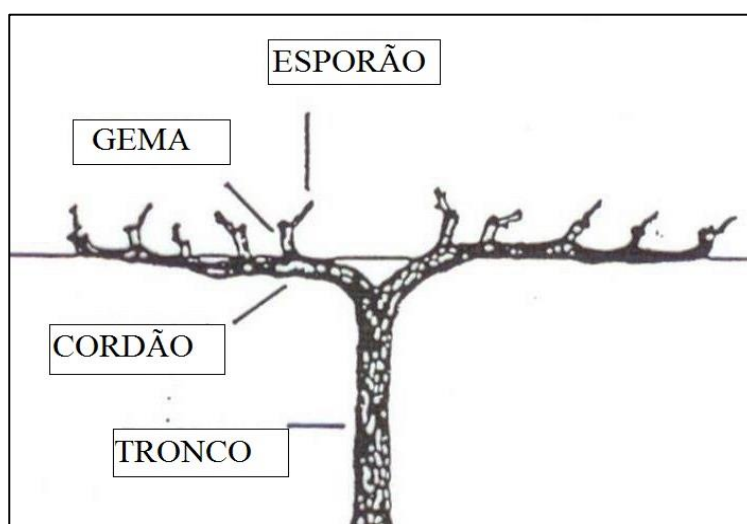
Dentre os tipos de poda existe a poda cordão esporonado, que é um sistema que permite facilmente a mecanização da prática da poda. Consiste em manter na planta um ramo

permanente horizontal que suportará esporões de 2 a 3 gemas para a produção do ano, geralmente a uma distância de 10 a 15 cm entre um esporão e outro. Muito adaptado a solos de média fertilidade e principalmente em variedades que apresentam boa fertilidade nas gemas basais (CIPRIANI, 2012).

Esta poda é um sistema de formação da planta, em que o tronco se prolonga e bifurca horizontalmente nas extensões variáveis (2 cordões, geralmente). Estes cordões se mantem de forma perene e sobre eles uma poda de produção, conforme Figura 4.

Na planta se formam um ou dois braços largos e horizontais. A planta é formada desde o broto que sai do solo, os braços se dobram quando o sarmento chega abaixo do primeiro arame, o braço acompanha o arame até chegar ao braço da planta ao lado. Para a realização desta poda cortam-se as gemas que estão viradas para o lado do solo.

Figura 4 - Vinha conduzida em espaldeira e podada com a poda cordão esporonado.



Fonte: Bodegas Pago de Larrainzar, adaptado. 2015.

2.3.2 Poda mista

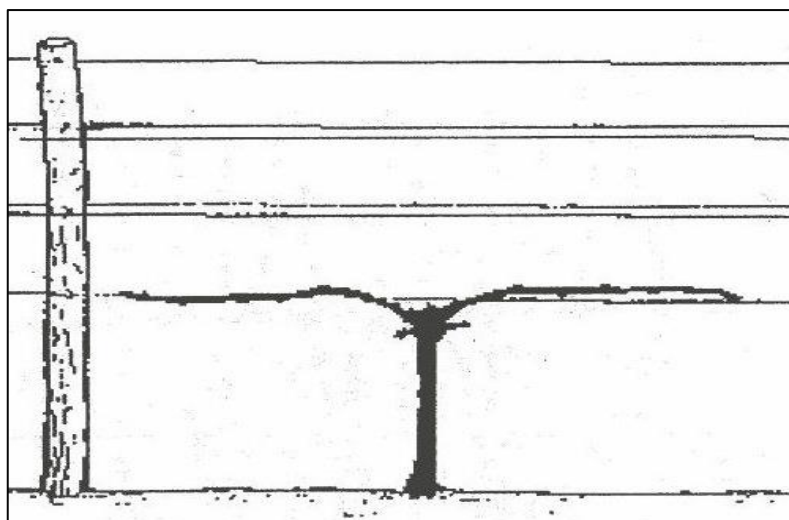
A poda mista é um tipo de poda onde são deixados esporões para a produção de lenho para a safra seguinte e varas que visam à produção de uva do ano em que esta é podada. A modalidade mais conhecida é a poda guyot, em que para cada vara de produção é deixado 1 esporão (GIOVANNINI, 2014).

Segundo Miele e Mandelli (2004), os esporões são empregados tanto para frutificação como para produção de sarmento para a próxima poda; a poda mista tem como função principal a produção de sarmentos; as varas são utilizadas para frutificação.

Além do guyot, vários tipos de poda difundidos na cultura mundial são classificados como poda mista, por conter essas duas estruturas características de vara e esporão (CIPRIANI, 2012).

Na poda mista é importante amarrar a vara sobre o arame de sustentação da videira ou enrolar a vara no arame, conforme Figura 5. O podador deve saber que quanto mais gemas são deixadas no momento da realização da poda, a planta produzirá mais frutos, porém quando este número de gemas não está de acordo com o vigor da planta, pode causar um envelhecimento precoce da vinha.

Figura 5 - Vinha podada com a poda mista e conduzida em espaldeira.



Fonte: Bodegas Pago de Larrainzar, 2015.

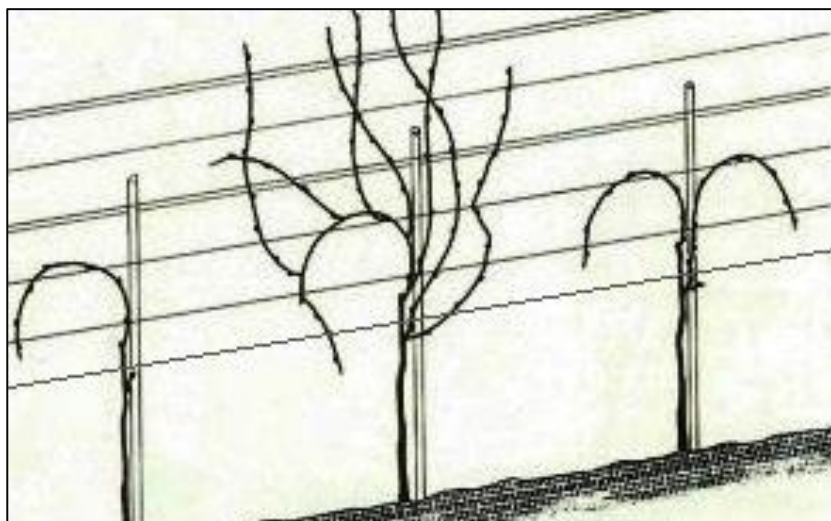
2.3.3 Poda arco duplo alto

Na poda Guyot duplo são deixadas 2 varas com aproximadamente 8 gemas e mais 2 esporões, com 2 a 3 gemas, que formarão as varas do próximo ano. Este é considerado um sistema misto, já que possui vara e esporão. Os esporões devem estar localizados perto do tronco da videira. Esta poda tem o objetivo de não envelhecer a localização dos elementos de produção da videira. A poda longa tem como principal vantagem a possibilidade de grandes colheitas. No entanto, tem as desvantagens de necessitar de arqueio e amarrão dos ramos. Além disso, a brotação é menos uniforme e frequentemente incompleta (GIOVANNINI, 2014).

É o tipo de poda mais praticado. São deixados esporões para a produção de lenho para a safra seguinte e varas à produção de uva da estação (GIOVANNINI, 2013).

A denominação arco duplo alto vem de um manejo que é feito no vinhedo na hora da poda das videiras, que consiste em arquear as varas do guyot e amarrá-la no segundo arame, este manejo está melhor demonstrado na Figura 6 este processo contribui positivamente para o processo produtivo da videira, mas também acarreta num acréscimo de mão-de-obra.

Figura 6 - Vinha podada em arco duplo alto e conduzida em sistema espaldeira.



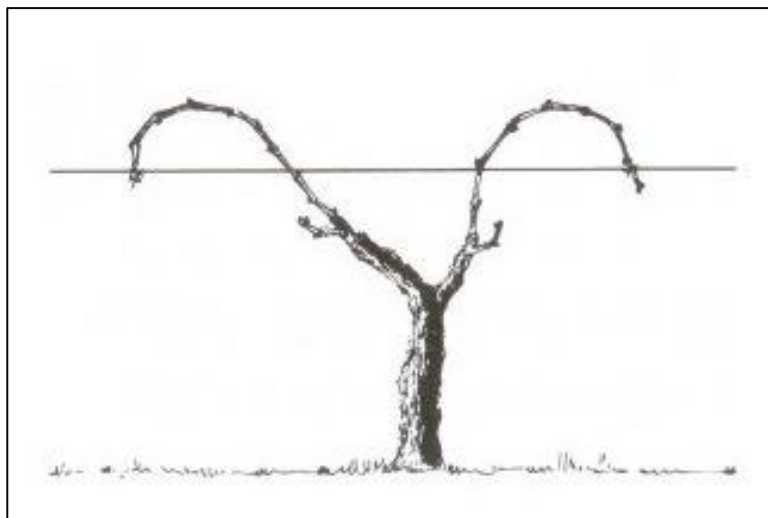
Fonte: Bodegas Pago de Larrainzar, adaptado. 2015.

2.3.4 Poda arco duplo baixo

O sistema de poda arco duplo baixo é realizado com a mesma técnica que a poda arco duplo alto, porém suas varas são arqueadas e suas extremidades são amarradas no primeiro arame, conforme mostra a Figura 7. A poda é guyot duplo que é realizada em videiras que não apresentam sua fertilidade de gemas nas gemas basais e também em videiras que apresentam baixa produtividade.

Uma vez que o ramo longo já tenha produzido cachos, este é eliminado com a poda seca, substituindo-o por um ramo que brotou sobre o esporão do ramo anterior. (CIPRIANI, 2012).

Figura 7 - Videira conduzida em espaldeira e podada com poda arco duplo baixo.



Fonte: Bodegas Pago de Larrainzar, 2015.

A videira adapta-se a vários tipos de solo, com exceção dos turfosos, dos muito úmidos e dos muito adensados. Com a criação de porta-enxertos, foi possível adequar o plantio às mais diversas situações, havendo cultivares adequadas para cada caso (GIOVANNINI, 2013).

2.4 Solo

Segundo Streck, (2013) a classificação do solo do município de Piratini é Luvissole, que significa uma acumulação superficial de argila, estes são geralmente, solos pouco profundos e de bem a imperfeitamente drenados. Devido as suas características este solo apresenta potencial para culturas anuais, pastagens, reflorestamento e fruticultura em geral.

Quanto a sua textura o solo do vinhedo é classificado como franco-arenoso este tipo de solo apresenta de 35% a 60% de areia em sua composição.

2.5 Pignoletto

A cultivar Pignoletto, oriunda da variedade Grecchetto di Todí, é uma uva de origem antiga, cultivada nas colinas de Bolonha na Itália. Esta variedade é bastante homogênea na forma e tamanho do cacho e produtividade. A videira é de vigor médio, com vegetação semi-ereta. Adapta-se bem a locais em áreas montanhosas não muito argilosas, solo ligeiramente calcário, não muito seco. A poda mais adequada ao cultivo da Pignoletto é Guyot, mas a cultivar também se adapta a poda cordão esporonado. A brotação é média e o

amadurecimento é médio a tardio, relacionado com as demais cultivares brancas (RAUSCEDO, 2014).

Sua folha é de tamanho médio-pequeno, pentagonal com o ventre aberto central com a base “V” e a parte inferior pubescente. O cacho é pequeno, alongado, cilíndrico ou cônico e compacto, conforme pode ser observado na Figura 8. Uva é pequena elíptica, com pele grossa, suculenta e de sabor simples. A produção é boa, mas pode não ser constante, dependendo das condições climáticas do ano. Esta cultivar tem sensibilidade à seca, apresenta boa resistência a geadas tardias e é relativamente sensível a doenças fúngicas. Seu potencial enológico gera vinhos de cor amarela pálida com tonalidades esverdeadas, com aromas delicados onde prevalece o cheiro de maçã, tem boa estrutura e persistência (RAUSCEDO, 2014).

Figura 8 - Uvas e folhas da cultivar Pignoletto.



Fonte: Rauscedo, 2014.

2.6 Vinho

Pela definição legal, vinho é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto simples de uvas sãs, frescas e maduras (LEI Nº 7.678 DE 08/11/88, MAPA - BRASIL).

2.7 Composição dos vinhos brancos

Os vinhos apresentam composições físico-químicas diferentes dependendo de sua tipologia e da cultivar, mas é possível considerar que ele apresenta uma composição geral envolvendo água, alcoóis, ácidos orgânicos, compostos fenólicos, proteínas e outras substâncias nitrogenadas, polissacarídeos, açúcares, compostos aromáticos (alcoóis superiores, aldeídos e ésteres), minerais e vitaminas (CUNHA, 2014).

A acidez e o pH do vinho resultam da presença de vários ácidos orgânicos do mosto. Entre esses ácidos o mais importante é o ácido tartárico, principal responsável pela acidez do vinho. O ácido málico presente em grandes nos vinhos confere uma acidez elevada. O ácido láctico presente na uva em quantidades muito pequenas resulta, normalmente, da descarboxilação do ácido málico durante a fermentação malolática após a ação de bactérias lácticas. O ácido acético resulta da oxidação do etanol, provocada por bactérias acéticas (CUNHA, 2014).

A fermentação modifica a composição do mosto, pois as leveduras convertem os açúcares em etanol, gás carbônico e outros produtos secundários, estes contribuem para o flavor do vinho, tornando sua composição mais complexa (ROSSO, 2014).

O pH também está diretamente ligado com a própria acidez, mas também à estabilidade de um vinho, e estes valores nos vinhos brasileiros variam geralmente de 3,2 a 3,8, sendo que quanto mais baixo for, o vinho é mais estável. O pH e a acidez são um dos principais parâmetros analisados na qualidade de um vinho branco e também em um vinho rosado, principalmente para vinhos base de espumantes, pois este, junto com teores de açúcar da uva, pode vir a estabelecer qual será a tipologia do produto a ser elaborado (CUNHA, 2014).

A acidez é bastante variável em enologia, e aborda que na ligação com o pH expressa-se como “acidez real” dos vinhos, pois equivale a concentração de funções ácidas livres no vinho. A acidez também é determinada pela neutralização química das funções ácidas dos ácidos minerais e orgânicos presentes no meio (CUNHA, 2014).

Enquanto os vinhos tintos são obtidos pela fermentação alcoólica do mosto em presença das partes sólidas da baga (película e sementes), os vinhos brancos proveem de uma fermentação somente do suco da uva. Desta forma na elaboração de vinhos brancos, a extração de mostos e sua clarificação mais ou menos profunda procedem sempre à fermentação alcoólica. Não se trata da cor das uvas, mas da ausência da maceração na fase alcoólica, o que distingue a vinificação em branco da vinificação em tinto. Por outro lado pode-se elaborar vinhos brancos a partir de cepas tintas de suco branco, se as uvas são prensadas em condições tais que as antocianinas da película não manchem o mosto. Tal é o caso dos “brancos de tintos” de Champagne, elaborados com Pinot Noir (RIBÉREAU-GAYON, 2003).

Um vinho branco seco de qualidade não pode resultar da fermentação de um mosto carregado demasiadamente de partículas vegetais ou borras, consequência da extração do suco da uva. São bem conhecidas as consequências desastrosas que estas provocam na qualidade dos vinhos ao estarem presentes no mosto. A primeira qualidade de um procedimento de extração do mosto reside na aptidão de promover sucos claros, nos que tem a turbidez, esta maior que a desejada no mosto antes da sua fermentação, ou seja, 200 NTU. Toda vinificação é um encadeamento de operações fundamentais, cada uma deve ser realizada com a preocupação de facilitar as seguintes.

A clarificação dos mostos é mais facilmente realizada e alcançada quando os sucos obtidos da saída da cuba de escurimento ou da prensa estão poucos carregados com as partículas próprias da saída da cuba ou da prensa. Inversamente, o decantado apresenta um problema sem solução depois de uma prensagem não apta de sucos demasiadamente turvos. Nem sempre, ao conceber um equipamento para as vinícolas, se tem em conta esta situação (RIBÉREAU-GAYON, 2003).

Além disso, a produção de borras durante a extração do suco tem outros inconvenientes, além de complicar o decantado, testifica um tratamento mecânico brusco e, em consequência, uma maior difusão dos constituintes com características herbáceas no mosto (RIBÉREAU-GAYON, 2003).

Como o vinho branco procede unicamente do mosto da uva, as operações de extração deste mosto tem uma importância muito especial. Em efeito do bom manejo das operações de extração (que se devem manejar, mais rapidamente desde o momento da chegada da uva na vinícola) depende em grande proporção da qualidade final do vinho. Nem tudo na uva é bom para que seja extraído (FLANZY, 2000).

2.8 Dióxido de Enxofre

O dióxido de enxofre (SO₂) age no mosto de uvas como um protetor, função principal do sulfitado é aportar uma dose precisa, ao conjunto do lote de uva, de mosto ou de vinho a tratar (FLANZY, 2003).

O SO₂ pode se apresentar na forma livre (molecular) ou combinada, e a soma destas gera o SO₂ total cujo teor máximo permitido pela legislação brasileira é de 350 mg.L⁻¹, o qual é elevado, visto que valores próximos a este limite legal inviabilizariam o consumo do produto do ponto de vista sensorial. Portanto, boa parte do SO₂ adicionado combina-se com outros compostos, como o oxigênio, os açúcares e os aldeídos, e somente o SO₂ livre permanece ativo, impedindo futuras oxidações no mosto e principalmente no vinho acabado (MANFROI, 2009).

2.9 Enzimas

A ação benéfica das diversas enzimas de hidrólise proveniente da uva, está frequentemente limitada devido ao pH do mosto ou de uma atividade insuficiente, dependendo da duração limitada dos tratamentos pré-fermentativos. As indústrias fazem preparações enzimáticas melhor adaptadas, essencialmente a partir de diversas espécies de fungos (*Aspergillus*, *Rhizopus* e *Trichoderma*). O emprego destes preparados está autorizado em vários países. Estes preparados podem ser agregados durante a prensagem para aumentar a extração de sucos ou no vinho terminado, para melhorar sua filtração. Mas também se pode investigar uma melhor extração de cor em vinificação em tintos ou um melhoramento da qualidade dos mostos (limpeza de sedimentos, fermentação e intensidade aromática) em vinificação em brancos (RIBÉREAU-GAYON, 2003).

Se conhece a importância da “*debourbage*” (limpeza prévia do mosto) sobre as características dos vinhos; se traduz normalmente na melhora da qualidade organoléptica através da modificação do aroma fermentativo. Os vinhos de mostos debourbados tem um aroma secundário mais fino, melhor qualidade que os procedentes de mostos não debourbados. Isto se explica pelo feito que a borra induz a formação por leveduras, por uma parte, de concentrações menores de álcoois superiores e ácidos graxos voláteis, compostos que intervém negativamente na qualidade (Bertrand, 1981; Bertrand *et al.*, 1987), e por outra parte as leveduras produzem concentrações mais importantes de acetatos de álcoois superiores

e ésteres de ácidos graxos que fazem um papel positivo na qualidade do aroma (FLANZY, 2000).

A debourbage serve para eliminar os fenômenos negativos de eventual maceração e, sobretudo, para eliminar as partículas em suspensão no mosto, capazes de imprimir características prejudiciais ao vinho. Seu objetivo, quando realizada nessa fase, é clarificar os mostos antes do início da fermentação, eliminando aquelas partículas que poderiam participar da formação de gostos e aromas estranhos. Portanto, a refrigeração do mosto, a limpeza das instalações e dos meios de transporte, o manuseio das uvas, assim como a utilização prudente do SO₂ podem favorecer o início da fermentação e facilitar a debourbage (MANFROI, 2009).

A separação do líquido mais límpido das borras, transferindo o mesmo de um recipiente para o outro, é a operação que se denomina trasfega. Assim, após a fermentação alcoólica é o primeiro e mais elementar tratamento a ser feito no vinho, e deve ser realizado tantas vezes quantas forem necessárias durante a permanência do vinho na vinícola. Sendo de extrema importância para a qualidade final do produto, alguns insucessos na conservação de vinhos advêm da realização inadequada desta operação (MANFROI, 2009).

2.10 Fermentações

A transformação dos açúcares em álcool e anidrido carbônico, na verdade é composta de numerosas transformações enzimáticas, o que supõe que a síntese de determinados produtos secundários seja favorecida em determinada temperatura, enquanto outros, ao contrário, tenham sua produção diminuída ou até inibida (MANFROI, 2009).

Um bom desenvolvimento da fermentação alcoólica deve conduzir a dois resultados principais: por uma parte o esgotamento completo do meio em açúcares fermentáveis, dentro das margens razoáveis; e por outra parte, a obtenção de um aroma fermentativo de ótima qualidade, elemento importante para a qualidade geral dos vinhos brancos. Estas duas condições podem ser cumpridas por uma eleição adequada de cepa de levedura e das condições de desenvolvimento desta mesma levedura (FLANZY, 2000).

A duração da fermentação alcoólica, um vinho branco seco depende de diferentes parâmetros: condições de extração do mosto, teor de açúcar e nitrogênio assimilável, turbidez, cepa da levedura, arejamento e temperatura de fermentação. Todos podem ser controlados e ajustados pelo enólogo. A maior parte do tempo, uma fermentação ruim resultante de uma ou várias negligências, afeta sempre a qualidade do vinho. Para que a fermentação alcoólica de um vinho branco seco, se bem manejada, esta não deve exceder dez dias. Não há razão

alguma para buscar duração mais prolongada, salvo o teor de açúcar excepcionalmente elevado, não se encaixando dentro da legislação vigente (RIBÉREAU-GAYON, 2003).

A função principal da adição de leveduras é de aportar uma quantidade de biomassa de levedura em bom estado fisiológico. As missões são em geral a gestão da fermentação alcoólica por meio de leveduras. Se referem à gestão de riscos de problemas de desenvolvimento da fermentação (ritmo, terminação, etc.) a gestão dos perfis aromáticos e gustativos dos vinhos. Segundo as vinícolas, os vinhos e as tradições, os enólogos esperam de uma levedura que ela seja um simples fator limitante de riscos de defeitos, e igualmente que desenvolva as potencialidades da uva (FLANZY, 2003).

Os aminoácidos mais assimiláveis não necessariamente são os elementos constituídos mais importantes, mas são, sem dúvida, os mais facilmente transformados pela levedura (RIBÉREAU-GAYON, 2003).

No que diz respeito às condições de emprego dos sais de amônio, o momento da sua adição parece importante. Havia sido sugerido fazer sua adição no mosto antes do início da fermentação, tendo em conta a melhor reação da levedura a toda intervenção em fase de crescimento, em um meio com pouco etanol; constataram, em efeito, uma assimilação de nitrogênio amoniacal (100 mg.L^{-1}) variável de 100 a 50% quando o aporte é feito no início da fermentação até o quarto dia. Se explica, assim, a eficácia pouco significativa de uma adição de nitrogênio para causar um final de fermentação lento e a maior probabilidade de reiniciar uma fermentação interrompida (RIBÉREAU-GAYON, 2003).

Por muito tempo uma acidez elevada foi considerada como fator de estabilidade. Porém sabe-se que a fermentação malolática (FML) contribui para a redução da acidez e estabilidade do vinho. O efeito principal da FML é a transformação do ácido málico em láctico e conseqüente redução da acidez total, e elevação do pH (MANFROI, 2009).

No caso da FML, os agentes microbiológicos responsáveis pelas transformações são as bactérias lácticas, microrganismos muito difundidos na natureza, mas com elevado grau de especificidade. Além do ácido málico, as bactérias de fermentação malolática utilizam como substrato o açúcar residual da fermentação alcoólica e o ácido cítrico (MANFROI, 2009).

As bactérias lácticas estão presentes em todos os mostos de uva e nos vinhos. Segundo o estado de elaboração do vinho, as condições do meio permitem ou não sua multiplicação. Quando se desenvolvem, metabolizam numerosos substratos. As bactérias lácticas interveem de maneira importante na transformação do mosto de uva em vinho. Sua incidência na qualidade do vinho depende dos fatores do meio que atuam a nível celular, mas também selecionando as especiais e as cepas melhores adaptadas (RIBÉREAU-GAYON, 2003).

2.11 Clarificação de mostos e vinhos

A clarificação estática, também chamada de colagem (ou clarificação artificial), procura acelerar a clarificação espontânea que ocorre principalmente após a fermentação ou nos vinhos prontos. Esta clarificação, no início de sua aplicação, tentando imitar o que ocorria naturalmente nos vinhos, utilizava apenas frio, com a vantagem de não depender de clarificantes; porém, dessa maneira não se consegue por si só grandes resultados, já que ocorre a separação somente de sólidos mais grosseiros que estejam em suspensão, além da necessidade de grande disponibilidade frigorífica (MANFROI, 2009).

O mecanismo de clarificação estática é relativamente simples e baseia-se na atração de partículas carregadas com cargas opostas: as partículas em suspensão carregadas com cargas negativas ou positivas, de acordo com a sua origem, são atraídas pelas partículas dos clarificantes, também carregadas negativa ou positivamente, esta atração (ou colagem), ao se anularem as cargas, provoca a formação de flóculos, que vão aumentando de tamanho e peso e acabam precipitando, podendo arrastar ainda outras substâncias (MANFROI, 2013).

A bentonite é um clarificante mineral, obtido da argila do tipo montmorilonita, sendo constituída principalmente de silicato de alumínio, com quantidades variáveis de magnésio, óxido de ferro e outros componentes. As propriedades da bentonite se devem à sua capacidade de absorção de água ou outro líquido aumentando, assim, o volume e formando uma pasta gelatinosa a qual, devido à sua superfície de contato, apresenta grande capacidade de troca (MANFROI, 2013).

O tratamento dos mostos com bentonite está indicado pra vinhos destinados a serem clarificados pouco tempo depois de finalizar a fermentação alcoólica. Se evita assim uma manipulação suplementar do vinho em um estado em que se teme uma maior fragilidade. Sem dúvidas, os ensaios de estabilidade proteica efetuadas sobre o mosto são imprecisas e pouco praticadas; geralmente se utiliza sempre a mesma dose de bentonite (entre 50 e 100 g.hL⁻¹) sobre os mostos de uma vinícola, se constata as vezes, a pesar do tratamento, uma instabilidade no vinho branco no momento do engarrafamento e a necessidade de uma dose suplementar de bentonite (RIBÉREAU-GAYON, 2003).

O resfriamento do vinho a temperaturas próximas ao ponto de congelamento do vinho permite que ocorra a formação de cristais (estabilização tartárica), que acabam precipitando por aumento de peso molecular e são eliminados por sifonagem do vinho límpido e filtração grosseira (MANFROI, 2009).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Condução do experimento

O experimento foi realizado em uma propriedade localizada no município de Piratini/RS, com latitude 31° 10' S e longitude 53° 12' W. O vinhedo está instalado em solos franco arenosos, a rocha mãe é granito. A cultivar Pignoletto foi implantada no vinhedo no ano de 2007, o espaçamento entre plantas é 1,2 metros entre plantas e 2,5 metros entre filas, resultando numa densidade de plantas de 3.333 plantas por hectare, o sistema de condução é em espaldeira, o porta-enxerto utilizado para a plantação das videiras foi o SO4, o relevo da área é levemente ondulado. O experimento foi organizado em blocos casualizados com 2 repetições para cada tratamento, cada unidade experimental foi composta com 7 plantas. As podas realizadas foram T1- poda cordão esporonado, T2 – poda mista, T3- arco duplo alto, T4 arco duplo baixo. A poda das videiras foi realizada no final do mês de agosto de 2014.

Foi realizada uma visita ao vinhedo para o acompanhamento da maturação das uvas da cultivar Pignoletto (Figuras 9, 10, 11, 12, 13), no dia 27 de janeiro de 2015. Foram coletadas 200 bagas de cada unidade experimental de forma aleatória. Ao chegar à Universidade Federal do Pampa, as bagas foram esmagadas, coadas e centrifugadas para a obtenção do mosto das uvas e realização das análises físico-química para analisar pH da uva, °brix e acidez total das uvas, tentando estabelecer um momento mais adequado para a colheita das uvas.

3.2 Vinificação da uva Pignoletto

A uva utilizada para a vinificação foi colhida manualmente na manhã do dia 03 de fevereiro de 2015. O total de uvas utilizado foi de 86,2 kg, as uvas foram colocadas e transportadas em caixas com capacidade de 20 kg cada, recebidas e encaminhadas à câmara fria a temperatura de 8°C por aproximadamente 12 horas.

No dia 04 de fevereiro de 2015 dado início à vinificação das uvas, conforme o fluxograma abaixo, da seguinte forma: as uvas foram encaminhadas à Vinícola Experimental da Universidade Federal do Pampa- Unipampa- Campus Dom Pedrito, pesadas e logo em seguida a uva foi desengaçada e esmagada, nesse momento foi adicionado 5g.hL⁻¹ de enzima pectolítica Color Pect VC-R, após uma hora da adição da enzima ao mosto foi feita a prensagem do mesmo, onde a parte sólida foi separada da parte líquida e em seguida foi

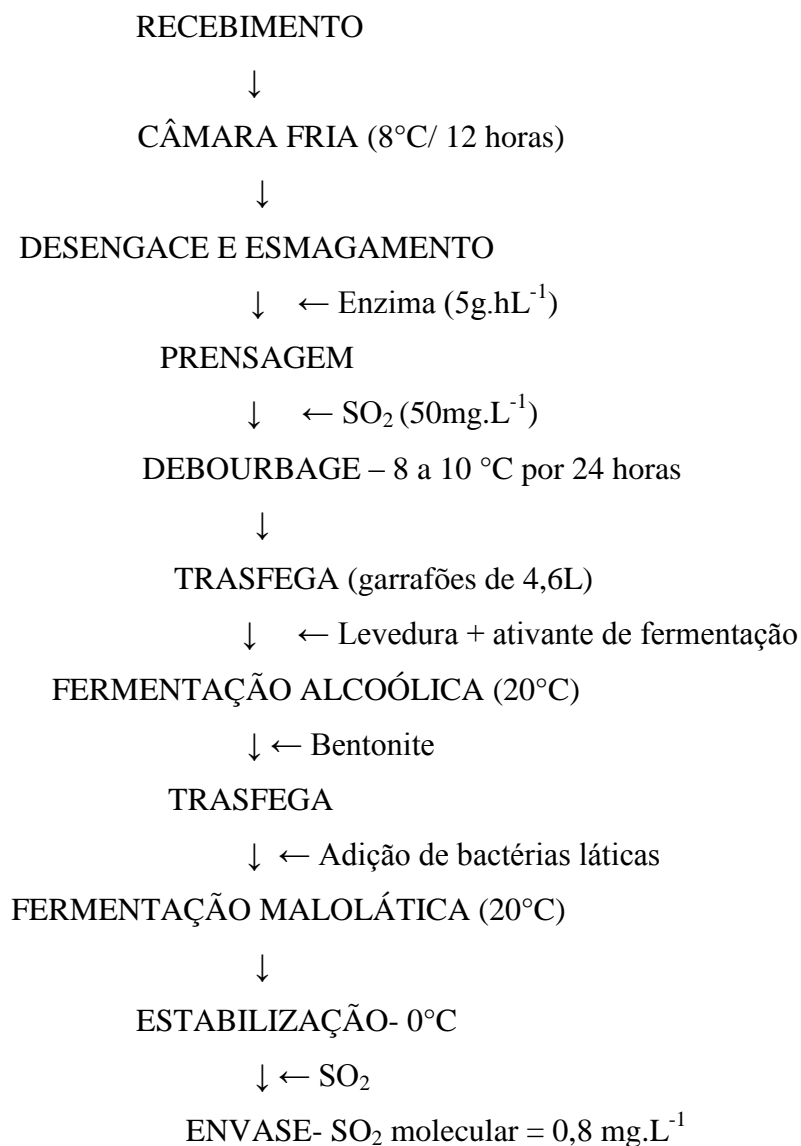
adicionado 50mg.L^{-1} de dióxido de enxofre (SO_2). O mosto foi colocado em garrações de 14 litros e levado para câmara fria a 8°C para que ocorresse a “debouillage” (limpeza prévia do mosto) por 24 horas. Após as 24 horas, foi feita uma trasfega para garrações de 4,6 litros, nesse momento foi adicionado 20g.hL^{-1} de Levedura Seca Ativa (Vin Blanc), após a mesma ter sido reidratada e aclimatada, a adição da levedura só ocorreu quando a diferença de temperatura do mosto e da solução com levedura, mosto e água chegou a 5°C , foi adicionado também ativante de fermentação (Gesferm) na dose de 20g.hL^{-1} .

Após a adição destes insumos, os garrações foram tampados com rolha com válvula de Muller e levados ao laboratório de TPOA da Universidade Federal do Pampa- UNIPAMPA, onde ocorreu a fermentação alcoólica, durante nove dias com a temperatura controlada próxima a 20°C . Nos demais dias foram medidas temperatura e densidade, até a densidade chegar próxima a 1.000, que aconteceu no dia 14 de fevereiro 2015.

No dia 21 de fevereiro do mesmo ano foi adicionado bentonite, na dose de 40g.hL^{-1} , sete dias após a adição de bentonite foi feita a trasfega do vinho para outros garrações de 4,6 litros. Os garrações foram levados para o Pavilhão da Enologia, localizado no Campus da Universidade, em Dom Pedrito para que a fermentação malolática ocorresse naturalmente. No dia 27 de março foram adicionadas bactérias lácticas nos vinhos, pois os mesmos não haviam começado a fermentação malolática espontaneamente.

Após o término da fermentação malolática os vinhos foram encaminhados para câmara fria, sendo submetidos a uma temperatura próxima a 0°C para que ocorresse a estabilização tartárica. Ao final da estabilização tartárica os vinhos foram trasfegados para garrações de 4,6L, nesse momento foi feita uma nova sulfitagem, corrigindo o SO_2 molecular para $0,8\text{ mg.L}^{-1}$. Ao final deste processo foram coletadas amostras para realizar-se análises físico-químicas por espectrometria de infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR). No dia 02 de setembro de 2015, após a correção do SO_2 molecular o vinho foi envasado, conforme pode-se visualizar no fluxograma abaixo.

Fluxograma 1 - Vinificação de vinho branco.



3.3 Análises Físico-químicas

Foram realizadas análises físico-químicas através da técnica de Espectrometria de Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) no período anterior a colheita e durante o processo de fabricação dos vinhos, para que houvesse o acompanhamento das características dos vinhos elaborados. Os parâmetros analisados foram pH, brix, densidade, ácido tartárico, ácido málico, álcool e glicerol.

3.3 Análise sensorial dos vinhos

O tamanho do grupo de avaliadores depende da quantidade de participantes competentes e dispostos que pode-se reunir. Em condições gerais, o grupo deve ser tão grande como seja possível, mas na prática podem ser somente 10 avaliadores (BULTON *et al*, 2002).

A análise sensorial dos vinhos foi realizada às 17 horas do dia 05 de outubro de 2015, no laboratório de Enoquímica da Universidade Federal do Pampa- UNIPAMPA Campus Dom Pedrito, por 11 degustadores capacitados, a análise foi feita em recipientes de cristal do tipo ISO. A análise sensorial teve por objetivo verificar se há diferenças sensoriais nos vinhos dos distintos tratamentos realizados neste trabalho.

A ficha de avaliação dos vinhos foi elaborada para que houvesse uma avaliação quanto ao nível de percepção dos degustadores, com notas de zero (nulo) até nove (bastante intenso). As notas mais baixas não significam que o vinho está com características ruins, o avaliador somente não percebeu intensamente as características avaliadas. A ficha de degustação contou com avaliações visuais, para identificar a coloração esverdeada, avaliações olfativas, para identificar intensidade de aromas, aromas frutados, ervas de jardim, floral e a qualidade aromática; e também com avaliação gustativa, com o intuito de identificar o nível de acidez, equilíbrio do vinho, o volume de boca do vinho, persistência e a qualidade gustativa; por último foi realizada a avaliação global dos vinhos pelos degustadores, dando notas ente 60 (vinhos que apresentem defeitos) e acima de 90 (vinhos que superem as expectativas dos avaliadores), conforme ficha de degustação apresentada a seguir.

Figura 9 - Ficha de degustação para vinhos brancos.

FICHA DESCRITIVA PARA VINHOS BRANCOS										
DEGUSTADOR:										
AVALIAR A INTENSIDADE PERCEBIDA, COM AS SEGUINTE NOTAS:										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	NULO									bastante intenso
	→									
Característica	AMOSTRAS									
Aspecto visual										
Reflexos esverdeados										
Aroma/Sabor										
Intensidade de aroma (conjunto)										
Frutado										
Ervas de jardim										
Floral										
Qualidade										
Gosto/Sensação táctil										
Volume de boca (corpo/estrutura)										
Acidez										
Equilíbrio										
Persistência										
Qualidade										
Avaliação Global (60-100)										

Qualidade (Equilíbrio, harmonia, persistência, odores indesejáveis, atributos, descritores diversos...):

Fonte: A autora, 2015.

Figura 10 - Imagem do cacho da cultivar Pignoletto, durante o acompanhamento da maturação das uvas.



Fonte: Aatoria de Juan Saavedra del Águila, 2015.

Figura 11 - Videiras podadas com a poda coração esporonado.



Fonte: Aatoria de Juan Saavedra del Águila, 2015.

Figura 12 - Videiras podadas com a poda mista.



Fonte: Autoria de Juan Saavedra del Águila, 2015.

Figura 13 - Videira podada com a poda arco duplo baixo.



Fonte: Autoria de Juan Saavedra del Águila, 2015.

Figura 14 - Uvas atacadas por pássaros.



Fonte: Aatoria de Juan Saavedra del Águila, 2015.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise físico-química do mosto anterior á colheita

Antes da colheita das uvas para a vinificação, foi realizada uma coleta de 200 bagas para o acompanhamento da maturação, na qual foram realizadas análises físico-químicas (Tabela 1).

Para as avaliações de °Brix, pH e Acidez total das uvas os tratamentos não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre si. No entanto, observa-se em números absolutos que o tratamento T4 resultou em um mosto com maior °Brix e menor acidez, este resultado indica que o tipo de manejo pode favorecer a maturação das uvas, devido a maior exposição solar dos cachos. O pH dos mostos se apresentaram mais ácidos, devido a maturação incompleta da uva, principalmente para T1 e T4, resultando também em mostos com menor °Brix. Quando observa-se o Brix do T1, nota-se que o mesmo apresentou o menor °Brix entre os tratamentos e conseqüente maior acidez total da uva, este resultado está relacionado a maturação não completa da uva quando foram realizadas as análises, pois a degradação dos ácidos orgânicos da baga ainda não havia ocorrido completamente, com isso a acidez total das uvas expressaram-se mais elevadas.

Tabela 1 - Análises físico-químicas do mosto da cultivar Pignoletto submetidas a diferentes tipos de poda em Piratini/RS, realizadas para o acompanhamento da maturação da uva.

	T1	T2	T3	T4
Brix	17.05 a	18.25 a	18.25 a	18.30 a
pH	3.35 a	3.06 a	3.08 a	3.41 a
Acidez total (meq/L ⁻¹)	131,63 a	125,51 a	114,28 a	111,22 a

T1= Poda cordão esporonado; T2= Poda mista; T3= Poda arco duplo alto; T4= Poda arco duplo baixo. Letras diferentes na linha indicam médias diferentes entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Fonte: Autora, 2015

4.2 Produtividade do vinhedo na safra 2014/2015

Na Tabela 2 são apresentados os dados da estimativa de produção “Pignoletto”. Estes dados foram obtidos após a colheita das uvas para a vinificação.

Em relação ao número de cachos, os tratamentos T1, T3 e T4 não apresentaram diferenças entre si. O tratamento T2 apresentou número de cachos inferior aos demais tratamentos, este resultado é relacionado à adaptação da planta a este tipo de poda e ao manejo da poda em si, pois são deixadas menos gemas que as demais podas realizadas.

Na realização da poda é difícil determinar a quantidade de gemas a serem deixadas, pois este procedimento interfere diretamente na produtividade das uvas. A poda curta, na qual são deixadas poucas gemas por ramo, pode resultar em baixa produtividade da planta. Por outro lado, na poda longa, onde são deixadas mais gemas por ramo produtivo, pode ocorrer debilidade da planta, resultante do excesso de produção de frutos.

O clima de uma região é um fator determinante para a produção de uvas em uma safra. Por isso os dados de precipitação pluviométrica devem ser analisados para que sejam compreendidos os potenciais de produtividade de um vinhedo em uma determinada safra. Segundo o Sr. Cezar Lindmayer, proprietário do vinhedo onde o experimento foi realizado, a precipitação pluviométrica no mês de dezembro de 2014 foi de 72 mm e no mês de janeiro de 2015 foi de 122 mm, um dos fatores que interferiram negativamente na produtividade de vinhedo, pois quando a uva está em período de maturação, como no mês de janeiro de 2015, a uva não necessita de muita precipitação pluviométrica, pois neste período o intuito é que haja a acumulação de sólidos solúveis totais e a degradação dos ácidos orgânicos da uva, com a interferência da chuva os sólidos solúveis totais decrescem e a degradação dos ácidos é afetada de forma negativa. Os tratamentos realizados tiveram somente duas repetições devido aos índices de precipitação pluviométrica nos meses de dezembro e janeiro (média de 200 mm).

Em relação à produção, o tratamento T3 (poda arco duplo alto) obteve maior produtividade, alcançando a 6.713 kg ha^{-1} , esse resultado está relacionado à maior permanência de gemas após a poda realizada no vinhedo o que acarreta em um maior número de cachos e maior produtividade quando esse manejo é realizado. A cultivar Pignoletto apresenta a característica de ter baixa fertilidade das gemas basilares e neste tipo de poda são deixadas varas com aproximadamente 8 gemas, resultado que interfere positivamente na produção de uvas.

O T2 apresentou produção inferior aos demais tratamentos realizados, consequentemente, também, do menor número de cachos por planta apresentado quando foi realizada a contagem de cachos por tratamento.

Os resultados de estimativa de produção para as podas cordão esporonado (T1) e poda arco duplo baixo (T4) são diferentes estatisticamente, porém encontram-se entre o manejo que

mais produziu e o manejo que menos produziu kg de uvas por hectare. Sendo 5.332 kg ha⁻¹ e 4.665 kg ha⁻¹, respectivamente. A segunda poda que mais produziu em kg ha⁻¹ foi a poda cordão esporonado, seguida da poda arco duplo baixo.

Tabela 2 - Dados da produção de uvas da variedade Pignoletto de Piratini/RS na safra 2014/2015.

	T1	T2	T3	T4
Cachos planta ⁻¹	130 a	99 b	152 a	140 a
Produção kg ha ⁻¹	5332 b	3809 d	6713 a	4665 c

T1= Poda cordão esporonado; T2= Poda mista; T3= Poda arco duplo alto; T4= Poda arco duplo baixo. Letras diferentes na linha indicam médias diferentes entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Fonte: Autora, 2015

4.3 Análises físico-químicas do mosto dia 04 de fevereiro de 2015

Para todos os parâmetros avaliados nas análises físico-químicas do mosto houve diferença estatística significativa somente quando analisamos a absorção de potássio pela uva, conforme Tabela 3, entre as demais variáveis analisadas não houve diferença estatística significativa.

A acidez total mais elevada do T3 é associada com a maior produtividade e pelo menor °Brix apresentado pelo fruto, pois o fruto acumulou menos sólido solúvel total e seus ácidos orgânicos foram menos degradados. Outra avaliação que reforça esta hipótese é o elevado teor de ácido málico apresentado no T3, já que este é degradado à medida que ocorre a maturação da uva, ou seja, maiores teores de °Brix.

A maior concentração de sólidos solúveis totais observada no tratamento T1 está ligada ao manejo, pois com a poda cordão esporonado o dossel vegetativo é maior e permite um melhor equilíbrio entre dossel vegetativo e frutificação, em comparação aos demais tratamentos, permitindo que as plantas tenham maior capacidade fotossintética, absorvendo mais nutrientes para o fruto e aumentando a exposição dos cachos à luz solar, degradando mais o ácido málico, diminuindo a acidez total do fruto e aumentando o pH. Os demais tratamentos realizados mostraram-se menores devido ao manejo realizado, pois os cachos não ficaram expostos à radiação solar como o T1. Salienta-se que a poda foi antecipada devido ao ano de clima atípico, portanto as uvas não puderam expressar-se quanto seu potencial de maturação das uvas.

A poda exerce importante influência sobre a maturação das bagas. A capacidade está relacionada com a aptidão de uma cepa maturar completamente seu fruto, em função da produtividade que a videira tem. As cepas vigorosas continuam produzindo novos ramos, mesmo ao final do ciclo produzido, transferindo poucos nutrientes para a maturação dos seus frutos (reduzindo assim a capacidade de maturação das bagas). Por outro lado, cepas excessivamente podadas (com o intuito de dirigir os nutrientes ao fruto) podem afetar inadvertidamente o equilíbrio hormonal, ativar e prolongar o crescimento dos ramos (JACKSON, 2009).

O potássio, quando absorvido pela planta em grandes quantidades, desestabiliza o pH do mosto e conseqüentemente do vinho, pois o pH é a união dos ácidos e outros constituinte, como o potássio. Quando o vinho passa por uma estabilização tartárica o pH do vinho é alterado pela retirada do potássio. O potássio do mosto da Pignoletto se mostrou elevado nas uvas resultantes das podas que apresentaram menor produção, maior concentração de sólidos solúveis totais, menor acidez total e conseqüente maior pH, demonstrando que os mostos que tem menor concentração de potássio apresentam maior acidez total e menor pH. Isto pode ser observado nas uvas resultantes da poda arco duplo alto.

Mostos com pH inferiores a 3,4 apresentam resistência ao ataque de microrganismos e estão protegidos da ação das enzimas oxidativas durante a fase pré-fermentativa. Vinhos com um pH superior a 3,6 ficam suscetíveis às alterações oxidativas e biológicas, podendo ocorrer o desenvolvimento da flora microbiana prejudicial. Fermentações que são conduzidas em meios excessivamente ácidos tornam-se lentas devido à baixa velocidade de crescimento do levedo (TÍMACO, 2012).

Tabela 3 - Análises físico-químicas de mosto de uvas Pignoletto submetidas a diferentes tipos de poda em Piratini/RS.

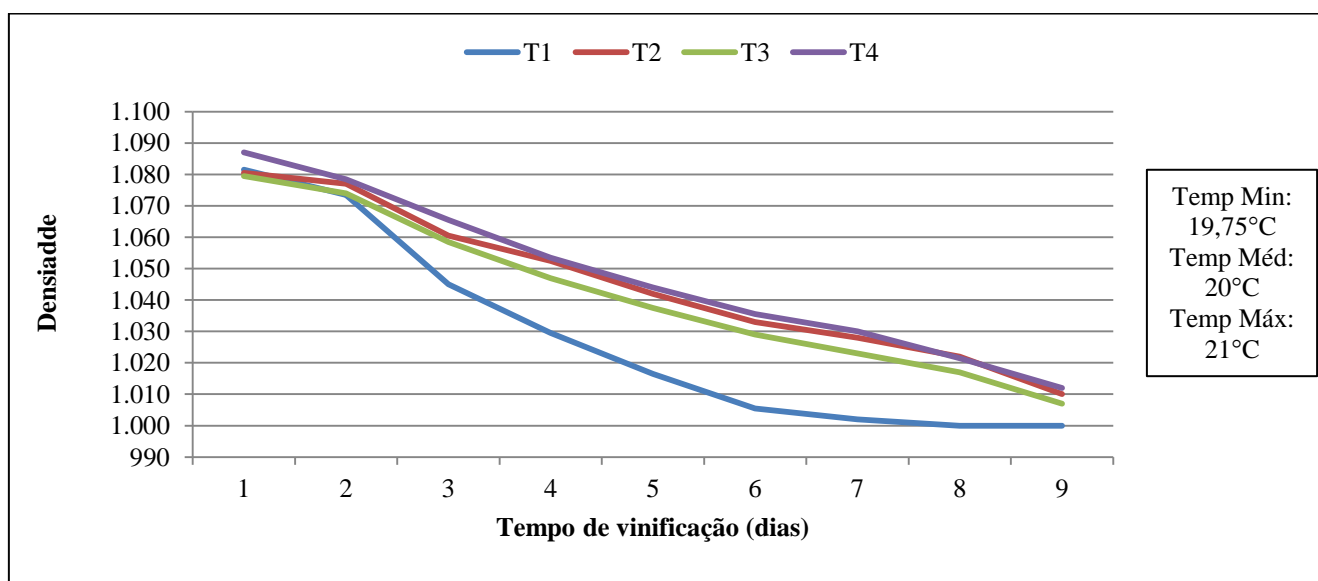
	T1	T2	T3	T4
Brix	20.35 a	18.75 a	18.30 a	18.70 a
pH	3.25 a	3.34 a	3.27 a	3.25 a
Acidez total	83,67 a	95,30 a	100,00 a	96,32 a
Ácido tartárico	6.42 a	6.27 a	6.25 a	6.45 a
Ácido málico	3.55 a	4.90 a	5.15 a	4.25 a
Amônia	40.50 a	42.50 a	23.00 a	16.00 a
Potássio	1632.50 a	1562.00 ab	1379.00 b	1421.00 ab
Ácido Glucônico	0.50 a	0.45 a	0.35 a	0.35 a

T1= Poda cordão esporonado; T2= Poda mista; T3= Poda arco duplo alto; T4= Poda arco duplo baixo. Letras diferentes na linha indicam médias diferentes entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Fonte: Autora, 2015

Durante a realização da fermentação alcoólica dos mostos verificou-se a temperatura e densidade dos mesmos, conforme mostra o Gráfico 1. A densidade de um vinho decresce conforme o açúcar vai sendo degradado pelas leveduras e transformado em álcool. Por outro lado, conforme a temperatura do mosto aumenta a degradação dos açúcares se torna mais acelerada, já que as leveduras trabalharam melhor em temperaturas próximas a 20°C.

Gráfico 1 - Temperatura e densidade do mosto das uvas da Pignoletto de Piratini/RS podadas com poda cordão esporonado (T1), poda mista (T2), poda arco duplo alto (T3) e poda arco duplo baixo (T4) de acordo com o tempo de vinificação.



Fonte: Autora, 2015

4.4 Análises físico-químicas realizadas do vinho pronto da cultivar Pignoletto de Piratini/RS submetidas a diferentes tipos de poda.

As análises da Tabela 4 mostram os dados do vinho e tem por finalidade mostrar as diferenças físico-químicas dos vinhos das diferentes podas.

A graduação alcoólica dos tratamentos mostrou-se regular, porém a poda que produziu uvas que resultaram em vinhos com maior teor alcoólico foi a poda cordão esporonado (T1), mostrando-se mais apta para a elaboração de um vinho branco com o potencial de envelhecimento, já que este apresenta teores alcoólicos elevados, mesmo sem a correção de açúcar.

A poda cordão esporonado (T1) não diferenciou estatisticamente dos tratamentos arco duplo baixo e arco duplo alto (T3 e T4), e poda mista (T2) foi a que apresentou o menor valor da concentração alcoólica. As análises dos tratamentos T2, T3 e T4, são aptas para a elaboração de vinho base para espumante de guarda, já que os teores alcoólicos dos tratamentos ficaram próximos a 10% v/v e a acidez dos mesmos expressou-se elevada ficando entre 130 meq.L⁻¹ e 143 meq.L⁻¹, estes números podem levar enólogo á designar este produto para elaboração de um vinho base para espumante de guarda, dependendo da proposta da vinícola e do mercado atual de vinhos o qual está inserido.

O teor alcoólico dos vinhos, quando não chaptalizados, reforça mais uma vez a ideia sobre a maturação mais completa da uva e também a degradação dos ácidos, conforme pode-se verificar na Tabela 4.

A graduação alcoólica do vinho base para espumante também deve ser menor, entre 10% e 10,5% v/v, pois, durante a segunda fermentação haverá a formação de mais 1,5% v/v, aproximadamente, de álcool do vinho (LEHN, 2014).

O potencial de hidrogênio não diferiu estatisticamente, mesmo com o aumento da produtividade de uvas. O pH está relacionado com a proteção do vinho contra contaminações.

A acidez dos tratamentos também não obteve diferença estatística Segundo Rizzon, Meneguzzo, Abarzua (2000) o vinho base de qualidade deve apresentar acidez mais acentuada do que os vinhos tranquilos, entre 80 meq.L⁻¹ e 90 meq.L⁻¹, pois isso proporciona maior frescor aos espumantes (SIMONAGGIO e LEHN, 2014).

Tabela 4 - Análises físico-químicas realizadas do vinho pronto de uvas da cultivar Pignoletto submetidas a diferentes tipos de poda, em Piratini/RS.

	T1	T2	T3	T4
Álcool	11.83 a	10.73 b	10.93 ab	10.92 ab
pH	3.30 a	3.43 a	3.31 a	3.26 a
Acidez total (meq.L ⁻¹)	127,9 a	129,59 a	135,71 a	143,26 a
Glicerol	5.75 a	5.52 a	4.57 b	5.17 ab

T1= Poda cordão esporonado; T2= Poda mista; T3= Poda arco duplo alto; T4= Poda arco duplo baixo. Letras diferentes na linha indicam médias diferentes entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Fonte: Autora, 2015

4.5 Análise sensorial

Conforme mostra a Tabela 5, a avaliação visual não houve diferença estatística entre os tratamentos dentre as variáveis analisadas. Os reflexos esverdeados do T3 mostraram-se mais baixos, possivelmente, pela maior produção de uvas.

Dentre os aspectos avaliados, a intensidade de aromas melhor pontuada foi o T1, o tratamento que os degustadores mais pontuaram como equilibrado (álcool/acidez) foi o T3. O tratamento que melhor foi avaliado na avaliação global foi o tratamento da poda mista.

A poda arco duplo alto apresentou um aumento de 20% sobre a poda que já era realizada no vinhedo (cordão esporonado) e com o aumento de 43% sobre a poda que menos produziu na safra 2014/2015. Mesmo com esse aumento significativo de produção os avaliadores não perceberam diferenças entre os vinhos elaborados com as uvas das distintas podas realizadas no vinhedo da cultivar Pignoletto de Piratini/RS, conforme mostra Gráfico 2.

A relação entre o rendimento da cepa e a qualidade da uva (e do vinho) é complexa. Ao aumentar o rendimento da uva tende-se a retardar a acumulação de açúcares durante a maturação, que é um indicador aproximado do desenvolvimento do flavor do vinho (JACKSON, 2009).

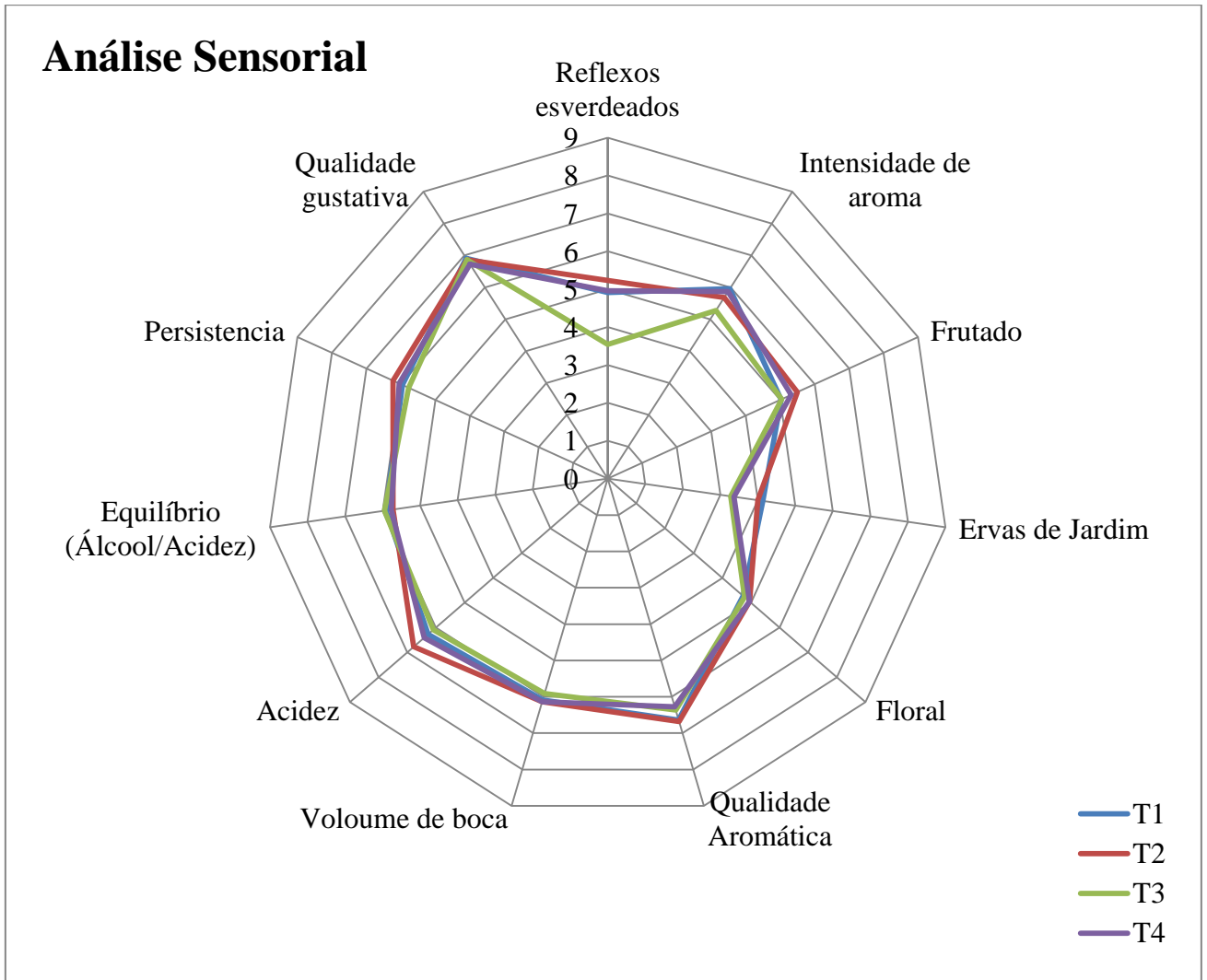
Tabela 5 - Análises estatísticas da análise sensorial dos vinhos da cultivar Pignoletto de Piratini submetidas a diferentes tipos de poda, em Piratini/RS.

	T1	T2	T3	T4
Visual				
Reflexos Esverdeados	4.90± 0,89 a	5.22± 0,89 a	3.54± 0,89 a	4.95± 0,89a
Olfativa				
Intensidade de aromas	5.95± 0,35 a	5.68± 0,35 a	5.27± 0,35 a	5.86± 0,35 a
Frutado	5.02± 0,34 a	5.50± 0,34 a	5.04± 0,34 a	5.31± 0,34 a
Ervas de Jardim	4.13± 0,49 a	4.00± 0,49 a	3.27± 0,49 a	3.36± 0,49 a
Floral	4.72± 0,20 a	4.95± 0,20 a	4.77± 0,20 a	4.95± 0,20 a
Qualidade aromática	6.63± 0,26 a	6.68± 0,26 a	6.36± 0,26 a	6.27± 0,26 a
Gustativa				
Volume boca	6.09± 0,11 a	6.13± 0,11 a	5.90± 0,11 a	6.13± 0,11 a
Acidez	6.27± 0,38 a	6.77± 0,38 a	6.09± 0,38 a	6.40± 0,38 a
Equilíbrio	5.90± 0,23 a	5.72± 0,23 a	5.95± 0,23 a	5.77± 0,23 a
Persistência	5.95± 0,22 a	6.22± 0,22 a	5.77± 0,22 a	6.04± 0,22 a
Qualidade gustativa	6.90± 0,14 a	6.86± 0,14 a	6.86± 0,14 a	6.72± 0,14 a
Avaliação global	80.31± 0,72 a	80.50± 0,72 a	80.36± 0,72 a	79.31± 0,72 a

T1= Poda cordão esporonado; T2= Poda mista; T3= Poda arco duplo alto; T4= Poda arco duplo baixo. Letras diferentes na linha indicam médias diferentes entre si pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

Fonte: Autora, 2015

Gráfico 2 - Análise sensorial dos vinhos de uvas da cultivar Pignoletto submetida a diferentes tipos de poda, em Piratini/RS.



Fonte: Autora, 2015

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação a todos os tratamentos realizados na cultivar Pignoletto no município de Piratini/RS, podemos emitir as seguintes considerações:

O tratamento de poda arco duplo alto apresenta maior produtividade;

O tratamento de poda cordão esporonado obtém maior graduação alcoólica, devido a sua baixa produtividade;

Devido às condições climáticas e a um importante ataque de pássaros aos frutos, na safra de 2015, indicamos que o estudo deve ser repetido com o controle destas variáveis, para que os resultados possam ser melhor compreendidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BODEGA PAGO DE LARRAINZAR. **El viñedo**. Disponível em: <<http://pagodelarrainzar.com/el-vinedo/>> Acesso em: 30 de setembro de 2015.
- BRASIL. **LEI Nº 7.678, DE 8 DE NOVEMBRO DE 1988**. Ministério da Agricultura. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/L7678.htm> Acesso em: 30 jul. 2015.
- BOULTON, R.B.; SINGLETON, V.L.; BISSON, L.F.; KUNKEE, R.E. **Teoría y práctica de la elaboración del vino**. 650p. Espanha: Editora Acribia, 2002.
- CIPRIANI, R. **Comportamento produtivo e fotossintético das variedades Verdicchio, Nebbiolo, Rebo e Chardonnay sob dois sistemas de poda em Água Doce, SC, Brasil**. 69p. Dissertação (Mestrado em Ciências). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.
- CONDE, Carlos *et al.* **Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality**. Global Science Book. Food 1 (1) p. 1-22. 2007.
- CUNHA, W.M. **Utilização de resinas de intercâmbio catiônico em vinho elaborado na campanha gaúcha**. 51p. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Pampa. Dom Pedrito, 2014.
- EMBRAPA UVA E VINHO. **Sistemas de condução**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/conducao.htm>> Acesso em: 21 de setembro de 2015.
- ELEUTERIO, Maria Denise *et al.* **Diferentes tipos de poda na produção da Cv. Niágara Branca**. 6p. 4º Encontro de Engenharia e Tecnologia dos Campos Gerais. Ponta Grossa, 2008.
- FILHO, J. M. *et al.* **Poda longa na uva cv Nebbiolo produzida em região de altitude**. Rev. Bras. Frutic. vol.32 no.4 Jaboticabal Dec. 2010 (Trabalho 264-09).
- FERNÁNDEZ-CANO, L. H. F.; TOGORES, J. H. **Tratado de Viticultura**. 2098p. (parte 1 e 2). PARTE 1. 4ª edição. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2011.
- FLANZY, Claude. **Enología: Fundamentos científicos y tecnológicos**. 783p. 1ª edição. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2000.
- FLANZY, C. **Enología: Fundamentos científicos e tecnológicos**. 797p. 2ª ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2003.
- GIOVANNINI, E. **Produção de uvas para vinho, suco e mesa**. 364p. Porto Alegre: Renascença, 1999.
- GIOVANNINI, E. **Manual de viticultura. Série tekne**. 253p. Porto Alegre, Bookman, 2014.

GIOVANNINI, E.; MANFROI, V. **Elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros**. 344p. 1º edição. Bento Gonçalves, Instituto Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

JACKSON R. S. **Análisis sensorial de vinos. Manual para profesionales**. 350p. España: ACRIBIA, 2009

LAZZAROTTO, R.L. **Descrição da Denominação de Origem Controlada do “Alentejo” e Comparação das Condições Edafoclimáticas entre o Alentejo e Regiões Vitivinícolas do Rio Grande do Sul**. Trabalho de Conclusão de Curso. Bento Gonçalves: Instituto Federal do Rio Grande do Sul, 2000.

MANFROI, V. Parte II - Enologia. In: GIOVANNINI, E. MANFROI, V. **Viticultura e enologia: Elaboração dos grandes vinhos nos terroirs brasileiros**. 360p. Bento Gonçalves: IFRS, 2009.

MELLO, L.M.R. **Viticultura brasileira: Panorama 2012**. Comunicado Técnico 137. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013.

MIELE, Alberto; RIZZON, Luiz Antenor. **Intensidades da poda seca e do desbaste de cacho na composição da uva Cabernet Sauvignon**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal-SP, v. 35, n. 4, p. 1081-1092, 2013.

Município de Piratini/RS. **Google maps**. Disponível em:
<<https://www.google.com.br/maps/place/Piratini,+RS/@-30.3217799,-52.7108721,7z/data=!4m2!3m1!1s0x950f8bbe8a67efcf:0x65bd284a8254e931>> Acesso em: 21 de setembro de 2015.

PROTAS, J.F.S. *et al.* **A viticultura brasileira: realidade e perspectivas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2001. Disponível em:
<<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/viticultura/>> Acesso em: 16 de setembro de 2015.

RAUSCEDO, Vivai Cooperativi. **Catálogo geral das castas e dos clones de uva de vinho e de mesa**. Rauscedo (Itália): Studio Fabbro, 2014.

REYNIER, A. **Vendimia de las uvas de vinificación. Manual de Viticultura**. 520p. 6ª edición. Madrid: Mundi Prensa, 2012.

RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONÈCHE, B.; LONVAUD, A. **Tratado de enología. Tomo 1**. 655p. Microbiología del vino. Vinificaciones. 1ª ed. Buenos Aires: Hemisferio Sur. 2003.

ROSSO, I.C. **Avaliação de diferentes métodos de maceração em vinhos elaborados na campanha gaúcha**. 71p. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Pampa. Dom Pedrito, 2014.

SIMONAGGIO, Daiane; LEHN, Daniel Neutzling. **DIFERENTES MÉTODOS PARA ELABORAÇÃO DE VINHO ESPUMANTE**. Caderno Pedagógico, v. 11, n. 1, 2014.

STRECK, Edeimar Valdir *et al.* **Solos do Rio Grande do Sul**. 222p. 2ª edição. Porto Alegre: UFRGS: EMATER/RS, 2008.

TÍMACO, A.C.E. **Impacto de diferentes tempos de maceração na qualidade físico-química e aceitação de vinhos ‘Syrah’ produzidas no Vale do São Francisco**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de São Paulo-Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba. 2012.

UVIBRA- União Brasileira de Vitivinicultura. **Produção de uvas, elaboração de vinhos e derivados. Safra 2003 a 2014**. Bento Gonçalves, 2014. Disponível em: <http://www.uvibra.com.br/pdf/safra_uva2003-2014.pdf> Acesso em: 19 de agosto de 2015.

WINES OF BRASIL. **Vinho Brasileiro: Regiões**. Disponível em: <<http://www.winesofbrasil.com/pt/brasilian-wine/regions>> Acesso em: 29 de outubro de 2015.

ZOECKLEIN, B.W. *et al.* **Análisis y producción de vino**. 261p. 1ª Edição. Zaragoza: Acribia S. A., 2001.

ANEXOS

ANEXO A – Fotos do experimento

Coloração do vinho da cultivar Pignoletto, antes do envase.



Vinhos após a estabilização tartárica.



Vinhos dos diferentes tipos de poda na Cultivar Pignoletto de Piratini/RS engarrafados



Vinhos após fermentação malolática.



Vinhos sendo envasados.



Degustadores na avaliação sensorial dos vinhos.

