

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA  
CAMPUS DOM PEDRITO  
BACHARELADO EM ENOLOGIA**

**ESTHER THEISEN GABBARDO**

**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES INSUMOS NA MATURAÇÃO DE VINHOS  
TINTOS PRODUZIDOS NA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA**

**Dom Pedrito**

**2014**

ESTHER THEISEN GABBARDO

**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES INSUMOS NA MATURAÇÃO DE VINHOS  
TINTOS PRODUZIDOS NA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA**

Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Enologia da Universidade Federal do Pampa Campus Dom Pedrito/RS, apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Enólogo.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Gabbardo

**Dom Pedrito**

**2014**

**ESTHER THEISEN GABBARDO**

**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES INSUMOS NA MATURAÇÃO DE VINHOS  
TINTOS PRODUZIDOS NA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA**

Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Enologia da Universidade Federal do Pampa Campus Dom Pedrito/RS, apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Enólogo.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 19/dez/2014  
Banca Examinadora:

---

Professor Doutor Marcos Gabbardo

Orientador

UNIPAMPA

---

Professor Doutor Juan Saavedra Del Águila

UNIPAMPA

---

MSc. Eng. Agr. Gabriela Hermann Potter

GUATAMBU IND. E COM. DE ALIMENTOS LTDA.

Dedico este trabalho à minha querida avó, Branca Margarida Marques Pedroso, minha 'Vó Cota', que em todos os momentos acreditou em mim e me incentivou com sua alegria e exemplo de vida a buscar objetivos maiores.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, por ser minha fonte de paz, equilíbrio, força e inspiração em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais, Marcus Theisen e Sandra Pedroso Theisen, e minhas queridas irmãs, que sempre foram meu porto seguro. Obrigada por dividirem comigo o mate no final da tarde e por me ensinarem a ser e viver quem sou de maneira correta e feliz.

Ao meu orientador, Marcos Gabbardo, pelo apoio técnico e, principalmente pessoal, neste percurso. Obrigada pela paciência, por todo o conhecimento e pelos vinhos que dividimos para chegar até aqui.

Aos meus amigos que acompanharam todo este percurso, e que graças a sua presença cheguei até o fim, Mariane Gomes, Letiane Pinheiro, Letícia Dias, Marcos Duarte, Paulo Campelo, vocês me salvaram diversas vezes.

Aos meus colegas da primeira turma de formandos do Bacharelado em Enologia, que participaram de maneira decisiva nesta pesquisa. Obrigada por toda a ajuda de vocês, com certeza não haverá turma melhor que a matrícula 11.

Aos demais professores do Curso de Bacharelado em Enologia da UNIPAMPA, em especial aos professores Wilson Valente da Costa Neto, por ter apostado neste curso e dado os primeiros (segundos e terceiros) passos para que este curso existisse, e Norton Sampaio pelo carinho com que sempre me tratou.

Aos servidores da Universidade Federal do Pampa, que em algum momento, de alguma forma, me auxiliaram a chegar ao fim desta caminhada.

À Vinícola Guatambu, pela oportunidade de iniciar minha vida profissional, por todo conhecimento prático adquirido e pela confiança em mim depositada diversas vezes.

À Amazon Group, pelo apoio incondicional no fornecimento dos insumos testados neste trabalho.

A todos, muito obrigada!

“Os que confiam no Senhor são como o monte de Sião, que não se abala, mas  
permanece para sempre.”

## RESUMO

O vinho brasileiro sofre grandes transformações, que se traduzem no aumento de sua qualidade. Um exemplo claro desta transformação é a promissora Região da Campanha Gaúcha, que vê seu horizonte mudar através da expansão da vitivinicultura, e execução de projetos industriais destinados à elaboração de vinhos. Este cenário mostra a necessidade de desenvolver estudos referentes à elaboração e maturação de vinhos que potencializem a qualidade dos vinhos produzidos na Região. Dentro desta perspectiva foi desenvolvido este estudo, que objetivou avaliar a influência da aplicação de diferentes insumos na maturação de vinho tinto das cv. Tannat, cv. Merlot e cv. Marselan, proveniente da Campanha Gaúcha. O projeto, com viés semi-industrial, foi desenvolvido na Vinícola Experimental da UNIPAMPA – Campus Dom Pedrito, em parceria com investidores locais, onde foram aplicados os tratamentos, escolhidos por sua ampla utilização na enologia e pela variabilidade de suas ações e intervenções no produto final: (T1) sem aplicação de insumos; (T2) adição de tanino de uva, na dose de 15 g.L<sup>-1</sup>, (T3) adição de tanino de carvalho, na dose de 15 g.L<sup>-1</sup>, (T4) adição de mix de taninos (de uva 15 g.L<sup>-1</sup> + de carvalho 15 g.L<sup>-1</sup>), na dose total de 30 g.L<sup>-1</sup>; (T5) adição de chip de carvalho tostagem média, na dose de 2 g.L<sup>-1</sup>; (T6) barrica de carvalho francês de primeiro uso (T7) adição de chip de carvalho francês sem tostagem, na dose de 2 g.L<sup>-1</sup> e (T8) barrica de carvalho americano primeiro uso. Os vinhos foram armazenados em garrafões de vidro de 20 litros. Após seis meses de maturação as amostras foram retiradas, e realizadas as análises físico-químicas por espectrometria de infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR), como também foram submetidas a painel de avaliação sensorial com 10 degustadores previamente treinados. Os resultados mostram que há uma superioridade em qualidade geral nos vinhos com maturação em barrica de carvalho, tanto de origem francesa como americana. Em comparação com as barricas, os chips se apresentaram com resultados próximos, no que se refere à diminuição do caráter herbáceo/vegetal dos vinhos, porém com uma adstringência mais pronunciada. Os taninos apresentaram valores inferiores tanto na cor quanto na complexidade aromática e apreciação geral dos vinhos, isto quando comparados aos tratamentos com chips de carvalho e barricas, porém, representaram ganhos em qualidade geral quando comparados com o tratamento testemunha. Conclui-se que o tratamento com barricas de carvalho na maturação mostram que seus resultados compensam o alto custo de investimento.

Palavras-chave: Enologia. Maturação de vinhos tintos. Taninos. Chips. Barrica de carvalho.

## ABSTRACT

The Brazilian wine undergoes great changes, which result in increasing of the quality of the products. A clear example of this transformation is the promising region of the Campanha Gaúcha, which sees its horizon change through the expansion of winery production, and implementation of industrial projects for the elaboration of wine. This scenery shows the need to make studies on the development and maturation of wines that enhance the quality of wines produced in the region. From this perspective was developed this study, which aimed to evaluate the influence of the application of different inputs in red wine maturation of cv. Tannat cv. Merlot and cv. Marselan, from the Campanha Gaúcha region. The project, was developed in the Experimental Winery UNIPAMPA - Campus Dom Pedrito, in partnership with local investors, where treatments were applied, chosen for their wide use in oenology and the variability of their actions and interventions in the product end: (T1) without application of inputs; (T2) grape tannins added, in the dose of 15 g.L<sup>-1</sup> (T3) of oak tannins added, in the dose of 15 g.L<sup>-1</sup> (T4) adding tannin mix (of grape and of oak 15 g.L<sup>-1</sup> + 15 g.L<sup>-1</sup>), at a total dose of 30 g.L<sup>-1</sup>; (T5) adding oak chip average browning, at a dose of 2 g.L<sup>-1</sup>; (T6) French oak barrels of first use (T7) addition of French oak chips without toasting, in 2 g.L<sup>-1</sup> dose and (T8) American first use oak barrels. The wines were stored in glass 20-liter carboys. After six months of aging samples were taken and submitted to physical-chemical analysis by Foss WineScan equipment, as also underwent sensory evaluation panel with 10 previously trained tasters. The results show that there is a superiority in overall quality in wines aged in oak barrels, both of French origin as American. In comparison with the drums, the chips performed with similar results, as regards the reduction of the herb / vegetable character of the wine, but with a more pronounced astringency. The tannins showed lower values in both color and in aromatic complexity and overall assessment of the wine, that when compared to treatment with oak barrels and chips, however, represented overall quality gains when compared to control treatments. We conclude that treatment with inputs in the maturation of wines are alternatives to improve the complexity and quality of the wines, and, among them, the oak barrels show that their results are worth the high cost of investment.

Keywords: Enology. Maturation in red wines. Tannins. Chips. Oak barrels.



## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DE VINHO ‘MERLOT’ COM ADIÇÃO DE INSUMOS NA MATURAÇÃO .....	47
GRÁFICO 02: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DE VINHO ‘MARSELAN’ COM ADIÇÃO DE INSUMOS NA MATURAÇÃO .....	49
GRÁFICO 03: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DE VINHO ‘TANNAT’ COM ADIÇÃO DE INSUMOS NA MATURAÇÃO .....	51

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01: TABELA DO QUOCIENTE HELIOPLUVIOMÉTRICO DE MATURAÇÃO (QM) NAS SAFRAS 2010 A 2013. ....	19
FIGURA 02: CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS COMPOSTOS FENÓLICOS. ....	23
FIGURA 03: ESTRUTURA GERAL DAS ANTOCIANIDINAS DA UVA E DO VINHO .....	24
FIGURA 04: ESTRUTURA DOS FLAVONÓIS MONÔMEROS DA UVA. ....	25
FIGURA 05. ESTRUTURA HIPOTÉTICA DO PRODUTO DE ADIÇÃO VIA ETANAL .....	29
FIGURA 06: FOTO DA DISPOSIÇÃO DOS GARRAFÕES E BARRICAS DE CARVALHO. ....	37

## LISTA DE TABELAS

TABELA 01. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL PARA AVALIAR AS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS, CROMÁTICAS E SENSORIAIS DE VINHOS ‘MARSELAN’, ‘MERLOT’ E ‘TANNAT’ DA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA SUBMETIDOS A DIFERENTES TRATAMENTOS COM INSUMOS NA MATURAÇÃO.....	36
TABELA 02: VALORES MÉDIOS DOS PRINCIPAIS CONSTITUINTES FÍSICO-QUÍMICOS DOS VINHOS TINTOS ‘MERLOT’, TRATADOS E NÃO TRATADOS COM INSUMOS DURANTE PERÍODO DE MATURAÇÃO (SAFRA 2014).....	39
TABELA 03: VALORES MÉDIOS DOS PRINCIPAIS CONSTITUINTES FÍSICO-QUÍMICOS DOS VINHOS TINTOS ‘MARSELAN’, TRATADOS E NÃO TRATADOS COM INSUMOS DURANTE PERÍODO DE MATURAÇÃO (SAFRA 2014).....	40
TABELA 04: VALORES MÉDIOS DOS PRINCIPAIS CONSTITUINTES FÍSICO-QUÍMICOS DOS VINHOS TINTOS ‘TANNAT’, TRATADOS E NÃO TRATADOS COM INSUMOS DURANTE PERÍODO DE MATURAÇÃO (SAFRA 2014).....	42
TABELA 05: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA MATRIZ POLIFENÓLICA DOS VINHOS ‘MERLOT’	44
TABELA 06: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA MATRIZ POLIFENÓLICA DOS VINHOS ‘MARSELAN’ .....	44
TABELA 07: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA MATRIZ POLIFENÓLICA DOS VINHOS ‘TANNAT’	45
TABELA 08: NOTAS DE APRECIÇÃO GLOBAL DOS VINHOS ‘MERLOT’ .....	53
TABELA 09: NOTAS DE APRECIÇÃO GLOBAL DOS VINHOS ‘MARSELAN’ .....	54
TABELA 10: NOTAS DE APRECIÇÃO GLOBAL DOS VINHOS ‘TANNAT’.....	54

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1. O BRASIL NO CENÁRIO MUNDIAL DE VINHOS</b> .....	<b>17</b>
<b>2.2. CAMPANHA GAÚCHA NO CENÁRIO NACIONAL DE VINHOS</b> .....	<b>18</b>
<b>2.3. CULTIVARES: NOVAS APOSTAS X CONSAGRADAS NO MERCADO</b> .....	<b>20</b>
<b>2.3.1. ‘MARSELAN’</b> .....	<b>21</b>
<b>2.3.2. ‘TANNAT’</b> .....	<b>21</b>
<b>2.3.3. ‘MERLOT’</b> .....	<b>22</b>
<b>2.4. COMPOSTOS FENÓLICOS DO VINHO</b> .....	<b>22</b>
<b>2.4.1. ANTOCIANINAS</b> .....	<b>24</b>
<b>2.4.2. TANINOS</b> .....	<b>24</b>
<b>2.5. MATUREZAÇÃO DOS VINHOS</b> .....	<b>26</b>
<b>2.5.1. BARRICAS DE CARVALHO</b> .....	<b>27</b>
<b>2.5.2. TANINOS ENOLÓGICOS</b> .....	<b>29</b>
<b>2.5.3. CHIPS DE CARVALHO</b> .....	<b>30</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>32</b>
<b>3.1. MATÉRIA PRIMA E VINIFICAÇÃO</b> .....	<b>32</b>
<b>3.2. MÉTODOS</b> .....	<b>34</b>
<b>3.2.1. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL</b> .....	<b>34</b>
<b>3.2.1.1. PREPARO DOS TRATAMENTOS</b> .....	<b>37</b>
<b>3.3. AVALIAÇÕES</b> .....	<b>37</b>
<b>3.3.1. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS</b> .....	<b>38</b>
<b>3.3.2. ANÁLISE SENSORIAL</b> .....	<b>38</b>
<b>4. RESULTADOS E DICUSSÕES</b> .....	<b>39</b>
<b>4.1. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS GERAIS DOS VINHOS</b> .....	<b>39</b>

<b>4.2. EFEITO DA MATURAÇÃO SOBRE A MATRIZ POLIFENÓLICA DE VINHOS ‘MERLOT’, ‘MARSELAN’ E ‘TANNAT’ NA PRESENÇA DE DIFERENTES INSUMOS.....</b>	<b>44</b>
<b>4.3. EFEITO DA MATURAÇÃO DE VINHOS TINTOS ‘MERLOT’, ‘MARSELAN’ E ‘TANNAT’ COM DIFERENTES INSUMOS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS .....</b>	<b>47</b>
<b>5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>56</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>58</b>

## INTRODUÇÃO

O vinho brasileiro tem passado por grandes mudanças e evolução da qualidade nos últimos anos. Isto se deve à utilização de variedades viníferas apropriadas para a produção de vinhos finos, desenvolvimento de técnicas no campo e na cantina que mudaram drasticamente o cenário nacional de vinhos, mas é essencial ressaltar que não chegamos ao limite, ainda há um longo caminho pela frente e estudos desenvolvidos para evoluirmos ainda mais na produção de grandes vinhos brasileiros.

Um dos fatores que influenciam a qualidade das uvas produzidas e o desenvolvimento de uma vitivinicultura de qualidade é a relação de clima e solo do local de produção, o chamado *terroir*.

Neste quesito o Brasil tem descoberto e desenvolvidos novas regiões produtoras, além da Serra Gaúcha, tradicional região produtora de uva e vinho brasileira. Uma das regiões que a viticultura tem apresentado grande expansão é a Campanha Gaúcha, que demonstra grande aptidão para produção de uvas e vinhos tintos de qualidade, alcançando altos índices de açúcar na maturação e satisfatório Índice de Polifenóis Totais, graças ao “stress” hídrico e grande exposição à luz solar, que as características de clima e sistema de condução em espaldeira instalado nos vinhedos da região permitem.

Nesta região também se encontra uma característica importante: a implantação de vinhedos novos e modernos, com cultivares que apresentam bom resultado tanto no campo como na cantina, mesmo que não sejam muito disseminadas no mercado consumidor, tais como ‘Marselan’ e ‘Tannat’, além das variedades consagradas e mais procuradas pelo consumidor brasileiro, como ‘Merlot’ e ‘Cabernet Sauvignon’.

Porém, embora seja comprovada a excelente adaptação do cultivo de uvas finas nesta região, ainda existem algumas lacunas a serem preenchidas, no que se refere à qualidade dos vinhos produzidos, principalmente quando se avalia a evolução destes com o passar dos anos.

No que se refere à produção de vinhos tintos na cantina, uma das etapas importantes que definem a sua qualidade é o manejo enológico empregado dentro de seu período de maturação, existem hoje no setor vitivinícola diversas alternativas para o técnico que busca diferenciar seu produto durante esta fase.

Tradicionalmente, a utilização de madeira na maturação dos vinhos é vista como uma das melhores alternativas a serem empregadas, porém, o alto custo das barricas fez com que fossem desenvolvidas outras técnicas de emprego do carvalho.

Estes novos produtos são de amplo emprego dentro das vinícolas por todo o mundo, principalmente em pequenos produtores que não tem condições de investir em barricas, ou mesmo adicionados em vinhos de menor valor agregado. Da mesma forma como vem amplamente sendo empregados, estes produtos despertam o interesse da sociedade acadêmica em investigar sua real aplicabilidade e impacto que causam no vinho, bem como de comparar os resultados com a tradicional utilização da barrica de carvalho, como se pode ver ao longo desta pesquisa.

A hipótese deste trabalho é que exista influência de diferentes insumos na maturação de vinhos tintos da Região da Campanha Gaúcha, que podem propiciar uma melhor estabilidade da matriz polifenólica, conferindo ao vinho um potencial de envelhecimento maior, e o desenvolvimento de aromas terciários e características sensoriais agradáveis ao consumidor.

O desenvolvimento de aromas terciários, e equilíbrio nos vinhos, alcançado e mantido com o passar do tempo, associada com a correta evolução, permitindo estabilidade da matriz polifenólica é um grande desafio para todos os produtores de vinho, em qualquer lugar. Com este objetivo que foram aplicados diferentes insumos em vinhos tintos da Região da Campanha Gaúcha, onde o uso destes insumos garantiria ao vinho local um diferencial frente ao consumidor, aumentando seu potencial de mercado, além de representar um salto de qualidade dos vinhos tintos brasileiros.

Este tipo de demanda é uma grande realidade na indústria de vinhos brasileira, o desenvolvimento e comprovação de novas tecnologias de produção de vinhos. Infelizmente, o setor de produção científica muitas vezes não consegue atender a necessidade dos produtores, no sentido de que volta suas atenções para desenvolvimento de novas metodologias analíticas, ou mesmo de foco na evolução genética da biotecnologia envolvida na elaboração de vinhos.

Todas estas questões são de sumo interesse para a evolução da enologia a nível mundial, porém, são processos empregados facilmente em centros de estudos e instituições de pesquisa avançada, e demoram um longo período para chegar a impactar o produtor, muitas vezes isto nem acontece.

Por este motivo, o foco deste trabalho não foi uma pesquisa científica das metodologias estudadas, e sim uma pesquisa tecnológica, onde o interesse maior foi comprovar a eficácia dos insumos no impacto da qualidade do vinho. Para tal foi realizada uma vinificação em escala pequena, sem repetições, com viés industrial, um cenário facilmente encontrado nas cantinas do mundo todo, e após o vinho caracterizado mostrando as diferenças entre os tratamentos testemunha e os com aditivos. Os resultados encontrados são apresentados nas páginas a seguir.



## 1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1.1. A VITIVINICULTURA NO BRASIL

A mudança na vitivinicultura nacional nos últimos anos é uma realidade notória, e que desperta várias possibilidades de desenvolvimento de novas tecnologias de produção. Segundo Gabbardo (2013), a trajetória brasileira na produção comercial de vinhos finos é relativamente recente, aproximadamente 45 anos.

Porém somente a partir dos anos 1990 é que se começou a dedicar maior atenção aos aspectos relacionados à qualidade de produção, como estudo de clones e variedades mais adaptáveis a cada condição específica de clima, solo, manejo de produção e vinificação em cada região produtora brasileira, com o intuito de caracterizar o seu potencial enológico (Falcão, 2008).

Neste contexto, a qualidade dos vinhos finos nacionais tem passado por constantes evoluções nos últimos anos, incorporando notáveis melhorias, principalmente no que diz respeito ao emprego de cultivares finas e tecnologias enológicas. Tal condição permite classifica-los no quarto período de sua escala evolutiva, onde se busca a afirmação da identidade regional (TONIETTO, 2002 *Apud* POTTER, 2009).

O Estado do Rio Grande do Sul possui cerca de 50 mil hectares de vinhedos, e responde por cerca de 60% da área de vinhedos no Brasil. No ano de 2012, 840.251 toneladas foram destinadas para processamento (MELLO, 2010 *apud* GABBARDO, 2013). Estes dados representam a importância do estado no cenário de vinhos nacional.

Um dos principais fatores que influenciam a qualidade dos vinhos é a condição das uvas produzidas e o desenvolvimento de uma vitivinicultura de qualidade, onde a relação de clima e solo do local de produção são fatores preponderantes.

Neste quesito o Brasil tem descoberto e desenvolvidos novas regiões produtoras, além da Serra Gaúcha, tradicional região produtora de uva e vinho brasileira, isto representa um importante passo na consagração do país dentro do mundo do vinho. E permite que sejam produzidos vinhos e espumantes com qualidade diferenciada, explorando as aptidões de cada lugar.

## 1.2. CAMPANHA GAÚCHA NO CENÁRIO NACIONAL DE VINHOS

Uma das regiões gaúchas que tem se destacado na produção de uvas finas e vinhos tintos de qualidade é a Campanha Gaúcha, localizada no Sul do Brasil, fronteira com o Uruguai.

Nesta Região o clima apresenta-se mais seco e com maior luminosidade que o da Serra Gaúcha, tradicional região produtora de vinhos no Brasil (POTTER, 2009). Segundo Giovanini & Risso (2001), a Região da Campanha Gaúcha é considerada a mais indicada para a viticultura no Estado.

De fato, as condições meteorológicas exercem grande efeito no desenvolvimento das plantas, na produtividade dos vinhedos e na qualidade da uva produzida. Essa influência ocorre em todas as fases de desenvolvimento da planta, desde o repouso vegetativo durante o inverno, passando pela brotação, floração, frutificação e crescimento das bagas ao longo da primavera/verão, pela maturação, no verão/outono, estendendo-se até a queda das folhas, no outono (EMBRAPA, 2014).

Neste sentido, uma das características da região é que, graças às características de baixo índice pluviométrico e grande incidência de luz solar as uvas tintas alcançam uma boa maturação tecnológica e fenólica, itens que irão interferir na potencial qualidade do vinho (ZAMORA, 2003 *apud* POTTER, 2009).

A região possui vinhedos desde a década de 1970, com vinhedos comerciais iniciados por empresas multinacionais a partir da década de 1980 e atingindo sua expansão nos anos 90 (GIOVANNINI & MANFROI, 2009).

Daudt et al., em 1973 (*apud* POTTER et al., 2010), já indicava a zona de fronteira com o Uruguai e a Argentina como adequadas ao cultivo de uvas viníferas, pois o clima apresenta-se mais seco e com maior luminosidade que o da Serra Gaúcha.

Porém, há apenas 15 anos outros investimentos provenientes de produtores locais, em busca da diversificação de culturas, ou de grupos já consagrados na vitivinicultura brasileira, transformaram o horizonte dos campos da Campanha, reconhecendo-a como uma das áreas mais promissoras para a produção de vinhos de alta qualidade.

Embora os produtos provenientes da região sejam diversificados: vinhos, espumantes e sucos de uva, as características se destacam pela alta adaptação dos vinhos tintos, graças aos níveis de maturação alcançados no campo.

Trabalhos realizados por González et al., (2003), com as variedades Tannat, Merlot e Cabernet Sauvignon, cultivadas no Uruguai, mostraram que a correlação entre o conteúdo de fenóis das uvas, cascas, mostos e vinhos é muito significativa, demonstrando o potencial enológico das uvas produzidas na região.

Essas características também podem ser percebidas em uvas tintas de ciclo médio cultivadas na Campanha, que pela proximidade tem condições semelhantes ao Uruguai.

Na figura 01, se pode observar uma tabela desenvolvida pela Embrapa que mostra a época ideal de maturação, tanto na Serra Gaúcha (Bento Gonçalves), como na Campanha Gaúcha (Santana do Livramento) através do Quociente Heliopluiométrico de Maturação (QM), que expressa a relação entre o total acumulado de insolação em 30 dias e o acumulado de chuva no mesmo período. Esse índice é um indicativo da favorabilidade das condições meteorológicas para a qualidade da produção (EMBRAPA, 2014).

Figura 01: Tabela do Quociente Heliopluiométrico de Maturação (QM) nas safras 2010 a 2013.

Ano	Bento Gonçalves			Santana do Livramento		
	I	II	III	I	II	III
<b>2010</b>	0,6	1,3	1,7	0,7	1,1	1,8
<b>2011</b>	>2,0	0,9	1,1	>2,0	>2,0	>2,0
<b>2012</b>	>2,0	1,9	1,7	>2,0	>2,0	1,5
<b>2013</b>	>2,0	1,2	1,7	>2,0	>2,0	1,5

I – período de maturação predominante entre 15/dezembro e 15/janeiro; II – maturação predominante entre 16/janeiro e 15/fevereiro; III – maturação predominante entre 16/fevereiro e 15/março;

Fonte: Embrapa Uva e Vinho, 2014.

Os dados de 2010, 2011 e 2012, mostram o período de maturação ideal para a Serra Gaúcha compreendido entre 15 de dezembro e 15 de janeiro, já para a Campanha Gaúcha o período ideal é até a segunda quinzena do mês de fevereiro.

O que se observa é a já comprovada aptidão da Serra Gaúcha na produção de uvas de maturação precoce, destinadas a vinhos espumantes de alta qualidade, enquanto a Campanha Gaúcha pode apostar em cultivares tintas de ciclo médio e maturação média/precoce, para a produção de grandes vinhos tintos, já que se ressalta o bom desempenho destas cultivares principalmente em anos adversos para a viticultura, como foi a safra de 2010.

Esta aposta poderia ser melhor embasada caso houvesse na literatura dados sobre um quarto período, que abrangesse a segunda quinzena de março e o início do mês de abril, época em que normalmente as cultivares de ciclo longo e maturação tardia são colhidas na Campanha.

Porém, um bom exemplo do desempenho das variedades de ciclo médio na Região da Campanha Gaúcha foi a safra de 2014. Embora sendo um ano difícil na produção vitícola, em função da grande incidência de chuvas no período de maturação, as variedades de ciclo médio apresentaram bom grau de maturação, com álcool provável em torno de 13% vol. (Unidade Experimental da UNIPAMPA), enquanto cultivares tardias como ‘Cabernet Sauvignon’, sofreram com intenso ataque de podridões e maturação incompleta.

### **1.3. CULTIVARES: NOVAS APOSTAS X CONSAGRADAS NO MERCADO**

De forma geral na viticultura brasileira se encontram na maior parte o cultivo das variedades mais procuradas pelo mercado. A busca por produzir vinhos com coloração viva e atraente, aroma complexo e intenso e bom volume de boca com taninos macios é um desafio nas vinícolas brasileiras, para tal se apostam em cultivares que já demonstraram bons resultados em outros lugares.

Porém, a competitividade de mercado, e as dificuldades de produção deixam um questionamento no ar. Não seria o momento de estudar e apostar em novas cultivares para incrementar a qualidade do produto brasileiro?

Como já foi indicada neste trabalho, uma boa aposta seria em cultivares de ciclo médio, com maturação até a primeira quinzena de março. Um exemplo que tem mostrado a importância destas novas apostas é a cv. Marselan, que aumentou sua produção de aproximadamente 28 hectares em 2008 para 98 hectares no Rio Grande do Sul em 2012 (EMBRAPA, 2012), resultando em vinhos com destaque tanto no mercado quanto nos principais concursos de avaliação de vinhos nacionais.

Outro exemplo é a cv. Tannat, que no cenário mundial durante muito tempo foi deixada de lado, pela característica dura de seus vinhos, mas que apresentou bons resultados nos últimos 20 anos no Uruguai, país vizinho ao Brasil e que faz fronteira com a Região da Campanha Gaúcha.

Graças às semelhanças entre as duas regiões, se encontram muitos empreendimentos vinícolas que destinam boa parte de seu vinhedo à produção desta cultivar e utilizando amplamente em cortes e até varietais desta cultivar, que ganham destaque no cenário brasileiro, em diversos concursos e eventos de destaque nacional.

Porém ressalta-se aqui a importância de não abandonar as variedades que já apresentam bons resultados, e que é preferência do consumidor, como a cv. Merlot, a segunda mais produzida na viticultura brasileira, ficando atrás somente da cv. Cabernet Sauvignon.

### **1.3.1. ‘MARSELAN’**

A cv. Marselan foi desenvolvida pelo INRA, na França, em 1961, num cruzamento entre as ‘Cabernet Sauvignon’ e ‘Grenache’ (VCR, 2011). Possui cacho grosso e piramidal, baga redonda e pequena, cultivar com produção boa e constante, se adapta bem em diversos ambientes, mas apresenta melhores resultados em climas quentes e secos, em terrenos de média fertilidade (VCR, 2011).

Seu potencial enológico é interessante, é possível elaborar vinhos com grande intensidade de coloração e taninos potentes. Dá origem a intensos aromas de frutas vermelhas. Tem uma boa estrutura e perfil polifenólico de alta qualidade (VCR, 2011).

### **1.3.2. ‘TANNAT’**

Variedade proveniente da França, e de origem basca, teve uma larga difusão no Uruguai, e recentemente ganha interesse de outros países no mundo (VCR, 2011). É utilizada principalmente em cortes, já que possui uma grande carga antociânica.

Apresenta cacho médio, cilíndrico e alongado, além de compacto. As bagas pequenas e esféricas, com polpa colorida e sabor ligeiramente herbáceo. Cultivar vigorosa, se adapta bem a diversos tipos de terreno e clima, preferindo áreas tendencialmente quentes e terrenos com boa estrutura. Tem boa produção, porém, pelo excesso de vigor pode provocar uma diminuição da fertilidade e posteriormente da produtividade (VCR, 2011).

Já Rizzon & Miele (2004), indicam que sensorialmente, ele se caracteriza por ter cor vermelho-violácea intensa, aroma reduzido e notas de frutas vermelhas não maduras. Na

boca, apresenta boa estrutura devido aos compostos fenólicos, mas com pouca fineza, maciez e equilíbrio.

### 1.3.3. ‘MERLOT’

A variedade Merlot foi introduzida no Brasil no início do século passado. Já naquela época passou a ser cultivada em pequena escala no Rio Grande do Sul por viticultores pioneiros no plantio de castas *Vitis vinifera* (MORARI, 2007). É a cultivar característica do Vale dos Vinhedos, única Denominação de Origem brasileira (Instituto Brasileiro do Vinho – IBRAVIN, 2013) e está difundida por todas as regiões de produção do país.

A cv. Merlot, juntamente com outras do grupo das europeias, marcou o início da produção de vinhos finos varietais brasileiros. Atualmente, ocupa o segundo lugar em volume de produção entre as cultivares de *Vitis vinifera* L. tintas (RIZZON & MIELE, 2003).

É possível produzir um vinho com certa fineza e tipicidade, de cor vermelho rubi bastante intenso e de sabor ligeiramente herbáceo, alcoólico, frutado e aromático, de acidez tendencialmente baixa (VCR, 2011).

## 1.4. COMPOSTOS FENÓLICOS DO VINHO

As uvas do gênero *Vitis* são relativamente ricas em compostos fenólicos com relação à outras frutas comestíveis. A importância quantitativa das proantocianidinas e das antocianinas é notável (FLANZY, 2000).

Embora tenham variadas formas estruturais químicas, os fenóis são caracterizados por apresentar um núcleo aromático do anel benzênico, ligado a, no mínimo, uma função hidroxila (MENDOZA, 2005 *apud* POTTER, 2009).

Os compostos fenólicos foram classificados por Zamora (2003) em Flavonóides e Não Flavonóides. A Figura 02, apresentada por Gabbardo, (2009) mostra a classificação descrita por Zamora (2003).

Figura 02: Classificação geral dos compostos fenólicos.

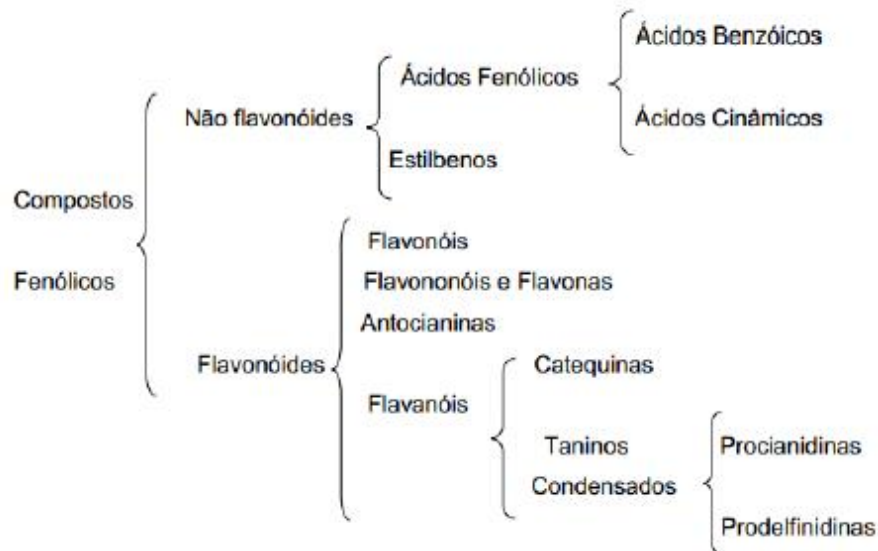


Figura 1- Classificação geral dos compostos fenólicos.

Fonte: Gabbardo (2009) adaptado de Zamora (2003).

Os componentes do grupo dos flavonóides representam o maior grupo de polifenóis encontrados nos alimentos (SCALBERT & WILLIAMSON, 2000), além de serem os mais potentes antioxidantes (SOOBRAATTEE, 2005), reafirmando a posição do vinho como um importante aliado na dieta humana, há milhares de anos.

Também são os principais responsáveis pela qualidade organoléptica do vinho, como afirma Ough (1996), os componentes fenólicos da uva determinam a cor do vinho e contribuem para seu aroma e gosto, ou seja, sua quantidade, qualidade e sua forma de evolução durante o processo e envelhecimento vão interferir de maneira crucial no resultado apresentado na taça posteriormente.

No vinho os compostos pigmentados responsáveis pela coloração são as antocianinas. Já os taninos influenciam principalmente no sabor do vinho, na sua ‘dureza’ ou adstringência. Estes dois grupos são o foco deste trabalho.

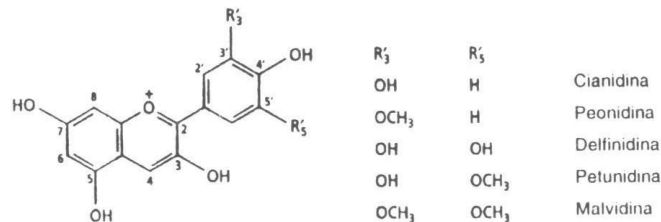
### 1.4.1. ANTOCIANINAS

As antocianinas são os compostos pigmentados responsáveis pela coloração dos vinhos, e começam a ser sintetizados na uva a partir da virada de cor, atingindo seu ápice na maturação da uva. A quantidade e intensidade da coloração sintetizada recebe influência da característica fenotípica da variedade e das condições climáticas.

São responsáveis pelas colorações vermelho, azul e violeta. Em geral, em pH inferior a 3,5 estes compostos apresentam colorações avermelhadas, enquanto que em pH superior a 3,6/3,7 apresentam tons azulados (MENDOZA, 2005).

De um ponto de vista geral, as antocianinas se ligam com glicosídeos de núcleo flavilium polihidroxilado e/ou metoxilado. As formas agliconas, que correspondem à forma geral é apresentada na figura 03, e são denominadas antocianidinas (FLANZY, 2000).

Figura 03: Estrutura Geral das Antocianidinas da Uva e do Vinho



Fonte: Flanzzy, 2000.

As antocianidinas do gênero *Vitis* são: cianidina, petunidina, peonidina, delfinidina, e malvidina, porém o conteúdo, e a composição em antocianos na uva variam enormemente em função da espécie e da variedade (MAZZA & MINIATI, 1993 *apud* FLANZY 2000). Nas *Vitis vinifera* se encontram de forma majoritária a presença da Malvidina e seus derivados (FLANZY 2000).

### 1.4.2. TANINOS

Os taninos são compostos fenólicos caracterizados pela capacidade de combinar-se com as proteínas e outros polímeros como polissacarídeos. Isso explica sua adstringência, causada pela precipitação de proteínas e de glicoproteínas da saliva, gerando essa sensação tátil (VIVAS, 2001).

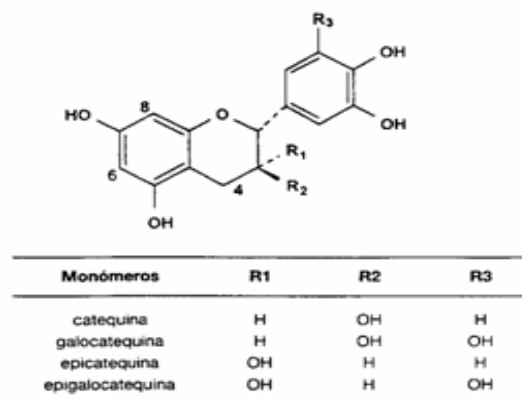


O termo taninos pelo qual se designam geralmente os oligômeros e polímeros de flavanóis, faz referência à sua capacidade de interagir com proteínas, por outro lado, estas moléculas possuem a propriedade de liberar antocianidinas, em meio ácido e quente, pela ruptura da união intermonoméricas, fato que é a origem de seu nome de proantocianidina (FLANZY 2000).

Os taninos são sintetizados durante a primeira etapa do crescimento da baga, ou “crescimento herbáceo”, e sua síntese termina pouco depois da virada de cor, período em que a uva inicia seu amadurecimento (POTTER, 2009).

Os principais flavanóis, ilustrados na figura 04, monômeros da uva são a catequina e seu isômero, a epicatequina, podendo serem encontrados na forma de éster gálico, como a 3 – galato de epicatequina. A galocatequina, o 3 – galato de catequina e o 3 – galato de galocatequina são ditos como específicos de certas variedades do gênero *Vitis* (GABBARDO, 2009).

Figura 04: Estrutura dos Flavonóis Monômeros da Uva.



Fonte: Ribereau-Gayon 2003 *apud* Gabbardo 2009.

Já nos taninos condensados, a estrutura das unidades monoméricas constitutivas pode ser substituída por formas diversas, o que permite distinguir vários grupos de proantocianidinas. Os grupos que estão contidos na uva em maior quantidade são as Procianidinas, derivadas da catequina, da epicatequina e das prodelfinidinas, derivadas da galocatequina e da epigalocatequina (FLANZY, 2000 *apud* GABBARDO, 2009).

## 1.5. MATURAÇÃO DOS VINHOS

No que concerne aos aspectos intrínsecos da qualidade dos vinhos, a percepção do consumidor nos últimos anos, em todas as partes do mundo, tem mudado de forma notável. A indústria tem buscado elaborar vinhos tintos que sejam apreciados pelo consumidor (com intensidade de cor, com um maior espectro de aromas e reduzida sensação tânica) (MANFROI, 2007).

Segundo Mendoza (2005), um vinho tinto de guarda deve impressionar na parte visual pela sua coloração profunda, sem bordas alaranjadas de envelhecimento prematuro. No nariz, um bouquet intenso de aromas terciários, como tabacos finos, frutas secas, condimentos de cozinha e sentimento. Um sincero vinho tinto de guarda deve possuir intensa complexidade aromática. E em boca, uma viscosidade plena, com ataque doce do álcool, com volume de boca e acidez não pronunciada, untuoso com um final amável, rico, persistente, de taninos finos, suaves, que lhe outorgam corpo e estrutura, revelando ao fim aromas intensos de boca.

Na busca de alcançar este ideal de qualidade nos vinhos tintos da Região da Campanha, que representem um diferencial e estes possam competir com a grande concorrência no setor graças à presença de vinhos importados no mercado brasileiro, existem diversas alternativas tecnológicas, que quando aplicadas na fase de maturação do vinho podem apresentar mudanças importantes e incrementos de qualidade.

Como se sabe, os principais agentes responsáveis pelas características sensoriais dos vinhos tintos são os polifenóis. Flanzky (2000) afirma que a comparação da composição fenólica da uva e do vinho mostra que juntamente às moléculas diretamente procedentes da baga, aparecem no vinho outros fenóis. Estes constituintes específicos do vinho compreendem em particular os compostos procedentes das etapas fermentativas, porém também compreendem numerosos produtos resultantes da evolução dos polifenóis nativos da baga de uva.

Durante a vinificação e o envelhecimento, os polifenóis participam de diversas reações, principalmente as de oxidação, degradação e condensação, dando origem a uma grande quantidade de estruturas novas.

No período de conservação e envelhecimento, as antocianinas, compostos responsáveis pela cor dos vinhos tintos, combinam-se entre si ou com as proantocianidinas

(taninos), quer por polimerização direta, quer por pontes de acetaldeído, originando moléculas de grande tamanho que tendem a precipitar ao longo do tempo.

Os vinhos tornam-se menos corados, adquirindo uma tonalidade vermelho alaranjado, e menos adstringentes, já que, além de haver uma quantidade menor de proantocianidinas, as que permanecem no meio estão polimerizadas, e tem menor capacidade de reagir com as glicoproteínas da saliva, diminuindo, desta forma, a sensação de adstringência (RICARDO-DA-SILVA, 2003).

De fato, estudos com estes compostos isolados e em soluções modelo com características próximas de um vinho, permitiram supor que, durante o período de conservação, a degradação das antocianinas com conseqüente diminuição da intensidade da cor, e dos taninos, se deve essencialmente a reações de hidrólise, oxidação, bem como de polimerização e provável estabelecimento de ligações com proteínas e polissacarídeos (RICARDO-DA-SILVA, 2003).

Segundo Manfroi (1999) *apud* Gabbardo (2004) as transformações globais que ocorrem na maturação e no envelhecimento dos vinhos podem ser agrupadas nos fenômenos de oxidações/reduções, modificações dos constituintes polifenólicos (matéria corante taninos), e modificações dos constituintes do aroma.

A atuação de insumos durante esta fase específica da produção de vinhos traz grandes contribuições para a qualidade de produto final no que se refere ao seu perfil aromático e gustativo, e também na estabilidade de sua matriz polifenólica e potencial de envelhecimento.

A seguir se apresenta uma visão geral dos insumos que serão testados neste trabalho e sua ação durante a maturação dos vinhos.

### **1.5.1. BARRICAS DE CARVALHO**

O envelhecimento dos vinhos é um processo oxidativo e/ou redutivo, o qual origina um selo organoléptico através de reações ocorridas no vinho quando em contato com o carvalho (GARAVAGLIA & ÁVILA, 2003).

A barrica de carvalho permite aportar ao vinho características aromáticas e de sabor distintos, não é por outro motivo sua grande aceitação na enologia mundial. Além disto, permite suavizar os taninos e estabilizar a cor, pelas reações oxidativas de polimerização entre os polifenóis.

A maturação de vinhos em barrica de carvalho é considerada como primordial para a qualidade de alguns grandes vinhos tintos, ainda que também para a qualidade de alguns grandes vinhos brancos (FLANZY, 2000).

No final da década de 60 surgiu um grande incentivo à utilização da madeira no estágio de vinhos. Tal fato aconteceu graças a estudos que demonstraram a influência positiva da madeira (nomeadamente de carvalho) sobre a qualidade dos vinhos (MOUTOUNET et al., 1999). Hoje em dia, há um reconhecimento das suas potencialidades para o envelhecimento de vinhos e aguardentes.

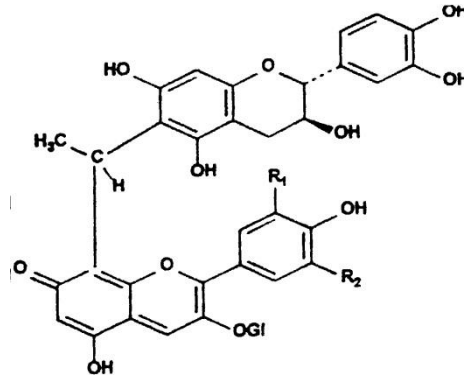
Desde muito tempo se vê um desenvolvimento importante desta técnica em vários países vitícolas. A maturação em barrica nova, durante um período de 4 a 9 meses, pode aportar notas de: de bosque, de baunilha, especiarias e defumado (FLANZY, 2000).

A maturação em barricas de carvalho permite o enriquecimento do vinho através da contribuição de certas características que são conferidas aos grandes vinhos, de todo o mundo tanto pelos aportes de compostos fenólicos (de aroma e estruturais), como pelas ações das pequenas quantidades de oxigênio dissolvidas no vinho, que penetram através dos barris de carvalho.

Ough (1996), afirma que sem dúvida, as mudanças pela oxidação, devido ao ar que penetra através das aduelas e do batoque, causam mudanças importantes a respeito de aroma, cor e sabor do vinho.

Com a presença de oxigênio no meio forma-se uma certa quantidade de acetaldeído, que é formado pela oxidação do etanol, conforme exemplifica a figura 05, desenvolvida por Flanzzy (2000), com uma estrutura hipotética do resultado desta reação.

Figura 05. Estrutura hipotética do produto de adição via Etanal



Fonte: Flanzy, 2000

Neste caso, esta é a condição ideal para reações de polimerização e condensação entre taninos e antocianinas, e reações de oxidações químicas dos compostos fenólicos. Tornando o vinho com cor mais estável e intensa, bem como agindo sobre os taninos duros e agressivos deixando os mesmos redondos, além de melhorar aromaticamente os vinhos, diminuindo os aromas reduzidos. Gabbardo et al., (2005), também afirma que o processo de microoxigenação tem impactos sensoriais diminuindo a adstringência e as notas herbáceas, intensificando aromas e equilibrando o vinho.

### 1.5.2. TANINOS ENOLÓGICOS

Uma alternativa interessante que surge com ampla utilização na enologia é o emprego de taninos exógenos no vinho, com diversos fins. Bastante utilizado na clarificação de vinhos, principalmente os brancos, seu papel como agente de melhoria da qualidade na maturação de vinhos ainda é recente, e instiga diversos estudos.

Na melhoria da qualidade dos vinhos, os taninos são escolhidos pelo seu alto poder antioxidante e estrutural nos vinhos. Poinssaut (2000) explica que além disto os taninos tem poder de reagir com compostos sulfurados, diminuindo assim aromas e gostos ‘reduzidos’, e ainda os chamados gosto de luz.

Dentre suas principais funções estão as propriedades antioxidantes e aquelas relacionadas às características sensoriais, tanto no corpo do vinho como nos aspectos visuais e olfativos. Associando os aos polissacarídeos e pigmentos, os taninos tornam-se mais

equilibrados e podem gerar uma sensação de doçura tânica (ZAMORA, 2003 *apud* GABBARDO et al., 2013), além de contribuir para a estrutura do vinho e estabilidade de cor (BURNS et al., 2000 *apud* GABBARDO et al., 2013).

Os taninos são resultantes do metabolismo secundário, e são de grande interesse econômico e ecológico. Como características gerais, os taninos apresentam solubilidade em água, e peso molecular compreendido entre 500 e 3000 Da, possuindo a habilidade de formar complexos insolúveis em água com proteínas e alcalóides, sendo responsáveis pela adstringência de muitos frutos e outros produtos vegetais, como o vinho, por exemplo, devido à precipitação de glicoproteínas salivares, o que ocasiona a perda do poder lubrificante da saliva (MONTEIRO et al. 2005 *apud* MANFROI 2007).

Os taninos hidrolisáveis constituem os principais taninos comerciais onde a adição aos vinhos é autorizada pela legislação, estes compreendem os galotaninos e os elagitaninos, liberados respectivamente do ácido gálico e do ácido elágico após hidrólise ácida, são constituídos também de uma molécula de glicose. Estes taninos são encontrados principalmente na madeira do carvalho e outras espécies vegetais (SARTORI, 2011).

O objetivo da incorporação de taninos durante a maturação do vinho é dado a suas características antioxidantes e antissépticas, a melhoria do corpo e estrutura, eliminação de aromas e gostos atribuídos a fenômenos de redução, estabilização de cor em vinhos tintos e melhoria de aromas (PEÑA-NEIRA et al., 2000).

Manfroi (2005) encontrou evidências de que os taninos influenciaram positivamente, principalmente, os índices de cor, polifenóis totais e taninos. Assim sendo, o uso dos taninos podem auxiliar no aumento da qualidade dos vinhos tintos, notadamente, nas safras com alguma dificuldade climática.

### **1.5.3. CHIPS DE CARVALHO**

A adição de fragmentos de madeira de carvalho ao vinho foi inicialmente equacionada em 1961 por Singleton & Draper, que estudaram em soluções de extratos com diferentes teores alcoólicos, a quantidade de substâncias extraídas a partir de fragmentos de madeira de carvalho, bem como o tempo de contato entre as soluções hidroalcoólicas e os fragmentos (EIRIZ, 2007).

A utilização de fragmentos de madeira de carvalho, na elaboração de vinhos, foi regulamentada em 2005 pela Organisation Internationale de la Vigne et du Vin (O.I.V.) através da Resolution Oeno 3/2005. A alternativa representa uma opção mais econômica para o desenvolvimento do perfil sensorial de vinhos durante a maturação. Sua falha consiste que os chips substituem somente a função de extração de compostos aromáticos, e não a função oxidativa da barrica.

Garavaglia & Ávila (2003) apontam que os chips de carvalho estão sendo muito utilizadas como uma técnica alternativa às barricas de carvalho, proporcionando ao vinho efeitos aromáticos semelhantes. No seu estudo foi apontado que os resultados mais próximos entre barrica de carvalho e chip foram as doses mais baixas de chip e por uma extensão de tempo maior.

Os compostos passados pela madeira, proveniente da barrica ou de chips, para o vinho são divididos em dois grandes grupos: moléculas não voláteis e moléculas voláteis. Do primeiro grupo podemos destacar os taninos e polissacarídeos, e do segundo são os compostos aromáticos, as lactonas, aldeídos e fenóis (BARTOLINI, et al., 2008).

Diversos autores tem estudado a temática do uso de alternativas de madeira na maturação de vinhos tintos. A maior diferença encontrada por Ortega-Heras et al., (2010) entre vinhos envelhecidos com fragmentos de carvalho e vinhos envelhecidos tradicionalmente com barricas, está relacionada com alguns compostos de antocianinas.

Alguns parâmetros de cor parecem estar correlacionados com o tipo de envelhecimento. A intensidade da cor, a tonalidade, a percentagem de azul e a percentagem de vermelho são algumas das variáveis associadas a fatores que permitem separar vinhos pelo tipo de envelhecimento.

Já Eiriz (2007) defende que a utilização de fragmentos comerciais de madeira de carvalho no estágio de vinhos tintos produz vinhos com características bastante similares às de envelhecimento em madeira de carvalho.

Bartolini et al., (2008), afirma que a utilização de madeiras alternativas à barrica tem sido muito estudada, e que tem uma flexibilidade de utilização muito grande, mas sempre se buscam resultados semelhantes à maturação em barrica de carvalho, por este motivo seria interessante reproduzir as condições semelhantes. Desta forma o autor indica o emprego de microoxigenação associado com o uso de chips nos tanques de inox.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado parte na Vinícola Experimental da Universidade Federal do Pampa, e parte na Vinícola Guatambu, ambas localizadas na cidade de Dom Pedrito, Rio Grande do Sul – BR.

### **2.1. MATÉRIA PRIMA E VINIFICAÇÃO**

Utilizaram-se as variedades ‘Merlot’, ‘Tannat’ e ‘Marselan’, dada sua importância no cenário da vitivinicultura brasileira e da Região da Campanha, cada uma com um ponto de interesse: cv. Merlot como sendo a segunda mais cultivada no Brasil, e já reconhecida como a cultivar emblemática do vinho tinto brasileiro, a cv. Tannat como a aposta da Região da Campanha Gaúcha, apontada como a melhor localidade para produção de vinhos tintos finos no Brasil, para cultivar emblemática, visto a proximidade com o Uruguai e seus bons resultados apresentados no vinhedo e na cantina, e por fim a cv. Marselan, variedade recente no cenário brasileiro e que já apresenta grande crescimento em área cultivada e resultados positivos em concursos técnicos reconhecidos no Brasil.

Com o foco de realizar uma pesquisa tecnológica foram vinificadas 3 toneladas de uva, 1 tonelada de cada variedade destacada acima. Após o término da Fermentação Alcoólica, foram imediatamente aplicados os tratamentos, e permitido o acontecimento da Fermentação Malolática espontânea.

O processo de vinificação foi estabelecido com um protocolo padrão da vinícola experimental da UNIPAMPA, concebido pelo Prof. Dr. Marcos Gabbardo, regente das disciplinas de Vinificações e Práticas Enológicas e orientador deste trabalho.

A vinificação foi conduzida de modo a beneficiar a extração de compostos fenólicos, mediante emprego de técnicas como deléstage, temperatura modular de fermentação (que consiste no aumento da temperatura de fermentação a 26°C e seguido de resfriamento a 20°C pelo restante da fermentação), remontagens, e uso de enzimas.

A uva utilizada no experimento foi colhida em 3 produtores da Região da Campanha e chegou à vinícola experimental da UNIPAMPA em diferentes dias e em diferentes condições



sanitárias. Ressalta-se que a matéria prima utilizada neste estudo foi o vinho, e não a uva, por este motivo foi seguido um padrão de vinificação idêntico às três cultivares.

A cv. Merlot veio de um produtor da cidade de Caçapava do Sul, com condução em espaldeira e produtividade média de 12 toneladas por hectare.

Na colheita da uva ela apresentou valores médios de 19° Babo, e comprometimento sanitário, tendo sido necessário realizar uma seleção prévia de cachos, antes do desengace. Fato que resultou na diminuição da quantidade de uva, de um total de 1.013kg chegados à vinícola, 865kg foram processados.

A cv. Marselan proveniente da cidade de Santana do Livramento, de um vinhedo com condução em espaldeira e produtividade média de 10 toneladas por hectare, no quarto ano das plantas após sua implantação, chegou à vinícola com valor de 21° Babo e com bom estado sanitário, no total foram processados 995kg.

Caso semelhante ocorrido com a cv. Tannat, proveniente da cidade de Bagé, apresentou bom estado sanitário e valores médios de 22° Babo, sendo utilizadas para a elaboração do vinho 1.008kg de uva de vinhedo em espaldeira com produtividade média de 8 toneladas por hectare.

O carregamento recebido foi imediatamente processado, após seleção de cachos, a uva foi enviada para uma desengaçadeira com capacidade para 5 ton/h, e não houve esmagamento, sendo enviada diretamente ao tanque fermentador, de aço inox de 2.000L com controle de temperatura, através de uma bomba peristáltica garganta aberta.

O anidrido sulfuroso foi dosado em 50 mg.L<sup>-1</sup>, diretamente no tanque de forma fracionada. A exceção do vinho 'Merlot' que recebeu uma dose maior, 75 mg.L<sup>-1</sup>. A fonte de anidrido sulfuroso empregada foi metabissulfito de potássio, sendo considerado com rendimento de aproximadamente 50%.

Após um período de meia hora de a uva ter sido enviada ao fermentador foram adicionadas enzimas pectolíticas da marca comercial Colorpect VR-C em dose máxima recomendada pelo fabricante (3 g.hL<sup>-1</sup>), com objetivo de extração de cor e rendimento de líquido.

Foram adicionadas leveduras selecionadas (20 g.HL<sup>-1</sup>) *Saccharomyces Cereviseae* da marca Maurivin 796, com alta produção de glicerol e produção de aromas frutados em vinhos tintos, e nutriente de fermentação Gersferm, na dose de 20 g.hL<sup>-1</sup>. Durante os 4 primeiros dias

foram realizadas remontagens, três vezes ao dia, duas em ciclo aberto e uma em ciclo fechado.

As sementes foram retiradas no 5° dia, e seguiram-se os últimos três dias de maceração com 3 ‘pigeage’ por dia, realizadas manualmente e 1 remontagem em ciclo fechado. No 7° dia o vinho foi realizada uma trasfega e, neste momento, o descube do vinho, que finalizou a fermentação alcoólica, chegando à densidade 0.995 no 8° dia de fermentação.

Durante os quinze dias que seguiram ao término da fermentação alcoólica, o vinho foi trasfegado mais duas vezes (no sétimo e décimo quarto dia), para retirada de borras. Feito isto, com o vinho homogeneizado foram separadas as alíquotas para aplicar os diferentes tratamentos, em cada recipiente específico.

O mesmo processo de elaboração foi aplicado as três cultivares, com início dos tratamentos 25 dias após a chegada da uva na vinícola.

## **2.2. MÉTODOS**

### **2.2.1. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL**

O experimento constituiu num delineamento inteiramente casualizado com 8 tratamentos, sendo divididos pelas variedades:

Merlot: (T1- testemunha, T2 – taninos comerciais de casca de uva na dose de  $15\text{g.hL}^{-1}$ , T3 – taninos comerciais de carvalho na dose de  $15\text{g.hL}^{-1}$ , T4 – mix de taninos comerciais, de uva e carvalho na dose de  $30\text{g.hL}^{-1}$  ( $15\text{g} + 15\text{g}$ ), T5 – chip de carvalho tostagem média na dose de  $2\text{g.L}^{-1}$ , T6 – barrica de carvalho francês tostagem média e primeiro uso, T7 – chip de carvalho francês sem tostagem na dose de  $2\text{g.L}^{-1}$ ).

Marselan: (T1- testemunha, T2 – taninos comerciais de casca de uva na dose de  $15\text{g.hL}^{-1}$ , T3 – taninos comerciais de carvalho na dose de  $15\text{g.hL}^{-1}$ , T4 – mix de taninos comerciais, de uva e carvalho na dose de  $30\text{g.hL}^{-1}$  ( $15\text{g} + 15\text{g}$ ), T5 – chip de carvalho tostagem média na dose de  $2\text{g.L}^{-1}$ , T6 – barrica de carvalho francês tostagem média e primeiro uso, T7 – barrica de carvalho americano tostagem média e primeiro uso).

Tannat: (T1- testemunha, T2 – taninos comerciais de casca de uva  $15\text{g.hL}^{-1}$ , T3 – taninos comerciais de carvalho  $15\text{g.hL}^{-1}$ , T4 – mix de taninos comerciais, de uva e carvalho na dose de  $30\text{g.hL}^{-1}$  ( $15\text{g} + 15\text{g}$ ), T5 – chip de carvalho tostagem média na dose de  $2\text{g.L}^{-1}$ , T6 – barrica de carvalho francês tostagem média e primeiro uso, T7 – chip de carvalho francês

sem tostagem na dose de  $2\text{g.L}^{-1}$  e T8 – barrica de carvalho americano tostagem média e primeiro uso).

A escolha dos materiais a serem testados foi realizada com base na sua aplicabilidade dentro das cantinas, e pela necessidade de testar insumos com diferentes custos para o produtor, como no caso dos taninos testados, tanto os taninos enológicos provenientes de carvalho, com um custo mais acessível, como os provenientes da casca da uva, mais custoso e que impacta o custo de venda de cada garrafa. O mesmo em relação ao uso da madeira, tanto numa opção mais econômica, os chips, quanto nas barricas de carvalho, que representam um grande investimento para as empresas.

A ideia foi de comparar todas as opções a fim de identificar o que pode ser a melhor opção a ser utilizada dentro das vinícolas da região como forma de alcançar um novo patamar de qualidade nos vinhos tintos.

Todo material utilizado, com exceção das uvas, tanto na vinificação como nos tratamentos propriamente ditos, foi fornecido pela empresa Amazon Group, parceira deste trabalho.

Não houve repetições biológicas em cada variedade, porém repetindo os tratamentos nas 3 variedades, pode-se avaliar as tendências apresentadas, avaliando-se índice de polifenóis totais, taninos, intensidade de cor, tonalidade de cor, análise sensorial.

Também se avaliaram as variáveis físico-químicas básicas de vinhos, que, a priori, não são afetadas pelas variáveis independentes, mas que são fundamentais para assegurar que o modelo de estudo esteja correto.

Não foi realizada análise de estatística pela falta de repetição biológica no delineamento experimental fator condicionado pela característica industrial e tecnológica do trabalho, que, principalmente pelo emprego de barricas de carvalho de 225 litros, inviabilizou as 3 repetições (mínimo necessário para realização de análise estatística) sendo assim, neste modelo de trabalho são as “metas técnicas” e os resultados específicos que determinarão o grau de excelência do trabalho.

Na tabela 01 se encontram as variáveis independentes e dependentes deste trabalho.

Tabela 01. Delineamento Experimental para avaliar as características físico-químicas, cromáticas e sensoriais de vinhos ‘Marselan’, ‘Merlot’ e ‘Tannat’ da Região da Campanha Gaúcha submetidos a diferentes tratamentos com insumos na maturação.

Tratamentos	Variável independente (Tipo de insumos aplicados)	Variáveis dependentes
1	Sem insumo (Tanque de vidro de 20 litros)	Análise Sensorial
2	Tanino comercial de uva (Tanque de vidro de 20 litros)	Concentração de polifenóis totais
3	Tanino comercial de carvalho (Tanque de vidro de 20 litros)	Concentração de taninos
4	Mix de taninos comerciais de uva e carvalho (Tanque de vidro de 20 litros)	Análises físico-químicas básicas
5	Chip de carvalho com média tostagem (Tanque de vidro de 20 litros)	Intensidade de cor
6	Chip de carvalho sem tostagem (Tanque de vidro de 20 litros)	Tonalidade de cor
7	Barrica de carvalho francês primeiro uso, média tostagem (barrica de volume 225 litros)	
8	Barrica de carvalho americano primeiro uso, média tostagem (barrica de volume 225 litros)	

8 tratamento X 3 cultivares de uva = 24 amostras X 7 avaliações = 168 avaliações X 3 repetições = 504 determinações.

Fonte: Theisen Gabbardo (2014).

### 2.2.1.1. PREPARO DOS TRATAMENTOS

Após as trasfegas realizadas para retirada de borras ao término da fermentação alcoólica, as alíquotas foram separadas em tanques de vidro de 20 litros e barricas de carvalho, conforme demonstra a figura 06.

Figura 06: Foto da disposição dos garrafões e barricas de carvalho.



Fonte: Theisen Gabbardo (2014).

Ao total foram utilizadas 5 barricas de carvalho, sendo 3 de carvalho francês e 2 de americano, não havendo a terceira barrica de carvalho americano em função do baixo rendimento de vinho ‘Merlot’. Os tratamentos onde foram aplicados taninos comerciais, chips, ou nenhum insumo, totalizaram 23 tanques de vidro de 20 litros.

Depois de separados os tratamentos, as barricas e os tanques de vidro foram transportados à Vinícola Guatambu, em Dom Pedrito, em função da necessidade de armazenamento em ambiente adequado, com controle de temperatura, luminosidade e umidade.

Durante o transporte, um tanque de vidro de 20 litros foi perdido, em função da quebra do recipiente, este representava o Tratamento com chip sem tostagem no vinho Marselan.

### 2.3. AVALIAÇÕES

Após 6 meses de maturação as amostras de cada tratamento foram retiradas dos recipientes, e destinadas para bateria de análises físico-químicas e sensoriais. A análise

sensorial foi realizada um mês após o engarrafamento para obter-se correto equilíbrio de suas características sensoriais.

### **2.3.1. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS**

Através do uso do equipamento Wine-Scan SO2 Foss, junto ao laboratório de TPOA e TPOV da Universidade Federal do Pampa, em Dom Pedrito. O princípio da tecnologia empregada pelo WineScan consiste na espectroscopia vibracional de infra-vermelho (FT-IR, Fourier transform infrared), com a qual se obtém um amplo espectro de absorção, representado por 1060 comprimentos de ondas. Por meio de calibrações realizadas pelo fabricante, a partir de centenas de amostras e através de técnicas de análise multivariada de PLS (Partial Least Square), resulta a análise simultânea de diferentes parâmetros do vinho, os quais também podem ser validados ou ajustados pelo usuário.

Foram realizadas análises físico-químicas básicas: álcool, açúcares redutores, acidez total, acidez volátil, ácido málico, ácido láctico, densidade, pH, glicerol, dióxido de enxofre livre e total e quantitativas de matriz polifenólica: índice de Folin Ciocalteu, intensidade de cor e tonalidade de cor.

### **2.3.2. ANÁLISE SENSORIAL**

A análise sensorial foi realizada com ficha desenvolvida especificamente para este trabalho, com o objetivo de caracterizar os vinhos e detectar as principais diferenças. As avaliações foram realizadas por um grupo de 10 degustadores treinados com experiência mínima de análise sensorial de 3 anos.

Foram utilizadas taças de cristal padrão ISO, a temperatura de serviço foi de 16C para todas as amostras que foram servidas de forma monocádica.

As Fichas de Degustação utilizadas estão nos anexos 1 e 2 deste trabalho.

### 3. RESULTADOS E DICUSSÕES

#### 3.1. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS GERAIS DOS VINHOS

Os resultados a seguir apresentam as características físico-químicas gerais dos vinhos trabalhados, e, embora não sejam, a princípio, diretamente afetadas pelos tratamentos, são de suma importância para avaliar a qualidade geral dos produtos, e entender as peculiaridades entre cada variedade, visto que houve uma disparidade entre os perfis dos vinhos.

Os valores das análises físico-químicas do vinho ‘Merlot’ aparecem na tabela a seguir.

Tabela 02: Valores médios dos principais constituintes físico-químicos dos vinhos tintos ‘Merlot’, tratados e não tratados com insumos durante período de maturação (Safrá 2014).

Amostras	T1*	T2*	T3*	T4*	T5*	T6*	T7*
Álcool (% vol/vol)	11,1	11,2	11,1	11,1	11,1	11,1	11,3
Açúcares Red. (g.L <sup>-1</sup> )	1,2	0,9	1,3	1	1,1	1,6	1,1
Acidez Total (g.L <sup>-1</sup> )	6,6	6,4	6,4	6,3	6,3	6,6	6,9
Acidez Volátil (g.L <sup>-1</sup> )	0,6	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5	0,5
Ácido Láctico (g.L <sup>-1</sup> )	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,5	1,2
Ácido Málico (g.L <sup>-1</sup> )	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,5	1
Densidade (g.L <sup>-1</sup> )	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995
Glicerol (g.L <sup>-1</sup> )	8,8	8,9	8,9	8,9	8,8	8,5	8,8
pH	3,5	3,5	3,49	3,5	3,49	3,47	3,46
SO <sub>2</sub> Livre (mg.L <sup>-1</sup> )	38,6	35,8	37,5	36	33,9	22,8	39,7
SO <sub>2</sub> Total (mg.L <sup>-1</sup> )	128	109	123	111	124	99	131

\* T1: testemunha; T2: tanino de casca de uva 15g.hL<sup>-1</sup>; T3: tanino de carvalho 15g.hL<sup>-1</sup>; T4: mix de taninos (uva e carvalho) 30g.hL<sup>-1</sup>; T5: chip de carvalho francês tostagem média 2g.L<sup>-1</sup>; T6: barrica de carvalho francês tostagem média; T7: chip de carvalho francês sem tostagem 2g.hL<sup>-1</sup>.

Fonte: Theisen Gabbardo (2014).

Os resultados vistos nesta tabela estão dentro da normalidade, e nenhum dos tratamentos da cv. Merlot apresentou alteração que pudesse ser considerada um defeito, ou falha na vinificação. Porém, se pode destacar algumas características específicas, como o baixo teor alcoólico dos vinhos.

Em função do estado sanitário das uvas, que apresentava algumas alterações no vinhedo, a uva foi colhida precocemente, com 19° Babo, o que explica o teor alcoólico por volta de 11% (vol/vol).

Os altos valores de anidrido sulfuroso livre e total estão relacionados com a correção no nível de dióxido de enxofre molecular, que leva em consideração o teor alcoólico e pH do vinho, o que eleva o valor corrigido.

A seguir, na próxima tabela, estão os valores das características físico-químicas dos vinhos ‘Marselan’.

Tabela 03: Valores médios dos principais constituintes físico-químicos dos vinhos tintos ‘Marselan’, tratados e não tratados com insumos durante período de maturação (Safrá 2014).

Amostras	T1*	T2*	T3*	T4*	T5*	T6*	T7*
Álcool (% vol/vol)	11,78	11,8	11,64	11,59	11,79	11,8	11,91
Açúcares Red. (g.L <sup>-1</sup> )	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	1	1
Acidez Total (g.L <sup>-1</sup> )	5,3	5,5	5,5	5,5	5,5	5,8	5,6
Acidez Volátil (g.L <sup>-1</sup> )	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
Ácido Láctico (g.L <sup>-1</sup> )	2,5	2,4	2,3	2,4	2,3	2,2	2,2
Ácido Málico (g.L <sup>-1</sup> )	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
Densidade (g.L <sup>-1</sup> )	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994
Glicerol (g.L <sup>-1</sup> )	9,5	9,2	9,1	9,3	9,1	9	8,9
pH	3,73	3,72	3,71	3,73	3,72	3,72	3,69
SO <sub>2</sub> Livre (mg.L <sup>-1</sup> )	30,3	39,9	35,8	30,9	38,8	37,4	34,6
SO <sub>2</sub> Total (mg.L <sup>-1</sup> )	105	125	115	108	119	116	112

\* T1: testemunha; T2: tanino de casca de uva 15g.hL<sup>-1</sup>; T3: tanino de carvalho 15g.hL<sup>-1</sup>; T4: mix de taninos (uva e carvalho) 30g.hL<sup>-1</sup>; T5: chip de carvalho francês tostagem média 2g.L<sup>-1</sup>; T6: barrica de carvalho francês tostagem média; T7: barrica de carvalho americano média tostagem.

Fonte: Theisen Gabbardo (2014).



Da mesma forma que o vinho anterior, não houve mudanças entre os tratamentos deste mesmo vinho, o que indica que os insumos não alteraram as características físico-químicas gerais dos vinhos.

O que se destaca nesta tabela são os valores de pH dos vinhos Marselan, em torno de 3,7, e também a baixa acidez em todos os tratamentos, o que representa um risco e um problema para os vinhos. Não só afetando a cor dos vinhos, diminuindo a tendência avermelhada das antocianinas, e também em relação à estabilidade microbiana afetada em função de pH alto, que é favorável ao desenvolvimento de microrganismos.

Mas afeta principalmente a longevidade dos vinhos, de forma que, quando se trata de uma vinificação onde se buscam vinhos de guarda, ou com bom potencial de envelhecimento, é interessante que seja realizada uma correção da acidez e principalmente do pH destes vinhos.

Para fornecer segurança microbiológica aos vinhos, o anidrido sulfuroso foi corrigido no nível de dióxido de enxofre molecular, que já foi abordado anteriormente neste trabalho.

O teor alcoólico foi superior que o da cv. Merlot, estando próximo aos 12% (vol/vol), demonstrando uma maturação mais completa, o que é interessante para a qualidade global do vinho.

Por último, na próxima tabela encontram-se os valores referentes às características físico-químicas dos vinhos Tannat.

Os tratamentos dos vinhos provenientes da cv. Tannat se destacaram pela qualidade, quando comparados com as outras duas variedades.

O teor alcoólico em torno de 12% (vol/vol) exemplifica o melhor desempenho dos vinhos 'Tannat', muito embora o pH e a acidez total também estejam fora dos padrões desejáveis para vinhos com potencial para envelhecimento, demonstrando a necessidade de que haja correção nestes casos e, mais uma vez a necessidade de correção do dióxido de enxofre em valores mais altos, correspondentes ao nível de dióxido de enxofre molecular.

Os demais valores estão presentes na tabela 04 e estão dentro da normalidade de vinhos tintos.

Tabela 04: Valores médios dos principais constituintes físico-químicos dos vinhos tintos ‘Tannat’, tratados e não tratados com insumos durante período de maturação (Safrá 2014).

Amostras	T1*	T2*	T3*	T4*	T5*	T6*	T7*	T8*
Álcool (% vol/vol)	12,3	12,2	12,3	12,4	12,4	12,1	12,3	12,2
Açúcares Red.(g.L <sup>-1</sup> )	1,1	0,9	0,8	0,9	0,9	1,5	0,9	1,3
Acidez Total (g.L <sup>-1</sup> )	5,9	6,1	5,8	5,9	5,9	5,8	5,9	6
Acidez Volátil (g.L <sup>-1</sup> )	0,5	0,7	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5
Ácido Láctico (g.L <sup>-1</sup> )	2,5	2,4	2,5	2,5	2,5	2,3	2,5	2,4
Ácido Málico (g.L <sup>-1</sup> )	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
Densidade (g.L <sup>-1</sup> )	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994	0,994
Glicerol (g.L <sup>-1</sup> )	8,6	8,7	8,8	8,6	8,7	8,2	8,7	8,3
pH	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,67	3,68	3,67
SO2 Livre (mg.L <sup>-1</sup> )	32,7	33,2	31,6	30,1	30,3	23,5	36,4	20,1
SO2 Total (mg.L <sup>-1</sup> )	110	113	107,4	111	109,5	76	118	80,3

\* T1: testemunha; T2: tanino de casca de uva 15g.hL<sup>-1</sup>; T3: tanino de carvalho 15g.hL<sup>-1</sup>; T4: mix de taninos (uva e carvalho) 30g.hL<sup>-1</sup>; T5: chip de carvalho francês tostagem média 2g.L<sup>-1</sup>; T6: barrica de carvalho francês tostagem média; T7: chip de carvalho francês sem tostagem 2g.L<sup>-1</sup>. T8: barrica de carvalho americano tostagem média.

Fonte: Theisen Gabbardo (2014).

De maneira geral não houve mudanças entre os diferentes tratamentos, se avaliada cada variedade de forma isolada, isto demonstra que os tratamentos aplicados não tiveram ação direta sobre as características físico-químicas gerais dos vinhos, e, embora esse comportamento fosse esperado, sempre há necessidade de monitoramento como forma de acompanhamento da eficiência do processo fermentativo e da qualidade do vinho (FLANZY, 2000; ZAMORA, 2003).

O teor de álcool dos vinhos situou-se entre 11,11 % (V/V) e 11,30% (V/V) para o ‘Merlot’, 11,8% (V/V) e 11,6% (V/V) para o ‘Marselan’ e 12,6% (V/V) e 12,4% (V/V) para o

‘Tannat’, sem ter-se adicionado açúcar ao mosto, indicando que a maturação da uva evoluiu adequadamente, embora o ano não tenha sido um dos melhores em relação às condições climáticas, e mostrando também o melhor desempenho da cv. Tannat, que alcançou os valores mais altos de álcool.

O baixo teor de açúcares final (entre 0,9 e 1,6 g.L<sup>-1</sup> para o ‘Merlot’, 1 a 0,6 g.L<sup>-1</sup> para o ‘Marselan’ e 1,1 a 0,8 g.L<sup>-1</sup> para o ‘Tannat’) indica que a fermentação ocorreu tecnicamente em sua plenitude e obtendo-se vinhos secos. Considerando-se o rendimento fermentativo obtido e o açúcar residual, além da acidez volátil dentro dos padrões de legislação, conclui-se que a vinificação foi conduzida com boas práticas enológicas.

A acidez total entre 6,9 e 6,3 g.L<sup>-1</sup>, expresso em ácido tartárico, para o ‘Merlot’, 6,1 a 5,8 g.L<sup>-1</sup> para o ‘Tannat’ e 5,8 a 5,3 g.L<sup>-1</sup> para o ‘Marselan’, também estão adequada para vinho tinto, porém representam um problema pois afetam a longevidade dos mesmos, desta forma, salienta-se que os valores detectados para um vinho de um ano, estão próximos ao limite mínimo desejável, assim como o pH, que está em torno de 3,5 para o ‘Merlot’ e ‘Tannat’ e 3,7 para ‘Marselan’ e também necessita ser monitorado. É sabido que elevados teores de potássio propiciam precipitação de tartaratos de potássio, reduzindo a acidez total, e favorecendo o aumento do pH. Essas modificações alteram a estabilidade de compostos da coloração, especialmente antocianos, podendo acelerar o processo de envelhecimento precoce do vinho.

O teor de glicerol de aproximadamente 8 g.L<sup>-1</sup> para ‘Merlot’ e ‘Tannat’ e 9g.L<sup>-1</sup> para ‘Marselan’, também é coerente para o tipo de vinho produzido constituindo-se numa resposta ao processo fermentativo (concentração de açúcar, levedura, anidrido sulfuroso, temperatura e oxigênio). As concentrações de anidrido sulfuroso livre e total indicam um bom equilíbrio na elaboração do vinho, o que também colaborou para manter sua acidez volátil dentro dos padrões estabelecidos pela legislação.

Os valores de ácido láctico mais altos que o ácido málico indicam que todos os vinhos realizaram a Fermentação Malolática, embora não tenha sido a totalidade de ácido málico convertido, este residual pode então, representar uma interferência da análise.

### 3.2. EFEITO DA MATURAÇÃO SOBRE A MATRIZ POLIFENÓLICA DE VINHOS ‘MERLOT’, ‘MARSELAN’ E ‘TANNAT’ NA PRESENÇA DE DIFERENTES INSUMOS

Os valores das análises da matriz polifenólica dos vinhos aparecem nas tabelas a seguir.

Tabela 05: Principais características da matriz polifenólica dos vinhos ‘Merlot’

Amostras	T1*	T2*	T3*	T4*	T5*	T6*	T7*
Índice Folin Ciocalteu	37,6	38,5	38	39	38,2	37,8	36,4
Intensidade de Cor	1,14	1,17	1,12	1,19	1,16	1,39	1,20
Tonalidade de Cor	0,78	0,80	0,80	0,81	0,78	0,72	0,80

\* T1: testemunha; T2: tanino de casca de uva  $15\text{g.hL}^{-1}$ ; T3: tanino de carvalho  $15\text{g.hL}^{-1}$ ; T4: mix de taninos (uva e carvalho)  $30\text{g.hL}^{-1}$ ; T5: chip de carvalho francês tostagem média  $2\text{g.L}^{-1}$ ; T6: barrica de carvalho francês tostagem média; T7: chip de carvalho francês sem tostagem  $2\text{g.hL}^{-1}$ .

Fonte: Theisen Gabbardo (2014).

Tabela 06: Principais características da matriz polifenólica dos vinhos ‘Marselan’

Amostras	T1*	T2*	T3*	T4*	T5*	T6*	T7*
Índice Folin Ciocalteu	32,4	34,4	33,6	34,2	34	33,4	34
Intensidade de Cor	0,81	0,99	0,99	0,90	1,04	1,33	1,20
Tonalidade de Cor	0,85	0,80	0,78	0,83	0,77	0,68	0,68

\* T1: testemunha; T2: tanino de casca de uva  $15\text{g.hL}^{-1}$ ; T3: tanino de carvalho  $15\text{g.hL}^{-1}$ ; T4: mix de taninos (uva e carvalho)  $30\text{g.hL}^{-1}$ ; T5: chip de carvalho francês tostagem média  $2\text{g.L}^{-1}$ ; T6: barrica de carvalho francês tostagem média; T7: barrica de carvalho americano média tostagem.

Fonte: Theisen Gabbardo (2014).

O que se observa nos resultados das duas primeiras tabelas, referentes aos vinhos ‘Merlot’ e ‘Marselan’, assim como a próxima, vinho ‘Tannat’, é uma tendência nos vinhos

‘Marselan’ e ‘Tannat’, onde no quesito Intensidade de Cor, há uma diferença importante entre o tratamento testemunha, e os tratamentos em barrica de carvalho, no ‘Merlot’, também os valores de intensidade de cor foram maiores nas barricas, porém a diferença não é tão considerável em relação ao tratamento testemunha.

Tabela 07: Principais características da matriz polifenólica dos vinhos ‘Tannat’

Amostras	T1*	T2*	T3*	T4*	T5*	T6*	T7*	T8*
Índice Folin Ciocalteu	45,1	45,2	46,1	46,8	44,9	45,4	44,7	45,6
Intensidade de Cor	1,49	1,34	1,24	1,39	1,27	2,37	1,26	2,19
Tonalidade de Cor	0,69	0,72	0,76	0,72	0,74	0,59	0,75	0,59

\* T1: testemunha; T2: tanino de casca de uva 15g.hL<sup>-1</sup>; T3: tanino de carvalho 15g.hL<sup>-1</sup>; T4: mix de taninos (uva e carvalho) 30g.hL<sup>-1</sup>; T5: chip de carvalho francês tostagem média 2g.L<sup>-1</sup>; T6: barrica de carvalho francês tostagem média; T7: chip de carvalho francês sem tostagem 2g.L<sup>-1</sup>. T8: barrica de carvalho americano tostagem média

Fonte: Theisen Gabbardo (2014).

O Índice de Folin Ciocalteu é uma metodologia para mensurar os Polifenóis Totais no vinho, que estabelece a concentração global dos compostos fenólicos dos vinhos, variável importante para o acompanhamento do amadurecimento dos vinhos.

Podem-se notar pequenas mudanças em relação à quantificação dos polifenóis totais, havendo incremento em todos os tratamentos, com exceção ao T7 (chip de carvalho sem tostagem) nos vinhos ‘Merlot’ e ‘Tannat’, o tratamento referente no vinho ‘Marselan’ foi perdido por quebra de recipiente, que nos dois casos apresentou valores menores de polifenóis totais que inclusive a testemunha, o que leva a crer na possibilidade dos chips haverem adsorvido uma quantidade dos polifenóis presentes no vinho.

Os maiores valores em todos os vinhos foram referentes ao T4 (mix de taninos comerciais), e é facilmente explicável pelo fato da dose total de taninos adicionados ao vinho serem maiores, em função da soma de dose máxima de taninos de casca de uva e dose máxima de taninos de carvalho.

Ao fazer uma comparação entre o uso de chips e barricas, o resultado varia entre os vinhos. Há uma sequência no vinho ‘Marselan’ e no vinho ‘Merlot’, onde o T5 (chip de carvalho tostagem média) aportou um valor maior de polifenóis ao vinho, resultado já

apontado por Dall-Onder (2006), onde o uso de chips em maior dose conferiu maior adstringência aos vinhos e até certo amargor, características confirmadas pelas análises de taninos totais. Entretanto, o mesmo tratamento no vinho ‘Tannat’, apresentou valor inferior ao do uso de barricas, o que pode ser associado a uma grande associação entre taninos, os provenientes da uva com grande estrutura polifenólica e os do tratamento com chips, desta forma, como a metodologia utilizada avalia a quantidade de moléculas, e não a condensação entre polifenóis, os valores se mostraram inferiores.

Como já comentado, nos valores de cor os resultados seguiram a mesma tendência nas três cultivares, apenas os vinhos com estágio em barrica apresentaram maior intensidade de cor, com destaque para a barrica francesa, Tratamento 07 ‘Marselan’ e Tratamento 08 ‘Tannat’, (Testemunha ‘Merlot’: 1,14; Tratamento 06 ‘Merlot’: 1,39; Testemunha ‘Marselan’: 0,81; Tratamento 06 ‘Marselan’: 1,20; Tratamento 07 ‘Marselan’: 1,33; Testemunha ‘Tannat’: 1,49; Tratamento 06 ‘Tannat’: 2,19; Tratamento 08 ‘Tannat’: 2,37) e a tonalidade foi preservada, o que mostra a importância da ação do oxigênio durante a maturação dos vinhos, conforme afirmam os estudos de Flanzy (2000).

O melhor desempenho da barrica francesa pode ser explicado pelo maior aporte de taninos elágicos, dentre os quais parte tem função de proteção às antocianinas, evitando oxidações, e outra parte por combinação com as antocianinas, através das pontes de etanal, esta última opção é apontada por estudos recentes, de Bartolini (2008).

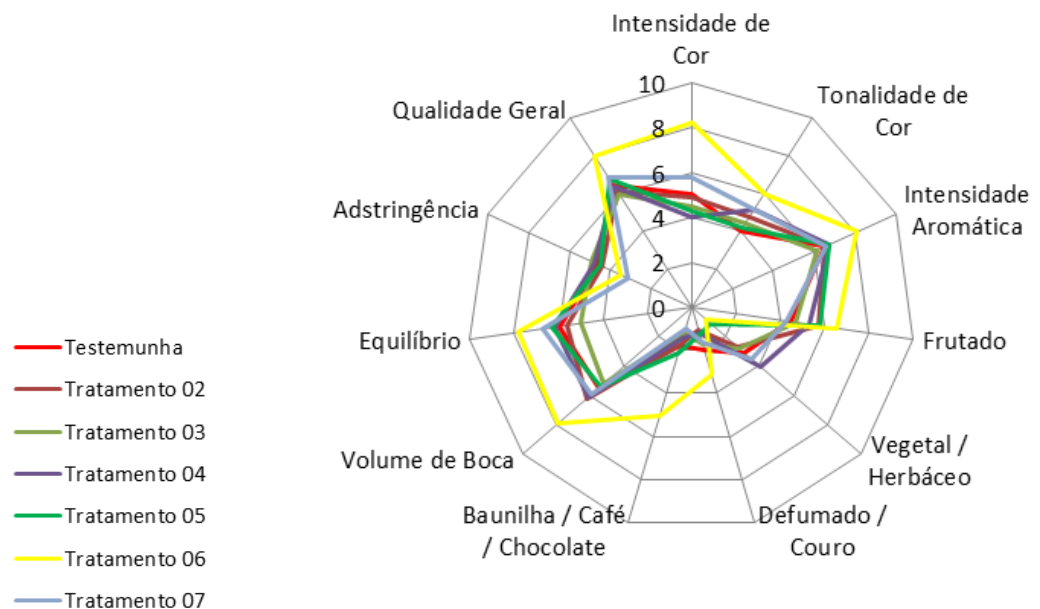
Através das pontes de etanal, a associação entre taninos e antocianinas se manteve através do tempo, sendo o melhor dos resultados, o que é, sem dúvida, um dos principais pontos de qualidade dos vinhos. Nos vinhos Merlot, a diferença entre o tratamento testemunha e o tratamento 06, barrica de carvalho francês, foi menor, quando comparadas às diferenças que ocorreram nos vinhos Marselan e Tannat, o que demonstra que o efeito dos tratamentos é melhor em vinhos melhores.

Numa comparação entre os resultados apresentados pela utilização de barricas de carvalho e os chips, estes apresentaram resultados semelhantes ao uso de taninos, o que mostra que o simples aporte de polifenóis não garante uma boa evolução da cor dos vinhos, aspecto importante e que muitas vezes influencia na percepção do degustador ou consumidor sobre o restante das características avaliadas. Uma alternativa pode ser o emprego de microoxigenação durante o emprego dos chips, como indica Bartolini, (2008).

### 3.3. EFEITO DA MATURAÇÃO DE VINHOS TINTOS ‘MERLOT’, ‘MARSELAN’ E ‘TANNAT’ COM DIFERENTES INSUMOS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS

Os valores atribuídos às características sensoriais aparecem nos próximos gráficos, e demonstram as diferenças apresentadas tanto entre as cultivares, como entre os tratamentos, dentro de uma mesma variedade.

Gráfico 01: Principais características sensoriais de vinho Merlot com adição de insumos na maturação



\*Testemunha: sem adição de insumos; Tratamento 02: Taninos de casca de uva  $15\text{g.hL}^{-1}$ ; Tratamento 03: tanino de carvalho  $15\text{g.hL}^{-1}$ ; Tratamento 04: mix de taninos  $30\text{g.hL}^{-1}$ ; Tratamento 05: chip de carvalho francês tostagem média  $2\text{g.L}^{-1}$ ; Tratamento 06: barrica de carvalho francês tostagem média; Tratamento 07: chip de carvalho francês sem tostagem  $2\text{g.L}^{-1}$ .

Fonte: Theisen Gabbardo (2014).

O gráfico 01 mostra claramente o resultado no perfil sensorial dos vinhos, onde o principal destaque é o T6 (barrica de carvalho francês tostagem média), que apresentou incremento de todos os itens avaliados, sendo eles: intensidade de cor, tonalidade de cor,

intensidade aromática, aromas frutado, fumaça, couro, baunilha, café, chocolate, volume de boca, equilíbrio, e qualidade geral. As exceções foram os valores inferiores à testemunha para adstringência, através de provável condensação de taninos reativos e agressivos, transformando-os em moléculas maiores, polimerizados e macios, e diminuiu aroma característico de vegetal ou herbáceo, através da sua contribuição para a complexidade aromática pelo aporte de componentes aromáticos da madeira de carvalho.

Porém, embora seja notável a superioridade do emprego da barrica de carvalho, os outros tratamentos também apresentaram resultados positivos em relação à qualidade sensorial do vinho.

O tratamento 02, com tanino de uva manteve a tonalidade da cor mais intensa, intensificou o caráter frutado do aroma e diminuiu o vegetal/herbáceo, apresentou maior volume de boca e menor adstringência, resultou em maior qualidade geral.

O tratamento 03, com tanino de carvalho apresentou menor intensidade de cor, porém, em relação à tonalidade teve melhor resultado que o vinho testemunha. De maneira geral, manteve a qualidade do vinho, diminuindo o caráter vegetal/herbáceo, com um pequeno destaque para a adstringência.

O tratamento 04, com mix de taninos apresentou menor intensidade de cor e diminuiu o caráter vegetal/herbáceo do vinho, apresentou valores melhores de intensidade de aroma e complexidade aromática, já que foi avaliado com características aromáticas distintas: frutado, baunilha, chocolate, café, defumado e couro.

O tratamento 05, com chip de carvalho tostagem média ganhou destaque pelo incremento de complexidade ao aroma do vinho, aportando maior característica de baunilha, café e chocolate, ao mesmo tempo em que diminuíram os valores de caráter vegetal/herbáceo.

Por fim, o tratamento 07, com chip de carvalho sem tostagem apresentou menor adstringência que o vinho testemunha, e melhores características visuais, porém em relação ao aspecto aromático não apresentou resultados melhores quando avaliado na intensidade de aroma e complexidade com diferentes notas.

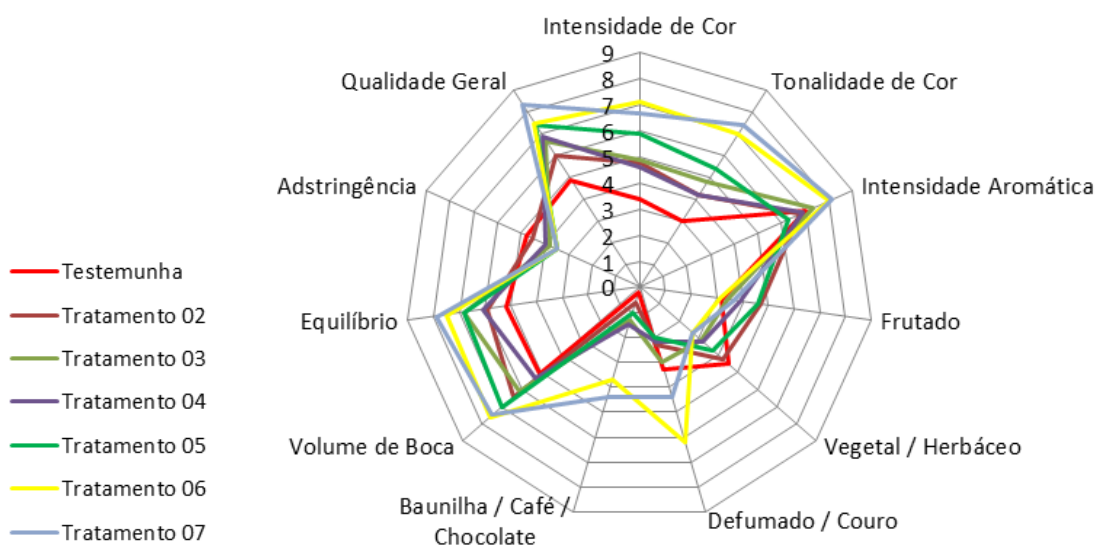
A avaliação sensorial confirmou os resultados encontrados nas análises físico-químicas referentes à matriz polifenólica dos vinhos, onde os tratamentos com taninos e chips apresentaram pequenas mudanças, que contribuíram para a melhoria do vinho, porém, todos apresentaram menores índices de intensidade de cor.



Fato já explicado pela provável ausência das pontes de etanal, que representam uma estabilidade maior das antocianinas através de condensação com taninos na presença de pequenas doses de oxigênio, o que diminui também a adstringência. Desta forma os melhores resultados são dos vinhos que passaram por estágio em barrica.

O gráfico 02 apresenta as principais características sensoriais do vinho ‘Marselan’.

Gráfico 02: Principais características sensoriais de vinho Marselan com adição de insumos na maturação



\*Testemunha: sem adição de insumos; Tratamento 02: Taninos de casca de uva  $15\text{g.hL}^{-1}$ ; Tratamento 03: tanino de carvalho  $15\text{g.hL}^{-1}$ ; Tratamento 04: mix de taninos  $30\text{g.hL}^{-1}$ ; Tratamento 05: chip de carvalho francês tostagem média  $2\text{g.L}^{-1}$ ; Tratamento 06: barrica de carvalho francês tostagem média; Tratamento 07: barrica de carvalho americano tostagem média.

Fonte: Da Autora (2014).

Os vinhos ‘Marselan’ obtidos neste trabalho apresentavam características pouco típicas das encontradas em outros vinhos da mesma variedade, tais como menor estrutura e aroma pouco característico, com caráter de fumaça, folhas secas, tabaco, o que acontece em algumas vezes quando se trabalha com a primeira safra das plantas de um vinhedo novo (Togores, 2003). Além disto, o resultado no perfil aromático pode ter sido influenciado pela levedura utilizada (PDM 796).

Novamente, a mesma tendência observada no vinho ‘Merlot’, os vinhos com estágio em barrica de carvalho francês e americanos apresentaram os melhores resultados quanto a diminuição do caráter herbáceo, incremento de notas de defumado/couro, e baunilha/café/chocolate. Ao mesmo tempo em que apresentou os melhores valores de volume de boca, equilíbrio e menor adstringência, alcançando as melhores avaliações de qualidade geral.

Em relação aos outros tratamentos o impacto nas características visuais se destacou em todos os tratamentos, apresentando valores maiores em intensidade e tonalidade de cor em relação ao vinho testemunha, assim como incremento de qualidade geral.

No tratamento 02, com tanino de casca de uva, apresentou maior intensidade de cor e tonalidade de cor, em comparação com o vinho testemunha. Manteve a mesma intensidade aromática, porém, com melhores resultados em relação a aromas frutados, e diminuição do caráter herbáceo do vinho. Também em comparação à testemunha apresentou maior volume de boca, equilíbrio, menor adstringência e, de forma global, uma melhor qualidade geral.

No tratamento 03, com tanino de carvalho, seguiu a mesma tendência do tratamento anterior quanto às características visuais, porém, no perfil aromático houve um incremento na intensidade aromática do vinho, diminuindo as notas de frutado e caráter vegetal/herbáceo, tendo destaque nas notas de fumaça, couro, baunilha, café, chocolate. Na parte gustativa houve um incremento geral de qualidade.

O tratamento 04, mix de taninos, nos aspectos visuais, quando comparado com o vinho testemunha teve um melhor desempenho, porém, quando comparado com os outros tratamentos com taninos apresentaram menores valores de intensidade e tonalidade de cor. Em relação aos outros aspectos, teve uma melhor apresentação nas características gustativas, e nota de qualidade geral.

O tratamento 05, chip de carvalho tostagem média, mostra seu destaque no aspecto gustativo, com resultados próximos aos das barricas de carvalho em relação a volume de boca, equilíbrio e diminuição da adstringência. No aspecto aromático, apresentou menor intensidade, porém com diminuição do caráter vegetal/herbáceo, e incremento de notas de baunilha, chocolate, café, e frutado.

O tratamento 06, barrica de carvalho francês tostagem média, de primeiro uso, apresentou o melhor resultado de intensidade de cor, confirmando o resultado da análise físico-química. Também a intensidade aromática se destacou de todos os tratamentos com

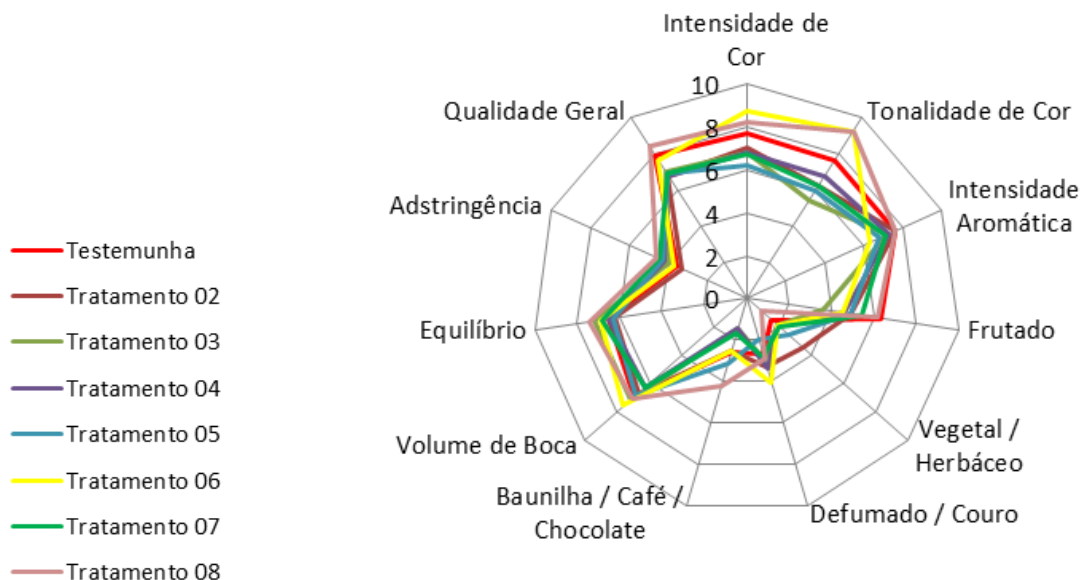
chips, taninos e o vinho testemunha. A principal característica observada foi o aporte de aromas de defumado, couro, baunilha, café e chocolate. No aspecto gustativo, apresentou os melhores resultados de volume de boca, e bons resultados em equilíbrio e qualidade geral, diminuindo a adstringência.

Por último, o tratamento 07, barrica de carvalho americano tostagem média, de primeiro uso, demonstrou os melhores resultados nos aspectos tonalidade de cor, intensidade aromática, aporte de aromas de baunilha, café, chocolate, equilíbrio em boca e qualidade geral do vinho. Diminuindo as características de vegetal/herbáceo e adstringência.

Embora os vinhos com estágio em barricas tenham se destacado, o resultado mostrou uma uniformidade em todos os tratamentos, diminuindo o caráter vegetal/herbáceo dos vinhos e a adstringência, e incrementando valores de intensidade aromática e complexidade.

O Gráfico 03 mostra o impacto dos tratamentos nos vinhos da cv. Tannat.

Gráfico 03: Principais características sensoriais de vinho Tannat com adição de insumos na maturação



\*Testemunha: sem adição de insumos; Tratamento 02: Taninos de casca de uva 15g.hL<sup>-1</sup>; Tratamento 03: tanino de carvalho 15g.hL<sup>-1</sup>; Tratamento 04: mix de taninos 30g.hL<sup>-1</sup>; Tratamento 05: chip de carvalho francês tostagem média 2g.L<sup>-1</sup>; Tratamento 06: barrica de carvalho francês tostagem média; Tratamento 07: chip de carvalho francês tostagem média 2g.L<sup>-1</sup>; Tratamento 08: barrica de carvalho americano tostagem média.

Fonte: Theisen Gabbardo (2014).

O vinho ‘Tannat’ elaborado neste trabalho foi o que apresentou menor diferença entre os tratamentos, embora também se destaquem, principalmente em relação aos aspectos de intensidade e tonalidade de cor, os vinhos com estágio em barrica de carvalho, francês e americano.

Assim como também apresentou uma peculiaridade em relação às outras duas cultivares, onde o tratamento 01, sem adição de insumos, o vinho testemunha, teve melhor desempenho que todos os outros tratamentos, com exceção das barricas de carvalho, na maioria dos aspectos avaliados. Isto demonstra a importância do equilíbrio entre a carga polifenólica dos vinhos, e o aporte de oxigênio necessário para estabilizar estes polifenóis. O assunto será abordado com maior profundidade no decorrer da crítica a este resultado.

No tratamento 02, tanino de casca de uva, apresentou menor adstringência, entre todos os tratamentos, e um destaque para a intensidade aromática. Os piores desempenhos foram para tonalidade de cor e caráter vegetal/herbáceo, onde apresentou um destaque em relação aos outros tratamentos.

O tratamento 03, tanino de carvalho, demonstrou uma boa intensidade de cor, e intensidade aromática, com valores medianos nas características gustativas, de volume de boca, equilíbrio e adstringência.

O tratamento 04, mix de taninos, não destoou dos outros tratamentos na maioria dos aspectos, mantendo valores intermediários, com exceção na tonalidade de cor, onde ficou atrás apenas no tratamento testemunha e dos vinhos estagiados em barrica de carvalho.

O tratamento 05, chip de carvalho tostagem média, apresentou os menores valores de intensidade de cor, e valores medianos nos aspectos olfativos, com destaque para um aporte de aromas de baunilha, chocolate, café. Porém teve um melhor resultado nas características gustativas, de volume de boca, equilíbrio, menor adstringência e boa qualidade geral do vinho. Resultado semelhante encontrado no vinho Merlot.

O tratamento 06, barrica de carvalho francês tostagem média, apresentou maior intensidade de cor, confirmando o resultado apresentado nas análises físico-químicas, e maior volume de boca. Outro destaque para a barrica foi o incremento de notas aromáticas de baunilha, café, chocolate, defumado e couro.

No tratamento 07, chip de carvalho sem tostagem, apresentou valores dentro das médias sem destaque para nenhuma característica avaliada.

Por fim, no tratamento 08, barrica de carvalho americano tostagem média, de primeiro uso, apresentou um bom desempenho na maioria dos aspectos, com boa intensidade de cor e melhor resultado de tonalidade. Boa intensidade aromática, tendo o menor valor para caráter vegetal/herbáceo, com notas de aroma frutado, defumado, couro, maior aporte de baunilha, café e chocolate, bom volume de boca, dentro da média de equilíbrio e melhor avaliação de qualidade geral.

Conforme dito anteriormente, o vinho testemunha apresentou melhores resultados que inclusive alguns dos tratamentos. Isto pode ser explicado pelo equilíbrio entre polifenóis e o consumo de oxigênio por parte destes.

A cv. Tannat tem como característica uma matriz rica em taninos e antocianinas, de forma que, quando houve aporte de polifenóis, taninos, sem oxigênio, no caso dos tratamentos com taninos e chips, os polifenóis consumiram mais oxigênio ocasionando uma crise dos polifenóis, diminuindo intensidade aromática, por princípio de redução, e pior desempenho nas características visuais, já que as ligações entre polifenóis foram realizadas na ausência de pontes de etanal, ficando os compostos menos estáveis, estando susceptíveis à precipitação.

Já quando houve um aporte de polifenóis, em conjunto com uma microoxigenação, no caso das barricas de carvalho, houve uma melhoria na qualidade do vinho testemunha.

### 3.4. APRECIÇÃO GLOBAL DOS VINHOS

De maneira geral também os vinhos foram avaliados de acordo com a apreciação global dos degustadores, recebendo notas que poderiam variar de 60 a 100.

Nas tabelas a seguir podemos observar os resultados:

Tabela 08: Notas de Apreciação Global dos vinhos ‘Merlot’

Amostras	T1*	T2*	T3*	T4*	T5*	T6*	T7*
Apreciação Global	83,2	83,8	83,4	83,7	84,2	89,3	83,7

\*Testemunha: sem adição de insumos; Tratamento 02: Taninos de casca de uva 15g.hL<sup>-1</sup>; Tratamento 03: tanino de carvalho 15g.hL<sup>-1</sup>; Tratamento 04: mix de taninos 30g.hL<sup>-1</sup>; Tratamento 05: chip de carvalho francês tostagem média 2g.L<sup>-1</sup>; Tratamento 06: barrica de carvalho francês tostagem média; Tratamento 07: chip de carvalho francês tostagem média 2g.L<sup>-1</sup>;

Fonte: Theisen Gabbardo (2014).

Observa-se a diferença apontada na qualidade global dos vinhos, tanto no vinho testemunha, com o pior desempenho, até o vinho com estágio em barrica de carvalho francês tostagem média, que apresentou o melhor resultado, com grande diferença dos demais.

Embora seja inegável a supremacia da utilização da barrica de carvalho na maturação de vinhos tintos, pode-se também afirmar que todos os tratamentos aportaram qualidade ao vinho, sendo também possível destacar que o segundo melhor desempenho foi o tratamento 05, com chip de carvalho tostagem média.

Tabela 09: Notas de Apreciação Global dos vinhos ‘Marselan’

Amostras	T1*	T2*	T3*	T4*	T5*	T6*	T7*
Apreciação Global	81,3	83,2	84,7	83,4	86,1	87,8	87,4

\*Testemunha: sem adição de insumos; Tratamento 02: Taninos de casca de uva 15g.hL<sup>-1</sup>; Tratamento 03: tanino de carvalho 15g.hL<sup>-1</sup>; Tratamento 04: mix de taninos 30g.hL<sup>-1</sup>; Tratamento 05: chip de carvalho francês tostagem média 2g.L<sup>-1</sup>; Tratamento 06: barrica de carvalho francês tostagem média; Tratamento 07: barrica de carvalho americano tostagem média.

Fonte: Theisen Gabbardo (2014).

Neste caso também os resultados das barricas de carvalho foram melhores de forma incisiva, tendo uma grande diferença do vinho testemunha, porém, destaca-se aqui o desempenho do chip de carvalho tostagem média, que apresentou valores semelhantes aos das barricas de carvalho francês e americano.

Tabela 10: Notas de Apreciação Global dos vinhos ‘Tannat’

Amostras	T1*	T2*	T3*	T4*	T5*	T6*	T7*	T8*
Apreciação Global	87,4	85	85,9	85,4	85,9	87,8	84,7	89,5

\*Testemunha: sem adição de insumos; Tratamento 02: Taninos de casca de uva 15g.hL<sup>-1</sup>; Tratamento 03: tanino de carvalho 15g.hL<sup>-1</sup>; Tratamento 04: mix de taninos 30g.hL<sup>-1</sup>; Tratamento 05: chip de carvalho francês tostagem média 2g.L<sup>-1</sup>; Tratamento 06: barrica de carvalho francês tostagem média; Tratamento 07: chip de carvalho francês tostagem média 2g.L<sup>-1</sup>; Tratamento 08: barrica de carvalho americano tostagem média.

Fonte: Theisen Gabbardo (2014).

Como já foi mencionado anteriormente, o vinho testemunha ‘Tannat’, tratamento 01, apresentou melhor resultado que a maioria dos tratamentos em que foram utilizados insumos,

à exceção dos vinhos com estágio em barrica de carvalho, onde na apreciação global, a barrica de carvalho americano se destacou.

Através da apreciação global dos degustadores, se pode observar que nos três vinhos, os tratamentos demonstraram a mesma tendência, porém, demonstraram resultados diferentes, dependendo da característica dos vinhos. Onde os melhores vinhos apresentaram aporte de qualidade em relação à complexidade, porém, sem grandes variações do vinho testemunha, como foi o caso da cv. Tannat, já em vinhos com qualidade limitada, caso dos vinhos ‘Merlot’ e ‘Marselan’, os insumos resultaram em grandes diferenças em relação aos vinhos testemunhas.

Porém, em relação às variedades que apresentam grande carga polifenólica, como o ‘Tannat’, é importante o cuidado com o aporte de taninos, provenientes de diferentes fontes, pois o consumo de oxigênio aumenta e é necessário que se faça uma microoxigenação para a real melhoria da qualidade do vinho.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao observar os resultados e analisar as discussões expostas, pode-se concluir que os diversos tratamentos contribuem para a qualidade geral do vinho.

O destaque foi para os tratamentos com barrica de carvalho, em comparação com estes resultados, os chips também aportaram qualidade e complexidade aromática e gustativa aos vinhos, tendo um resultado mediano no que se refere à cor, conclui-se que pela falta de pequenos aportes de oxigênio não ocorreram às polimerizações entre complexos fenólicos através das pontes de etanal, formando compostos estáveis durante o tempo.

Quanto aos taninos se pode afirmar que não oferecem grandes mudanças em relação à qualidade geral dos vinhos se aportados durante sua maturação, porém, pode-se afirmar que o tratamento 03, tanino de carvalho, teve o melhor desempenho na diminuição do caráter vegetal/herbáceo e em relação aos aspectos visuais, ficando a necessidade de comparar diferentes épocas de aplicação de taninos e seus resultados em relação às características sensoriais dos produtos.

No caso da cv. Tannat, as diferenças entre os tratamentos foram menores, mas há um destaque para a utilização de barrica de carvalho americano, tratamento 08, e carvalho francês, tratamento 06, onde houve melhoria em relação à intensidade e tonalidade de cor, intensidade aromática, volume de boca e qualidade geral. Por outro lado, a variação dentro das cvs. Merlot e Marselan foram significativas na percepção sensorial dos degustadores, em função das limitações de qualidade e sanidade que as uvas apresentaram no momento da vinificação, principalmente na diminuição do caráter vegetal/herbáceo e adstringência, com destaque novamente para o estágio em barricas, tratamento 06 no Merlot, e tratamentos 06 e 07 no ‘Marselan’, com maior volume de boca, intensidade aromática e intensidade e tonalidade de cor.

Desta forma, conclui-se que os insumos utilizados representam um aporte de qualidade em vinhos de safras ruins, ou uvas com problemas de sanidade ou maturação, e aporta complexidade e qualidade geral para vinhos de boas safras, ou cultivares que apresentam qualidade e bom grau de maturação, e principalmente que o emprego de barricas



de carvalho justifica o valor de seu investimento pelo incremento de qualidade em todos os casos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTOLINI, A. B.; CAVINI, F.; BASQUIAT, M. **Ossigeno e Vino. Dal Ruolo Dell'Ossigeno Alla Tecnica della Micro-Ossigenazione.** 2008. Parsec S.r.l. ISBN 978-88-903722-0-9. Itália.

DALL'ONDER, D.F. **Avaliação sensorial de diferentes dosagens de lascas de carvalho adicionadas durante a fermentação malolática em um vinho Chardonnay.** Bento Gonçalves. 2006.

EIRIZ, N. SANTOS OLIVEIRA, J. F. CLÍMACO, M. C. **Fragmentos de madeira de carvalho no estágio de vinhos tintos.** CIENCIA TÉC. VITIVI. 22 (2) 63-71. 2007

EMBRAPA. **Condições meteorológicas e sua influência na vindima de 2012 nas regiões vitivinícolas sul brasileiras.** COMUNICADO TÉCNICO 122. ISSN 1808-6802. Setembro, 2012. Bento Gonçalves, RS

\_\_\_\_\_. **Condições meteorológicas e sua influência na Safra Vitícola de 2014 em Regiões Produtoras de Vinhos Finos do Sul do Brasil.** COMUNICADO TÉCNICO 161. ISSN 1516-8093. Agosto, 2014. Bento Gonçalves, RS

FALCÃO, L.D.; CHAVES, E.S.; BURIN, V.M.; FALCÃO, A.P.; GRIS, E.F.; BONIN, V.; BORDIGNON-LUIZ, M.T. **Maturity of Cabernet Sauvignon berries from grapevines grown with two different training systems in a new grape growing region in Brazil.** CIENCIA E INVESTIGACIÓN AGRARIA, v.35, p.271-282, 2008.

FLANZY, C. **Oenologie: fondements scientifiques et technologiques.** TECHNIQUE ET DOCUMENTATION. ISBN 2-7430-0243-3, ISSN: 0243-5624. Paris. 2000.

GABBARDO, M. **Avaliação da influência da micro-oxigenação na fase de envelhecimento em vinhos Cabernet Sauvignon da Serra Gaúcha.** CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE BENTO GONÇALVES CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM VITICULTURA E ENOLOGIA. 2004.

\_\_\_\_\_. **Evolução da Maturação Fenológica da uva e manejo da maceração na qualidade do vinho tinto.** TESE DE DOUTORADO. Universidade Federal de Pelotas. 2013, pg 17.

GABBARDO, M.; CELOTTI, E.; ROMBALDI, C. V.; PALADIN, C.; **Uso de alternativas tecnológicas no perfil sensorial e polifenólico de vinhos Merlot e Cabernet Sauvignon italianos.** REVISTA BRASILEIRA DE VITICULTURA E ENOLOGIA. v. 5. p. 44. Set/2013. Bento Gonçalves. 2013.

GABBARDO, M.; RIZZON, L.A.; SCOPEL, G.; MENEGUZZO, J.; FICAGNA, E.; **Avaliação da influencia da micro-oxigenação na fase de envelhecimento em vinhos Cabernet Sauvignon da Serra Gaúcha.** In: X CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA. Anais... Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. p. 309.

GARAVAGLIA, J.; ÁVILA, L. D. **Avaliação da utilização de chips e barricas de carvalho francês em vinho Cabernet Sauvignon.** In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA. Anais... Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. 2003. p. 215.

GIOVANINI, E. ; RISSO, A. **Macrozoneamento do Rio Grande do Sul para a viticultura.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AROMETEROLOGIA, 12. 2001. Fortaleza, v. 1, p 327-328.

GONZÁLEZ, G.; FERRER, M.; CARBONNEAU, A.; MOUTONET, M. **Adaptación de la vinificación en tinto em función del potencial polifenólico de las uvas.** Experiências realizadas en lavendimia 2001. AGROCIENCIA, v. 7, n. 1, p. 59-76, 2003.

IBRAVIN, Instituto Brasileiro do Vinho. **Avaliação Setorial 2013.** Bento Gonçalves. 2013.

MANFROI, V. **Taninos enológicos e goma arábica na composição e qualidade sensorial do vinho Cabernet Sauvignon.** Tese de doutorado – DCTA – UFPel. Pelotas, 2007.

MENDOZA, A. A. **Estructura polifenólica y armonia em vinos tintos de guarda.** In: X CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 2005. Bento Gonçalves. Anais... Bento Gonçalves: Embrapa 2005. p. 63.

MORARI, R. **Caracterização e preferência de vinhos rosés elaborados com uvas da variedade merlot utilizando diferentes tempos de maceração.** Bento Gonçalves. 2007.

MOUTOUNET, M.; PUECH, J. L.; KELLER, R.; FEUILLAT, F. **Les caractéristiques du bois de chêne en relation avec son utilisation en oenologie: Le phénomène de duramisation et ses conséquences.** Rev. Fr. Oenol., 174: 12-17. 2009.

ORTEGA-HERAS M., CANO-MOZO E., PÉREZ- MAGARIÑOS., GONZÁLEZ-SANJOSÉ M. L., **The influence of oak wood chips, micro-oxygenation treatment, and grape variety on colour, and anthocyanin and phenolic composition of red wines.** JOURNAL OF

FOOD COMPOSITION AND ANALYSIS 22, 3, 204- 211. 2010.

PEÑA-NEIRA, A.; FREY, M.; CADAHIA, E.; FERNÁNDEZ DE SIMÓN, B.; GARCIAVALLEJO, M.C.; LOYOLA, E. **Caracterización de taninos enológicos disponibles en el mercado chileno, y sus efectos sobre un vino del cv. Merlot durante su crianza en barricas.** In: CONGRÈS MONDIAL DE LA VIGNE ET DU VIN, 24, Paris, 2000. Annales, Paris: OIV. p.

POTTER, G. H. **Efeito da desfolha e do armazenamento em câmara fria antes do esmagamento em uvas e vinhos Chardonnay e Cabernet Sauvignon da Região da Campanha, RS.** DISSERTAÇÃO DE MESTRADO. Universidade Federal de Santa Maria, p. 17 - 19. Santa Maria, RS. 2009.

POTTER, G.; DAUDT, E. C.; LEITE, T. T.; BRACKMAMNN, A.; PENNA, G. N.; **Desfolha parcial em videiras e seus efeitos em uvas e vinhos Cabernet Sauvignon da região da Campanha do Rio Grande do Sul, Brasil.** CIÊNCIA RURAL 2010.

POINSAUT, P. **Les tanins oenologiques - Propriétés et applications pratiques.** Revue des Oenologues, CHAINTRÉ, n.97, p.33-35, 2000.

RICARDO-DA-SILVA, J. M.; SOUSA, I.; LAUREANO, O. **Factores condicionantes dos processos de vinificação e conservação na cor de vinhos portugueses.** In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE VITICULTURA E ENOLOGIA. Anais... Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. p. 72. 2003.

RIZZON, L.A.; MIELE, A. **Avaliação da cv. Merlot para elaboração de vinho tinto.** CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, Campinas, v.23 n.Sup., p.156-161, 2003.

\_\_\_\_\_. **Avaliação da cv. Tannat para elaboração de vinho tinto.** CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, Campinas, v.23, n.2, p.223-229, 2004.

SARTORI, G. V. **Maturação Fenólica de uvas tintas cultivadas no Rio Grande do Sul.** DISSERTAÇÃO DE MESTRADO. UFSM. Santa Maria, 2011. p. 27.

SCALBERT, A.; WILLIAMSON, G. **Dietary intake and bioavailability of polyphenols.** JORNAL OF NUTRICION, v. 130, p. 2073-2085, 2000.

SOOBRAATTEE, M. A. et al. **Phenolics as potential antioxidant therapeutic agents: mechanism and actions.** MUTATION RESEARCH, v 579, n. 1, p 200-213. 2005.

TONIETTO, J. **O conceito de denominação de origem como agente promotor da qualidade dos vinhos.** VITICULTURA E ENOLOGIA: ATUALIZANDO CONCEITOS. Caldas – EPAMIG – FECD, p. 151, 163. 2002.

VCR, VIVAI COOPERATIVI RAUSCEDO. **Catálogo Generale Delle Varietà E Dei Cloni Ad Uva DA Vino e Da Tavola.** VIVAI COOPERATIVI RAUSCEDO SCA. v. 1. p. 109, 111, 165. Rauscedo. Itália. 2011.

VIVAS, N.; VIVAS DE GAULEJAC, N.; NONIER, M. F.; NEDJIMA, M. **Les phénomènes colloïdaux et l'interêt des lies dans l'élevage des vins rouges: Une nouvelle approche technologique et methodologique. 1<sup>0</sup> partie – Méthodes Traditionnelles D'élevage Sur Lie Destinés aux vins em fûts.** REVUE FRANÇAISE D'OENOLOGIE, 2001. n.189.