

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

RAYSSA MARÇAL PINTO

**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CLARIFICANTES PROTÉICOS NO VINHO
'MERLOT' DA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA**

**Dom Pedrito
2017**

RAYSSA MARÇAL PINTO

**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CLARIFICANTES PROTÉICOS NO VINHO
'MERLOT' DA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA**

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

Orientador: Vagner Brasil Costa

**Dom Pedrito
2017**

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

P645i Pinto, Rayssa Marçal
INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CLARIFICANTES PROTÉICOS NO VINHO
'MERLOT' DA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA / Rayssa Marçal Pinto.
53 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, ENOLOGIA, 2017.
"Orientação: Vagner Brasil Costa".

1. Clarificantes. 2. Limpidez. 3. Campanha Gaúcha. I.
Título.

RAYSSA MARÇAL PINTO

**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CLARIFICANTES PROTÉICOS NO VINHO
'MERLOT' DA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA**

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

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: dia, mês e ano.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Vagner Brasil Costa
Orientador
UNIPAMPA

Prof. Dr. Marcos Gabbardo
UNIPAMPA

Prof. Msc. Ângela Rossi Marcon
UNIPAMPA

Dedico este trabalho com todo meu amor e gratidão ao meu PAI (*in memoriam*), meu HERÓI, quem me impulsionou a realizar este sonho. Um sonho que não é só meu, é nosso.

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus e a vida que fizeram com que eu me apaixonasse por essa profissão.

A minha mãe Jussimara e vó Santa que não medem esforços para me ajudar. Obrigada pela motivação para enfrentar os obstáculos e seguir firme em busca dos meus objetivos. Meus maiores exemplos, a maior referência da vida.

Ao meu PAI (*in memoriam*), que queria muito poder ver o orgulho em seu rosto, sentir seu abraço e comemorar junto com você essa vitória.

A minha prima/irmã Letícia pelo apoio, cumplicidade, atenção, carinho e suas palavras de conforto em todos os momentos.

Ao meu namorado Vagner Davila que está comigo desde o início dessa jornada, agradeço pela paciência, companheirismo, carinho e incentivo.

Em especial ao meu Orientador Vagner Costa, pela paciência, amizade, e transferência de conhecimento.

Ao Técnico Daniel Pazzini que me auxiliou no desenvolvimento desse trabalho, obrigada pela amizade e parceria.

A todos os Professores e Técnicos que contribuíram de alguma maneira em minha formação básica e acadêmica.

A todos os colegas de curso, mas em especial a Fran, Grazi, Ingrid, Patrícia, Sandra, Jean e Liberato. Que nossa amizade se fortaleça cada vez mais, amigos que a Enologia me deu.

A todos meus amigos que sempre me incentivaram a nunca desistir, em especial Aimê, Ingrid, Lillian, Marisa, Nena e Suzana.

À TODOS, MUITO OBRIGADA !

“Uma chave importante para o sucesso é a autoconfiança. Uma chave importante para a autoconfiança é a preparação.”

Arthur Ashe

RESUMO

O Brasil tem apresentado um crescimento significativo no setor da vitivinicultura, devido às condições favoráveis de clima e solo, com invernos rigorosos e verões quentes e secos e uma boa amplitude térmica o que proporciona na uva uma boa maturação e compostos fenólicos, conseqüentemente um produto de alta qualidade. São diversos estados e regiões produtores de uva, porém se concentra principalmente no Rio Grande do Sul. A Campanha Gaúcha é a segunda maior região produtora de vinhos do Brasil, atrás somente da Serra Gaúcha. A cultivar Merlot da espécie *Vitis vinífera* pode ser considerada como uma cultivar originária do Médoc, França, onde já era cultivada em 1859, expandindo-se para outras regiões da França e para muitos outros países vitícolas. O processo de clarificação tem por finalidade clarificar, estabilizar e melhorar as características organolépticas dos vinhos tanto brancos, quanto tintos. É uma das atividades mais comum no processo de elaboração dos vinhos. Dessa forma, o objetivo do trabalho é avaliar o efeito do processo de clarificação do vinho tinto 'Merlot', produzida na região da Campanha Gaúcha, utilizando diferentes tipos de clarificantes protéicos (Albumina, gelatina líquida, vegecoll, fitoclar e catalasi) nas doses mínima, média e máxima recomendadas pelos fabricantes. O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal do Pampa- Campus Dom Pedrito, na vinícola experimental, onde foi realizado um vinho tinto Merlot, safra 2016, com uvas provenientes de um vinhedo do município de Bagé-RS na campanha gaúcha. Trinta dias após o envase, foram realizadas análises físico-químicas dos vinhos para avaliação do efeito dos clarificantes sobre a composição fenólica. Os resultados obtidos mostram que houve diferença significativa na maioria das análises realizadas. As proteínas vegetais provocam redução significativa de antocianinas. Porém o clarificante derivado da batata foi o que teve melhor resultado no índice de gelatina que da a porcentagem de taninos capazes de reagir com as proteínas, ou seja, foi o vinho que apresentou teoricamente um corpo e adstringência ideal. O índice de polifenóis totais obteve um resultado de valor mínimo aconselhável na maioria dos tratamentos. A turbidez variou de 12 a 32 NTU, sendo que para o vinho ser considerado límpido tem que estar com menos de 8 NTU. Isso deve-se aos vinhos não passarem pelo processo de filtração. Os resultados apresentados estão todos dentro do padrão de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação vigente e nenhum dos tratamentos apresentou alteração que pudesse ser considerada um defeito, ou falha na vinificação. Os clarificantes a base de vegetais apresentaram resultados semelhantes aos já utilizados em enologia. Portanto, é necessário mais estudos para comprovar a eficiência dos mesmos para posteriormente poder fazer a substituição dos clarificantes de origem animal.

Palavras-Chave: Limpidez; Vinhos tintos; Qualidade

ABSTRACT

Brazil has presented significant growth in the wine sector due to favorable climate and soil conditions, with severe winters and hot dry summers and a good thermal amplitude, which gives the grape a good maturation and phenolic compounds, consequently a product of high quality. There are several states and regions that produce grapes, but it is mainly concentrated in Rio Grande do Sul. The Campanha Gaúcha is the second largest wine producing region in Brazil, only behind the Serra Gaúcha. The cultivar Merlot of the species *Vitis vinifera* can be considered as a cultivar originating in Medoc, France, where it was already cultivated in 1859, expanding to other regions of France and to many other wine grower countries. The purpose of the clarification process is to clarify, stabilize and improve the organoleptic characteristics of both white and red wines. It is one of the most common activities in the winemaking process. The objective of this work was to evaluate the effect of the clarification process of the 'Merlot' red wine, produced in the Gaúcha Campaign region, using different types of protein clarifiers (Albumin, liquid gelatine, vegecoll, phytochemical and catalase), average and maximum recommended by manufacturers. The experiment was carried out at the Federal University of Pampa - Campus Dom Pedrito, in the experimental winery, where a Merlot red wine, vintage 2016, was made with grapes from a vineyard in the municipality of Bagé- RS. Thirty days after the packaging, physicochemical analyzes of the wines were performed to evaluate the effect of the clarifiers on the phenolic composition. The results show that there was a significant difference in the majority of the analyzes performed. Plant proteins cause significant reduction of anthocyanins. However, the clarifier derived from the potato was the one that had the best result in the gelatine index that gives the percentage of tannins able to react with the proteins, that is, it was the wine that theoretically presented an ideal body and astringency. The total polyphenol index obtained a minimum recommended value in most treatments. The turbidity ranged from 12 to 32 NTU, and for wine to be considered clear it has to be less than 8 NTU. This is because the wines do not go through the filtration process. The results presented are all within the standard of identity and quality established by the current legislation and none of the treatments presented alteration that could be considered a defect, or failure in winemaking. The vegetable based clarifiers showed results similar to those already used in oenology. Therefore, further studies are needed to prove their efficiency so that they can later substitute clarifiers of animal origin.

Keywords: Limpidity; Redwines; Quality

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa da Região Vinícola do Rio Grande do Sul.....	19
Figura 2- Cultivar Merlot	20
Figura 3- Fluxograma do Vinho	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Delineamento experimental. Foram divididos em quintuplicata, utilizadas as doses mínima, média e máxima recomendadas pelos fabricantes.....	34
Tabela 2- Médias das análises físico-químicas.....	37
Tabela 3- Médias das análises físico-químicas.....	40
Tabela 4- Médias das análises físico-químicas.....	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FTIR - Infravermelho com Transformada de Fourier

g.L⁻¹ - gramas por litro

IC – Intensidade de Cor

Kg – quilograma

meq.L⁻¹ - milequivalente por litro

NM – Nanômetros

nº - número

ns* - não houve diferença significativa

NTU - nephelometricsturbidityunits

º Babo - graus Babo

º Brix - graus Brix

º C - Graus Celsius

pH – Potencial Hidrogeniônico

SO₂ - dióxido de enxofre ou anidrido sulfuroso

TC – Tonalidade de Cor

vol/vol - volume por volume

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Problema.....	16
1.2 Hipóteses	16
1.3 Objetivos	16
1.3.1 Objetivo Geral	16
1.3.2 Objetivos Específicos.....	16
1.4 Justificativa.....	16
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 Vitivinicultura Brasileira	17
2.2 Vitivinicultura Na Campanha Gaucha.....	18
2.3 Vinho Tinto.....	19
2.4 Cultivar Merlot	19
2.5 Clarificação	20
2.5.1 Mecanismo da Clarificação com Proteínas	23
2.5.2 Fatores que Influenciam a Clarificação Protéica	23
2.5.2.1 Interação entre Proteínas e Taninos	24
2.5.2.2 Acidez e pH do Vinho	24
2.5.2.3 Cations Presentes no Vinho	25
2.5.2.4 Nível de Oxidação do Vinho.....	25
2.5.2.5 Influência da Temperatura	25
2.5.2.6 Presença de Coloides Protetores.....	26
2.6 Clarificantes Utilizados.....	26
2.6.1 Albumina	26
2.6.2 Gelatina.....	26
2.6.3 Fitoclar	27
2.6.4 Vegecoll	27
2.6.5 Catalasi	27
ARTIGO	29
REFERÊNCIAS.....	45
APÊNDICE.....	53

1 INTRODUÇÃO

A vitivinicultura brasileira que está em crescente desenvolvimento, surgiu com base em uvas americanas, as chamadas uvas comuns, variedades das espécies *Vitis labrusca* e *Vitis bourquina*, que são resistentes a doenças e se adaptou ao clima e solo, sendo usadas para a elaboração de vinhos de mesa. Portanto, a partir de meados do século XX começaram a ser elaborados vinhos finos, com uvas de variedades de *Vitis vinifera*, também conhecidas como uvas finas. A uva é composta por, aproximadamente, 86% de água, 12% de açúcares e 2% de outras moléculas. A maior parte dos açúcares vem da fotossíntese na forma de sacarose e, após, transforma-se em frutose e glicose nas bagas (GIOVANNINI,1999; MALAJOVICH, 2009).

A Campanha Gaúcha tem apresentado um crescimento significativo no setor da vitivinicultura, devido às condições favoráveis de clima e solo, com invernos rigorosos e verões quentes e secos e uma boa amplitude térmica o que proporciona na uva uma boa maturação e compostos fenólicos, conseqüentemente um produto de alta qualidade. São diversos estados e regiões produtores de uva, porém se concentra principalmente no Rio Grande do Sul.

A safra de 2017 é recorde no estado do Rio Grande do Sul foram mais de 750 milhões de quilos de uvas processadas para elaboração de vinhos, espumantes, sucos e derivados (IBRAVIN, 2017).O volume é 6,15% maior que o número de 2011, último recorde registrado, com 709,6 milhões de quilos. Desse total, 89,7% (675.376.431,40 kg) foram de uvas americanas e híbridas e 10,3% (77.903.214,02 kg) de uvas *Vitis viniferas* (SACA ROLHAS, 2017).

A Campanha Gaúcha está localizada na Metade Sul do Rio Grande do Sul é uma sub-região do estado, ficana fronteira com o Uruguai entre os paralelos 30° e 50°, faixa considerada ideal para a vitivinicultura. É a segunda maior região produtora de vinhos do Brasil, atrás somente da Serra Gaúcha.

Conforme Guerra *et. al* (2009) os vinhedos comerciais da região da Campanha tiveram início na década de 1980. A topografia da região permite o estabelecimento de módulos de vinhedos extensos que podem ser amplamente mecanizados. O clima e o solo distintos conferem à região, que experimenta um período de expansão da área cultivada, um novo potencial na produção de vinhos finos brasileiros.

Entre as variedades utilizadas, destaca-se a 'Merlot' da espécie *Vitis vinifera* que é considerada como uma cultivar originária do Médoc, França, onde já era cultivada em 1859, expandindo-se para outras regiões da França e para muitos outros países vitícolas. Os registros da Estação Experimental de Caxias do Sul informam que na década de 1920 a "Merlot" já era cultivada no município por viticultores pioneiros no plantio de castas finas. Foi uma das cultivares básicas para a Companhia Vinícola Rio Grandense firmar o conceito dos seus vinhos finos varietais em meados do século passado. Tornou-se a partir da década de 1970, uma das principais viníferas tintas do Rio Grande do Sul. Nos últimos anos cresceu em conceito, sendo juntamente com a "Cabernet Sauvignon", uma das viníferas tintas mais plantadas no mundo. É uma cultivar muito bem adaptada às condições do sul do Brasil. Proporciona colheitas abundantes de uvas que podem atingir 20°Brix, porém é bastante susceptível ao míldio (CAMARGO, 2007).

Para definir um vinho de qualidade leva-se em consideração quatro fatores básicos: limpidez, complexidade, intensidade e equilíbrio.

A limpidez é um aspecto importante do primeiro contato do consumidor com o vinho e é um elemento chave para a satisfação visual, ou seja, uma das qualidades mais solicitada e admirada. Indiretamente, a limpidez remete a uma qualidade gustativa pela inexistência de partículas em suspensão (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006).

O processo da clarificação tem por finalidade clarificar, estabilizar e melhorar as características organolépticas dos vinhos tanto brancos, quanto tintos. É uma das atividades mais comum no processo de elaboração dos vinhos.

Os clarificantes normalmente utilizados são proteínas de origem animal, podendo apresentar risco de alergias e intolerância alimentar. Portanto, já existem novos clarificantes protéicos no mercado.

Um grande vinho somente pode ser elaborado a partir de uma uva de alta qualidade e com a aplicação dos melhores conhecimentos enológicos disponíveis, com isso, em busca de melhorias, entre os novos clarificantes que estão sendo comercializados no mercado, está às proteínas produzidas a base de vegetais.

Dessa forma, o objetivo do trabalho é avaliar o efeito do processo de clarificação do vinho tinto 'Merlot', produzida na região da Campanha Gaúcha, utilizando diferentes tipos de clarificantes protéicos.

1.1 Problema

Geralmente os vinhos tintos que não são clarificados, apresentam partículas em suspensão, além de um vinho instável e turvo, o que influencia o ponto de vista do consumidor que muitas vezes acaba depreciando o produto. Além disso, o uso de clarificantes de origem animal podem ser alergênicos.

1.2 Hipóteses

O uso dos clarificantes protéicos profere uma clarificação adequada nos vinhos tintos 'Merlot' da Campanha Gaúcha.

1.3Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Avaliar o efeito do processo de clarificação do vinho 'Merlot', produzido na região da Campanha Gaúcha, em relação à utilização de diferentes clarificantes protéicos, incluindo entre estes, os de origem vegetal.

1.3.2 Objetivos Específicos

Analisar as características físico-químicas do vinho tinto 'Merlot';

Comparar o uso dos diferentes clarificantes utilizados na Enologia.

1.4 Justificativa

O uso de clarificantes protéicos é uma das práticas mais comuns em Enologia. No entanto, o uso de colas de origem vegetal são pouco utilizadas ainda, podendo ser uma alternativa para melhorar as características físico-químicas e organolépticas do vinho 'Merlot', visto que este proporciona aos vinhos estabilidade, substituindo os clarificantes de origem animal, que podem ser prejudicial à saúde e apresentam grande potencial como os das colas mais antigas e utilizadas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Vitivinicultura Brasileira

O Brasil, maior país da América Latina é considerado o quinto maior produtor vitivinícola do hemisfério sul, vem produzindo vinhos desde o começo de sua colonização (IBRAVIN, 2016).

As primeiras videiras são trazidas ao Brasil por Martin Afonso de Souza, em 1532. As mudas de *Vitis viniferas* foram plantadas na Capitania de São Vicente, atual estado de São Paulo, mas as condições desfavoráveis de clima e solo impedem que a experiência siga em diante. Mas ele insiste no cultivo de videiras, transferindo suas plantações do Litoral para o Planalto Atlântico. Em 1551 ele consegue elaborar o primeiro vinho brasileiro (IBRAVIN, 2016).

Por volta de 1830-1875, surgiram as variedades americanas, principalmente Isabel, mais rústicas que as variedades de *Vitis vinifera*, as quais chegaram juntamente com os imigrantes italianos que trouxeram de sua terra natal o conhecimento técnico de elaboração e cultura do consumo (POMMER, 2003; IBRAVIN, 2016).

No entanto, conforme o crescimento da importância atividade, em 1928 é criado o Sindicato do Vinho, uma tentativa de organizar o setor. Em 1929 o associativismo é adotado pelos agricultores. Em um período de 10 anos, 26 cooperativas são fundadas, entre elas, algumas que seguem atuando até hoje. Em 1990 a melhoria das vinícolas, que ao longo da década de 80 foi marcada pela reconversão de vinhedos, ganha impulso a partir da abertura econômica do Brasil. O acesso a diferentes estilos de vinhos e a concorrência com os importados levam os produtores a aumentar a qualidade. Com a vitivinicultura consolidada em diferentes regiões, do Sul ao Nordeste do país, cada zona produtiva investe no desenvolvimento de uma identidade própria. O pioneiro nesse rumo é vale dos vinhedos (Bento Gonçalves), que conquista a indicação de procedência em 2002 (IBRAVIN, 2016).

A busca pela qualificação e diferenciação dos vinhos brasileiros redesenhou o contexto vitivinícola, substituindo cultivares de uva, alterando os sistemas de condução dos vinhedos, qualificando as técnicas de vinificação e preconizando harmonização entre cultivares e condições edafoclimáticas (POLLNOW et al., 2013).

A vitivinicultura brasileira tem relevância socioeconômica crescente, potencializando outros setores, como turismo e enogastronomia. Na atividade

agrícola, a cadeia produtiva vitivinícola sustenta mais de 20 mil famílias, não apenas no Rio Grande do Sul (estado de maior representatividade no setor), mas também em todo país. Hoje o setor vitivinícola brasileiro conta com 13 estados, além do Rio Grande do Sul (COPELLO, 2015).

2.2 Vitivinicultura Na Campanha Gaucha

De acordo com Engelman (2009), com o desenvolvimento da indústria vinícola, a Região da Campanha passa ser um fator de dinamismo para a região. Neste sentido, o autor destaca que esta atividade passa a se desenvolver e ser uma alternativa de diversificação de atividades e renda, em uma região predominantemente pecuária. O potencial da região foi descoberto pela Almadén ainda na década de 1970, quando o grupo americano se instalou no Brasil, e foi sendo estudado aos poucos pela Universidade de Davis, Califórnia.

A crescente demanda por vinhos finos brasileiros de qualidade fez com que o setor vitivinícola brasileiro expandisse a implantação de vinhedos para a região da Campanha. Nesta região, o clima apresenta-se mais seco e com maior luminosidade do que o da Serra Gaúcha, tradicional região de produção de vinhos no Brasil (POTTER, 2010).

Localizada na metade sul do estado do Rio Grande do Sul, fronteira com o Uruguai, conforme Figura 1, a Campanha Gaúcha tem se destacado na produção de uvas e vinhos finos. Nesta região o clima apresenta-se temperado, com verões quentes e secos e com maior luminosidade do que a região da Serra Gaúcha. Estas características propiciam a obtenção de melhores índices de maturação e vinhos de qualidade superior (IBRAVIN, 2016).

Atualmente, a produção de uva desse Estado é encontrada nos municípios Santana do Livramento, Quaraí, Uruguaiana, Itaqui, Rosário do Sul, Bagé, Candiota, Dom Pedrito, Pinheiro Machado, Hulha Negra, Caçapava do Sul e Lavras do Sul.

Flores (2011) reforça que os fatores físicos e meteorológicos contribuem decisivamente para a aptidão da região da Campanha, tais como: continentalidade e atmosfera límpida, decorrente da baixa umidade relativa do ar, que determinam uma maior amplitude térmica diária; verões de alta insolação, aliado a baixa precipitação no período de maturação da uva, favorecendo fotossíntese líquida, o que resulta em maior teor de açúcar no fruto.

A temperatura média na região varia entre 17,6°C e 20,2°C, e a precipitação anual situa-se, em torno de 1.200 mm, com chuvas concentradas nos meses de inverno, com umidade relativa do ar, em média, situando-se em 70%. A região está localizada em uma altitude de, aproximadamente, 300 metros (MARTINS et al., 2007).

Figura 1- Mapa da Região Vinícola do Rio Grande do Sul



Fonte: Academia do Vinho, 2017

2.3 Vinho Tinto

De acordo com a Lei nº 7.678, de 8 de novembro de 1988, o vinho é uma bebida obtida a partir da fermentação alcoólica parcial ou total do mosto simples de uva sã, fresca e madura, com uma graduação alcoólica mínima de 8,6% v/v a 14% v/v. Trata-se de uma das bebidas mais antigas e que apresenta elevado valor cultural, pela sua identidade com o clima e o solo (RIZZON, 2007).

O vinho tinto se define como procedente do mosto de uvas tintas com processo de maceração com suas películas durante a fermentação alcoólica, adquirindo sua coloração durante a mesma, é obtido exclusivamente a partir de uvas tintas (TOGORES, 2011).

2.4 Cultivar Merlot

Segundo Rizzon e Miele (2009) a uva Merlot (Figura 2) é uma cultivar originária da região de Bordeaux, França, responsável pela notoriedade dos vinhos de Saint-Émilion e Pomerol.

Na América do Sul, o Brasil é o país que melhor tem desenvolvido e trabalhado o 'Merlot', ganhando clientela inclusive no exterior (LONA, 2006), por originar vinhos tintos de ótima qualidade, vermelho – vivo e com boa intensidade e destaca-se pelo seu excelente aspecto, grau de fineza e maciez (ANTONELLI *et al*/ 2000) podendo melhorar com o envelhecimento não muito prolongado (GIOVANNINI, 2005).

É bastante heterogênea e os biótipos que a compõem diferenciam-se entre si pela sua fertilidade ou pela formação do cacho. Apresenta médio vigor, adapta-se a diversos tipos de climas e solos, com exceto climas demasiados quentes ou secos, e a diversas podas. Possui sensibilidade ao míldio no cacho e a podridão ácida (VCR, 2014).

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, 2014).

Figura 2-Cultivar Merlot



Fonte: Embrapa, 2005

2.5 Clarificação

O vinho pode ser considerado como um meio hidroalcoólico, onde determinadas substâncias se encontram em forma de solução verdadeira, e outras sobre forma de dispersão coloidal, de tal forma que seu grau de limpidez é condicionado pela sua composição e por uma possível insolubilização de determinadas substâncias, bem como por potenciais desenvolvimentos microbianos que ocorrem no vinho, exercendo então, os fenômenos coloidais, um importante papel na estabilidade ou instabilidade da turbidez, e assim no aspecto visual de vinho (TOGORES, 2011).

A limpidez e estabilidade podem ser obtidas através de agentes clarificantes, uma prática enológica amplamente empregada (TSCHIERSCH *et al.*, 2010).

O termo clarificação em enologia é definido como a operação que consiste na adição ao mosto ou vinho de determinadas substâncias (chamadas clarificantes ou colas) que são capazes de flocular e sedimentar, arrastando desta forma as partículas que estão em suspensão (TOGORES, 2003; ÚBEDA, 2000).

A clarificação pode ser realizada através de processo dinâmico, como por exemplo, a centrifugação e a filtração a vácuo, ou de maneira estática sob temperatura controlada. De acordo com pesquisas, a clarificação dinâmica do mosto induz a maior perda de substâncias insolúveis no meio o que acarreta em vinhos com menor concentração de compostos aromáticos (FERRANDO; GÜELL; LÓPEZ, 1998; MOIO *et al.*, 2004). Assim, dentre todas as técnicas, a clarificação estática é a mais utilizada (LOZADA *et al.*, 2011; VALDÉS *et al.*, 2011), onde o mosto é mantido a uma temperatura de refrigeração (4 °C) durante todo o processo.

Como se sabe, os vinhos depois de um certo tempo tem tendência a clarificar espontaneamente, por ação da queda das partículas em suspensão e precipitações químicas ou físico-químicas. Mas esse processo é insuficiente e requer vários anos para que provavelmente o vinho alcance uma boa limpidez e estabilidade desejada. Em consequência, a limpidez e estabilidade dos vinhos não é uma simples questão de repouso e tráfegas. É necessário intervir com o conhecimento das causas que dão origem aos fenômenos de turvamento com os meios mais adequados. O primeiro tratamento que recebe o vinho, uma vez terminada sua fermentação é a tráfega e a colagem (ÚBEDA, 2000).

Úbeda (2000) diz que a colagem consiste em aplicar no vinho turvo uma substância capaz de flocular e sedimentar, arrastando as partículas em suspensão, responsáveis pela turvação. Esse processo quando bem conduzido, e utilizando

produtos de boa qualidade, suficientemente puros, em doses adequadas, não modifica as qualidades organolépticas dos vinhos, pelo contrário pode melhorá-los.

Os clarificantes protéicos mais difundidos para vinhos são proteínas de origem animal, como albumina, gelatina (colágenos) e caseinatos de origem láctea (BOULTON *et al.*, 1996). Todas estas proteínas têm a propriedade de interagir com compostos fenólicos através de pontes de hidrogênio e/ou interações hidrofóbicas (LE BOURVELLEC & RENARD, 2012). Estas interações induzem a floculação e, conseqüentemente, a sedimentação e remoção de componentes parcialmente solúveis (ITURMENDI *et al.*, 2010). Sua incorporação está relacionada a capacidade de flocular e sedimentar arrastando determinadas partículas finas. Estas partículas, em estado coloidal, são macromoléculas de tamanho variável. Interagem, no vinho, com as proteínas, os poliosídeos, os polifenóis, e os complexos férricos e cúpricos.

As moléculas maiores seriam hidrofílicas e relativamente estáveis; as pequenas moléculas seriam hidrófobas. Alguns colóides possuem carga elétrica positiva, e outros carga negativa. O processo de clarificação proteica pode ser dividido em duas fases: (a) a floculação, produzida por interações entre os taninos e as proteínas, (b) a clarificação, através da eliminação de matérias em suspensão a partir do vinho. Na primeira fase, ocorre a floculação como resultado da reação entre o agente clarificante protéico (por exemplo, gelatina) e os taninos do vinho. Este processo provoca modificações nas proteínas, de colóides hidrofílicos carregados positivamente em colóides hidrofóbicos carregados negativamente (FICAGNA, 2014).

Durante a clarificação com colas protéicas, as interações entre taninos e proteínas dependem das características dos taninos, tamanho, estrutura, carga, etc. (RIBÉREAU-GAYON *et al.*, 2006). Estas interações aumentam de acordo com o grau de polimerização dos taninos. As características das proteínas também influenciam, sendo que as proteínas com menor tamanho apresentam uma menor afinidade com os taninos e com relação a sua composição, as que são mais ricas em prolina apresentam maior afinidade com os taninos. As proteínas menores são as que apresentam uma maior densidade de carga elétrica, que depende do ponto isoelétrico e do nível de degradação de suas moléculas (TOGORES, 2011)

Os complexos formados entre as proteínas e os taninos, dependem de muitos fatores, entre os quais se destacam o pH, acidez, temperatura, concentração de

proteína, teor alcoólico, presença de colóides protetores, nível de oxidação do vinho e presença de taninos (TOGORES, 2011).

2.5.1 Mecanismo da Clarificação com Proteínas

A introdução de uma cola em um vinho turvo, acompanhada da adição de outra substância floculante, produz uma desnaturação das proteínas por floculação, que ao sedimentar são capazes de arrastar as partículas em suspensão que originam a turbidez (ÚBEDA, 2000).

As proteínas em solução aquosa se comportam como um colóide hidrófilo com carga elétrica negativa transformando-se em outro colóide também hidrófilo, porém com carga positiva, quando adicionadas ao vinho, com um valor de pH inferior a 4,7 onde se encontra seu ponto isoelétrico ou de troca de carga elétrica. Os taninos naturais do vinho ou os adicionados, ou ainda outras substâncias que os substituam, transformam as proteínas em outro colóide hidrófobo de carga elétrica negativa, que na presença de cátions do vinho (cálcio, potássio, ferro, etc.) provocam a descarga do colóide resultando na sua floculação. Em outras situações, onde a quantidade de taninos no vinho for baixa, as proteínas de carga elétrica positiva podem se transformar em um colóide hidrófobo positivo, podendo perder a carga e flocular com as partículas de carga elétrica negativa (leveduras, bactérias, bentonite, etc.) ou ainda com os ânions naturais ou adicionados dos vinhos, como por exemplo, os fosfatos (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006).

Doses excessivas de proteínas podem causar um fenômeno chamado de sobrecolagem, no qual as proteínas permanecem em forma de solução coloidal, podendo produzir problemas de turvação não desejados. Entre os clarificantes protéicos, a gelatina e a albumina de ovo são os que apresentam maior probabilidade de “sobrecolagem”, já a cola de peixe e a albumina de sangue têm menor tendência e a caseína não apresenta possibilidade de produzir este fenômeno (CARDOSO, 2007).

2.5.2 Fatores que Influenciam a Clarificação Protéica

Na clarificação por colagem em vinhos, existe um grande número de fatores que interferem no mecanismo complexo discutido acima. A escolha do tipo de cola,

bem como a dosagem a ser utilizada deve ser feita considerando-se as características dos agentes clarificantes, a composição do vinho e também das condições externas do processo.

2.5.2.1 Interação entre Proteínas e Taninos

Segundo Togores (2011) quando a concentração de proteínas for baixa, os polifenóis se unem na superfície da proteína em um ou vários lugares formando um colóide hidrófobo negativo de partículas mais ou menos isoladas. Quando a concentração de proteínas é elevada se produz um fenômeno semelhante, o qual se sobrepõe a formação de pontes cruzadas entre as diferentes moléculas de proteínas, explicando desta maneira a não estequiometria da reação.

Durante a clarificação com clarificantes protéicos, as interações entre taninos e proteínas dependem das características dos taninos, tamanho, estrutura e carga. Essas interações aumentam de acordo com o grau de polimerização dos taninos. As características e composição das proteínas também influenciam nas interações, sendo que as proteínas com menor peso molecular apresentam uma menor afinidade com os taninos, e aquelas mais ricas em aminoácido prolina apresentam menor afinidade com os taninos. Ainda, proteínas com maior densidade de carga precipitam maiores quantidades de taninos. A escolha do clarificante dependerá dos objetivos propostos, da natureza do vinho e dos compostos que se deseja remover durante o processo (RIBÉREAU-GAYON et al., 2006; TOGORES, 2011; FICAGNA et. al 2014).

2.5.2.2 Acidez e pH do Vinho

Nos níveis de pH geralmente encontrados nos vinhos, a interação entre as proteínas e taninos é tanto menor, e a precipitação é mais rápida, quando a acidez do meio se apresenta mais baixa. A explicação deste fenômeno se deve possivelmente a uma modificação na carga dos taninos causando redução na sua densidade a medida que o pH baixa. A maior acidez dos vinhos brancos juntamente com sua pobreza de compostos fenólicos, faz com que estes sejam mais suscetíveis ao fenômeno de sobrecolagem, necessitando, dessa forma, de uma maior adição de taninos ou substâncias flocculantes (ÚBEDA, 2000).

2.5.2.3 Cations Presentes no Vinho

A presença no vinhos de cátions como cálcio, sódio, potássio, magnésio, ferro etc., é indispensável para a floculação e precipitação dos taninos com as proteínas, pois de acordo com o mecanismo de clarificação, já exposto anteriormente, os cátions descarregam os colóides hidrófilos negativos do complexo tanino-proteína formado (TOGORES, 2011; RIBÉREAU-GAYON, 2006).

De acordo com Úbeda (2000), nem todos os cátions atuam da mesma maneira com relação à clarificação. O ferro em estado férrico é mais ativo que os cátions Ca^{2+} e Mg^{2+} , sendo suficientes quantidades de 2 mg.L^{-1} para provocar a floculação das partículas. Esse efeito não se deve a forma iônica do ferro e sim a formação do complexo tanino-ferro que interage com a carga positiva da gelatina, por exemplo, provocando sua floculação.

2.5.2.4 Nível de Oxidação do Vinho

Os vinhos com potencial de oxidação elevado sempre apresentam um melhor comportamento na clarificação protéica. Uma trasfega com aeração dos vinhos facilita a colagem. Isto pode ser explicado devido ao fato de alguns cátions apresentarem capacidade de aumentar sua valência, destacando-se entre eles o ferro em forma de cátion férrico trivalente (Fe^{3+}), que floclula o colóide hidrófobo negativo formado entre as proteínas e os taninos agregados (TOGORES, 2011; RIBÉREAU-GAYON, 2006).

2.5.2.5 Influência da Temperatura

Temperaturas inferiores a 15°C favorecem a precipitação e a clarificação com proteínas devido à diminuição do movimento Browniano dos colóides, o que facilita a floculação dos mesmos. A gelatina é a cola que apresenta maior sensibilidade a temperatura, sendo que em temperaturas entre 25°C e 30°C apresenta dificuldades na floculação, formando flóculos menos compactos com maior tendência a sobrecolagem. Outros clarificantes protéicos, como as albuminas e a caseína, são

menos sensíveis a ação de temperaturas elevadas. (TOGOIRES, 2011; RIBÉREAU-GAYON ET AL. 2006; ÚBEDA, 2000)

2.5.2.6 Presença de Coloides Protetores

Os polissacarídeos dos vinhos apresentam efeitos variados sobre a clarificação com proteínas, pois alguns deles têm ação “protetora” que chegam a impedir uma correta sedimentação, como o glucano e a goma arábica adicionada. Enquanto que por outra parte, alguns polissacarídeos podem apresentar uma ação ativadora de clarificação, como as pectinas, ácidos poligalacturônicos e arabinogalactanos (TOGOIRES, 2011).

2.6 Clarificantes Utilizados

2.6.1 Albumina

A albumina oriunda da clara de ovos é um clarificante considerado de grande qualidade, utilizado para clarificação de vinhos tintos nobres, especialmente quando se deseja diminuir o excesso de taninos adstringentes (ÚBEDA, 2000; TOGOIRES, 2011). Em vinhos tintos com pouca estrutura deve ser utilizado com cautela. Do ponto de vista coloidal, esta proteína flocula pouco, mas quando precipita gera em um depósito compacto (RIBÉREAU-GAYON *et al.*, 2006).

Albumina de ovo em pó, puríssima, indicada para a clarificação de vinhos. É particularmente recomendado para o tratamento de vinhos tintos finos e vinhos brancos fermentados em barricas. Além de excelente efeito clarificante, suaviza os vinhos tratados, tornando-os mais redondos e macios ao paladar (AMAZON, 2016).

2.6.2 Gelatina

A gelatina utilizada foi LIK-GEL que é uma gelatina líquida concentrada de elevado grau de pureza química e microbiológica, para emprego em enologia, preparada a partir de matéria-prima puríssima e por particular processo de fabricação, que a torna estável em sua forma líquida por longo tempo, mantendo também inalteradas suas características físico-químicas. É indicada para o tratamento de todos os tipos de vinhos e mostos. Proporciona uma rápida

clarificação e a formação de sedimentos compactos. Mesmo nos casos mais difíceis, resulta em vinhos brilhantes e facilmente filtráveis (AMAZON, 2016).

A gelatina é bastante utilizado na Enologia, apresentando-se no vinho como um colóide com carga elétrica positiva, necessitando de tanino, bentonite ou solução de sílica para flocular (RANKINE, 2000). É obtida a partir da cocção prolongada de restos de animais (peles, tecidos conjuntivos, ossos) que contém colágeno. A gelatina é formada por um conjunto de proteínas (TOGOIRES, 2011).

2.6.3 Fitoclar

Fitoclar é um preparado para uso enológico produzido na comunidade europeia, composto por proteína vegetal purificada de ervilha (*Pisumsativum*).

Apresenta um conteúdo em proteínas ativas superior a 83%. Pode ser usado puro ou juntamente com outros produtos floculantes ou filtrantes. É indicado para provocar a floculação e decantação dos colóides estáveis de carga eletronegativa nas clarificações estáticas e para melhorar os índices de filtração em uso conjunto aos coadjuvantes de filtração. Sua carga eletrocinética permite obter o máximo de resultado com dosagens mínimas (AMAZON, 2016).

2.6.4 Vegecoll

É um clarificante exclusivo a base de proteínas vegetais extraídas da batata e especialmente selecionada por suas qualidades de clarificação.

Sua alta concentração em proteínas nativas e seu potencial Zeta muito elevado torna uma proteína altamente reativa na enologia.

É usado em mostos: principalmente em flutuação, com um tempo de lixiviação muito curto e a eliminação de compostosfenólicos oxidados ou oxidáveis. E em vinhos (branco, rosado e tinto): por sua alta capacidade de clarificação, taxa de sedimentação rápida, altaestabilização da matéria corante e alta capacidade de eliminação de taninos adstringentes em vinhos tintos (LAFFORT, 2016).

2.6.5 Catalasi

Catalasi é um preparado complexo constituído por agentes clarificantes, doseados em proporções adequadas para a utilização nas clarificações de vinhos brancos, rosés e tintos. Em particular previne ou elimina os processos oxidativos como os defeitos de acastanhamento nos vinhos brancos e a aquisição da coloração alaranjada nos rosés. Nos vinhos tintos elimina os reflexos amarelados.

Este clarificante específico reduz de modo seletivo a concentração dos componentes polifenólicos polimerizados e oxidados, restaurando cores e sabores originais. Os princípios ativos que estão na estrutura fundamental de Catalasi, exercem ações sinérgicas capazes de assegurar aos vinhos o mais elevado grau de prevenção, proteção e tratamento (AEB, 2017).

ARTIGO

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES CLARIFICANTES NO VINHO 'MERLOT' DA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA

RESUMO

O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito do processo de clarificação do vinho 'Merlot', produzido na região da Campanha Gaúcha, utilizando diferentes clarificantes protéicos: gelatina, fitoclar, vegecoll, albumina e catalasi. O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal do Pampa- Campus Dom Pedrito, na vinícola experimental, onde foi realizado um vinho tinto Merlot, safra 2016, com uvas provenientes de um vinhedo do município de Bagé-RS na campanha gaúcha. O delineamento experimental foi com dezesseis tratamentos (cinco clarificantes e uma testemunha) e três repetições. Os resultados obtidos mostram que houve diferença significativa na maioria das análises realizadas. As proteínas vegetais provocam redução significativa de antocianinas. Porém o clarificante derivado da batata foi o que teve melhor resultado no índice de gelatina que da a porcentagem de taninos capazes de reagir com as proteínas, ou seja, foi o vinho que apresentou teoricamente um corpo e adstringência ideal. O índice de polifenóis totais obteve um resultado de valor mínimo aconselhável na maioria dos tratamentos. A turbidez variou de 12 a 32 NTU, sendo que para o vinho ser considerado límpido tem que estar com menos de 8 NTU. Isso deve-se aos vinhos não passarem pelo processo de filtração. Os resultados apresentados estão todos dentro do padrão de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação vigente e nenhum dos tratamentos apresentou alteração que pudesse ser considerada um defeito, ou falha na vinificação. Os clarificantes a base de vegetais apresentaram resultados semelhantes aos já utilizados em enologia. Portanto, é necessário mais estudos para comprovar a eficiência dos mesmos para posteriormente poder fazer a substituição dos clarificantes de origem animal.

Palavras-Chave: Limpidez; Vinhos tintos; Qualidade

ABSTRAT

The objective of this work is to evaluate the effect of the clarification process of the 'Merlot' wine, produced in the region of the Campanha Gaúcha, using different proteic clarifiers: gelatine, phytochemical, vegecoll, albumin and catalase. The experiment was carried out at the Federal University of Pampa - Campus Dom Pedrito, in the experimental winery, where a Merlot red wine, vintage 2016, was made with grapes from a vineyard in the municipality of Bagé-RS. The experimental design was sixteen treatments (five clarifiers and one control) and three replications. The results show that there was a significant difference in the majority of the analyzes performed. Plant proteins cause significant reduction of anthocyanins. However, the clarifier derived from the potato was the one that had the best result in the gelatine index that gives the percentage of tannins able to react with the proteins, that is, it was the wine that theoretically presented an ideal body and astringency. The total polyphenol index obtained a minimum recommended value in most treatments. The turbidity ranged from 12 to 32 NTU, and for wine to be considered clear it has to be less than 8 NTU. This is because the wines do not go through the filtration process. The results presented are all within the standard of identity and quality established by the current legislation and none of the treatments presented alteration that could be considered a defect, or failure in winemaking. The vegetable based clarifiers showed results similar to those already used in oenology. Therefore, further studies are needed to prove their efficiency so that they can later substitute clarifiers of animal origin.

Keywords: Limpidity; Red wines; Quality

INTRODUÇÃO

A vitivinicultura no Brasil ainda é recente se comparada com outros países, porém vem se fortalecendo de forma positiva nos últimos anos, obtendo produtos de excelente qualidade. O consumo de vinho no Brasil é de aproximadamente 2 litros per capita ao ano, sendo na sua maioria, de vinhos suaves, com teor de açúcar mais elevado.

A maioria de uvas processadas ainda são americanas ou híbridas, que são resistentes a doenças e se adaptaram ao clima e solo, sendo usadas para a elaboração de vinhos de mesa. Segundo o Decreto nº 8.198, de 20 de fevereiro de 2014, o vinho é definido como a bebida obtida através da fermentação alcoólica do mosto de uva sã, fresca e madura.

A Campanha Gaúcha constitui-se como o principal território da pecuária de corte no estado do Rio Grande do Sul por várias décadas, principalmente, por fazer parte da expansão do bioma Pampa em território brasileiro. A paisagem formada por campos naturais, estâncias e modo de vida do gaúcho assegurou a essa região fronteira uma identidade singular em relação às demais regiões brasileiras (CHELOTTI, 2010).

Miele e Miolo (2003) caracterizam a Campanha por campos limpos, formados portapetes herbáceos baixos e densos com a presença de matas. A paisagem predominante é o pampa, formando coxilhas com altitudes que geralmente variam entre 100 e 200m; a rocha mãe é o arenito, e os solos são de média a alta profundidade e medianamente férteis.

A média anual de chuvas é de 1.200 milímetros, com a vantagem de o maior volume ocorrer no inverno, período em que as vinhas hibernam. Aliado ao solo da região, o clima auxilia na produção de uvas mais maduras, responsáveis por vinhos estruturados e potentes.

A Campanha Gaúcha está localizada na Metade Sul do Rio Grande do Sul é uma sub-região do estado, fica na fronteira com o Uruguai entre os paralelos 30º e 50º, faixa considerada ideal para a vitivinicultura. É a segunda maior região produtora de vinhos do Brasil, atrás somente da Serra Gaúcha.

De acordo Giovannini e Manfoi (2009) a cultivar Merlot produz vinho tinto, varietal fino, de grande qualidade e que melhora com o envelhecimento não muito prolongado, um vinho fino típico para as condições brasileiras.

O vinho pode ser considerado como um meio hidroalcoólico, onde determinadas substâncias se encontram em forma de solução verdadeira, e outras sobre forma de dispersão coloidal, de tal forma que seu grau de limpidez é condicionado pela sua composição e por uma possível insolubilização de determinadas substâncias, bem como por potenciais desenvolvimentos microbianos que ocorrem no vinho, exercendo então, os fenômenos coloidais, um importante papel na estabilidade ou instabilidade da turbidez, e assim no aspecto visual de vinho (TOGORES, 2011).

A limpidez e estabilidade podem ser obtidas através de agentes clarificantes, uma prática enológica amplamente empregada (TSCHIERSCH *et al.*, 2010).

O termo clarificação em enologia é definido como a operação que consiste na adição ao mosto ou vinho de determinadas substâncias (chamadas clarificantes ou colas) que são capazes de flocular e sedimentar, arrastando desta forma as partículas que estão em suspensão (TOGORES, 2011; ÚBEDA, 2000).

O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito do processo de clarificação do vinho 'Merlot', produzido na região da Campanha Gaúcha, utilizando diferentes clarificantes protéicos, incluindo entre estes, os de origem vegetal.

METODOLOGIA

MICROVINIFICAÇÃO

O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal do Pampa- Campus Dom Pedrito, na vinícola experimental, onde foi elaborado um vinho tinto 'Merlot' (fluxograma na figura 3), safra 2016, com uvas provenientes de um vinhedo no sistema em espaladeira e produtividade média de 8 a 10 toneladas por hectare, do município de Bagé-RS na campanha gaúcha (31°16'S, 53°54'O e 320m de altitude).

As uvas foram recebidas e mantidas em câmara fria para baixar a temperatura das mesmas. No dia seguinte foi realizada a vinificação, com aproximadamente 200 kg de uvas, de média sanidade.

As uvas foram pesadas, desengaçadas mecanicamente e esmagadas manualmente. Nesse momento foram adicionados 80 mg.Kg^{-1} de anidrido sulfuroso (SO_2). O mosto foi destinado para dois tanques de fermentação, com capacidade de 100 litros cada. Passadas duas horas da adição de SO_2 , foram adicionadas as enzimas pectolíticas (COLORPECT VR-C 5 g.hl^{-1}). Esse período foi necessário para que as enzimas não fossem inibidas pelo SO_2 . A levedura utilizada para a fermentação alcoólica foi do gênero *Saccharomyces cerevisiae* (MAURIVIN 796) na dose de 25 g.hl^{-1} . Posteriormente foi adicionado o nutriente (GERFERM STD, na dose de 20 g.hl^{-1}).

Após dois dias foi realizada a chaptalização com o intuito de aumentar o volume de álcool em 1%. Para isto foi adicionado 17 g.L^{-1} de açúcar. A uva que destinada a vinificação continha açúcares que possibilitariam a produção de álcool provável na casa de 11,4 % v/v.

No sétimo dia foi realizado a descuba dos dois tanques. Esta atividade consiste na separação da parte sólida (cascas, sementes, etc.) da parte líquida. O líquido foi acondicionado em um tanque de 100 litros e o excedente em um garrafão de 14 litros que mais tarde foi utilizado para atesto.

Neste momento foi observado que o vinho apresentava uma determinada quantidade de açúcares fermentescíveis. Foi feito então, novamente, o pé de cuba. No garrafão foi adicionado 2,6 g de levedura e 2,6 g de nutriente. No tanque foi adicionado 20 g levedura e 20 g nutriente.

A fermentação alcoólica terminou num período total de oito dias. Em seguida foi realizada a trasfega para um tanque de 100 litros e este acondicionado no laboratório TPOAV (temperatura elevada e constante em torno de 20°C) para a realização da fermentação malolática.

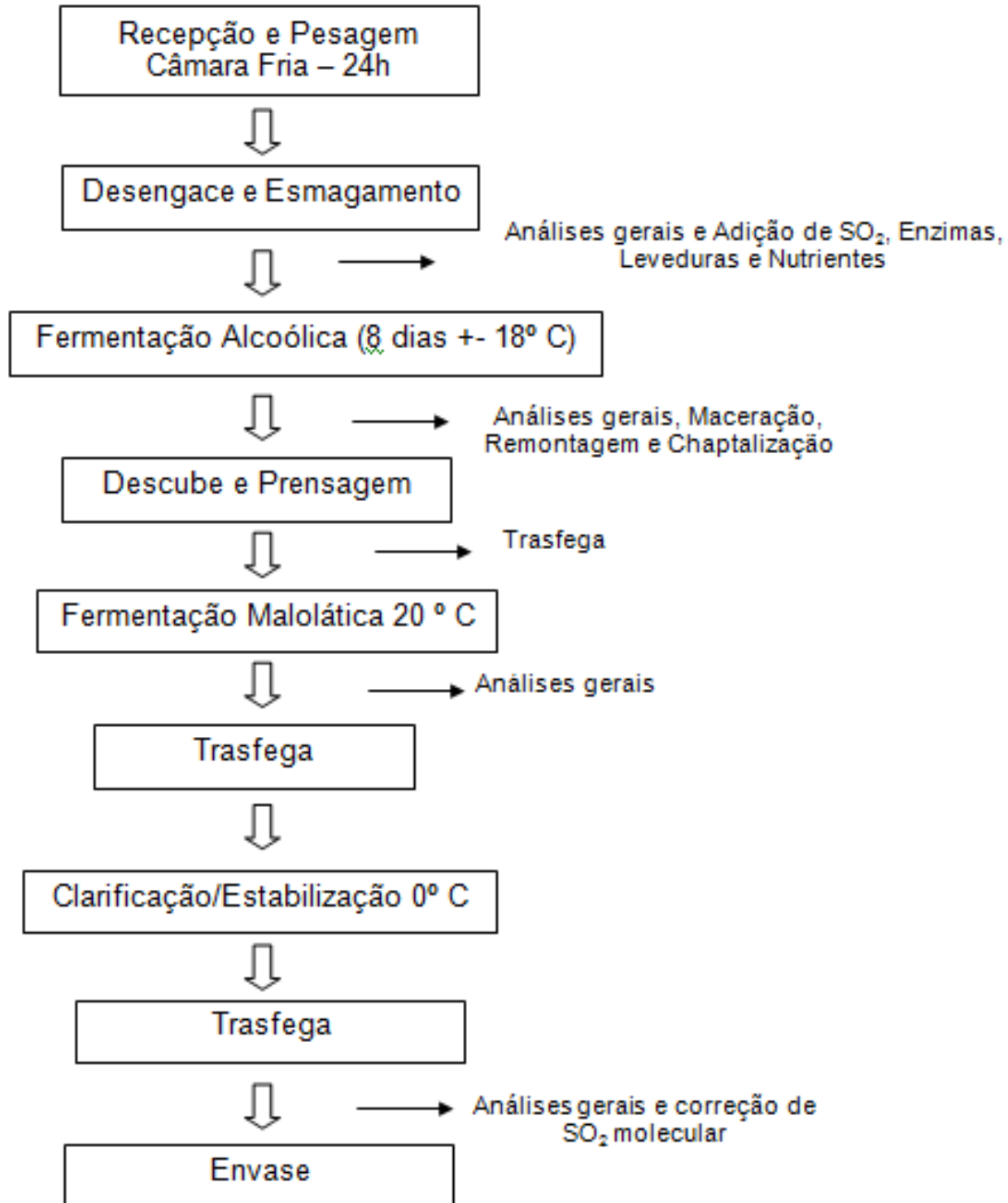
Após o fim da malolática foram adicionados os clarificantes (tabela 1). Para a adição dos clarificantes foram utilizados 3,75 litros de vinho para cada clarificante (cinco garrafas de 0,750 litros). As garrafas foram arrolhadas e levadas para câmara fria e mantidas em uma temperatura de 0°C para realizar a estabilização. Ali permaneceram por nove dias. Posteriormente foi realizada a trasfega dos vinhos, e, feito o envase.

Tabela 1- Delineamento experimental. Foram divididos em quintuplicata, utilizadas as doses mínima, média e máxima recomendadas pelos fabricantes.

Tratamento	Clarificante	Doses g/hl
T1	Testemunha	Sem clarificantes
T2	Gelatina	5,0
T3	Gelatina	27,5
T4	Gelatina	50
T5	Fitoclar	25
T6	Fitoclar	30
T7	Fitoclar	35
T8	Vegecoll	1,0
T9	Vegecoll	2,0
T10	Vegecoll	3,0
T11	Albumina	10
T12	Albumina	17,5
T13	Albumina	25
T14	Catalasi	15
T15	Catalasi	57,5
T16	Catalasi	100

Fonte: Autora, 2017

Figura 3- Fluxograma do Vinho



Fonte: Autora, 2017

AVALIAÇÕES

As análises do mosto foram realizadas após o desengace e esmagamento, sendo avaliados os seguintes parâmetros: brix°, pH, densidade, acidez total, ácido málico, ácido glucônico, potássio e açúcares redutores. Foi utilizado o equipamento WineScam™ SO₂, através da espectroscopia de infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR) a qual permite avaliar vários parâmetros de controle de qualidade no vinho em um curto período de tempo.

Com o mesmo equipamento citado acima foram analisadas as variáveis básicas do vinho, como: álcool, pH, açúcares redutores, acidez total, acidez volátil, pH e glicerol.

Após 60 dias do engarrafamento, com o objetivo de obter-se um equilíbrio adequado para suas características, foi feita as análises físico-químicas com o equipamento winescane manualmente de acordo com os métodos descrito por Zamora (2003). Os parâmetros realizados manualmente foram: Índice de HCl, índice de etanol, índice de gelatina, cor, índice de polifenóis totais, antocianinas totais e taninos totais.

Após a realização de todas as análises os dados foram submetidos à análise de variância e, na constatação de diferenças significativas, as médias foram comparadas pelos testes de ANOVA e Tukey, a 5% de probabilidade utilizando-se o software Sisvar 5.6.

RESULTADOS e DISCUSSÕES

Na elaboração de um vinho as análises físico-químicas representam um importante suporte para o acompanhamento da vinificação. Os resultados abaixo (tabela 2) representam as médias das análises físico-químicas básicas dos diferentes tratamentos, como o teor alcoólico, acidez total, pH, acidez volátil, açúcares redutores e glicerol.

Tabela 2- Médias das análises físico-químicas.

Tratamentos	Álcool (%v/v)	Acidez Total g.L ⁻¹	pH	Acidez volátil g.L ⁻¹	Açúcares Redutores g.L ⁻¹	Glicerol g.L ⁻¹
T1	12,5	6,6	3,4	0,4	2,9	9,6
T2	12,5	6,5	3,4	0,4	3,0	9,6
T3	12,5	6,5	3,4	0,4	2,9	9,6
T4	12,5	6,6	3,4	0,4	3,0	9,6
T5	12,5	6,5	3,4	0,4	3,0	9,7
T6	12,5	6,5	3,4	0,4	3,0	9,7
T7	12,5	6,6	3,5	0,4	2,9	9,7
T8	12,5	6,5	3,4	0,4	3,0	9,8
T9	12,4	6,6	3,4	0,4	3,0	9,8
T10	12,5	6,6	3,4	0,4	2,9	9,7
T11	12,5	6,5	3,4	0,4	3,0	9,7
T12	12,4	6,5	3,4	0,4	3,0	9,7
T13	12,3	6,5	3,4	0,4	2,9	9,6
T14	12,4	6,5	3,4	0,4	3,0	9,6
T15	12,4	6,5	3,4	0,4	3,0	9,7
T16	12,4	6,5	3,4	0,4	3,0	9,6

T1= Testemunha; T2= dose mín. gelatina; T3= dose méd. gelatina; T4= dose máx. gelatina; T5= dose mín. fitoclar; T6= dose méd. fitoclar; T7= dose max. fitoclar; T8= dose mín. vegecoll; T9= dose méd. vegecoll; T10= dose máx. vegecoll; T11= dose mín. albumina; T12= dose méd. albumina; T13= dose máx. albumina; T14= dose mín. catalasi; T15= dose méd. catalasi; T16=dose máx. catalasi.

Fonte: Autora, 2017

Os resultados apresentados na tabela 2 estão todos dentro de um padrão de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação vigente. Nenhum dos tratamentos apresentou alteração que pudesse ser considerada um defeito, ou falha na vinificação.

O teor alcoólico, além de ser o componente responsável pela diluição dos constituintes fixos do vinho, participa diretamente do gosto e é um fator de conservação do mesmo (RIZZON & MIELE, 1997). A quantidade de álcool encontrada nos vinhos depende do teor de açúcar presente na uva e do processo de chaptalização (MAZZOCHI e IDE, 1994). A uva foi colhida a 19,0º Babo o que resulta em um vinho a 11,4 % v/v, com baixo teor alcoólico. Para elaborar um vinho mais potente foi feita a chaptalização para ficar com uma graduação alcoólica de 12,5%v/v. Segundo a legislação brasileira (Lei Nº 7.678, de 8 de Novembro de 1988), vinho fino é a bebida de teor alcoólico de 8,6% a 14% em volume elaborados de variedades *Vitis viniferas*. Desta forma pode-se dizer que os vinhos elaborados apresentam uma graduação alcoólica de acordo com a legislação brasileira. Portanto, alguns tratamentos como da albumina dose mínima, média e máxima (T11, T12 e T13, respectivamente) tiveram um resultado diferente em relação aos outros, conforme a dose de albumina aumentou, o teor alcoólico diminuiu.

A acidez total pode ser expressa em gramas de ácido sulfúrico por litro de mosto, em milequivalente por litro ou em gramas de ácido tartárico por litro (DELANOE et al, 2003). A acidez dos vinhos influencia na estabilidade e coloração, constituindo uma das características mais importantes. Entre os tratamentos a acidez variou de 6,5 g.L⁻¹ a 6,6 g.L⁻¹ expressa em ácido tartárico, ficando dentro dos valores permitidos (mínima de 55 meq.L⁻¹ e máxima 130 meq.L⁻¹). Rankine(2000) diz que 1 g.L⁻¹ expresso em ácido tartárico é equivalente a 13,3 meq.L⁻¹, ou seja, o vinho apresenta acidez total entre 86,4 meq.L⁻¹ a 87,7 meq.L⁻¹.

Guerra (1998) diz que o pH é um dos principais fatores que influenciam nas reações químicas que regulam a longevidade do vinho. Os mostos e vinhos apresentam valores ideais de pH compreendidos, normalmente, entre 2,8 e 3,9 (CARDOSO, 2007). A partir das análises realizadas, observou-se que houve diferença significativa no tratamento T7, aumentando o pH porém em todos tratamentos o pH está de acordo com o que o autor sugere como ideal.

A acidez volátil se forma principalmente pelas bactérias acéticas, as quais transformam o ácido acético em acetato de etila. Uma elevada acidez volátil indica

alguma alteração ou uma incorreta elaboração e cuidado no vinho (RANKINE, 2000). De acordo com Cardoso (2007) os principais fatores de desenvolvimento das bactérias acéticas são: temperatura, pH, teor alcoólico, SO₂, oxigênio. Não houve diferença nos resultados de acidez volátil entre os tratamentos, e o valor foi relativamente baixo, não interferindo na qualidade dos vinhos. Segundo a Legislação Brasileira é permitido no máximo 20 meq.l⁻¹ de acidez volátil corrigida ou 1,2 g.l⁻¹ em ácido acético. O normal de acidez volátil em vinhos é de até 0,6 g.l⁻¹ em ácido acético.

Os açúcares redutores nos vinhos são aqueles que não se transformaram em álcool pelas leveduras durante a fermentação alcoólica. Segundo Ribéreau-Gayon (2003), os açúcares redutores são as pentoses e as hexoses. As hexoses (glicose e frutose) são açúcares fermentescíveis, utilizados como alimento pelas leveduras, são os precursores diretos do etanol, mas também podem ser consumidos por bactérias, e as pentoses (arabinose e xilose), não são fermentáveis. Os teores de açúcares redutores situaram-se entre 2,9 a 3g.L⁻¹ caracterizando a condição de vinhos secos, e indicando que a fermentação converteu efetivamente os açúcares da uva.

O glicerol se forma durante a fermentação alcoólica. A sua concentração no vinho varia entre 6 e 15 g.L⁻¹, é também um fator de qualidade porque confere macieza ao vinho e porque atesta uma fermentação bem conduzida (temperatura, acidez, arejamento, sulfitação) (ALPUIM, 1997). Segundo Hipólito-Reis (2008), serve como indicador para a presença ou não de *Botrytis cinerea*, ou seja, quanto maior a concentração desse composto no vinho, maior foi a incidência desse fungo nas uvas utilizadas na vinificação. Porém o resultado obtido nesse trabalho (9,6 a 9,8 g.L⁻¹) pode ter sido influenciado pela levedura (MAURIVIN 796) utilizada, onde em sua ficha técnica diz que na utilização da mesma, produz altos níveis de glicerol.

As análises físico-químicas foram realizadas pelos métodos tradicionais, 60 dias após o envase e apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos, conforme podemos observar nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3-Médias das análises físico-químicas.

Tratamentos	Antocianinas mg.L ⁻¹	Taninos Totaisg.L ⁻¹	Etanol %	Índice de Polifenóis totais	Gelatina %
T1	329.58 ^{bcd}	1.58 ^{fg}	91.01 ^{ab}	40.33 ^{ab}	76.31 ^{cde}
T2	349.70 ^e	2.03 ^g	89.72 ^a	36.96 ^a	67.46 ^{abcde}
T3	351.75 ^e	1.43 ^{defg}	89.65 ^a	38.70 ^{ab}	38.05 ^{abcd}
T4	347.08 ^e	1.15 ^{abcdef}	90.59 ^{ab}	40.13 ^{ab}	35.35 ^{abcd}
T5	339.20 ^{de}	1.36 ^{cdefg}	92.19 ^{abc}	41.43 ^b	39.02 ^{abcd}
T6	335.70 ^{cde}	0.61 ^{abc}	90.58 ^{ab}	40.80 ^{ab}	76.00 ^{cde}
T7	200.08 ^a	0.68 ^{abcd}	92.79 ^{bc}	41.23 ^b	80.89 ^{cde}
T8	223.70 ^a	0.98 ^{abcdef}	92.58 ^{bc}	40.90 ^{ab}	88.49 ^e
T9	221.08 ^a	0.90 ^{abcdef}	94.01 ^c	40.70 ^{ab}	46.85 ^{abcde}
T10	343.29 ^e	0.70 ^{abcde}	97.54 ^d	41.56 ^b	70.66 ^{bcde}
T11	339.20 ^{de}	0.50 ^{ab}	97.62 ^d	40.73 ^{ab}	61.16 ^{abcde}
T12	336.87 ^{cde}	0.43 ^a	97.86 ^d	40.50 ^{ab}	21.98 ^a
T13	301.58 ^{bc}	1.53 ^{fg}	93.15 ^{bc}	39.00 ^{ab}	34.98 ^{abcd}
T14	303.62 ^{bc}	1.62 ^{fg}	92.96 ^{bc}	39.36 ^{ab}	25.92 ^{ab}
T15	299.83 ^b	1.46 ^{efg}	92.79 ^{bc}	38.90 ^{ab}	81.40 ^{de}
T16	307.70 ^{bcd}	1.23 ^{bcdef}	92.56 ^{bc}	38.43 ^{ab}	34.33 ^{abc}

T1= Testemunha; T2= dose mín. gelatina; T3= dose méd. gelatina; T4= dose máx. gelatina; T5= dose mín. fitoclar; T6= dose méd. fitoclar; T7= dose max. fitoclar; T8= dose mín. vegecoll; T9= dose méd. vegecoll; T10= dose máx. vegecoll; T11= dose mín. albumina; T12= dose méd. albumina; T13= dose máx. albumina; T14= dose mín. catalasi; T15= dose méd. catalasi; T16=dose máx. catalasi. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste deTukey ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Autora, 2017

Os compostos pigmentados responsáveis pela coloração do vinho são as antocianinas. De acordo com Zamora (2003) a concentração de antocianinas pode variar de 200 mg.L⁻¹ a 1200 mg.L⁻¹, sendo 400 mg.L⁻¹ o mínimo aconselhável. Este trabalho não apresentou 400 mg.L⁻¹ de antocianinas em nenhum dos tratamentos. Os melhores resultados foram encontrados com T3 (351 mg.L⁻¹), T2 (349 mg.L⁻¹), T4

(347 mg.L⁻¹) e T10 (343 mg.L⁻¹), não apresentando diferença entre eles. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Arbuseri (2010) que avaliou diferentes clarificantes para o vinho 'Merlot'. A mesma dose de gelatina obteve um resultado menor de antocianinas (288,8 mg.L⁻¹) sendo que o testemunha (sem clarificante) ficou com 309,5 mg.L⁻¹ (valor menor do que a testemunha desse trabalho - 329,5 mg.L⁻¹). Os valores mais baixos de antocianinas do presente trabalho foram encontrados nos tratamentos T7 (200mg.L⁻¹), T9 (221mg.L⁻¹), T8 (223mg.L⁻¹), não apresentando diferença significativa entre eles.

Para os taninos totais houve diferença significativa, sendo o valor menor nos tratamentos com dose média (T12) e mínima da albumina (T11) (0,437 g.L⁻¹ e 0,502 g.L⁻¹, respectivamente). Isso pode ter ocorrido pelo fato da mesma ter a capacidade de arrastar uma grande quantidade de polifenóis e de suavizar vinhos ricos em taninos adstringentes (Úbeda, 2000). Estes resultados são diferentes dos encontrados no trabalho do Arbuseri (2010), onde o mesmo encontrou 2,3 g.L⁻¹ na mesma dosagem do clarificante utilizado. Os taninos influenciam na cor, evolução e outras características organolépticas decisivas na qualidade de um vinho tinto, como a adstringência e a suavidade (GIRARD, 2004). Os menores valores de taninos totais foram encontrados no (T2) apresentando diferença significativa para os demais, seguido do T14, T1, T13. Os taninos são compostos fenólicos que tem a capacidade de combinar-se com proteínas e outros polímeros como os polissacarídeos. Isso explica sua adstringência, causada pela precipitação de proteínas e de glicoproteínas da saliva, gerando essa sensação tátil (VIVAS, 2001).

De acordo com Zamora (2003) o índice de etanol indica a porcentagem de taninos que estão combinados com polissacarídeos. Não houve diferença estatística entre os tratamentos T12, T11, T10, que apresentaram os maiores valores: 97,86%, 97,62% e 97,54%, respectivamente. Esse resultado indica que a maior parte dos taninos estão combinados com os polissacarídeos. Embora apresentem valores significativamente menores, os tratamentos T3 (89,65%) e T2 (89,72%) também apresentaram alta porcentagem de associação de taninos com polissacarídeos.

Segundo Delanoeet *al* (2003), o índice de polifenóis totais trata-se de um indicador de compostos fenólicos e é determinado pela medida da absorvância em 280 nm. Os polifenóis são muito importantes, pois conferem cor e grande parte do sabor e aroma aos vinhos. O valor mínimo aconselhável é 40, mas pode variar de 20 a 80, sendo um valor ótimo acima de 60 (ZAMORA, 2003). Os tratamentos T10, T5 e

T7 estão dentro do valor mínimo aconselhável, não havendo diferença entre eles. Os menores resultados foram encontrados no T2 (com valor inferior a 40), apresentando diferença significativa para todos os demais tratamentos. Polifenóis são compostos que englobam várias substâncias biologicamente importantes, como resveratrol, quercetina, miricetina, catequina, antocianinas, entre outros (RASTIJA; SRECNİK; SARIC, 2009). O índice de polifenóis totais (IPT) estabelece a concentração global dos compostos fenólicos dos vinhos, variável importante para o acompanhamento do amadurecimento dos vinhos (GABBARDO, 2009). Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Arbugeri (2010) que também encontrou concentrações menores de polifenóis totais nos vinhos tratados com gelatina líquida.

O índice de gelatina da à porcentagem dos taninos capazes de reagir com as proteínas. Normalmente está compreendido, nos vinhos jovens, entre 25 e 80%. Valores acima de 60% indicam que se trata de um vinho carregado de taninos, muito adstringente. Valores abaixo de 35% indicam que o vinho carece de corpo ou que houve complexação acelerada de taninos, enquanto valores entre 40 e 60% são considerados convenientes. (ZAMORA, 2003). Diante disso, podemos considerar que o melhor resultado foi encontrado com o tratamento T9 (dosagem média de vegecoll), não apresentando diferença significativa dos tratamentos T11 e T2. O vinho que ficou mais carregado de taninos adstringente foi o T8, apresentando diferença estatística dos demais. Resultado semelhante foi encontrado com o T1 (testemunha) que ficou alcançou 76% de taninos capazes de reagir com proteínas. O tratamento que obteve menor adstringência e conseqüentemente um vinho não encorpado foi o T12.

Como podemos observar abaixo (tabela 4) o índice de cor 420 nm variou de 1,318 (T7) a 1,465 (T2), apresentando diferença significativa. As características de intensidade de cor e tonalidade obtidas pela leitura da absorbância a 420, 520 e 620 nm (nanometro) são válidas para os vinhos jovens, pois estes apresentam uma absorção máxima a 520 nm (cor vermelha) e mínima a 420 nm (cor amarela) (RIBÉREAU-GAYON et al., 2003). Certos comprimentos de onda são indicativos de determinada cor dos vinhos, como 420 nm, a qual mede a intensidade de amarelo, a 520 nm a intensidade de vermelho e a 620 nm mede a intensidade da cor azul no vinho (DELANOE et al., 2003). Sendo assim, a cor 520 variou de 1,953 (T3) a 2,103 (T14). E a cor 620 de 0,263 (T11) a 0,383 (T2).

A tonalidade indica a evolução da cor em pigmentos amarelos devido a reação de oxidação e/ou redução no teor de antocianinas. Os vinhos jovens apresentam na faixa de 0,5 - 0,7 que aumentam durante o envelhecimento até valores máximos de 1,2 a 1,3 (DAL'OSTO, 2012). Todos os tratamentos ficaram dentro da faixa que o autor relata, de 0,663 (T8) à 0,713 (T11).

Tabela 4-Médias das análises físico-químicas.

Tratamentos	420nn	520nn	620nn	Intensidade	Tonalidade
T1	1.40 ^{abc}	2.03 ^{abc}	0.33 ^{bc}	3.78 ^l	0.68 ^g
T2	1.46 ^d	2.05 ^{abc}	0.38 ^e	3.30 ^a	0.71 ^l
T3	1.36 ^{abc}	1.95 ^a	0.33 ^b	3.65 ^d	0.69 ^j
T4	1.39 ^{abcd}	1.99 ^{ab}	0.34 ^{bcd}	3.73 ⁱ	0.70 ^j
T5	1.41 ^{abc}	2.06 ^{abc}	0.33 ^{bc}	3.81 ^m	0.68 ^f
T6	1.39 ^{abcd}	2.01 ^{abc}	0.34 ^{bcd}	3.74 ^j	0.68 ^g
T7	1.31 ^a	1.96 ^a	0.35 ^{bcde}	3.63 ^b	0.67 ^b
T8	1.35 ^{abc}	2.01 ^{abc}	0.35 ^{bcde}	3.72 ^e	0.67 ^a
T9	1.36 ^{abc}	2.05 ^{abc}	0.35 ^{bcde}	3.76 ^k	0.66 ^m
T10	1.41 ^{abc}	1.98 ^{ab}	0.26 ^a	3.66 ^e	0.71 ^k
T11	1.42 ^{abc}	2.00 ^{abc}	0.26 ^a	3.69 ^p	0.70 ⁿ
T12	1.43 ^{cd}	2.00 ^{abc}	0.27 ^a	3.71 ^h	0.71 ^e
T13	1.43 ^{cd}	2.08 ^{cd}	0.37 ^{cde}	3.88 ⁿ	0.68 ^e
T14	1.43 ^{cd}	2.10 ^c	0.37 ^{de}	3.91 ^o	0.68 ^c
T15	1.36 ^{abc}	1.96 ^a	0.35 ^{bcde}	3.67 ^g	0.69 ^h
T16	1.34 ^{ab}	1.95 ^a	0.34 ^{bcd}	3.64 ^c	0.68 ^d

Fonte: Autora, 2017

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na Campanha Gaúcha é possível elaborar vinhos de excelente qualidade. Todos os parâmetros realizados estavam dentro da legislação brasileira. As proteínas vegetais provocam redução significativa de antocianinas. Porém o clarificante derivado da batata foi o que teve melhor resultado no índice de gelatina que da a porcentagem de taninos capazes de reagir com as proteínas, ou seja, foi o vinho que apresentou teoricamente um corpo e adstringência ideal. O índice de polifenóis totais obteve um resultado de valor mínimo aconselhável na maioria dos tratamentos. Em geral, os clarificantes a base de vegetais apresentaram resultados semelhantes aos já utilizados em enologia. Portanto, é necessário mais estudos para comprovar a eficiência dos mesmos para posteriormente poder fazer a substituição dos clarificantes de origem animal.

As análises físico-químicas como álcool, acidez total, pH, acidez volátil e açúcares redutores não interferiram diretamente no processo de clarificação, pois as mesmas são para caracterizar os vinhos. Por tanto, as descritas por Zamora (2003) é de suma importância, levando em consideração a clarificação, visto que pode influenciar nas características organolépticas do vinho. Por isso, o presente trabalho requer a realização de análise sensorial afim de melhores conclusões sobre o efeito dos clarificantes na qualidade do vinho.

REFERÊNCIAS

AEB. **Ficha Técnica Clarificantes**, 2017. Disponível em:<<http://www.aeb-group.com/br/food-beverage/enologia>>. Acesso em 14 de março 2017.

AMAZON. **Clarificantes**. Disponível em:<<http://www.amazongroup.com.br/site/produtos/FITOCLAR.pdf>>. Acesso em: 14 de março 2017.

ANTONELLI, Paulo. BELLÉ, Valdemir. RIGO, João Carlos. BAVARESCO, Lidovino. PAVAN, Irineu. SINIGAGLIA, Lenoar. **A videira: Informativo Técnico. Cooperativa Vinícola Aurora**. Bento Gonçalves, 2002.

BOULTON, R. B. **Principles and practices of winemaking**. The Chapman and Hall The Chapman and Hall enology library (USA), 1996.

CAMARGO, U.A. **Cadastro Vitícola**, 2007. Disponível em:<http://www.cnpuv.embrapa.br/cadastro-viticola/rs-20052007/html/cult_merlot.html>. Acesso em 14 de março 2017.

CARDOSO, A. D. **O vinho da uva à garrafa**. Âncora Editora, 2007. Pag. 276 a 284.

COPELLO, M. **Brasil: Mercado em Ebulição**. Anuário Vinhos Do Brasil, 2015. Pg. 36-37.

ENGELMANN, D. **Da estância ao parreiral: um estudo de caso sobre a vitivinicultura em Santana do Livramento**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Administração. Programa de Pós-Graduação em Administração. Porto Alegre, 2009.

CAMARGO, U.A. **Cadastro Vitícola**, 2007. Disponível em:<http://www.cnpuv.embrapa.br/cadastro-viticola/rs-20052007/html/cult_merlot.html>. Acesso em 14 de março 2017.

FERRANDO, M.; GÜELL, C.; LÓPEZ, F. **Industrial Wine Making: Comparison of Must Clarification Treatments.** Journal of Agricultural and Food Chemistry, v.46, p.1523-1528, 1998.

FICAGNA, E. **Contribuição ao estudo da clarificação de vinhos tintos: efeito de diferentes clarificantes.** Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2014. Disponível em: <http://dctaufpel.com.br/ppgcta/manager/uploads/documentos/teses/tese_ficagna,_e_vandro_2014.pdf>. Acesso em: 29 de set. 2016.

FICAGNA, E.; ZAMPIVA, M. P.; ROSSATO, S. B.; ROMBALDI C. V. **Efeito de diferentes clarificantes proteicos sobre as características cromáticas e composição fenólica de vinho Merlot.** Rev. Bras. Vitic. Enol., n.8, p.82-88, Bento Gonçalves, 2016. Disponível em: <<https://www.enologia.org.br/default/uploads/revista/revista28.pdf?a891876997b4ca4f473d30e2d344d310>>. Acesso em 14 de março 2017.

GIOVANNINI, E. Produção de uvas para vinho, suco de mesa. Porto Alegre: Renascença, 1999. 364p.

GIOVANNINI, E. **Produção de uvas para vinho, suco e mesa.** Porto Alegre: RENASCENÇA, 2008. 362 p.

GUERRA, C.C.; MANDELLI, F.; TONIETTO, J.; ZANUS, M.C.; CAMARGO, U.A. **Conhecendo o essencial sobre uvas e vinhos.** Documentos / Embrapa Uva e Vinho, ISSN 1516-8107;48. Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho, 2009. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/documentos/doc048.pdf>> Acesso em: 29 de set. 2016.

IBRAVIN. **Cadastro Vinícola,** 2017. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/admin/arquivos/estatisticas/1502908612.pdf>>. Acesso em 07 de Nov. 2017.

IBRAVIN. **História do vinho no Brasil**, 2016. Disponível em: <<http://www.ibravin.org.br/Historia-do-Vinho-no-Brasil>>. Acesso em 24 de agosto 2016.

ITURMENDI, N.; DURÁN, D.; MARÍN-ARROYO, M. R. **Fining of red wines with gluten or yeast extract protein**. *International Journal of Food Science & Technology*, v. 45, n. 2, p. 200-207, 2010.

LAFFOR, 2016. Disponível em: <https://www.laffort.com/images/stories/telechargement/fiches%20commerciales/3%20-%20FC%20-%20ESPAGNOL/FC_ES_Vegecoll.pdf>. Acesso em: 14 de março 2017.

LE BOURVELLEC, C.; RENARD, C. M. G. C. **Interactions between polyphenols and macromolecules: quantification methods and mechanisms**. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 52, 213-248, 2012.

Lei nº 7.678, de 8 de novembro de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1980-1988/L7678.htm>. Acesso em: 08 de Nov 2017.

LONA, A. A. **Vinhos: Degustação, Elaboração e Serviço**. 9ª Edição. Porto Alegre: Ed. AGE, 2006. 155 p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=l4a5zb85rYUC&printsec=frontcover&hl=ptBR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false> Acessado em: 26 out de 2016.

LOSADA, M. M.; ANDRÉS, J.; CACHO, J.; REVILLA, E.; LÓPEZ, J. F. **Influence of some prefermentative treatments on aroma composition and sensory evaluation of white Godello wines**. *Food Chemistry*, v.125, p.884-891, 2011.

MALAJOVICH, M.A. **Biotecnologia na vida cotidiana: Vinhos**. 1ed. Rio de Janeiro: Biblioteca Max Feffer, 2009.34p.

MARCHAL, R.; MARCHAL-DELAHAUT, L.; LALLEMENT, A.; JEANDET, P. **Wheat gluten used as a clarifying agent of red wines.** Journal of agricultural and food chemistry, v. 50, n. 1, p. 177-184, 2002.

MARTINS, C. R. ; AMARAL, U. ; BRIXNER, G. F. ; FARIAS, R. M. ; TAYLOR, G Vitivinicultura no Bioma Pampa. IN: X Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado, 10., 2007, Fraiburgo, SC. **Anais do...**, Cacador: Epagri, vol 1 (Palestras) 2007. 303p.

MOIO, L.; UGLIANO, M.; GAMBUTI, A.; GENOVESE, A.; PIOMBINO, P. **Influence of Clarification Treatment on Concentrations of Selected Free Varietal Aroma Compounds and Glycoconjugates in Falanghina (Vitisvinifera L.) Must and Wine.** American journal of Enology and Viticulture, v.55, p.7-12, 2004.

POLLNOW, E. G.; DAL MOLIN, H. L.; FONSECA, C.; CRUZ, G. J.; SILVA, N. F.; DOS ANJOS, S. F.; **A Campanha Gaúcha: Uma Nova Fronteira Vitivinícola a partir da(Re)Construção de Identidades Territoriais.** Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2013.

POMMER, Valdevino Celso; **Uva, tecnologia de produção, pós-colheita, mercado.** Editora Cinco Continentes, Porto Alegre – RS 2003 Pág. 18 a 26.

PÖTTER, Gabriela Hermann et al. 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**, v. 40, n. 9, p. 2011-2016, 2010.

RANKINE, B. **Manual Práctico de Enología.** Editorial ACRIBIA, S.A. ZARAGOZA, ESPAÑA, 2000. Pag.163 à 171.

RIBÉREAU-GAYON, P.; GLORIES, Y.; MAUJEAN, A.; DUBOURDIEU, D. **Handbook of enology: The chemistry of wine, stabilization and treatment.** End edition. Ontario: John Wileyand Sons, 2006. 451p.

RIZZON e DALL'AGNOL. **Vinho Tinto**. Embrapa, Agroindústria familiar. Brasília, DF, 2007. 13-29p.

RIZZON, Luiz Antenor; MIELE, Alberto. Características **analíticas de vinhos Merlot da Serra Gaúcha**. Ciência Rural, Cienc. Rural vol.39 nº.6 Santa Maria Set. 2009.

SACA ROLHAS. **Informativo Saca Rolhas**, IBRAVIN, 2017. Disponível em: <http://www.ibravin.org.br/admin/arquivos/sacarolhas/1507049770.pdf>. Acesso em 07 nov. 2017.

TOGORES, J. H. **Tratado de Enologia**. Madrid: EdicionesMundi-Prensa, 2011. p. 1289- 1343.

TSCHIRSCH, C.; NIKFARDJAM, M.S.P.; SCHMIDT, O.; SCHWACK, W. **Degree of hydrolysis of some vegetable proteins used as fining agents and its influence on polyphenol removal from red wine**. EuropeanFoodResearch Technology, v.231, p.65-74, 2010.

ÚBEDA, R.M. **Teoría de la clarificación de mostos y vinos y SUS aplicaciones prácticas**. 1ª edição. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 2000.

VALDÉS, E.; VILANOVA, M.; SABIO, E.; BENALTE, M. J. **Clarifying agents effect on the nitrogen composition in must and wine during fermentation**. FoodChemistry, v.125, p.430-437, 2011.

VCR, VivaiCooperativiRauscedo SCA. **Catálogo Geral das Castas e dos Clones de Uva de Vinho e de Mesa**. Rauscedo. Itália. Janeiro, 2014. Disponível em: http://www.vivairauscedo.com/pdf/catalogo_portoghese.pdf. Acesso em: 14 de março 2017.

REFERÊNCIAS ARTIGO

ALPUIM, J. P. **Aprendendo a química do vinho**, 1997. Disponível em: <<http://www.spq.pt/magazines/BSPQ/589/article/3000791/pdf>>. Acesso em 13 de out 2017.

BLOUIN, J.; PEYNAUD, E. **Enología práctica: conocimiento y elaboración del vino**. Mundi-Prensa Libros, 2004.

CHELOTTI, Marcelo Cervo; **Reterritorialização e identidade territorial**. Sociedade & Natureza, Uberlândia- MG 2010.

DAL'OSTO, M. C., **Emprego da maceração a frio na extração e estabilização de compostos fenólicos em vinhos de Syrah cultivadas em ciclo de outono-inverno. 2012**. Dissertação (Mestrado Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agriculultura “Luiz de Queiroz”., Piracicaba.

Decreto nº 8.198, de 20 de fevereiro de 2014. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8198.htm>. Acesso em 15 nov. 2017.

DELANOE, D.; MAILLARD, G.; MAISINDIEU, D. **El Vino: del análisis a la elaboración**. 5. ed. Editorial Acribia: Zaragoza, Espanha. 2003. p. 10-16.

GABBARDO, M. **Borras finas e manoproteínas na maturação de vinho tinto cabernetsauvignon**. Dissertação pós graduação. Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas, 2009.

GIRARD, Guillaume. **Bases Científicas y Tecnológicas de La Enología**. 1. ed. Editorial Acribia: Zaragoza, Espanha. 2004. p. 23.

HIPÓLITO-REIS, C. **Vinho, gastronomia e saúde**. 1ª Edição, Editora da Universidade do Porto, Porto, Portugal, p. 460. 2008.

MAZZOCHI, C.L.; IDE, G.M. Características de alguns vinhos produzidos em Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.7, n.3, p. 17-19, 1994.

MIELE, A; RIZZON, L.A. **Discrimination of brazilian red varietal wines according to their sensory descriptors**. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Ciênc. agrotec. vol.35 no.6 Lavras Nov./Dec. 2011.

RASTIJA, Vesna; SRECNIK, Goran; SARIC, Marica-Medic. **Polyphenolic composition of Croatian wines with different geographical origins**. Food Chemistry, n. 115, p. 54-60, 2009.

RIBÉREAU-GAYON, Pascal et al. **Tratado de enología: Microbiología del vino, vinificaciones**. 1. ed. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 2003.

RIZZON, L. A.; MIELE, A. **Características analíticas do vinho Cabernet Sauvignon comercializado no RS**. Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho, 1997. 10p.

TOGORES, J. H. **Tratado de Enología**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2011. p. 1289- 1343.

TSCHIRSCH, C.; NIKFARDJAM, M.S.P.; SCHMIDT, O.; SCHWACK, W. **Degree of hydrolysis of some vegetable proteins used as fining agents and its influence on polyphenol removal from red wine**. European Food Research Technology, v.231, p.65-74, 2010.

ÚBEDA, R.M. **Teoría de la clarificación de mostos y vinos y SUS aplicaciones prácticas**. 1ª edição. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 2000.

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 méthodologique. 1^o partie –
Méthodes traditionnelles d'élevage sur lie destinées aux vins en fûts. **Revue française
d'oenologie**, 2001, n 189.

APÊNDICE

Apêndice 1 -Pesagem das uvas 'merlot'.



Fonte: Autora, 2016

Apêndice 2 – Alguns insumos utilizados



Fonte: Autora, 2016

Apêndice 3– Momento da descuba do vinho 'merlot'



Fonte: Autora, 2016

Apêndice 4 - Turbidímetro portátil modelo 2100Q da Hach®



Fonte: Autora, 2016