

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

CAMPUS DOM PEDRITO

BACHARELADO EM ENOLOGIA

PATRICIA BRAZEIRO SILVA

**ALTERNATIVAS PARA DIMINUIÇÃO DA ADSTRINGÊNCIA EM
VINHO CABERNET SAUVIGNON DA CAMPANHA GAÚCHA**

Dom Pedrito

2017

PATRICIA BRAZEIRO MARTINS DA SILVA

**ALTERNATIVAS PARA DIMINUIÇÃO DA ADSTRINGÊNCIA EM
VINHO CABERNET SAUVIGNON DA CAMPANHA GAÚCHA**

Trabalho de Conclusão do Curso Bacharelado
em Enologia apresentado como entrega parcial
para obtenção do título de Enólogo pela
Universidade Federal do Pampa.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Gabbardo

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) .

S586a SILVA, PATRICIA BRAZEIRO MARTINS DA
ALTERNATIVAS PARA DIMINUIÇÃO DA ADSTRINGÊNCIA EM VINHO
CABERNET SAUVIGNON DA CAMPANHA GAÚCHA / PATRICIA BRAZEIRO
MARTINS DA SILVA.

55 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Pampa, ENOLOGIA,
2017.

"Orientação: MARCOS GABBARDO".

1. Insumos Enológicos. 2. Vinho Tinto. 3. Qualidade. I.
Título.

PATRICIA BRAZEIRO MARTINS DA SILVA

**ALTERNATIVAS PARA DIMINUIÇÃO DA ADSTRINGÊNCIA EM
VINHO CABERNET SAUVIGNON DA CAMPANHA GAÚCHA**

Trabalho de Conclusão do Curso Bacharelado
em Enologia apresentado como entrega parcial
para obtenção do título de Enólogo pela
Universidade Federal do Pampa.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 30/11/2017.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Marcos Gabbardo
UNIPAMPA

Prof. Dr. Vagner Brasil Costa
UNIPAMPA

Prof. Dr. Rafael Schumacher
UNIPAMPA

Dedico este trabalho ao grande homem da minha vida, meu pai Amaro (*In memoriam*) o qual guia meus passos, sendo a minha maior motivação para a realização dos meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por ter me encorajado a seguir meus sonhos, nunca ter desistido deles e ter me guiado em todos os momentos difíceis durante as etapas que tive ao longo da minha vida e da graduação.

Todos nós temos uma base que nos protege e nos dá força de maneira amorosa para seguir em frente. Essa minha luz foi minha família que sem dúvida alguma, apesar de qualquer dificuldade encontrada, nunca me abandonou. Sou eternamente grata por todo o apoio recebido e por eu ter chegado até aqui. Agradeço principalmente minha mãe Fátima que está sempre do meu lado.

Ao meu pai Amaro Assis (*In memorian*) que mesmo não estando mais presente na minha vida está sempre nos meus pensamentos sendo a minha maior motivação. Todos os dias faço uma oração por ti, pra ti estar sempre junto a mim.

Agradeço aos meus irmãos, Rose que se faz presente sempre nas minhas conquistas e momentos difíceis; Rosane (minha melhor amiga) que durante os momentos que pensei em desistir ela estava ali me fazendo mudar de idéia ligeirinho; Márcio que hoje representa meu pai por ser fruto e exemplo de um grande homem; Pâmela que hoje me trouxe a razão dos meus melhores sorrisos: Manu.

Aos meus tios Aderbal e Cláudia e seus filhos, meus sobrinhos Daiane, Welliton, Thiagner e Eduardo, e meus cunhados, em especial minha cunhada Jaluza e cunhado Iliezer que sempre torceram por mim. Obrigada por sempre estarem comigo em todos os momentos da minha vida transmitindo todo amor e carinho.

Agradeço aos meus amigos em especial, Felipe, Joselen, Bruna e Lorena, que sempre em todos os momentos que precisei estavam comigo com fidelidade e sendo parte de mim como família.

Agradeço alguns amigos que chegaram de fininho e ganharam um espaço enorme no meu coração, Iarê, Guilherme, Martin e Ivan, obrigada por me incentivarem sempre a dar o meu melhor.

Agradeço aos meus demais amigos, que não citados aqui, sei cada um que fizeram parte da minha vida.

Agradeço aos meus queridos colegas Sandra, Felipe, Jean, Ingrid, Nadia, Rayssa, Letícia, Liberato e seu companheiro Allan que me transferiu uma energia maravilhosa para

concluir meu trabalho. Meus colegas, sou grata por ter conhecido vocês e por ter crescido junto a vocês, certamente acredito que serão excelentes profissionais ao longo da vida.

Agradeço ao meu orientador Marcos Gabbardo por toda a paciência, ensinamentos, confiança e por sempre nos passar de forma sensacional todo o seu conhecimento. Obrigada por nos proporcionar sempre as atividades mais difíceis de encarar, com propósito de aumentar nossa visão do mundo lá fora e fazer de todos teus alunos grandes profissionais.

Obrigada a Universidade Federal do Pampa e todos os profissionais que trabalham nessa instituição, principalmente a todos os docentes e técnicos que sempre nos passaram o melhor dos seus conhecimentos e estiveram presentes, além de toda parceria nos momentos compartilhados nessa etapa acadêmica. Muito Obrigada!

... Todo caminho é uma ladeira escorregadia, mas sempre há
uma mão na qual você pode segurar...

Jason Mraz.

RESUMO

O trabalho foi realizado com vinhos feitos com uvas Cabernet Sauvignon do município de Dom Pedrito, RS. No Brasil, essa cultivar tem grande potencial para elaboração de vinhos tintos de guarda, adaptando-se relativamente bem na Campanha Gaúcha. Dentre as alternativas usadas na enologia para minimizar a adstringência dos vinhos tintos, o uso de insumos enológicos é uma preferência muito usada. Em função destas circunstâncias, o objetivo deste trabalho foi estudar a aplicação de goma arábica e manoproteínas na tentativa de diminuição da adstringência na composição de vinhos Cabernet Sauvignon 2015. O vinho utilizado nos diferentes tratamentos foi elaborado por meio de longa maceração, 12 dias, e como consequência o mesmo apresentou uma elevada adstringência. No total, foram 10 tratamentos sem repetições; o tratamento um (testemunha), sem adição de insumos; o tratamento dois (T2), foram adicionados 50 mg.L^{-1} de goma arábica; o tratamento três (T3) a dosagem foi de 100 mg.L^{-1} ; o tratamento quatro (T4) foi adicionado 150 mg.L^{-1} de goma arábica; quanto as dosagens de manoproteínas o tratamento cinco (T5) recebeu a dosagem mínima com 10 g.hL^{-1} ; o tratamento seis (T6) foi testado com 20 g.hL^{-1} ; o tratamento sete (T7) com adição de 30 g.hL^{-1} ; as dosagens em conjunto foram testadas no tratamento oito (T8) com 50 mg.L^{-1} de goma arábica + 10 g.hL^{-1} de manoproteína; no tratamento nove (T9) com 100 mg.L^{-1} de goma arábica + 20 g.hL^{-1} de manoproteína; e no tratamento dez (T10) com 150 mg.L^{-1} de goma arábica + 30 g.hL^{-1} de manoproteína. No início de 2016 foram adicionados os insumos em diferentes dosagens em cada um dos tratamentos, logo após, os vinhos foram engarrafados onde permaneceram 12 meses até a realização das análises sensoriais e físico-químicas. Os diversos parâmetros físico-químicos e sensoriais analisados ao longo deste trabalho comprovam que o uso de manoproteínas em conjunto com a goma arábica em dosagens mínimas (goma arábica 50 mg.L^{-1} + manoproteínas 10 g.hL^{-1}), proporcionam uma melhoria dos vinhos relacionados à diminuição da adstringência. Os parâmetros em destaques ficaram com a doçura/ untuosidade, corpo/estrutura e qualidade em boca que obtiveram notas maiores quanto à avaliação global, sendo preferência entre os avaliadores. Ainda assim, pelo efeito colóide protetor da goma arábica se obteve destaque positivo na matriz polifenólica dos vinhos, menores valores correspondentes ao índice de HCL e índice de gelatina.

Palavras-chave: Insumos Enológicos, Vinho Tinto, Qualidade.

ABSTRACT

The work was made with wines made with Cabernet Sauvignon grapevines in the municipality of Dom Pedrito, RS. In Brazil this grapevine has great potential for the elaboration of red wines for ageing and also has a good adaptability in the Campanha Gaúcha. Among the alternatives used to minimize the astringency that became noticeable after the wine was ready, the use of enological supplies was adopted in different dosages: minimum, medium and maximum in individual and joint quantities. Due to these circumstances, the objective of this work was to study the application of gum arabic and mannoproteins in an attempt to reduce astringency in the composition of wines Cabernet Sauvignon vintage 2015. The wine used in the different treatments was elaborated by means of long maceration, 12 days, and as a consequence, it had a high astringency. In total, there were 10 treatments without repetitions; the first treatment was the control (T1), without addition of inputs; the second treatment (T2), 50 mg/l gum arabic was added; the treatment third (T3) the dosage was 100 mg.L⁻¹; the fourth treatment (T4) was added 150 mg.L⁻¹ of gum arabic; the fifth treatment (T5) received the minimum dosage of mannoprotein (10 g.hl⁻¹); the sixth treatment (T6) was added 20 g.hl⁻¹ of mannoprotein; the seventh treatment (T7) 30g.hl⁻¹ of mannoprotein was joined; the treatments tested with gum arabic and mannoprotein were: the eighth treatment (T8) with 50 mg.L⁻¹ of gum arabic + 10g.hl⁻¹ of mannoprotein; the ninth treatment (T9) with 100 mg.L⁻¹ of gum arabic + 20 g.hl⁻¹ of mannoprotein; and the last treatment (T10) with 150 mg.L⁻¹ of gum arabic + 30 g.hl⁻¹ of mannoprotein. At the beginning of 2016 the oenological supplies were added in different dosages in each of the treatments, after that, which wines were bottled and remained for 12 months until the sensorial and physico-chemical analyzes were performed. The different physico-chemical and sensory parameters analyzed in this work show that the use of mannoproteins in conjunction with gum arabic in minimum dosages (gum 50 mg.L⁻¹ of gum arabic + 10g.hl⁻¹), provide an improvement of the wines related to the decrease in astringency. The highlights were the sweetness / unctuousness, body / structure and quality in the mouth that obtained higher scores regarding the overall evaluation, being preferred among the evaluators. Nevertheless, by the protective colloid effect of gum arabica a positive highlight was obtained in the polyphenolic matrix of the wines, lower values corresponding to the HCL index and gelatin index.

Key words: Oenological Supplies, Red Wine, Quality

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Regiões produtoras de uva e vinho no RS, em verde encontra-se a Região da Campanha.	17
Figura 2 - Quociente Heliopluiométrico de Maturação (QM) médio por período de maturação ⁽¹⁾ , nas safras de	18
Figura 3 - Produção de uvas no Brasil e no RS nas safras 2013, 2014 e 2015.	19
Figura 4 - Cultivar Cabernet Sauvignon.....	20
Figura 5 - Distribuição dos compostos fenólicos dos vinhos.	24
Figura 6-Fluxograma de elaboração de vinho tinto na vinícola experimental da Unipampa...	33
Figura 7- Gráfico de colunas, referentes aos resultados da avaliação global da análise sensorial de todos os 10 tratamentos. As médias equivalentes ficam entre 70 – 90.	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Identificação das amostras:	37
Tabela 2 - Resultados referentes a todas as análises realizadas após adição de insumos.....	38
Tabela 3 - Resultados referentes à tonalidade e intensidade de cor de cada tratamento.	40
Tabela 4 - Resultados referentes à análise realizada dia 03 de outubro no WineScan, logo após a análise sensorial.	41
Tabela 5 - Resultados referentes à análise realizada dia 03 de outubro no WyneScan, logo após a análise sensorial.....	42
Tabela 6 - Resultados referentes à análise sensorial dos 10 tratamentos.	44
Tabela 7 - Resultados referentes à análise sensorial dos 10 tratamentos.	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

g.hL⁻¹ - gramas por hectolitros
g.L⁻¹ - gramas por litro
goma arab. – Goma arábica
ha - hectare
HCL - ácido clorídrico
IPT - índice de polifenóis totais
ITV - Institut Technique de La Vigne et du Vin
Índice 420 – (absorbância a 420 nanômetros)
Índice 520 – (absorbância a 520 nanômetros)
Índice 620 – (absorbância a 620 nanômetros)
L - litro
LSA – levedura seca ativa
m – metro
manop - manoproteínas
meq.L⁻¹ - milequivalente por litro
min - minutos
mg - miligramas
mg.L⁻¹ - miligramas por litro
ml - mililitro
ml.hL⁻¹ - mililitros por hectolitro
mm - milímetro
nm - nanômetro
pH - potencial de hidrogênio
SO₂ - dióxido de enxofre ou anidrido sulfuroso
ton - tonelada
ton.ha⁻¹ - toneladas por hectare
UNIPAMPA - Universidade Federal do Pampa
vol/vol - volume por volume
°C - graus Celsius
% - porcentagem
VCR – Cooperativi Vivai Rauscedo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1. Viticultura e Enologia na Campanha Gaúcha	17
2.2 Especificidades sobre a cultivar Cabernet Sauvignon.....	20
2.3. Aspectos da elaboração de vinhos tintos	22
2.4. Composição fenólica dos vinhos	24
2.5. Goma arábica.....	26
2.6. Manoproteínas enológicas	28
2.6.1. Parede celular das leveduras.....	28
3. OBJETIVO DO TRABALHO.....	31
4. METODOLOGIA.....	32
4.1. Processo de vinificação	32
4.2. Delineamento experimental.....	34
4.3. Análises físico-químicas e sensoriais	34
5. ANÁLISE SENSORIAL	36
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	38
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
8. REFERÊNCIAS	51
9. ANEXO 1	54

1. INTRODUÇÃO

Estima-se que atualmente a área de produção vitivinícola no Brasil soma 83,7 mil hectares, divididos principalmente entre seis regiões: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Vale do São Francisco (entre Pernambuco e Bahia), São Paulo, Minas Gerais e Paraná. São mais de 1,1 mil vinícolas espalhadas pelo país, a maioria instalada em pequenas propriedades (média de 2 hectares por família). O país se consolidou como o quinto maior produtor da bebida no Hemisfério Sul e certamente é um dos mercados que cresce mais rapidamente no globo (IBRAVIN, 2017).

No Sul do Brasil, além da Serra Gaúcha, uma região tradicional de uva e vinho, existe a região da Campanha Gaúcha, uma das regiões que está em desenvolvimento na vitivinicultura, e tem apresentado grande capacidade para a produção de uvas e vinhos tintos de qualidade.

A Campanha Gaúcha está localizada na fronteira com Uruguai é uma sub-região do estado do Rio Grande do Sul. Esta, por sua vez, encontra-se entre os paralelos 30° e 50°, é formada por oito municípios que fazem fronteira com o Uruguai, dentre eles: Alegrete, Bagé, Candiota, Dom Pedrito, Hulha Negra, Quaraí, Santana do Livramento e Uruguaiana. É uma região com fatores edafoclimáticos de clima temperado com verões quentes e secos, precipitação pluviométrica de aproximadamente 1.400 mm/anuais e invernos frios, que apresentam uma grande amplitude térmica, além de retratar uma topografia plana e altitude entre 100 a 300 m acima do nível do mar. Estes fatores oferecem excelentes condições para o emprego de cultivares tintas como a Cabernet Sauvignon.

A cultivar Cabernet Sauvignon apresenta uma excelente produtividade em vinhedos bem conduzidos. O vinho produzido a partir desta cultivar, contém um elevado potencial para envelhecimento em barricas de carvalho, pois possui uma considerável complexidade de compostos fenólicos.

Segundo o Instituto Nacional de Meteorologia no ano de 2015, as características climáticas foram satisfatórias para uma boa maturação, os índices de chuvas ficaram dentro do padrão esperado nos meses de maturação e posteriormente a colheita. O fato do vinho ter apresentado uma elevada adstringência foi uma longa maceração de 12 dias durante o processo de elaboração, diminuindo a qualidade sensorial do vinho Cabernet Sauvignon.

Este trabalho tem como objetivo utilizar produtos enológicos como a goma arábica, um produto natural que possui um poder estabilizante característico pelo seu paladar agradável, o que poderá melhorar consideravelmente os vinhos que apresentam notas tânicas acentuadas, diminuindo as percepções amargas e adstringentes e manoproteínas que irão influenciar positivamente na maturação dos vinhos, melhorando a estabilização da cor e também na complexação com taninos, aprimorando as características sensoriais do vinho.

Espera-se com esta adição de goma arábica e manoproteína proporcionar melhorias no arredondamento no vinho

Foram analisados os vinhos com os tratamentos com goma arábica e manoproteínas sob uma perspectiva sensorial e também físico-química. Os resultados serão apresentados no decorrer deste documento.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Viticultura e Enologia na Campanha Gaúcha

No Rio Grande do Sul, uma das regiões principais que produzem vinhos finos e espumantes a partir das espécies *Vitis vinifera* é a região da Campanha Gaúcha. A Campanha possui uma área de mais de 1.526,25 ha de vinhedos, sendo que estes pertencem a grandes empresas, assim como empresas familiares. É compreendida por onze municípios, subdivididos em três microrregiões, a região da Campanha Central, onde situam-se os municípios de Rosário do Sul, São Gabriel e Santana do Livramento; A Campanha Meridional, com os municípios de Bagé, Dom Pedrito, Hulha Negra e Candiota; e a Campanha Ocidental, que compreende os municípios de Alegrete, Uruguaiana, Quaraí e Itaqui (EMBRAPA, 2017).

A Campanha compreende o paralelo 30° de latitude e 50° de longitude ao sul da linha do Equador, como mostra a Figura 1. A altitude varia entre 75 m e 420 m, as temperaturas médias na região variam entre 17°C e 20°C. No período de maturação da uva que vai de janeiro a março no hemisfério sul, as temperaturas passam facilmente a faixa dos 30°C, colaborando para uma maturação acentuada e completa, a precipitação pluviométrica média anual varia entre 1300 mm e 1400 mm em anos normais, a umidade relativa do ar, em média, situa-se entre 71% e 76% (PROTAS e CAMARGO, 2010).

Figura 1 - Regiões produtoras de uva e vinho no RS, em verde encontra-se a Região da Campanha.



Fonte: Academia do vinho (2017).

No período de maturação as médias pluviométricas durante o mês ficam abaixo dos 130 mm na região, estas condições contribuem para um bom desenvolvimento natural de uvas sadias e uma maturação tecnológica desejada, que é quando a relação de açúcar/acidez passa a ser de interesse enológico, colaborando para a produção de vinhos de alta qualidade e características sensoriais e tipicidade da cultivar (GUGEL, 2007). Na figura 2 o quociente Heliopluviométrico (QM) de maturação na safra de 2015, indica uma favorabilidade das condições meteorológicas em relação ao nível de maturação das uvas, sendo que valores de QM maiores normalmente estão associados a uma maior concentração de açúcares nas uvas.

Figura 2 - Quociente Heliopluviométrico de Maturação (QM) médio por período de maturação⁽¹⁾, nas safras de 2010 a 2015, para as regiões vitivinícolas analisadas.

Ano	Planalto Catarinense			Campos de Cima da Serra			Serra Gaúcha			Serra do Sudeste			Campanha		
	II	III	IV	II	III	IV	I	II	III	I	II	III	I	II	III
2010	nd	nd	nd	0,6	0,9	1,5	0,6	1,3	1,7	>2,0	0,7	>2,0	0,7	1,1	1,8
2011	nd	nd	nd	1,0	1,1	1,3	>2,0	>2,0	0,9	>2,0	1,9	1,2	>2,0	>2,0	>2,0
2012	1,5	2,0	>2,0	1,8	1,8	>2,0	>2,0	>2,0	1,6	>2,0	>2,0	1,6	>2,0	>2,0	1,2
2013	>2,0	0,8	1,0	>2,0	1,4	1,0	0,9	>2,0	1,9	0,7	>2,0	1,5	1,5	>2,0	1,8
2014	1,8	1,3	0,9	>2,0	>2,0	0,9	>2,0	>2,0	1,3	1,3	1,0	1,0	>2,0	1,0	0,8
2015	1,0	1,2	1,6	1,7	1,2	1,3	0,7	>2,0	>2,0	0,7	0,6	1,8	0,9	>2,0	>2,0

⁽¹⁾ I – período de maturação predominante entre 15/dez e 15/jan; II – período de maturação predominante entre 16/jan e 15/fev; III – período de maturação predominante entre 16/fev e 15/mar; IV – período de maturação predominante entre 15/mar e 15/abr.

Obs.: nd – dados não disponíveis.

Fonte: EMBRAPA (2015)

De modo geral, as condições meteorológicas exercem grande efeito no desenvolvimento das plantas, na produtividade dos vinhedos e na qualidade de uva produzida. Esta 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).

No ano de 2015 a produção de uvas no Brasil foi de 1.499.353 t de uvas, com aumento de 4,41% em relação ao ano de 2014. No Rio Grande do Sul, maior estado produtor de uvas, ocorreu aumento de 7,85% na produção em 2015 (EMBRAPA, 2015).

A figura abaixo oferece dados relativos à produção de uva em diferentes estados brasileiros:

Figura 3 - Produção de uvas no Brasil e no RS nas safras 2013, 2014 e 2015.

Estado\Ano	2013*	2014**	2015***
Ceará	664	573	940
Pernambuco	228.727	236.767	237.367
Bahia	52.808	77.504	77.401
Minas Gerais	12.734	11.557	12.615
São Paulo	172.868	146.790	142.063
Paraná	79.052	80.910	80.000
Santa Catarina	53.153	66.106	69.189
Rio Grande do Sul	808.267	812.537	876.286
Goiás	4.581	3.330	3.492
Brasil	1.412.854	1.436.074	1.499.353

Fonte: Embrapa uva e vinho, 2015.

2.2 Especificidades sobre a cultivar Cabernet Sauvignon

A uva Cabernet Sauvignon, originária da região de Bordeaux, França, está atualmente difundida na maior parte dos países vitivinícolas. A Cabernet Sauvignon destina-se à elaboração de vinhos tintos de guarda, os que requerem amadurecimento e envelhecimento, ou para ser consumido jovem. (RIZZON, et al, 2011).

Suas características ampelográficas apresentam-se de forma homogênea, suas diferenças referem-se à forma do cacho e ao vigor. Suas folhas são de dimensões médias, pentagonais, com cinco lóbulos e com seio peciolar fechado com margens sobrepostas quase glabras. Seu cacho é compacto, médio-pequeno, cilíndrico espesso; seu bago médio, esferoidal; película consistente; polpa um pouco carnosas e de sabor ligeiramente herbáceo (Figura 4) (CATALOGO VCR, 2011).

Figura 4 - Cultivar Cabernet Sauvignon



Fonte: Austrian Wine (2017).

A casta Cabernet Sauvignon é resultado do cruzamento natural das uvas Cabernet Franc com a Sauvignon Blanc. Ela é uma das mais famosas e a mais bem-sucedidas uvas tintas do mundo. Em 1913 já era cultivada experimentalmente pelo Instituto Agrônomo e Veterinário de Porto Alegre (INSTITUTO AGRONÔMICO E VETERINÁRIO DE PORTO ALEGRE).

Ao elaborar um vinho da variedade Cabernet Sauvignon, o mesmo possuirá uma estrutura tânica e coloração intensa quando a uva estiver madura. Normalmente, trata-se de um vinho com potencial de envelhecimento em barricas. Quando elaborado com uvas com grau de maturação incompleto, apresenta uma certa agressividade. No entanto, quando a uva é madura, resulta em um vinho de cor intensa, potente e complexa. É um dos vinhos mais notáveis da vitivinicultura, seja ele varietal ou na participação em *assemblages*. Como descritores aromáticos destacam-se: vegetal (pimentão-verde, especialmente quando a uva não é muito madura); floral (violeta); frutado (amora, cassis, ameixa, coco, baunilha e cacau) (MIELE; MIOLO, 2004).

2.3. Aspectos da elaboração de vinhos tintos

Cada país tem suas particularidades quanto às regulamentações das características dos produtos. No Brasil, o vinho é definido como a “bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto de uvas sãs, frescas e maduras” conforme o artigo 3º da LEI Nº 7.678 de 08/11/88 (PORTAL BRASIL, 2014).

O vinho tinto no momento do seu processopossui fases evolutivas que podem ser denominadas como maceração - processo pelo qual ocorrem as pigmentações e fermentações, sendo esta alcoólica e malolática. A primeira, consequência do metabolismo das leveduras, faz com que se degradem os açúcares fermentescíveis da uva em álcool, e a segunda, resulta na transformação do ácido málico em ácido lático pelas bactérias lácticas (MANFROI, 2013).

Manfroi(2013), cita que pode se definir três principais sistemas de vinificação de vinhos tintos: vinificação clássica, termovinificação e maceração carbônica. No sistema de elaboração clássico de vinho tinto ocorre uma extração dos compostos da uva a partir de macerações, que acontecem juntamente com a fermentação do mosto. As principais etapas da vinificação clássica para vinhos tintos são: as operações pré-fermentativas com desengace, seguido de esmagamento da uva; maceração e fermentação alcoólica; descuba, separação dos sólidos do vinho, seguido por prensagem; e fermentação malolática (MANFROI, 2013).

O desengace consiste em separar as bagas do cacho da uva, seguido de um esmagamento para o rompimento da película para facilitar o processo de extração dos compostos da mesma. A uva desengaçada e esmagada segue para o recipiente de fermentação, seguida de uma adição de anidrido sulfuroso que irá atuar como agente antioxidante durante o processo (TOGOIRES, 2011).

Segundo RIZZON, Et al, (2003) relata que na seção de fermentação ocorre a fermentação alcoólica, sendo uma das principais etapas do processo de vinificação. Esta etapa na elaboração de vinhos tintos acontece concomitantemente com a maceração (200)

A temperatura é crucial nesta etapa, podendo promover paradas de fermentação quando muito baixas e proliferação de microrganismos indesejados a temperaturas muito elevadas. Para o controle da fermentação são utilizados termômetros e densímetros para análise de temperatura e a densidade da formação do vinho, que após a degradação de todo açúcar fermentescível se estabelecerá em uma densidade de 0,991 a 0,994. Nesta etapa, além da utilização de anidrido sulfuroso e LSA, são também utilizadas enzimas pectolíticas, para obtenção de maior rendimento do mosto (TOGOIRES, 2011).

Na descuba, ocorre a separação do líquido da parte sólida, pode ser efetuada antes do término da fermentação alcoólica, em alguns ou muitos dias após a finalização do processo. A realização de análises de Índice de Polifenóis Totais (IPT) e de Índices de Intensidade e Tonalidade de Cor 420nm, 520nm e 620nm, pode definir o melhor momento para a separação das cascas (MANFROI, 2013).

A fermentação malolática tem início normalmente após a fermentação alcoólica, ela é promovida através das bactérias lácticas presentes no vinho e são oriundas da uva ou podem ser adicionadas sinteticamente. A atividade destes microrganismos se dá pela degradação do ácido málico em ácido láctico, podendo em alguns casos específicos degradar o ácido cítrico. Neste sentido ocorre uma desacidificação do vinho, com um aumento do pH. Em casos de mostos ou vinhos com acidez muito baixa, existe a necessidade de acidificação, para que a acidez total e o pH alcancem valores aceitáveis. O recomendado é a utilização de ácido tartárico, pois o ácido málico e o cítrico podem ser novamente consumidos pelas bactérias (BOULTON, 2002).

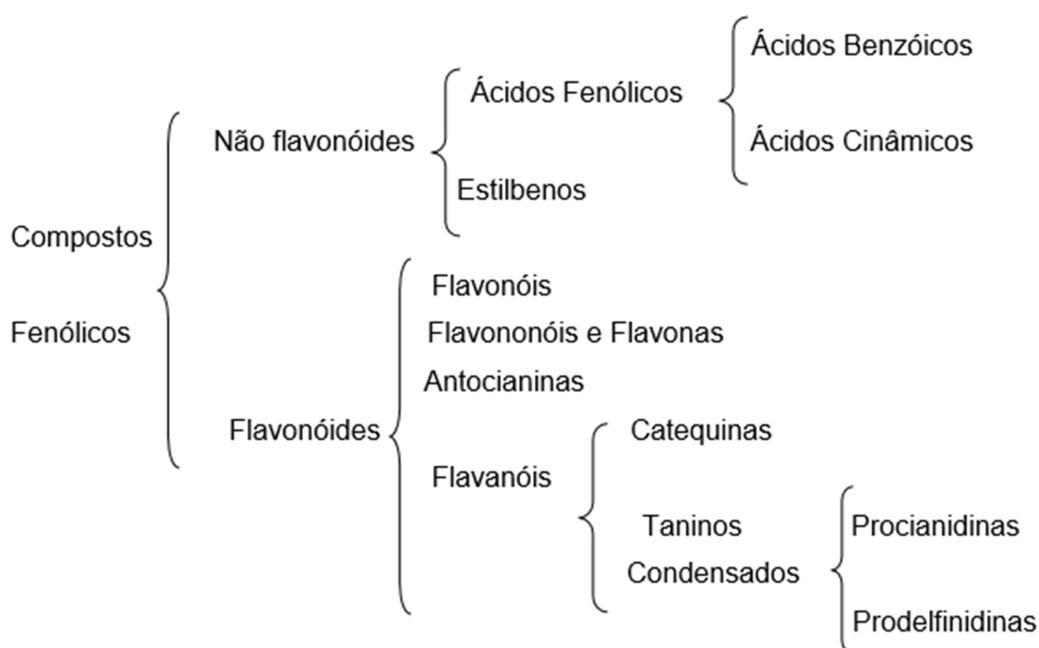
2.4. Composição fenólica dos vinhos

As uvas *Vitis vinifera* são destinadas principalmente para elaboração de vinhos. A obtenção destes vinhos com qualidade depende de um número elevado de fatores naturais e humanos. O acompanhamento da maturação é uma das etapas fundamentais para a obtenção de um vinho de qualidade. É nessa fase que se determinam a qualidade e quantidade de compostos fenólicos das uvas (EMBRAPA, 2003).

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

Os compostos fenólicos são classificados em flavonóides e não flavonóides. Estes grupos são moléculas que interferem nas características físico-químicas e sensoriais dos vinhos (ZAMORA, 2003). Na figura 5 mostrada por Gabbardo, 2009, mostra a distribuição publicada destas moléculas por Zamora, (2003).

Figura 5 - Distribuição dos compostos fenólicos dos vinhos.



Fonte: ZAMORA (2003), apud GABBARDO (2009).

Os compostos fenólicos são de grande importância na enologia, relacionados direta ou indiretamente com a qualidade dos vinhos. São responsáveis em grande parte pela cor, corpo e adstringência dos vinhos e são os grandes responsáveis pelas diferenças entre uvas e os vinhos tintos ou brancos, dependendo assim, da sua presença ou ausência de antocianinas, ou seja, são de fundamental importância nas características dos vinhos (GABBARDO, 2009).

No grupo dos flavonóides, os compostos fenólicos são descritos como os mais importantes para os vinhos. Este grupo pertence às antocianinas e aos taninos que caracterizam grande parte da qualidade organoléptica geral dos vinhos tintos. As antocianinas são responsáveis pela cor dos vinhos e os taninos (flavonóis) pela cor, sabor, estrutura, adstringência e amargor. A partir deles, também se determinam a longevidade dos vinhos (FLANZY et al., 2000).

Os compostos antociânicos (do grego anthos: flor e kyanos: azul) representam parte importante, tanto do ponto de vista qualitativo como quantitativo, dos flavonóides da baga de uva tinta (FLANZY et al., 2000).

Assim, as antocianinas 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).

Já os taninos são compostos fenólicos caracterizados pela capacidade de combinar-se com as 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).

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).

Para formar complexos estáveis com as proteínas, os taninos precisam ter alto peso molecular. Nos mostos e vinhos jovens, os taninos têm de 500 a 700 dímeros e trímeros, e nos vinhos envelhecidos, de 2000 a 3000 dímeros e trímeros. Junto com proteínas agregadas, os taninos, sobretudo de menor massa molecular, se comportam como clarificantes, formando associações insolúveis que, descendo pelo líquido, englobam as partículas suspensas e deixam o vinho límpido, podendo ser empregado como clarificante (RIBÉREAU-GAYOU et al., 2003).

2.5. Goma arábica

Atualmente, a goma arábica é amplamente utilizada como aditivo na indústria de alimentos, farmácia, e como adesivo ou estabilizante para uma série de produtos industriais. A comercialização de goma arábica é gerida, notadamente por países da África Sub-Saariana, sendo que no final da década anterior, 95 % do comércio mundial era realizado por três países: Sudão, com 56 %; Chad, com 29% e Nigéria com 10%. A concentração da importação está em três países: França, com 46%, reexportando em grandes quantidades. O segundo país é os Estados Unidos, com 21%; e o Reino Unido, com 12%, segundo o FORUM DU COMMERCE(2007).

A goma arábica é extraída especialmente da *Acacia senegal* e *Acacia seyal*, obtendo-se da primeira extração uma goma de melhor qualidade, podendo assim ser comercializada a preços superiores. Segundo o Institut Technique de La Vigne et du Vin – ITV France (2007), recomenda-se que para se obter a goma, entre os meses de dezembro a junho, os troncos das árvores são entalhados, coletando-se o exsudado, assim com rendimentos de 100 g a 1000 g por unidade, com quantidade média de 250g.árvore⁻¹. No comércio desta matéria-prima bruta, as gomas são separadas pela cor, onde as brancas são as mais puras, e as amareladas são classificadas como de menor pureza, pela presença de taninos.

Gramatica e Zanardelli (2003) fazem referência que a goma arábica natural é uma mistura neutra ou ligeiramente ácida com pH entre 4,0 e 5,5 contendo cerca de 10 a 15% de água e taninos.

Segundo GIACOMINI, et al (1980), a goma arábica no vinho pode ser classificada como um excelente estabilizante, de forma a atuar como um colóide protetor, possibilitando assim, evitar casses fêrricas ligeiras, casses cúpricas de vinhos brancos, de maneira que evite a precipitação de matérias corantes, que nos vinhos estão em estado coloidal, estabilizando a cor e a precipitação de microcristais dos mesmos.

Crespy (2003) coloca que a goma pode ser utilizada de modo a evitar a casse protéica; facilitando a fermentação malolática, melhorando a evolução das bactérias lácticas. Para vinhos tintos a goma arábica pode ser favorável para diminuir a adstringência, dando um aporte de harmonia gustativa nos mesmos.

Zanardelli(2004),afirma que a goma arábica possui um gosto agradável, tornando os vinhos mais equilibrados principalmente aqueles que possuem acentuadas características ácidas ou tânicas.

Cainelli (2007) inclui que a goma arábica é considerada um colóide protetor que age na estabilização da limpidez e, recentemente, no afinamento e aprimoramento da qualidade dos vinhos. Afirma também que o uso da goma arábica pode aumentar nos dias de hoje, levando em consideração, principalmente, suas especificidades, como o aveludado que dá ao paladar dos vinhos, agindo sobre a parcela fenólica, que é responsável em alguns casos, por parte da adstringência e rugosidade de alguns produtos. O ITV France (2007) orienta que dosagens de $20,0 \text{ g.hL}^{-1}$ seriam suficientes, em geral, para se ter o efeito estabilizante desejado da goma arábica. De modo geral, as concentrações podem variar de $10,0$ a $50,0 \text{ g.HI}^{-1}$ para as preparações em pó ou grânulos. Para as soluções a $250,0 \text{ g.L}^{-1}$ (densidade de 1100), a dosagem de emprego varia de $40,0$ a $200,0 \text{ mL.hL}^{-1}$.

Uma das alternativas, propostas por Crespy (2005), é o uso de gomas microfiltradas, principalmente em vinhos brancos e rosés. Por sua vez, o ITV France (2007) menciona que em vinhos de guarda (tintos secos ou fortificados), a goma arábica pode ser a origem de um reflexo velado, que mesmo que não afete as características sensoriais do vinho pode tornar seu aspecto um pouco desagradável.

Crespy (2003) descreve que devido ao seu alto peso molecular e excelente particularidade tensoativa, a goma arábica possui um efeito de colmatagem importante, podendo apresentar um inconveniente nas operações de filtração. Esta propriedade, apriori negativa do ponto de vista da praticidade operativa, obriga que sua aplicação seja feita após a estabilização, clarificação e filtração, em vinhos límpidos, normalmente no momento do pré-engarrafamento, ou usando uma bomba dosadora na enchedora, desde que a dose o permita.

2.6. Manoproteínas enológicas

Segundo Ribereau-Gayon et al., (2003), dentro do mundo enológico, as leveduras são as principais fontes de manoproteínas de grande importância. Taxonomicamente, a levedura é definida como um fungo unicelular que tem sua reprodução por brotação ou fissiparidade. Dentre muitos fungos, alguns pluricelulares cujo ciclo biológico são acrescentados às leveduras. Grupo complexo e heterogêneo, as leveduras encontram-se em 3 categorias de fungos: os *ascomycetos*, os *basidiomycetos* e os fungos com imperfeições. Ele ainda relata que, as leveduras das uvas e do vinho cabem somente aos *ascomycetos* e aos fungos imperfeitos.

Ough (1996) cita que as leveduras podem viver utilizando muitas outras substâncias como alimento em várias outras condições. No gênero *Saccharomyces* encontram-se leveduras que são de interesse enológico no momento de elaboração do vinho. Dentre elas, duas variedades são utilizadas com mais frequência em enologia, sendo elas a *Saccharomyces cerevisiae* e a *Saccharomyces bayanus*.

2.6.1. Parede celular das leveduras

Composta de moléculas que determinam certas interações celulares como união sexual, a floculação e o fator killer, a parede celular de uma levedura apresenta de 15% a 25% da massa seca da célula, essencialmente de natureza polissacarídica e protéica. Essa parede, que através de uma organização macromolecular confere à célula sua própria forma, apresenta uma capacidade protetora (RIBÉREAU-GAYON et al., 2003).

Os β -glucanos e as manoproteínas são os principais constituintes da parede celular da levedura. As manoproteínas constituem de 25 a 50% da parede de *S. cerevisiae* e podem ser extraídas por métodos enzimáticos ou químicos. Os métodos químicos utilizam o sistema de autoclavagem em presença de álcalis ou em tampão citrato em pH 7. Os métodos enzimáticos liberam as manoproteínas por digestão dos glucanos com β -glucanases. Esses extratos contendo manoproteínas são menos desnaturados que os métodos químicos. (RIBÉREAU-GAYON et al., 2003).

A preparação enzimática mais utilizada para extrair manoproteínas parietais de *S. cerevisiae* é com o uso da zimoliase obtida da bactéria *Arthobacter luteus*. A eficácia deste

complexo enzimático está ligada essencialmente à atividade β -1-3 glucanásica. As manoproteínas de *S. cerevisiae* têm pesos moleculares compreendidos entre 20.000 e mais de 450.000 Da. Possuem graus de glicosilação variáveis, mas algumas delas, com aproximadamente, 90% de manose e 10% de peptídeos, são hipermanosiladas (RIBÉREAU-GAYON et al., 2003).

Os derivados de leveduras são utilizados principalmente como fonte de substâncias coloidais, em particular polissacarídeos e manoproteínas, liberadas a partir da quebra da célula, durante a autólise. Todavia, no decorrer da lise, observa-se também a liberação de outros componentes macromoleculares, que permanecem depois no produto acabado: trata-se particularmente de proteínas não-glicosiladas, mas também de substâncias de peso molecular mais baixo, dentre os quais peptídeos e aminoácidos livres; no caso particular dos autolisados, libera-se uma fração lipídica que não é desejável (COMUZZO, 2007).

Como consequência da autólise das leveduras, que é um processo que vem logo após a morte das mesmas, resulta a ruptura e fragmentação do material celular, no qual são liberadas ao vinho moléculas de distintas naturezas que afetam o equilíbrio coloidal, estrutura, estabilidade de cor e perfil aromático, com importantes repercussões organolépticas (MORATA, 2005).

Do conteúdo celular, os nucleotídeos e nucleosídeos agem como fatores de aroma, os aminoácidos e peptídeos atuam como precursores de aromas e alguns podem oferecer sabores doces ou amargos e podem desempenhar função como ativadores da fermentação malolática. Na parede celular, os glucanos e as manoproteínas atuam como ativadores do crescimento de bactérias lácticas, apresentando interações com aromas, e com a modificação da estrutura em boca e atuam como colóides protetores estabilizando a matéria corante, evitando precipitações tartáricas e cassetes proteicas (MORATA, 2005).

Os elementos macromoleculares da parede celular da levedura, particularmente as manoproteínas, são relativamente liberados durante a fermentação alcoólica e especialmente durante a maturação sobre borras. No laboratório, em meio modelo, esta liberação é favorecida pela duração do contato, pela temperatura e pela agitação da biomassa de levedura. Estas condições estão juntas em um método tradicional de maturação de vinhos sobre borras em barrica. Com relação a um vinho fermentado e criado sobre borras finas, um vinho fermentado e criado sobre borras totais em barrica, com homogeneização ou revolvimento

semanal, se enriquece muito mais em colóides glucídicos de leveduras. A diferença pode alcançar aos 150 a 200 mg.L-1(RIBÉREAU-GAYON et al., 2003).

As manoproteínas e os polissacarídeos provenientes das borras podem exercer efeitos benéficos sobre a qualidade do vinho. Uma dessas ações é atuar como colóides protetores atuando frente a possíveis precipitações, o que é útil para evitar tratamentos enérgicos que, sem dúvida, empobreceriam o vinho. Outros efeitos positivos podem estar associados ao fato de que estes colóides incrementam a sensação de untuosidade ou de “gordura”, e que podem interagir com os compostos fenólicos, melhorando a estabilidade da cor e diminuindo a adstringência. Para favorecer essa autólise usa-se a técnica de “bâttonage”, que nada mais é do que agitar os sedimentos contidos nos vinhos através de uma remontagem em ciclo fechado (GABBARDO,2009).

Quando ocorre a morte da célula, começa uma desorganização da estrutura celular que liberam parte dos constituintes da célula para o vinho. As manoproteínas parecem ser as de maior interesse enológico do conjunto de substâncias que as leveduras mortas aportam ao vinho durante esse processo autolítico.

As manoproteínas atuam segundo Zamora, (2003):

- a) melhorando a estabilidade protéica;
- b) melhorando a estabilidade tartárica;
- c) melhorando a estabilidade da matéria corante;
- d) diminuindo a adstringência dos vinhos tintos;
- e) melhorando persistência aromática;
- f) melhorando as características dos espumantes;
- g) aumentando a untuosidade do vinho.

3. OBJETIVO DO TRABALHO

O presente trabalho tem como principais objetivos avaliar a utilização de manoproteínas e goma arábica na diminuição da adstringência dos vinhos tintos Cabernet Sauvignon. Por meio de dez diferentes tratamentos empregados em quantidades individuais e conjuntas, os respectivos resultados serão analisados sob uma perspectiva sensorial e também físico-química, cujos resultados serão respectivamente enumerados no decorrer deste trabalho.

Este trabalho tem como hipótese que a adstringência em Vinhos Cabernet Sauvignon pode ser reduzida com o emprego de manoproteínas de uso enológico e goma arábica, tornando o vinho menos agressivo ao paladar do consumidor.

4. METODOLOGIA

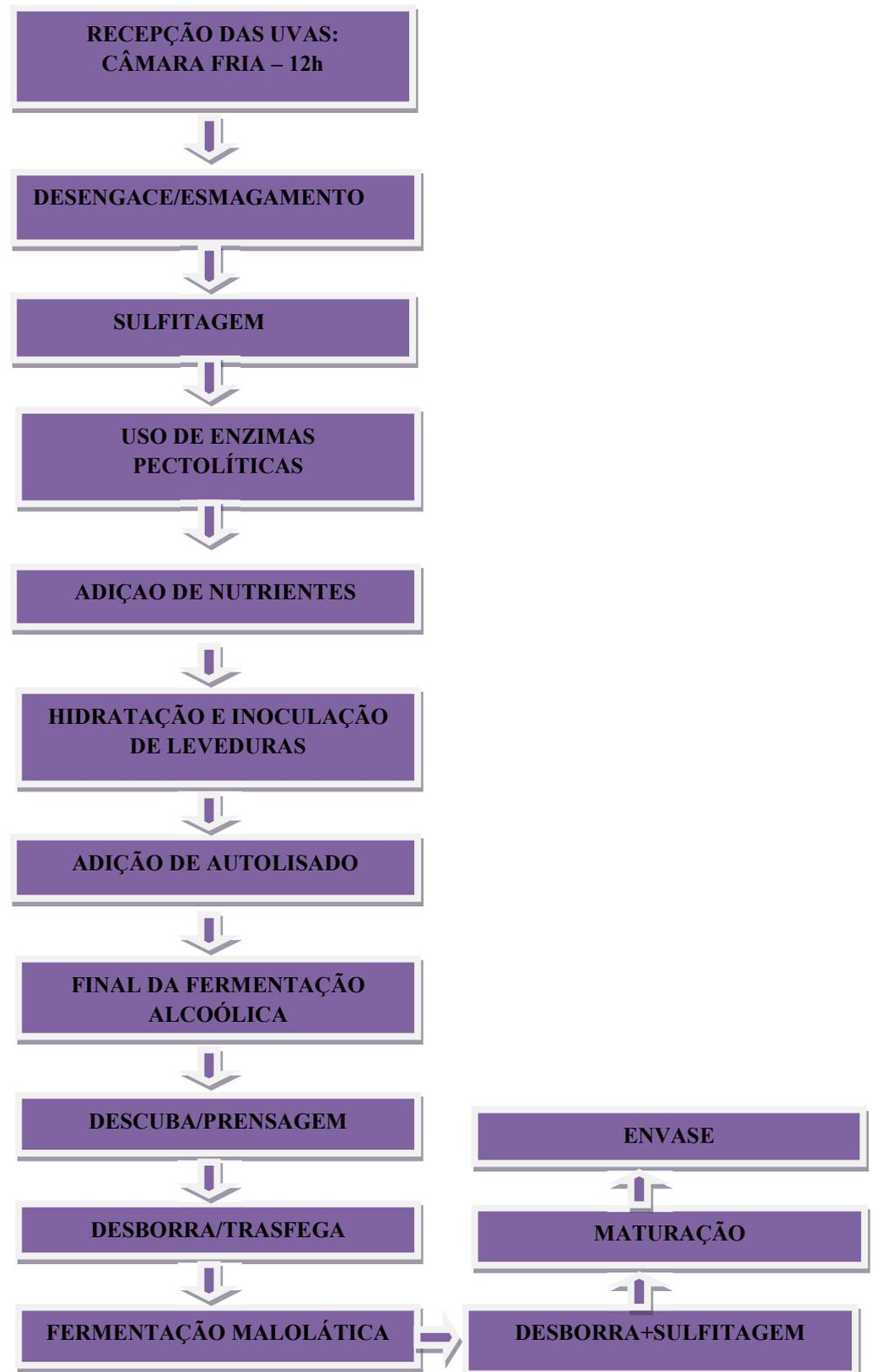
Todo o processo de análise previa e durante os experimentos foi realizado na Vinícola Experimental e nos laboratórios da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Campus Dom Pedrito, assim como toda a adição de insumos e os respectivos resultados.

Inicialmente, o mesmo vinho utilizado para os tratamentos foi dividido em dez partes iguais de volume, para que então fossem empregadas diferentes dosagens de insumos em cada uma destas frações.

4.1. Processo de vinificação

O vinho foi elaborado com uvas Cabernet Sauvignon, proveniente do município de Dom Pedrito, durante a safra vitícola 2014/2015. As vinificações ocorreram na vinícola experimental da Unipampa, essa possui um fluxograma padrão de elaboração de vinhos tintos, o qual foi seguido para obtenção do vinho Cabernet Sauvignon no ano de 2015. Todo o processo foi acompanhado pelos alunos da 2º turma do curso de Enologia, na disciplina de vinificações. Passado um ano de conservação em barricas de carvalho, o vinho apresentava condições de ser engarrafado, a única exceção era o excesso de adstringência, por isso, realizaram-se as adições dos insumos (goma e mano proteína) em diferentes tratamentos, com objetivo de verificar o impacto sensorial nos vinhos..

Figura 6-Fluxograma de elaboração de vinho tinto na vinícola experimental da Unipampa.



4.2. Delineamento experimental

O experimento foi realizado em um delineamento experimental com 10 tratamentos em: dosagens mínimas, médias, máximas e em conjunto de goma arábica e manoproteínas, adicionadas ao vinho no dia 31 de maio de 2016. Os mesmos foram divididos em:

Tratamento um (T1): sem adição de goma arábica e manoproteínas (testemunha).

Tratamento dois (T2): com adição de 50mg.L^{-1} de goma arábica.

Tratamento três (T3): com adição de 100mg.L^{-1} de goma arábica.

Tratamento quatro (T4): com adição de 150mg.L^{-1} de goma arábica.

Tratamento cinco (T5): com adição de 10g.hL^{-1} de manoproteínas.

Tratamento seis (T6): com adição de 20g.hL^{-1} de manoproteínas.

Tratamento sete (T7): com adição de 30g.hL^{-1} de manoproteínas.

Tratamento oito (T8): com adição de 50mg.L^{-1} de goma arábica + 10g.hL^{-1} de manoproteínas.

Tratamento nove (T9): com adição de 100mg.L^{-1} de goma arábica + 20g.hL^{-1} de manoproteínas.

Tratamento dez (T10): Vinho com adição de 150mg.L^{-1} de goma arábica + 30g.hL^{-1} de manoproteínas.

4.3. Análises físico-químicas e sensoriais

Após 12 meses de maturação dos vinhos, as amostras de cada tratamento foram destinadas a análises físico-químicas e sensoriais.

Todas as análises foram realizadas nos laboratórios da Universidade Federal do Pampa – Campus Dom Pedrito – RS. Parâmetros físico-químicos mais simples como: álcool, açúcares redutores, acidez total, acidez volátil, ácido málico, ácido lático, densidade, pH, glicerol, foram realizados pelo equipamento WineScan que tem como princípio uma tecnologia que consiste na espectroscopia vibracional de infra-vermelho. Foram adotados dois pontos de vista distintos: o ponto de vista numérico, expresso em médias e o ponto de vista estatístico. Somente nas análises feitas pelo WineScan que o ponto de vista estatístico foi útil, pois apresentou diferenças entre letras que pudessem ser interpretadas para que os tratamentos

fossem comparados entre si. O programa utilizado foi (Sisvar 5.6) Teste de Tukey com 5% de probabilidade.

Os parâmetros relacionados com a matriz polifenólica, tais como: índice de HCL, tonalidade e intensidade de cor, índice de etanol, teor de taninos e antocianinas, índice de gelatina e teor de polifenóis totais, foram realizados segundo Zamora, (2003).

5. ANÁLISE SENSORIAL

As análises sensoriais foram realizadas no dia 3 de outubro de 2017 pelos alunos da disciplina de Análise sensorial III. Foram 15 avaliadores com experiência mínima de três anos nas disciplinas de análises sensoriais I e II, juntamente com o Prof. Dr. Marcos Gabbardo, orientador deste trabalho.

A ficha de degustação foi desenvolvida para caracterizar as principais diferenças dos diferentes tratamentos dos vinhos. Na análise visual foi avaliada a intensidade de cor. Na análise olfativa, avaliou-se a intensidade dos aromas classificados como: vegetal/ herbáceo, frutado e sua qualidade geral olfativa. Na análise gustativa foram determinados o corpo/estrutura; adstringência, equilíbrio; doçura/untuosidade e sua qualidade geral gustativa.

Por fim, os degustadores atribuíram uma nota final como avaliação global entre (60 e 100). Quando todos os avaliadores já estavam servidos de cada um dos dez tratamentos, o tempo para a avaliação de cada tratamento era de 2min e 30 segundos.

No total eram 12 amostras servidas, sendo que a primeira e a segunda amostra se tratavam de vinhos padrão para treinamento dos degustadores. As demais amostras eram referentes ao trabalho, onde cada um dos dez tratamentos foi analisado sensorialmente. As amostras receberam diferentes números, de modo que os avaliadores não tivessem o conhecimento dos tratamentos e não fossem influenciados pelas possíveis caracterizações sensoriais das amostras. A ficha utilizada para a análise é mostrada no anexo 1 deste trabalho.

Tabela 1 - Identificação das amostras:

Tratamentos	Número das amostras.
Cabernet Sauvignon 2016	Vinho Padrão
Cabernet Sauvignon/ T1	425 - Testemunha
Cabernet Sauvignon/ T2	518 - Goma arábica (50 mg.L ⁻¹)
Cabernet Sauvignon/T3	471 - Goma arábica (100 mg.L ⁻¹)
Cabernet Sauvignon/T4	356 - Goma arábica (150 mg.L ⁻¹)
Cabernet Sauvignon/T5	207 - Manoproteínas (10 g.hl ⁻¹)
Cabernet Sauvignon/T6	782 - Manoproteína (20g.hl ⁻¹)
Cabernet Sauvignon /T7	945 –Manoproteína(30g/hl)
Cabernet Sauvignon/T8	129 - Goma/Manop.(50mg/l+10g/hl)
Cabernet Sauvignon/T9	160 - Goma/ Manop. (100mg/l+20g/hl)
Cabernet Sauvignon/T10	693 - Goma/ Manop. (150mg/l+30g/hl)

Fonte: do autor.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a realização de todas as análises, cada um dos dez tratamentos apresentou diferentes níveis nos diversos parâmetros analisados, apresentados na tabela seguinte:

Tabela 2 - Resultados referentes a todas as análises realizadas após adição de insumos.

Tratamentos	Antocianinas Totais 13/07	IPT 11/07	Etanol	HCL	Índice de Gelatina 21/07
*T1	168,8 ^h	42,6 ^a	90% ^a	12% ^a	58,8% ⁱ
T2	149,6 ^a	44,7 ^b	90% ^a	30% ^f	48,6% ^g
T3	168,9 ⁱ	46 ^d	95% ^d	19,7% ^b	28,6% ^c
T4	156,6 ^c	51,1 ^j	99% ^f	20,2% ^c	48,8% ^h
T5	171,5 ^j	49,6 ^f	95% ^d	37,6% ⁱ	59,2% ^j
T6	155,7 ^b	45,6 ^c	94% ^c	41,1% ^j	38,5% ^f
T7	168 ^g	50,6 ⁱ	99% ^f	36,6% ^h	32,1% ^d
T8	164,5 ^f	49,7 ^g	94% ^c	21,7% ^d	32,5% ^e
T9	158,4 ^d	50,5 ^h	98% ^e	33,9% ^g	13,4% ^a
T10	163,6 ^e	46,1 ^e	93% ^b	25% ^e	16,7% ^b

*T1: testemunha; T2: goma aráb.(50mg.L⁻¹); T3:goma aráb.(100mg.L⁻¹); T4: goma aráb.(150mg.L⁻¹); T5:manop.(10g.L⁻¹); T6:manop.(20g.hL⁻¹); T7: manop.(30g.hL⁻¹); T8:goma aráb.+manop. (50mg.L⁻¹+10g.hL⁻¹); T9: goma aráb.+manop (100mg.L⁻¹+20g.hL⁻¹); T10: goma aráb.+manop. (150mg.L⁻¹+30g.hL⁻¹).

Letras distintas na mesma coluna indicam diferenças significativas nos tratamentos pelo teste de Tukey.

Fonte: do autor.

Referentes aos dados apresentados na tabela 1, estatisticamente, podemos observar que o valor mais alto entre os tratamentos, tratando-se das antocianinas, foi o tratamento T5, com 171,5 mg.L⁻¹ de antocianinas, fato que pode ser explicado pela afinidade das manoproteínas em se combinar com polifenóis durante a maturação dos vinhos promovendo uma imediata estabilização. Já a menor quantidade de antocianinas foi observada no tratamento T2 com 149,62 mg.L⁻¹, nesse tratamento foi usada a dose mínima de goma arábica, mostrando que essa dose é insuficiente para ter um efeito estabilizante coloidal.

Com relação ao índice de polifenóis totais, todos os tratamentos tiveram diferença significativa, em destaque o T4 apresentou valor de 51,1 sendo assim, o destaque positivo na manutenção da matriz fenólica do vinho, em partes podendo ser explicado pelo efeito de colóide protetor da goma arábica, ainda merecem destaque os tratamentos T7 e T9, que apresentaram resultados semelhantes. O destaque negativo ficou por conta da testemunha (T1) com o menor teor de polifenóis totais.

Com relação ao índice de etanol, os tratamentos T4 e T7 apresentaram valores significativamente de 99%, mostra que a maioria dos taninos estão sob formas de colóides, combinados com polissacarídeos, proteínas e antocianinas. Já o tratamento testemunha apresenta o menor valor deste índice. Porém, cabe destacar que mesmo para o testemunha, o valor é bastante elevado próximo a 90%. O vinho foi elaborado no ano de 2015 e a adição dos insumos foi somente no ano de 2016, analisados sensorialmente no ano seguinte em 2017, o que evidenciou que as características dos vinhos com os diferentes tratamentos perdessem parte de sua estrutura.

Em relação ao índice de ácido clorídrico, segundo Zamora,(2003) considera que valores entre 10% e 25% são adequados para um vinho com boa maturação. A maioria dos tratamentos apresentou resultados dentro desta faixa, o que corresponde um baixo grau de polimerização de taninos. As exceções foram os tratamentos cinco, seis e sete que foram adicionados manoproteínas e que apresentaram um elevado teor do índice de ácido clorídrico, segundo Zamora (2003) pode favorecer a formação de compostos insolúveis que com o tempo podem precipitar, sendo risco para longevidade do vinho.

Quanto ao índice de gelatina, Zamora, (2003) refere que valores acima de 60% tratam de vinhos que apresentam uma carga de taninos muito adstringentes. O tratamento T5 cinco foi o que teve resultado próximo a este valor, com 59,21%, ou seja, muito adstringente ainda, juntamente com o tratamento um que apresentou valor próximo. Zamora, (2003) ainda cita que valores menores que 35% indicam que um vinho carece de corpo, sendo assim, o tratamento T3 foi o único que apresentou este resultado. Os tratamentos T2, T4, T6, T7 e T8 tiveram valores que Zamora, (2003) menciona ideais (40-60%) para os vinhos. As exceções foram os tratamentos T9 e T10 que ficaram abaixo de 25% do respectivo índice, que ele considera indicador de que poucos taninos ainda estão adstringentes e que o vinho já evoluiu com sua maturação fenólica.

Tabela 3 - Resultados referentes à tonalidade e intensidade de cor de cada tratamento.

Tratamentos / Índice de cor	Tonalidade	Intensidade
*1	0,83	0,77
2	0,83	0,77
3	0,83	0,75
4	0,83	0,76
5	0,83	0,77
6	0,86	0,76
7	0,83	0,77
8	0,84	0,76
9	0,84	0,76
10	0,84	0,76

*T1: testemunha; T2: goma aráb.(50mg.L⁻¹); T3:goma aráb.(100mg.L⁻¹); T4: goma aráb.(150mg.L⁻¹); T5:manop.(10g.L⁻¹); T6:manop.(20g.hL⁻¹); T7: manop.(30g.hL⁻¹); T8:goma aráb.+manop. (50mg.L⁻¹+10g.hL⁻¹); T9: goma aráb.+manop (100mg.L⁻¹+20g.hL⁻¹); T10: goma aráb.+manop. (150mg.L⁻¹+30g.hL⁻¹).

Fonte: do autor.

A intensidade de cor dos vinhos é citada por Glories (1984) como a soma das densidades ópticas, medidas a um comprimento de onda de 420nm, 520nm e 620nm, em que o comprimento de onda de 420nm nos indica a maior quantidade de tanino; polimerização dos taninos e a combinação dos taninos com as antocianinas. O comprimento de onda de 520nm mostra que a tendência a cor vermelha e concentrações maiores de antocianinas. Já o comprimento de onda de 620nm, indica tendência à cor violeta-azul, produto das condensações entre catequinas e antocianinas.

Os fatores que podem aumentar a tonalidade são a polimerização dos taninos e a combinação deles com as antocianinas, fenômenos estes que aumentam o valor A420nm. Das reações de oxidação que transformam a estrutura e a cor das diferentes moléculas temos: a) antocianinas, que particularmente são degradadas em parte na cor vermelha; b) os taninos se polimerizam e escurecem e c) as combinações taninos-antocianinas coloridas, formadas durante a vinificação, são oxidadas, sua estrutura muda e a cor evolui para o laranja; as moléculas formadas que são incolores (flavonas polimerizadas) e, eventualmente se colorem por oxidação. (GLORIES, 1984).

Vinhos jovens mostram uma faixa de 0,5 a 0,7, que aumentam durante seu envelhecimento com valores máximos até 1,2 a 1,3 (DAL'OSTO, 2012). Na tabela 7 referente ao índice de cor, a tonalidade ficou em destaque com o tratamento T6 com resultado de 0,86, os outros tratamentos estabeleceram uma média de valores nos quais se mostraram similares. Quanto à intensidade, os tratamentos mostram valores aproximados entre 0,75 e 0,77.

Tabela 4 - Resultados referentes à análise realizada dia 03 de outubro no WineScan, logo após a análise sensorial.

*Tratamentos	Álcool. (%vol/vol)	Acidez Total (g.L ⁻¹)	pH	Acidez Volátil (g.L ⁻¹)	Açúcar Red. (g.L ⁻¹)	Glicerol (g.L ⁻¹)
*T1	11,51	6,4	3,58	0,7	1,2	8,1
T2	11,48	6,3	3,57	0,7	1,2	8,1
T3	11,45	6,3	3,57	0,7	1,4	8,1
T4	11,44	6,3	3,57	0,7	1,5	8
T5	11,46	6,3	3,57	0,7	1,3	8,1
T6	11,45	6,3	3,56	0,7	1,3	8
T7	11,41	6,2	3,57	0,7	1,3	8
T8	11,47	6,3	3,56	0,7	1,3	8,1
T9	11,47	6,3	3,56	0,7	1,4	8,1
T10	11,42	6,2	3,56	0,7	1,5	8,1

*T1: testemunha; T2: goma aráb.(50mg.L⁻¹); T3:goma aráb.(100mg.L⁻¹); T4: goma aráb.(150mg.L⁻¹); T5:manop.(10g.L⁻¹); T6:manop.(20g.hL⁻¹); T7: manop.(30g.hL⁻¹); T8:goma aráb.+manop. (50mg.L⁻¹+10g.hL⁻¹); T9: goma aráb.+manop (100mg.L⁻¹+20g.hL⁻¹); T10: goma aráb.+manop. (150mg.L⁻¹+30g.hL⁻¹).

Fonte: do autor.

Tabela 5 - Resultados referentes à análise realizada dia 03 de outubro no WyneScan, logo após a análise sensorial.

Tratamentos	Ácido málico (g.L ⁻¹)	Ácido láctico (g.L ⁻¹)	So2 total (mg.L ⁻¹)	So2 Livre (mg.L ⁻¹)
T1	0,50	2,20	112,0	18,6
T2	0,50	2,13	112,6	19,0
T3	0,50	2,20	113	18,9
T4	0,50	2,16	110	18,8
T5	0,50	2,20	116,3	19,8
T6	0,50	2,13	114b	19,1
T7	0,53	2,20	115,6	18,9
T8	0,60	2,13	117	19,3
T9	0,50	2,20	116	19,1
T10	0,50	2,20	119	19,7

*T1: testemunha; T2: goma aráb.(50mg.L⁻¹); T3:goma aráb.(100mg.L⁻¹); T4: goma aráb.(150mg.L⁻¹); T5:manop.(10g.L⁻¹); T6:manop.(20g.Hl⁻¹); T7: manop.(30g.Hl⁻¹); T8:goma aráb.+manop. (50mg.L⁻¹+10g/Hl⁻¹); T9: goma aráb.+manop (100mg.L⁻¹+20g.Hl⁻¹); T10: goma aráb.+manop. (150mg.L⁻¹+30g.Hl⁻¹).

Fonte: do autor.

Os valores dos tratamentos apresentados na tabela 8, estão dentro dos padrões de identidade e qualidade que a legislação vigente estabelece e coerentes com a matéria-prima e processo enológico empregado.

No teor do álcool dos vinhos o menor valor ficou com 11,40%(V/V), representado pelo tratamento 7 que obtinha 30g.hL⁻¹ de manoproteína. Já o maior valor ficou com o tratamento (testemunha), com 11,51%(V/V). Isso indica que a vinificação foi conduzida com boas práticas enológicas.

Em relação aos açúcares redutores, os tratamentos T4 e T10 obtiveram os maiores resultados na tabela. O tratamento T9 apresentou resultado próximo aos dois tratamentos citados. O menor valor de açúcares redutores foi o tratamento T1, com $1,20 \text{ g.L}^{-1}$. Todos os vinhos enquadraram-se como secos. Como citado a goma arábica, pela sua composição rica em polissacarídeos, segundo Gramatica e Zanardelli (2003), pode interferir nos teores finais de açúcares redutores dos vinhos, fazendo com que os vinhos que receberam as dosagens deste insumo, ficassem com açúcar residual mais elevado.

O vinho tem pH ácido, variando entre cerca de 2,8 e 3,8. Ou seja, a concentração (H^{+1}) pode variar numa proporção de 1 para 10. Além disso, no mesmo vinho, o pH varia ao longo da fermentação e, depois, durante a conservação (ALPUIM, 1997).

O pH ficou com valores de 3,5 para todos os tratamentos, conforme mostra a tabela 8. O tratamento T1 foi o que obteve maior valor, com 3,58

Não se obteve um valor significativo em nenhum tratamento referente à acidez volátil dos vinhos. Segundo alguns autores (RYBEREAU-GAYON, 2003; ZAMORA, 2003) é fator importante de ser controlado durante o processo. O monitoramento sensorial, as boas práticas de higiene e uso racional do anidrido sulfuroso, são eficazes para evitar esse problema.

Com relação a acidez total como mostra a tabela, o tratamento T1 apresentou o maior valor com $6,36 \text{ g.L}^{-1}$. Os tratamentos T7 e T10 mostraram valores mais baixos. Observa-se de forma geral, que a acidez total apresenta-se dentro dos teores exigidos pela legislação brasileira (abaixo de 130 meq.L), (MAPA, 1988).

Quanto ao índice de glicerol, não se obteve um valor significativo entre os tratamentos. Segundo Gabbardo, (2009), o teor de glicerol com valor próximo a $8,9 \text{ g.L}^{-1}$ 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). O fato de não ter sido afetado pelos tratamentos é normal, pois não se supõe que seja uma variável afetada por manoproteínas.

Sobre o índice de ácido málico, os tratamentos não apresentaram diferenças significativas entre eles, somente o tratamento oito que se destacou com $0,60 \text{ g.L}^{-1}$. Curiosamente foi o tratamento que menos recebeu valores em conjunto de manoproteínas e goma arábica (50 mg.L^{-1} de goma arábica + 10 g. hL^{-1} de manoproteínas).

Com relação ao ácido láctico, todos os tratamentos apresentaram valores próximos, sem diferença entre eles.

Referente ao índice de anidrido sulfuroso total e livre, todos os tratamentos ficaram numa faixa muito próxima, entre 110,0 mg.L⁻¹ e 119,0 mg.L⁻¹ de anidrido sulfuroso. Esta faixa média de anidrido sulfuroso pode ser considerada baixa com relação ao permitido pela legislação brasileira.

Tabela 6 - Resultados referentes à análise sensorial dos 10 tratamentos.

Tratamentos	Intensidade de cor	Intensidade de aroma	Vegetal/herbáceo	Frutado	Qualidade (aroma)
*T1	6,5	6	4,3	5,1	6,2
T2	6,2	6,1	4,5	5,1	6,1
T3	6,3	6,5	4,4	5,7	6,4
T4	6,3	5,8	4,4	5,2	6,3
T5	6,2	5,9	4,4	4,9	6,3
<u>T6</u>	<u>6,5</u>	<u>6,7</u>	<u>4,3</u>	<u>5,7</u>	<u>6,5</u>
<u>T7</u>	<u>6,7</u>	<u>6,2</u>	<u>4,1</u>	<u>5,5</u>	<u>6,6</u>
T8	6,4	6,2	4,1	5,4	6,3
T9	6,3	6,5	4,4	5,7	6,4
T10	6,1	6,5	4,6	5,4	6,5

**T1: testemunha; T2: goma aráb.(50mg.L⁻¹); T3:goma aráb.(100mg.L⁻¹); T4: goma aráb.(150mg.L⁻¹); T5:manop.(10g.L⁻¹); T6:manop.(20g.hL⁻¹); T7: manop.(30g.hL⁻¹); T8:goma aráb.+manop. (50mg.L⁻¹+10g.hL⁻¹); T9: goma aráb.+manop (100mg.L⁻¹+20g.hL⁻¹); T10: goma aráb.+manop. (150mg.L⁻¹+30g.hL⁻¹).

Fonte: do autor.

Tabela 7 - Resultados referentes à análise sensorial dos 10 tratamentos.

Tratamentos	Corpo/estrutura	Adstringência	Equilíbrio	Doçura/untuosidade	Qualidade	Avaliação Global
*T1	5,2	5	6,1	4,1	6,1	83,6
T2	5,5	5	6,1	4,9	6,3	83,5
T3	5,9	4,9	5,8	4,6	6,5	84,9
T4	5,6	5,3	5,8	4,8	6,4	84,8
T5	5,7	5,3	6,3	4,9	6,5	84,6
T6	6,0	5,5	5,9	4,6	6,6	84,6
T7	5,8	5,1	6,1	4,7	6,4	85,1
<u>T8</u>	<u>6,2</u>	<u>4,9</u>	<u>6,4</u>	<u>5</u>	<u>6,4</u>	<u>85,1</u>
T9	5,9	4,9	5,8	4,6	6,5	84,9
T10	5,6	4,9	5,9	4,9	6,5	84,8

*T1: testemunha; T2: goma aráb.(50mg.L⁻¹); T3:goma aráb.(100mg.L⁻¹); T4: goma aráb.(150mg.L⁻¹); T5:manop.(10g.L⁻¹); T6:manop.(20g.hL⁻¹); T7: manop.(30g.hL⁻¹); T8:goma aráb.+manop. (50mg.L⁻¹+10g/hL⁻¹); T9: goma aráb.+manop (100mg.L⁻¹+20g.hL⁻¹); T10: goma aráb.+manop. (150mg.L⁻¹+30g.hL⁻¹).

Fonte: do autor.

As tabelas 10 e 11 mostram as médias referentes à análise sensorial dos vinhos. Tal discussão será relatada, mostrando quais principais características destacaram-se nos tratamentos em evidência.

No tratamento T1, com relação ao corpo/estrutura, o resultado foi o menor apresentado em relação aos outros tratamentos. No mesmo tratamento, a doçura/untuosidade e a qualidade geral mostraram-se os menores entre os outros tratamentos. O tratamento T1 foi o que não recebeu nenhuma adição de goma arábica e de manoproteína, fato que pode explicar menor estrutura e equilíbrio gustativo do vinho.

O ponto de vista estatístico, referente à análise sensorial, não demonstrou diferenças significativas para que fossem interpretadas as diferenças sensoriais entre os tratamentos. Sendo assim, apenas as médias numéricas foram analisadas e comparadas entre si para que se pudessem discutir as respectivas diferenças entre os tratamentos.

O tratamento T5 é referente à adição de 10 g.hL⁻¹ de manoproteína. Este tratamento apresentou menor concentração do aroma frutado quanto à parte olfativa, porém mostrou um maior equilíbrio gustativo.

O tratamento T2 revelou uma menor pontuação em relação à qualidade dos aromas. Este tratamento recebeu a dosagem mínima de goma arábica (50 mg.L⁻¹).

No tratamento T8, a doçura/untuosidade apresentou-se a maior entre os outros, além de ter apresentado melhores resultados também quanto ao corpo/estrutura. Este tratamento

recebeu uma dosagem mínima de goma arábica (50 mg.L^{-1}) em conjunto com manoproteína (10 g.hL^{-1}), menor dosagem em conjunto entre todos os tratamentos, fator que talvez explique seu melhor desempenho na doçura/untuosidade e no corpo/estrutura.

O tratamento T7 obteve maior valor em relação à intensidade de aromas, foi o tratamento que recebeu menor percepção de aromas indesejáveis (vegetal/herbáceo). Ainda quanto aos aspectos olfativos, este tratamento também teve destaque na qualidade dos aromas. Este tratamento recebeu pelos avaliadores a maior nota referente à avaliação global. Foi também o tratamento que recebeu a maior quantidade de manoproteína (30 g.hL^{-1}) de forma não conjunta com a goma arábica. Gabbardo (2009) obteve diferenças significativas em atributos específicos, onde supunha-se existir relação com as manoproteínas nos vinhos, como é o caso da qualidade olfativa, adstringência, qualidade de boca e avaliação global. Neste trabalho, os atributos intensidade aromática, frutas vermelhas e vegetal, na parte olfativa, obtiveram resultados satisfatórios.

O tratamento T4 apresentou a menor média de intensidade de aromas nas suas características olfativas. Este tratamento recebeu dosagem máxima de goma arábica (150 mg.L^{-1}), sem adição de manoproteína. Como já pôde ser observado nos outros tratamentos citados anteriormente, os tratamentos que não receberam manoproteínas demonstraram os menores desempenhos relativos aos aromas.

O tratamento T10 foi avaliado como o que apresentou a menor intensidade de cor, com média de 6,1. Ele também foi o que apresentou a maior pontuação quanto aos aromas vegetais/herbáceos e adstringência. Este tratamento foi o que recebeu a maior quantidade de dosagem de manoproteína (30 g.hL^{-1}), junto com a maior dosagem de goma arábica (150 mg.L^{-1}).

No tratamento T6 foi adicionada dosagem média de manoproteína (20 g.hL^{-1}). Quanto às características olfativas, apresentou maior média no aroma frutado, com maior pontuação na adstringência e a maior qualidade entre todos os tratamentos.

No tratamento T3 foi adicionado 100 mg.L^{-1} de goma arábica, podendo-se observar um destaque na intensidade de aromas, porém ele apresenta menor resultado em relação ao equilíbrio.

O tratamento T9 curiosamente apresentou resultados idênticos aos do tratamento três quanto à pontuação relativa à qualidade dos aromas, e mostrou também a mesma média na parte gustativa referente ao equilíbrio, a mesma do tratamento nove. Quanto à adição dos insumos, as dosagens adicionadas ao vinho são as maiores entre todos os tratamentos, com 100 mg.L^{-1} de goma arábica + 20 g.hL^{-1} de manoproteína.

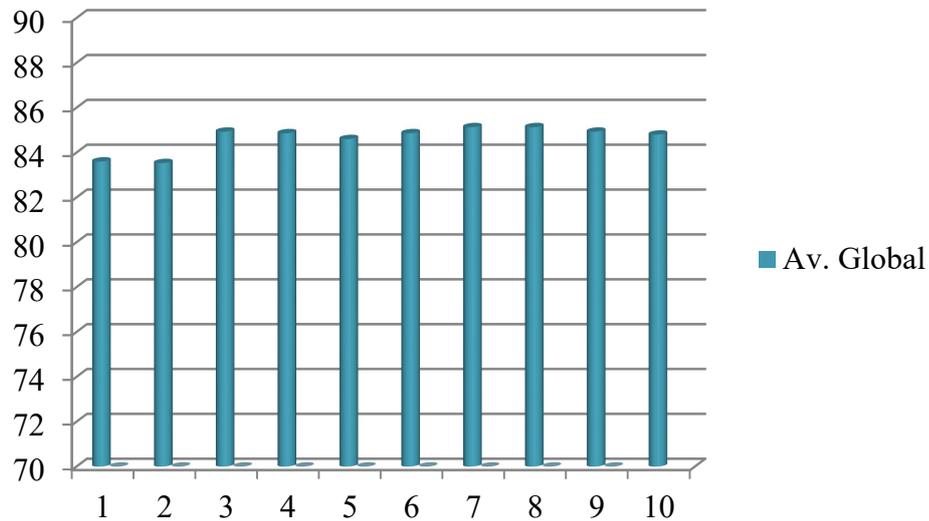
O que se pode concluir depois de observados os diferentes tratamentos é que a sensação de adstringência foi menor quando adicionados as diferentes dosagens de manoproteína, fato contrário esse também relatado por outros autores (ZAMORA, 2003; RIBEREAU-GAYON et al., 2003). A maceração longa de 12 dias durante o processo de elaboração do vinho Cabernet Sauvignon, teve como resultado uma elevada adstringência, prejudicando sua estrutura.

Com o uso de goma arábica, a adstringência só foi menor em conjunto com manoproteína. No que tange a ela, os valores não foram afetados quando somente tratados com goma arábica. Lembra Poinsaut (2000), o fato de que a reação tanino/proteína é posta em prática na degustação, na qual, efetivamente, a sensação de adstringência é devida à reação do tanino com as proteínas salivares, sendo que esta reação diminui a lubrificação da boca, evidenciando esta sensação, que deve ser entendida como uma sensação tátil.

Manfroi, (2007) relata que vinhos Cabernet Sauvignon na safra de 2005 tratados com goma arábica têm influência positiva na parte gustativa dos mesmos.

A goma arábica não influenciou os descritores olfativos estudados, indicando não haver influência deste colóide protetor sobre este grupo de variáveis sensoriais, o que corrobora, em parte, o observado por Crespy (2004), ainda que este autor tenha trabalhado com cultivares brancas. Para Zanardelli (2004), a estabilização dos aromas, ou seja, uma diminuição da perda de aromas para o meio externo, é um efeito que poderia aparecer em vinhos tratados com goma arábica, pela presença significativa de polissacarídeos em sua formulação, fato não registrado por Manfroi (2007) em vinhos Cabernet Sauvignon tratados com a goma arábica. Podia-se esperar, ainda, resposta similar à obtida por Feuillat (1999), que utilizando manoproteína, comprovou que estas permitiram uma estabilização aromática, além da tartárica, só que neste caso os vinhos testados eram brancos.

Figura 7- Gráfico de colunas, referentes aos resultados da avaliação global da análise sensorial de todos os 10 tratamentos. As médias equivalentes ficam entre 70 – 90.



Fonte: do autor.

Quanto à avaliação global, não houve diferença expressiva entre os tratamentos como mostra na figura 7, no entanto observa-se que os tratamentos T7 e T8 tiveram maior preferência entre os avaliadores. O tratamento T7 na parte gustativa teve maior corpo/estrutura e menor percepção de adstringência, já o tratamento T8 se destacou na qualidade dos aromas com menor característica de vegetal/herbáceo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a eficácia da manoproteína foi apresentada quando em conjunto com a goma arábica em dosagens mínimas destes insumos, tratando-se do tratamento T8. Os destaques ficaram com a doçura/untuosidade, corpo/estrutura e qualidade em boca que obtiveram preferência entre os avaliadores.

Ainda assim, pelo efeito colóide protetor da goma arábica se obteve destaque positivo na matriz polifenólica dos vinhos.

Na maioria dos vinhos o índice de HCL ficou com valores menores, correspondentes a um baixo grau de polimerização dos taninos, o que significa que os vinhos estão com resultados adequados de uma boa maturação dos tratamentos. Como parte negativa alguns tratamentos obtiveram resultados relativamente elevados, favorecendo a formação de compostos insolúveis que precipitam, assim, sendo risco para longevidade do vinho.

Quanto ao índice de gelatina a maioria dos tratamentos obtiveram menores valores correspondentes ideais aos vinhos. Os valores maiores correspondem que os vinhos ainda estão muito adstringentes, assim como os resultados menores carecem de corpo.

Em suma, este trabalho propõe que é possível obter melhoria de um vinho em diversos parâmetros, principalmente quanto à diminuição da adstringência. Outras melhorias também puderam ser obtidas conforme discutido anteriormente por meio de adição, em diferentes proporções, de manoproteína e goma arábica na composição dos vinhos Cabernet Sauvignon.

8. REFERÊNCIAS

- ALPUIM, J. P.; Aprendendo a química do vinho, 1997. Disponível em [HTTP://www.spq.pt/magazines/BSPQ/589/article/3000791/pdf](http://www.spq.pt/magazines/BSPQ/589/article/3000791/pdf). Acesso em 10 de novembro de 2017.
- BOULTON, R. B.; SINGLETON, V.L.; BISSON, L. F.; KUNKEE, R. E. **Clarificación de los vinos**. Teoría y práctica de la elaboración del vino. Zaragoza: Acribia, 2002.
- CAINELLI, J.C. Goma arábica: um protetor natural dos vinhos. **Informativo ABE**, Bento Gonçalves, n. 57, p.4, 2007.
- COMUZZO, P.; TAT, L.; LIESSI, A.; BATTISTUTTA, F.; ZIRONI, R. Derivati di lievito: **caratteristiche compositive e aspetti pratici legati all'impiego enologico**. Disponível em: - rivista internet di viticultura ed enologia, 2007, n. 4/3. Itália. Acesso: 19/05/2017.
- CRESPY, A. Étude de l'addition, à différentes doses, de gomme arabique, de gomme arabique et de tanins, sur les caractéristiques phénoliques de plusieurs vins rouges. **Revue des Oenologues**, Chaintré, n.109, p.37-40, 2003.
- CRESPY, A. Gomme arabique et turbidité des vins : Intérêt de la gomme « Oenogum microfiltrée » pour le traitement des vins blancs et rosés. **Revue des Oenologues**, Chaintré, n.114, p.21-22, 2005.
- EMBRAPA. **Uvas Viníferas para Processamento em Regiões de Clima Temperado**. 2003. <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/tabclima.htm>> Acesso em 03/10/2017.
- 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.
- EMBRAPA. **Desempenho da vitivinicultura brasileira em 2015**. <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/9952204/artigo-desempenho-da-vitivinicultura-brasileira-em-2015>>Acessado em 10/11/2017.
- EMBRAPA. **Regras da futura Indicação Geográfica da Campanha Gaúcha serão apresentadas em Simpósio de Viticultura e Enologia**. 2017 <<https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/busca-de-noticias/-/noticia/21594610/regras-da-futura-indicacao-geografica-da-campanha-gaucha-serao-apresentadas-em-simposio-de-viticultura-e-enologia>> Acessado 10/10/2017.
- FLANZY, C. **Enología: Fundamentos Científicos y Tecnológicos**. Madrid: Mundi Prensa, 2000. 783 p.
- GABBARDO, M. **Borras finas e manoproteínas na maturação de vinho tinto Cabernet Sauvignon**.Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, 2009. 62p.

GIOVANNINI E., MANFROI V., 2009. **Viticultura e enologia: Elaboração dos grandes vinhos nos terroirs brasileiros**. 344p., Bento Gonçalves, IFRS.

GIACOMINI, P. L'impiego della gomma arábica como stabilizzante em enologia. **Industrie delle Bevande**, Pinerolo, Anno 10, p.27-31, 1980.

GUGEL, G. M. **Perfis analítico e sensorial de vinhos finos varietais cabernet sauvignon(Vitis vinifera L.) de uvas provenientes de cinco regiões vitivinícolas do estado do RioGrande do Sul**. Monografia (Curso superior de tecnologia em viticultura e enologia) – IFRS– Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2007.

GLORIES, Y. **La couleur dès Vigne** Vin. France, v.18, n.4, p. 253-271, 1984.

GRAMATICA, C.; ZANARDELLI, P. La gomme arabique en œnologie (1ère partie). **Revue des Oenologues**, Chaintré, n.109, p.33-35, 2003.

IBRAVIN. **evolução da quantidade de uvas processadas pelas empresas do RS**(milhões de kg). 2017. <<http://www.ibravin.org.br/admin/arquivos/estatisticas/1502908612.pdf>> Acesso em 03/10/2017.

MANFROI, V. **Maturação colheita e composição da uva**. Viticultura e Enologia. 2º edição. Bento Gonçalves, 2013.

INMET - **Instituto Nacional de Meteorologia**, 2016. <<http://www.inmet.gov.br/portal/>> Acessado em 9/11/2016.

MANFROI, V. **Taninos enológicos e goma arábica na composição e qualidade sensorial do vinho Cabernet Sauvignon**. 2007. 133f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Faculdade Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

MACHADO, R. I. **complementação de padrões de identidade e qualidade de vinho**. ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Gabinete do ministro portaria n.º 229, de 25 de outubro de 1988.

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

MIELE, Alberto, MIOLO, Adriano. **O sabor do Vinho**. 1.ed. Bento Gonçalves: Vinícola Miolo - Embrapa Uva e Vinho, 2003. 136 p.

MORATA, A.; CALDERÓN F.; GONZÁLEZ, M. C.; COLOMO, B.; SUÁREZ, J. A. Crianza sobre lías, chips y microoxigenación, utilización conjunta en el envejecimiento de vinos tintos. Ventajas del uso de levaduras seleccionadas. **Enólogos**, n. 37, marzo-april. 2005.

OUGH, Cornelius S. **Tratado Básico de Enología**. 1.ed. Zaragoza – Espanha: Editorial Acribia, S. A., 1996. 294 p.

PORTAL BRASIL. **Lei do vinho**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2014/02/lei-do-vinho-e-decretada>>. Acesso: 06/06/2017

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.

PROTAS, J. F. S.; CAMARGO, U. A. **Vitivinicultura brasileira: panorama setorial 2010**. Brasília, DF: SEBRAE; Bento Gonçalves: IBRAVIN; Embrapa Uva e Vinho, 2011.

RIBÉREAU-GAYON, Pascal et al. **Tratado de enologia**. 1ª. Ed. – Buenos Aires: Hemisferio Sur, 2003. 784 p.

RIBÉREAU-GAYON, P.; GLORIES, Y.; MAUJEAN, A.; DUBOURDIEU, D.; DONÉCHE, B.; LONVAUD, A. **Handbook of Enology: Volume 2 The Chemistry of Wine and Stabilization and Treatments**. 2ed. Wiley ; Sons, 2006.

RIZZON, L.; MENEGUZZO, J.; MANFROI, L. **Planejamento e instalação de uma cantina parra elaboração de vinho tinto**. Bento Gonçalves, RS 2003.

SEBRAE. **Produção de vinhos e espumantes no Brasil**. Disponível em: <<http://www.sebraemercados.com.br/producao-de-vinhos-e-espumantes-no-brasil/>>. Acesso em 23/11/2016

TOGORES, J. H., **Tratado de Enología - II**. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2010.

TOGORES, J. H. **Síntesis y evolución de los compuestos fenólicos**. Tratado de Enología. 2ª edición. Madrid: Mundi Prensa, 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. 1º partie – Méthodes traditionnelles d'élevage sur lie destinés aux vins em fûts. **Revue française d'oenologie**, 2001, n 189.

VIVAI COOPERATIVI RAUSCEDO, 2011. **Catalogo Generale delle Varietà e dei Cloni ad Uva da Vino e da Tavola**. Via Udine, 39 33090 Rauscedo, 2011.

ZAMORA, Fernando. **ELABORACIÓN Y CRIANZA DEL VINO TINTO: Aspectos científicos y prácticos**. 1.ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2003. 225p.

ZANARDELLI, P. La gomme arabique en œnologie - 2e partie. **Revue des Oenologues**, Chaintré, n.110, p.28-31, 2004.

9. ANEXO 1

FICHA DE DEGUSTAÇÃO UTILIZADA PAA ANÁLISE SENSORIAL DOS VINHOS.

FICHA DE DEGUSTAÇÃO

Avaliador: _____

Avalie os vinhos servidos a seguir e marque uma das opções no quadro abaixo, de acordo com suas percepções sensoriais, sendo que se não houver reconhecimento da característica em questão o número marcado deve ser 0 (zero) ou próximo a este valor, entretanto se for percebido o item descrito, este deve estar próximo a 9 (nove).

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 Bastante intenso →

Características	Amostras											
	631	425	207	518	129	834	945	356	693	782	471	160
Análise visual												
Intensidade de cor												
Análise Olfativa												
Ataque de aroma												
Vegetal/herbáceo												
Frutado												
Qualidade*												
Análise Gustativa												
Corpo/estrutura												
Adstringência												
Equilíbrio												
Doçura/untuosidade												
Qualidade												
Avaliação Global (60 – 100)												

Comentários:

* Qualidade: equilíbrio, harmonia, persistência, **odores indesejáveis**, atributos, descritores diversos...

Fonte: Unipampa.