

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE DO SUL – IFRS

CAMPUS BENTO GONÇALVES

ANDRESSA TONINI

**VINIFICAÇÃO DE BRANCOS E TINTOS NA COOPERATIVA
VINÍCOLA SÃO JOÃO VINDIMA 2022**

BENTO GONÇALVES
2022

ANDRESSA TONINI

**VINIFICAÇÃO DE BRANCOS E TINTOS NA COOPERATIVA
VINÍCOLA SÃO JOÃO VINDIMA 2022**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para aprovação no Curso Superior de Tecnologia em Viticultura e Enologia, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Bento Gonçalves.

Orientador: Professor Dr. Julio Meneguzzo

AGRADECIMENTOS

Imensa gratidão aos que ao meu lado estiveram durante essa jornada de formação e complementação profissional, são eles os colegas do dia a dia, os amigos que vieram e foram para novos lugares, os amigos que a enologia aproximou e os manteve perto do coração, mesmo na distância que a vida efetivou. Aos professores que com suas bagagens enormes de conhecimentos proporcionaram momentos inesquecíveis de puro aprendizado, especialmente ao orientador professor Julio Meneguzzo, que quebrou o gelo e manteve sempre uma linha tênue da vida, mostrando que é de batalhas que se vive e que a roda da vida sempre continua girando.

Claro, a Cooperativa São João pela receptividade com excepcionais exemplos de humanos, profissionalismo e tradição, empregando técnicas enológicas para que o fluxo do setor vitivinícola ganhe cada vez mais amplitude e reconhecimento dos consumidores que valorizam os produtos nacionais, e, conduzindo novos profissionais ao mercado de trabalho.

Obrigada à todos pelos estímulos contínuos e diários para que nos tornemos cada dia melhores em todos os diagramas existenciais.

Eternamente grata a cada ser de luz que passou e está em meu caminho!

RESUMO

A produção e elaboração com qualidade de vinhos, espumantes e derivados da uva, se faz intimamente necessária com conhecimento constante de técnicas juntamente com a prática tanto vitícola e conseqüentemente vinícola, alinhavando conceitos e atividades que possam direcionar à melhor produtividade conceitual, rendimento e qualidade. O presente trabalho tem como objetivo principal relatar as atividades realizadas no decorrer do estágio supervisionado obrigatório para conclusão de graduação, praticado na vindima 2022, na Cooperativa Vinícola São João Ltda. Todo conhecimento técnico empregado durante o curso foram essenciais para as práticas realizadas, sejam elas avaliação de maturação e qualidade da uva no recebimento, prensagem e clarificações de mostos, administração de pé-de-cuba, remontagens, descubes e todas as técnicas analíticas diárias que são consideradas necessárias para acompanhamento das fermentações de brancos, tintos e bases de espumantes. O envolvimento prático com atividades foram supervisionadas e a execução permitiu melhor compreensão e esclarecimento das técnicas aplicadas, e a oportunidade de colocar em prática proporciona experiência realística a nível produtivo, fundamental para formação dos profissionais.

Palavras-chave: vindima 2022; enologia; estágio; vinificação.

ABSTRACT

The production and elaboration with quality of wines, sparkling wines and grape derivatives, is intimately necessary with constant knowledge of techniques together with the practice both viticultural and consequently winegrowing, basing concepts and activities that can direct to the best conceptual productivity, yield and quality. The main objective of this work is to report the activities carried out during the mandatory supervised internship for graduation, practiced in the 2022 harvest, at Cooperativa Vinícola São João Ltda. All the technical knowledge used during the course was essential for the practices carried out, be they evaluation of the maturation and quality of the grapes in the reception, pressing and clarification of musts, administration of foot of vat, pumping over, descubes and all the daily analytical techniques that are considered necessary to accompany the fermentation of whites, reds and sparkling wine bases. The practical involvement with activities was supervised and the execution allowed a better understanding and clarification of the applied techniques, and the opportunity to put them into practice provides realistic experience at a productive level, fundamental for the training of professionals.

Keywords: harvest 2022; enology; internship; winemaking.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ficha de classificação de uvas	12
Figura 2 Classificação visual das uvas notas 4, 5 e 6, da esquerda para a direita	13
Figura 3 Grau Babo de cada carga	13
Figura 4 Carga a granel	14
Figura 5 Desengaçadeira (vista externa e interna)	15
Figura 6 Exemplos de enzimas.....	17
Figura 7 Prensas pneumáticas descontínuas.....	18
Figura 8 Agentes clarificantes.....	20
Figura 9 Carvão descolorante para vinhos brancos e tintos	21
Figura 10 Agitador e adição de sacarose.....	23
Figura 11 Exemplo de levedura	24
Figura 12 Hidratação do pé-de-cuba	24
Figura 13 Exemplo de nutrientes	25
Figura 14 Remontagem aberta e delestage.....	26
Figura 15 Ficha de controle de fermentação	28
Figura 16 Vasilhame para amostragem.....	29
Figura 17 Análise do teor de açúcar.....	30
Figura 18 Análise de acidez total em vinho branco e tinto	31
Figura 19 Análise de acidez volátil em vinho branco e tinto	33
Figura 20 Determinação de SO ₂ Livre e Total em branco e tinto	34
Figura 21 Cromatografia em Papel	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

°Ba = Grau Babo

°C = Grau Celsius

°GL = Grau Gay-Lussac

CO₂ = Gás Carbônico

N = Normal

P.V.P.P. = Polivinilpolipirrolidona

NaOH = Hidróxido de Sódio

H₂SO₄ = Ácido Sulfúrico

SO₂ = Anidrido Sulfuroso/Dióxido de Enxofre

pH = Potencial de Hidrogênio

LSA = Levedura Seca Ativa

g.L⁻¹ = Gramas por litro

kg = Quilogramas

meq.L⁻¹ = Miliequivalentes por litro

mg = Miligramas

mL = Mililitros

BiB = Bag in Box

CVSJ = Cooperativa Vinícola São João

IP = Indicação de Procedência

IG = Indicação Geográfica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 COOPETATIVA VINÍCOLA SÃO JOÃO LTDA.....	10
3 ATIVIDADES PRÉ-FERMENTATIVAS.....	11
3.1 Pesagem.....	11
3.2 Recebimento.....	11
3.3 Desengace.....	14
3.4 Sulfitagem.....	15
3.5 Enzimagem.....	16
3.6 Prensagem.....	17
3.7 Clarificação de mosto.....	18
3.8 Carvão.....	20
4 FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA.....	22
4.1 Chaptalização.....	22
4.2 Pé-de-cuba.....	23
4.3 Maceração, remontagem e delestage.....	26
4.4 Descube e trasfega.....	27
5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	28
5.1 Determinação do teor de açúcares em mostos e vinhos.....	29
5.2 Álcool.....	30
5.3 Acidez total.....	31
5.4 pH.....	32
5.5 Acidez volátil.....	32
5.6 Anidrido sulfuroso (SO ₂ livre E SO ₂ total).....	33
6 FERMENTAÇÃO MALOLÁTICA.....	35
7 CONCLUSÃO.....	37
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38

1 INTRODUÇÃO

Conforme menciona Zanuz (2015), a vitivinicultura brasileira tem se qualificado gradativamente e ganhado reconhecimento dos produtos nos mercados nacionais e internacionais, alavancando cada vez mais o setor, mobilizando-o para aquisição de novas tecnologias de produção, e principalmente, na aplicação de conhecimento técnico na vinificação, introduzindo profissionais habilitados haptos à aplicação de metodologias, para cada vez mais alcançar novos patamares de qualidade.

Por objetivo, o estágio curricular obrigatório oportuniza a prática dos conhecimentos teóricos adquiridos durante o percurso de graduação, aproximando da rotina do enólogo, proporcionando aperfeiçoamento do conhecimento teórico do aluno.

O presente relatório elaborado no âmbito da disciplina Estágio Supervisionado Obrigatório, visando à conclusão do curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia pelo Instituto Federal do Rio Grande do Sul, campus Bento Gonçalves. Foi realizado na Cooperativa Vinícola São João, e presente relatório descreve atividades praticadas e executadas na, de 24 de Janeiro à 12 de Abril de 2022, cumprindo a carga total mínima exigida de 450 horas.

As atividades foram diversas da área enológica, compreendendo as etapas pré-fermentativas, fermentações de vinhos brancos e tintos, e pós-fermentativas, sendo o período compartilhado com execuções nas rotinas diárias de elaboração de vinhos, e, no laboratório com monitoramentos analíticos necessários para o bom andamento na elaboração.

2 COOPETATIVA VINÍCOLA SÃO JOÃO LTDA

Um grupo de famílias descendentes de imigrantes italianos, reuniram-se com objetivo de vinificar suas uvas cultivadas e colhidas com muita dedicação, fundaram em 25 de outubro de 1931 a Cooperativa Vinícola São João Ltda (CVSJ). Conta atualmente com aproximadamente 480 famílias associadas, sendo que em sua totalidade recebem acompanhamento de engenheiros agrônomos e enólogos, a fim de garantirem que suas produções vitícolas tenham qualidade superior.

A cooperativa consagra-se com premiações nacionais e internacionais em concursos do setor, através de completa linha de vinhos de mesa e vinhos finos, ainda conta com variada gama de espumantes e suco de uva, sendo distribuídos em diversos varietais, cortes e formatos de embalagens, agradando aos mais diversos paladares.

Com capacidade instalada atualmente para processamento de cerca de 30.000 toneladas de uvas, dentre elas as dominantes variedades comum tintas como Bordô e Isabel, e as brancas como Moscato e Lorena, e grande significância para variedades finas para base de espumantes, sejam Chardonnay, Riesling e Pinot noir.

Na vindima 2022, o processamento de uvas atingiu o montante de 22.000 toneladas, considerando eventos naturais que modificaram o potencial total previsto e esperado para o ano de 25.000 toneladas. Uma vindima considerada pelos técnicos como de alta qualidade, o que proporcionou uvas com ponto de maturação e sanidade elevados.

Situada na Vila Jansen de onde a mão de obra é obtida, faz parte do 2º Distrito de Farroupilha, município detentor de grande reconhecimento produtivo da variedade Moscato, inclusive obteve reconhecimento pela IG que é a Indicação Geográfica – Farroupilha, e da IP que é a Indicação de Procedência para Moscatéis a partir de Moscato Branco, desde 2015.

3 ATIVIDADES PRÉ-FERMENTATIVAS

O registro das atividades realizadas é importante documento pelo qual notam-se as práticas diárias, outrora adquirida através da teoria, bem como a revisão bibliográfica referida sobre cada tema.

Conforme mencionam os autores Giovannini e Manfroi (2009), na Serra Gaúcha existem fatores singulares regionais, ambientais e climáticos, que influenciam a qualidade da uva e que são indispensáveis para a obtenção de vinhos de qualidade.

De acordo com os mesmos autores, o emprego de tecnologias enológicas depende dessas características regionais, o que pode diminuir o impacto de certas carências da uva, minimizando deficiências e potencializando a qualidade, podendo obter vinhos mais agradáveis.

3.1 Pesagem

Acordam Giovannini e Manfroi (2009) e Venturini Filho (2010) que a pesagem das uvas é fundamental no planejamento interno das tarefas como adição de SO₂, enzimas, leveduras, considerando o rendimento de mosto.

Para a CVSJ, os caminhões chegam e imediatamente registram o peso bruto do veículo, registrado em *ticket* que é usado após no setor de recebimento para devidas notas sobre nome do produtor, a classificação de qualidade da uva e também do grau Babo. E logo após o descarregamento, o veículo retorna à balança para registro da tara, concluindo assim a emissão de nota fiscal, com a variedade, peso e grau obtido.

3.2 Recebimento

Para Flanzky (2003), a função do recebimento é exatamente receber e não transformar as uvas, administrando os riscos negativos que são determinantes para o futuro produto.

O ponto de maturação ideal para realizar a colheita da uva é determinado através de sua aparência, açúcar do mosto, que determinará o momento certo (Rizon; Zanuz; Manfroi, 1994).

A relação entre açúcar e acidez da fruta, de acordo com o produto que se deseja obter, também é importante conforme aponta RIBÉREAU-GAYON *et al.* (2006).

Conforme orientação agrônômica da CVSJ, é de extrema importância que ainda no vinhedo, o cooperativado atente para a colheita mais limpa possível, como descarte de folhas, colheita de uvas maduras uniformemente, evitando esmagamento no ato, eliminando os cachos comprometidos com podridões e murchos, e as notas variam de 1 ao 6 no caso das uvas variedades americanas, e notas de 1 ao 8 para variedades finas.

Figura 1 Ficha de classificação de uvas

UVAS CLASSIFICAÇÃO NORMAL (TODAS AS UVAS)			
UVAS BOAS		UVAS MÉDIAS	
	Sem podridão e pouco resíduo		Podridão leve e pouco resíduos
6	Maturação boa e uniforme	5	Maturação desuniforme e leve
	Uvas frescas		Uvas frescas com desconformidade
UVAS REGULARES		UVAS FORA DE PADRÃO	
	Podridão média e pouco resíduos		Podridão e resíduos excessivos
	Maturação desuniforme		Uvas verdes e desuniformes
4	Excesso de vigor	3	Uvas fermentadas e com vigor demasiado
	Impurezas e folhas		Excesso de impurezas e folhas
	Desrespeito as normas de entrega		Desrespeito as normas de entrega
Data: 24/07/22 Variedade: Niagara Nota Final: 6 Grau: 6 Nome Associado: Leonardo De Menezes Assinatura: Leonardo De Menezes			

Fonte: arquivo CVSJ (vindima 2022)

Todos estes aspectos são considerados no momento do descarregamento, onde as uvas são classificadas e recebem notas, o que influencia diretamente na tabela de preço da uva juntamente com o grau Babo médio obtido. Abaixo figura 2 apresentando respectivamente, da esquerda para a direita, notas 4, 5 e 6.

Figura 2 Classificação visual das uvas notas 4, 5 e 6, da esquerda para a direita



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022)

O grau glucométrico ou também chamado de grau Babo ($^{\circ}\text{Ba}$) é obtido automaticamente, em intervalos de tempo determinados no sistema, durante o desengace, e efetivado com a média lida na carga. Nota-se na Figura 3 que a quantidade de medições está no canto inferior direito, exemplo #9 visualizado na imagem da esquerda, e representam relação respectiva com a Figura 1 apresentada anteriormente.

Figura 3 Grau Babo de cada carga



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022)

As uvas são transportadas a granel, com carga protegida por lonas de fácil higienização, e descarregadas através de tombadores pneumáticos, reduzindo assim a mão de obra de descarregamento manual utilizada antigamente.

Figura 4 Carga a granel

Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

3.3 Desengace

Para Togores (2003), a etapa de desengace, que é a separação da ráquis ou engaço do restante do cacho, exerce grande importância na qualidade dos produtos, pois também libera a polpa, que contém o mosto desejado, e as sementes do interior da baga.

Essa separação é fundamental para a qualidade, considerando que o engaço acrescenta gostos herbáceos e amargor através de taninos verdes, aumentando consideravelmente a adstringência dos vinhos.

Na CVSJ a depender da finalidade do produto, algumas variedades como Chardonnay, Riesling e Moscato são enviadas diretamente à prensa para o processo de prensagem direta e retirada do mosto flor, que segundo Guerra (2002), a prensagem da uva inteira pode contribuir para a qualidade, uma vez que permite maior extração de polissacarídeos. Outras uvas como Lorena e Niágara podem, após o desengace, ser mantidas temporariamente em esgotador chamado *poter* para retirada do mosto, e em seguida são prensadas.

Já uvas tintas são desengaçadas e enviadas diretamente aos fermentadores para iniciarem o mais breve possível a fermentação.

Desengace realizado através de desengacadeira horizontal, constituída por um lagar de entrada de uvas, um cilindro perfurado que permite a passagem do bagaço ou massa, e de um batedor (espátulas que favorecem o desprendimento do engaço e das bagas). Abaixo Figura 5 com vista interna dos batedores.

Figura 5 Desengaçadeira (vista externa e interna)



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

3.4 Sulfitagem

Sendo um gás incolor e de odor agressivo, o anidrido sulfuroso, ou SO_2 ou dióxido de enxofre é empregado em mostos e vinhos objetivando principalmente o controle biótico. Para Togores (2003), SO_2 permanece dissolvido de diferentes formas: livre (inorgânico) ou combinado (com compostos orgânicos presentes na massa, mosto ou vinho), e a soma de ambos resulta em anidrido sulfuroso total.

Giovannini e Manfroi (2009) citam principais funções: a ação antimicrobiana e antisséptica (elimina ou reduz bactérias indesejadas e principalmente as acéticas); a ação seletiva sobre leveduras (as selecionadas são mais resistentes); ação solubilizante (destruição celular facilitando extração de substâncias); ação auxiliar de limpeza (facilita *debourbage*), ação antioxidante (captura oxigênio, porém pode formar sulfatos e sulfitos); e, ação inibitória de enzimas oxidásicas (tirosinase e lacase das uvas com podridão).

Para os mesmos autores ainda, as doses variam de acordo com o grau de maturação e estado sanitário das uvas, e, para Ribéreau-Gayon *et al.* (2006), o dióxido de enxofre influencia significativamente com pH do mosto (onde pH baixos e alta acidez, o gás tem maior eficiência,

oposto da temperatura, que quanto mais elevada, menor é a efetividade).

Para a CVSJ o emprego de SO_2 é fracionado durante o processo de elaboração dos produtos de acordo com o monitoramento analítico de SO_2 livre e total, adicionado inicialmente no mosto da uva, sendo que para as tintas é aplicado diretamente no tanque na forma gasosa, a dosagem é de 50g/1.000kg, e para as uvas brancas é aplicado a solução aquosa de metabissulfito imediatamente no momento do desengace, a solução é 100g/1.000kg. Essa dosagem é prática comum para a preservação da qualidade dos mostos, evitando significativamente a oxidação dos mesmos.

Depois de concluídas as fermentações alcoólicas e malolática dos vinhos desejados, SO_2 é corrigido na trasfega, ainda, antes do envase é corrigido novamente, sendo que em todas as etapas são monitoradas analiticamente com SO_2 Livre e Total, que uma vez determinados, no vinho pronto a dosagem final média de SO_2 Total é de 40mg/L em vinhos engarrafados e 60mg/L para vinhos em BiB.

3.5 Enzimagem

Para Togores (2003), substâncias pécticas estão presente prioritariamente na película, e no processo de desengace, esmagamento ou prensagem, a pectina é liberada para o mosto.

Este mesmo autor cita que enzimas são substâncias orgânicas geralmente proteicas que exercem atividade intra e extracelular, catalizando reações químicas e aumentando conseqüentemente a velocidade em que ocorrem nos seres vivos, potencial este de grande interesse na indústria alimentícia.

Sabendo-se que mostos escorridos ou prensados sem aplicação de enzimas tendem à alta carga de sólidos em suspensão, a empregabilidade de enzimas dependem da finalidade do produto, conhecendo o potencial de hidrólise da pectina e favorecendo a clarificação.

Na CVSJ o enólogo define o momento de adição, seja para escorrimento de mosto flor facilitando prensagem no caso de brancos, melhorando rendimento, ou seja para favorecer maceração; e, para extração de compostos responsáveis pela cor e extrato no caso dos tintos, adicionado diretamente no tanque, além de potencializar a liberação de aromas da película, conforme citado por Giovannini e Manfroi (2009). É bastante usual uso de dosagens como 2g/hL, com o objetivo de bom resultado na clarificação e diminuição de viscosidade.

Abaixo Figura 6 apresenta algumas das enzimas utilizadas em etapas distintas da elaboração dos vinhos brancos, tintos e bases de espumantes.

Figura 6 Exemplos de enzimas



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

3.6 Prensagem

A prensagem de uvas antes da fermentação é majoritariamente utilizada para uvas brancas, enviando somente mosto, sem partes sólidas do bagaço, para a fermentação. Podendo ocorrer com o cacho inteiro, chamada de prensagem direta, ou ainda, com uva desengaçada.

Conforme explicam Giovannini e Manfroi (2009), as prensas são descontínuas, ou seja, precisam ser carregadas para a prensagem da uva e descarregadas as partes sólidas após a obtenção do líquido, para nova operação.

Para a CVSJ o processo de prensagem de uvas brancas é previamente complementado com o esgotamento de mostos com o uso de *poter*, que de acordo com Rizzon e Meneguzzo (2006), as uvas desengaçadas são acondicionadas em um tanque especial com duplo revestimento e funil para escorrimento, o qual permite trabalhar com grandes volumes, obtendo mostos com pouca borra, mas contudo, esse tipo de recipiente pode favorecer maceração e oxidação devido ao tempo que os mostos permanecem armazenados.

Os autores Giovannini e Manfroi (2009) mencionam que a primeira etapa de prensagem, cujo mosto carrega as melhores características, originando os melhores vinhos, é chamado de mostro flor ou gota, já com o aumento de pressão da prensa ocorre maior extração de compostos polifenólicos da película, determinando vinhos com menor fineza aromática e de paladar, indicando-se a separação destes mostos e posterior fermentação, para que assim elaborem-se vinhos de qualidades distintas.

A CVSJ possui duas prensas pneumáticas descontínuas, as quais são utilizadas

separadamente para uvas brancas e bagaços fermentados de uvas tintas, e o enólogo é quem determina as programações as quais as prensas deverão ser operadas, estipulando pressão, tempo e intervalos de rotação de cada lote, ou seja, para cada batelada, pois cada qual é destinada à um produto em específico.

Considerando que cerca de 60% do volume inicial é o mosto flor ou gota, extraído no primeiro ciclo de prensagem, este é encaminhado para os tanques onde será clarificado para posterior fermentação. O restante do rendimento, extraídos nos segundo e terceiro ciclos, até atingir cerca de 80% do volume total, é o moso prensa e é fermentado separadamente do mosto flor. No caso do bagaço dos tintos, após fermentação, são prensados, respeitando a programação estipulada no sistema.

Figura 7 Prensas pneumáticas descontínuas



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

A capacidade máxima é de 60 toneladas, ou de acordo com o produto a ser processado. Usualmente o sistema está programado para três níveis de prensagem por batelada, onde a prensa é carregada, fechada, iniciados os 3 ciclos programados que atingem no primeiro ciclo 0,4atm e cerca de 20 minutos de ação, já para o segundo ciclo pode chegar à 1,1atm e em média 55 minutos, e por último, o terceiro ciclo atinge 1,3atm com tempo médio de 35 minutos de pressão e rotação. Essas programações são efetivadas de acordo com o produto que se deseja elaborar. Conforme o lagar enche, o mosto é bombeado para o fermentador, após o término a prensa é descarregada e está disponível para nova batelada.

3.7 Clarificação de mosto

As tecnologias envolvendo insumos e equipamentos durante a elaboração de vinhos

brancos incide diretamente na qualidade do produto final. Nesse contexto, a remoção da turbidez grosseira presentes nos mostos permite o melhor desenvolvimento da fermentação alcoólica além de ter influência direta na composição química e sensorial do vinho (Rizzon; Meneguzzo, 1996).

Frequentemente fermentar mostos clarificados tem como resultado maior frescor, fineza aromática e características frutadas mais acentuadas, conforme mencionado por Togores (2003), ainda, essa técnica é realizada em temperaturas reduzidas que facilitam a decantação.

A débouillage serve para limitar os fenômenos negativos de eventual maceração e, sobretudo, para eliminar as partículas em suspensão no mosto, capazes de imprimir características prejudiciais ao vinho. Seu objetivo, quando utilizada nesta fase, é clarificar os mostos antes do início da fermentação, eliminando aquelas partículas que poderiam participar da formação de gostos e aromas estranhos. (GIOVANINNI; MANFROI, 2009, p. 233).

Para o setor enológico existem clarificantes de origem orgânica e mineral. Os clarificantes orgânicos, em geral de carga positiva, são derivados de origem animal ou proteicos, como as gelatinas, caseína, caseinatos, albumina de ovo e de sangue, ictiocola ou cola de peixe. E também há os de origem vegetal, mas que não são proteicos, como carvão, celulose, alginato de sódio e o agar-agar. Há ainda as substâncias de síntese industrial como P.V.P.P. e Poliamida, e as de origem biológica (enzimas e leveduras). Os clarificantes minerais possuem carga negativa, como por exemplo bentonitas, sais de sílica ou silicatos, carvão, caolim e terras filtrantes como a perlita e as diatomáceas; e os clarificantes complexos são misturas de clarificantes de diferentes origens a fim de facilitar o processo e a aplicação (Giovannini; Manfroi, 2009).

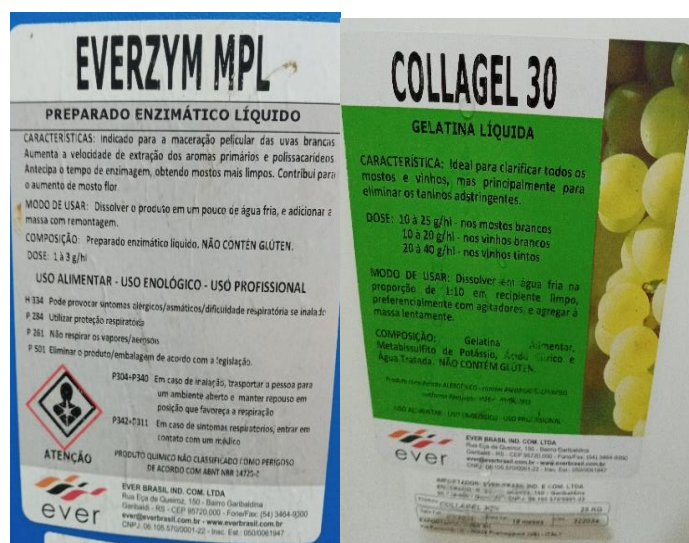
A bentonita é bastante eficiente e frequentemente utilizada no setor, sendo uma argila do grupo de silicatos de alumínio, onde carga positiva das proteínas presentes no mosto são atraídas pela carga negativa da bentonita. De acordo com o fabricante e como citam Rizzon e Meneguzzo (2006), a preparação de hidratação deve ocorrer de 8 à 12 horas antes do uso no mosto, sendo que as dosagens podem variar conforme a necessidade em cada safra, ou melhor, de acordo com a qualidade que se deseja, em média para uma boa estabilização protéica usa-se cerca de 1g/L.

Como coadjuvantes, a depender da finalidade para qual o mosto é destinado, a CVSJ adota diversos formatos e combinações de produtos para a clarificação, podendo ocorrer com adição de enzima, gelatina e aplicação de gás inerte nitrogênio para flotação, seguida de trasfega, usual para bases de espumante e vinhos tranquilos especiais como Chardonnay,

buscando refinamento do mosto, aplicando nutrição durante a fermentação. Mas também podem ser adicinada enzima, condicionados à refrigeração cerca de 8 a 10°C por 24 horas, para auxiliar na decantação, seguido de trasfega.

Para vinhos de mesa, podem ser clarificados com adição de bentonita, o que auxilia na estabilidade protéica; e, no caso de mostos muito oxidados ou com algum tom de coloração (levemente rosados), opta-se pelo uso de polivinilpolipirrolidona (P.V.P.P.), que auxilia na retirada da cor.

Figura 8 Agentes clarificantes



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

É necessário observar que a clarificação também ocasiona o empobrecimento de propriedades nutritivas, e conseqüentemente pode ocasionar arraste (lentidão) ou até parada de fermentação. A fim de evitar essas conseqüências, na CVSJ se adicionam ativantes como fosfato de amônia e nutrientes como leveduras liofilizadas, que possibilitam manutenção fermentativa e auxiliam na qualidade aromática.

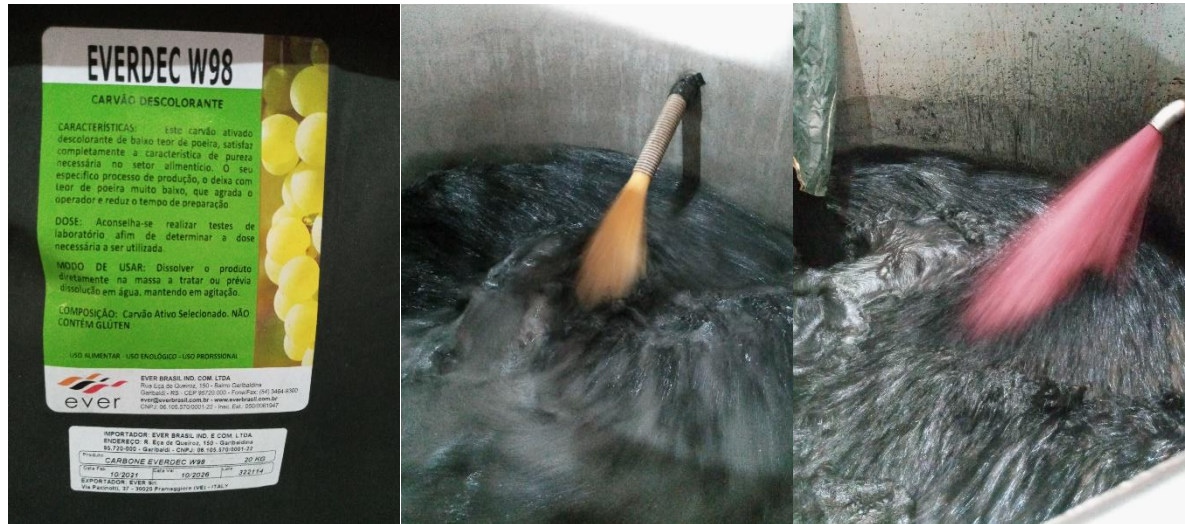
3.8 Carvão

Tipicamente utilizado no setor para descoloração de mostos e vinhos, além de promover remoção de odores indesejados, o carvão é de origem vegetal com alto poder adsorvente. a depender da formulação, podem apresentar alto poder descolorante ou apresentar maior potencial desodorizante.

A CVSJ avalia os mostos, que em geral tem a turbidez diminuída com outros métodos

de clarificação, mas utiliza o carvão ativado com maior frequência para descorar tintos ou brancos de origem tinta.

Figura 9 Carvão descolorante para vinhos brancos e tintos



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

4 FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA

A fermentação alcoólica (F.A.) é um processo biológico e exotérmico (liberação de calor), provocado por microrganismos autóctones ou selecionados, que respondem a uma série de fatores, sendo a temperatura o principal condicionador de velocidade em que esse fenômeno ocorre.

Para Flanzky (2003) o uso de leveduras secas ativas (LSA) é vantajosa frente à fermentação espontânea: predominância desde o início da fermentação, qualidade organoléptica superior, velocidade e finalização da F.A., e, melhor rendimento em etanol.

As leveduras selecionadas tem a função de realizar a F.A. dos mostos os quais são inoculadas, transformando os açúcares presentes em álcool potencial, gás carbônico (CO₂) e outros compostos.

Conforme Meneguzzo (2010), aspectos como a valorização máxima das características dos vinhos de uma determinada região vitícola; obtenção do melhor rendimento alcoólico por unidade de açúcar metabolizado; produção mínima de acidez volátil; e, regularidade na atividade fermentativa, são importantes a serem considerados na cepa.

4.1 Chaptalização

A prática de chaptalização consiste em corrigir o teor de açúcar do mosto para que possa ser atingido um grau alcoólico desejado em casos de vindimas que não proporcionaram maturação adequada naturalmente. A legislação brasileira estabelece que a chaptalização não deve ultrapassar a correção máxima de 3° v/v (Decreto nº 9.348 de 17 de Abril de 2018).

Considerando que 17g/L de açúcar produzirão 1% de álcool, a CVSJ faz a correção por meio da adição de sacarose, “a adição do açúcar deve ser feita em duas vezes, sendo a primeira no início do processo fermentativo e a segunda entre o quarto e o quinto dia de fermentação” (Rizzon *et al.*, 2000, p. 14). O açúcar de grau elevado de pureza é diluído através de um agitador em um volume de mosto e posteriormente homogeneizado e adicionado ao tanque a ser corrigido.

Figura 10 Agitador e adição de sacarose



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

4.2 Pé-de-cuba

O pé-de-cuba é um mosto em fermentação com uma concentração de leveduras selecionadas superior a qual se encontra normalmente nos mostos em fermentação natural. O seu objetivo no mosto é acelerar e qualificar o processo fermentativo (ROSIER, 1988).

De acordo com Ribéreau-Gayon *et al.* (2006), é de relevante importância a inoculação de LSA para garantir uma F.A. segura e apresentar resultados mais confiáveis, para tanto, LSA do gênero *Saccharomyces* devem ser preparadas e inoculadas o mais breve possível no mosto a ser fermentado, espécies *S. cerevisiae* e *bayanus* são as mais frequentemente utilizadas na hidratação do pé-de-cuba.

Exemplo de cálculo:

Dosagem recomendada pelo fabricante: 20 a 30 g/hL

Total de mosto a ser fermentado: 40.000L ou 400hL

$400\text{hL} \times 20\text{g} = 8.000$ gramas ou 8 kg de leveduras

Figura 11 Exemplo de levedura



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

Nas práticas diárias na CVSJ para a hidratação da levedura, utiliza-se um recipiente de inox chamado mastela, conforme orientação do fabricante, é adicionada água em temperatura entre 35° a 40°C e a levedura na proporção de 1/10, ou seja, 1kg de levedura para 10 litros de água. Nesse momento de hidratação utilizam-se cerca de 5 litros do próprio mosto para a alimentação inicial das leveduras. Essa alimentação inicial do pé-de-cuba também pode ser feita com solução de sacarose de 5% conforme indicado por alguns fabricantes.

Após cerca de 15 a 20 minutos, deve-se iniciar a etapa de incorporação de mosto em volumes duplicados na mesma mastela, com cuidado na agitação e temperatura controladas, não podendo romper a queda de 10°C em cada etapa e observando a atividade vital do pé-de-cuba. Hidratado e aclimatado na mesma temperatura do mosto, o pé-de-cuba é inoculado ao volume total do tanque dando início ao processo de F.A.

Figura 12 Hidratação do pé-de-cuba



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

Rizzon e Dall'Agnol (2009) destacam que o uso da levedura adequada contribui para expressar as características aromáticas das variedades de uvas utilizadas na vinificação, além de:

"Assegurar o início rápido da fermentação alcoólica; garantir a transformação completa dos açúcares do mosto; evitar problema de parada de fermentação; formar quantidade reduzida de ácido acético, acetato de etila e de fenóis voláteis, componentes prejudiciais à qualidade do vinho; produzir quantidade elevada de compostos voláteis, que atribuem aromas agradáveis aos vinhos, como os ésteres etílicos; apresentar bom rendimento alcoólico e formação de baixa quantidade de espuma." (RIZZON; DALL'AGNOL, 2009, p. 23).

Frequentemente na CVSJ são adicionados ativantes e nutrientes a fim de garantir um correto desempenho e evitar assim possíveis arrastes de fermentações, de tal maneira que são usados diversos formatos a depender da qualidade e exigência da levedura utilizada.

A adição de nutrientes como as cascas de leveduras liofilizadas ocorre prontamente no mosto imediato ao preparo do pé-de-cuba, ou para garantir que a F.A. ocorra adequadamente, nutrientes no formato de fosfatos de amônio são a alternativa mais assertiva, imediata ou ao longo da F.A., por disponibilizarem nitrogênio prontamente assimilável. Dentre esses nutrientes, é comum encontrar produtos com enriquecimento no formato de tiamina, e de acordo com Tita *et al* (2011), favorece a cinética fermentativa, proporcionando aumento da população celular, mas principalmente pelo potencial em diminuir ácidos cetônicos como ácido pirúvico e cetoglutárico, susceptíveis à combinar com SO₂, ainda, apresenta a capacidade de diminuir a produção de acidez volátil.

A preparação segue conforme orientação do fabricante, diluído diretamente no mosto e incorporando ao montante, ou ainda, preparando solução de água morna na proporção 1/20.

Abaixo (Figura 13) exemplificando alguns dos compostos nitrogenados utilizados como promotores de crescimento de leveduras, nutrientes como cascas de leveduras liofilizadas, ou ativantes como fosfatos de amônio.

Figura 13 Exemplo de nutrientes



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

4.3 Maceração, remontagem e delestage

Indispensável para elaboração de vinhos tintos, a maceração é a extração de constituintes das partes sólidas do cacho (película), podendo ou não ser prolongada a depender do estilo de produto que se deseja obter e da condição da uva (RIBÉREAU-GAYON *et al.* 2006).

Segundo Rizzon e Meneguzzo (2003) a maceração é responsável pelo acréscimo de componentes como pectinas, substâncias nitrogenadas, polissacarídeos e elementos minerais, e Giovannini e Manfroi (2009) complementam a teoria afirmando que a maceração confere ao vinho tinto as quatro características principais do ponto de vista sensorial: cor, aroma, sabor e volume de boca.

A remontagem é um processo onde ocorre o revolvimento da massa, rompe o chapéu e proporciona uniformização na fermentação, extração de compostos da película como os taninos, e importante aporte de oxigênio, mencionado também por Ribéreau-Gayon *et al.* (2006), e, Giovannini e Manfroi (2009) citam que a fermentação produz e libera gás carbônico (CO₂), fazendo o arraste de partículas sólidas para a parte superior do tanque, o que resulta num acúmulo chamado ‘chapéu’, tornando necessário essa etapa de revolvimento da massa.

Na CVSJ os remontadores estão instalados em todos os fermentadores para tintos, e programados no sistema automático para velocidade, intervalo e duração da remontagem. Além da remontagem interna, ocorre remontagem aberta, o que permite maior aporte de oxigênio e a retirada de sementes do bagaço, evitando assim extração de compostos fenólicos da mesma.

Figura 14 Remontagem aberta e delestage



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

4.4 Descube e trasfega

Para Giovannini e Manfroi (2009) a operação denominada descube é uma atividade na qual ocorre a separação do líquido (vinho), das partes sólidas (bagaço), pelo efeito da gravidade.

O processo é indicado quando o mosto em fermentação atinge cerca de 1.010g.L^{-1} , retirando o mosto pela parte inferior do tanque e enviando para outro tanque a fim de finalizar a F.A., e após esgotamento do líquido, todo o bagaço deve ser retirado através da abertura da porta frontal com auxílio de pás e posteriormente encaminhado para prensa (Rizzon; Meneguzzo, 2003).

A transferência do vinho para outro tanque é a trasfega e deve ser realizada em vários momentos da vinificação e envelhecimento do vinho, com o intuito de eliminação das borras e sedimentos, reduzindo a turbidez (Grainer; Tattersall, 2005).

Segundo Rizzon e Meneguzzo (2003) convém que se faça a primeira trasfega no máximo, após 7 a 10 dias do término da fermentação, e uma segunda trasfega de 40 a 60 dias após a primeira. Uma terceira deve ser realizada após o inverno e uma quarta no começo do verão. Abrangendo desta forma, possíveis decantações ao fim da malolática e após a estabilização a frio (mecanizada ou natural).

As práticas diárias executadas na CVSJ respeitam as indicações técnicas quanto ao descubes e tranfegas, sendo operacionalizadas de acordo com os avanços indicados nas análises laboratoriais.

5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises são métodos laboratoriais realizados para acompanhar o desenvolvimento do vinho em sua elaboração e são uma exigência para a sua comercialização, de acordo com Rizzon (2010). Ainda citam que as análises físico-químicas contribuem para uma primeira impressão, informando aspectos como cor, estrutura, qualidade e possíveis alterações causadas por agentes microbiológicos ou produtos enológicos inadequados.

O desenvolvimento da vinificação sofre interferência de parâmetros físico-químicos, sendo a temperatura um dos mais importantes, uma vez que interfere nas transformações enzimáticas nas células das leveduras, conforme Giovannini e Manfroi (2009).

Para a CVSJ é importante o monitoramento dos parâmetros como temperatura, açúcar, álcool, acidez total, pH e acidez volátil, não sendo monitorada densidade em detrimento da preferência pelas análises de açúcar e álcool. Abaixo (Figura 15) como exemplos de monitoramentos realizados que são a base para decisão de tratamentos enológicos.

Figura 15 Ficha de controle de fermentação

FICHA DE CONTROLE DE FERMENTAÇÃO Tg. 755 - Rio Negro															
Data	Ferm.	Press. (Kgf/cm ²)	T °C	Levedura	Ativante	Corr. Açúcar	Açúcar	Álcool	Ac. T.	pH	Ac. V.	SO ₂ L	Dens.	Vol.	Obs.
17/02/22				TK ₂ Zymaflo X-16	TK ₂ Hincok									550L	TK ₂ Superior + Blanc
14/02/22			14°C				110	2.4	90	3.50					
15/02/22			14°C				125	3.6	100	3.45					
26/02/22			14°C				110	4.4	100	3.42					
17/02/22			14°C				85	6.5	100	3.45					
18/02/22			14°C			150K ₂	65	7.2	100	3.40					TK ₂ Decolor
19/02/22			14°C				66	8.6	90	3.50					TK ₂ Throat
21/02/22			14°C				52	11.2	90	3.45					TK ₂ Freshman
22/02/22			14°C				88	11.2	90	3.46			1.128		
23/02/22			14°C				20	11.1	90	3.47			1.128		
24/02/22			14°C				14	11.8	90	3.50			1.128		
25/02/22			14°C				6	10.1	90	3.51			1.128		
28/02/22			14°C				166	12.2	90	3.53					
Trasfegado p/ Tg 48															

FICHA DE CONTROLE DE FERMENTAÇÃO Tg. 784 - Aconcagua															
Data	Ferm.	Press. (Kgf/cm ²)	T °C	Levedura	Ativante	Corr. Açúcar	Açúcar	Álcool	Ac. T.	pH	Ac. V.	SO ₂ L	Dens.	Vol.	Obs.
22/02/22				6K ₂ Zymaflo F-15	8K ₂ Hincok									53.00K ₂ ± 40.00L	45K ₂ Cominho R1 TK ₂ Estim. PXS
26/02/22			28°C				90	6.0	105	3.50					
28/02/22			28°C				45	9.0	115	3.49					
02/03/22			28°C		6K ₂ Hincok		12	10.0	105	3.46					
02/03/22			28°C				6.2	11.1	105	3.50					
03/03/22			28°C				9.12	11.0	105	3.51					
Trasfegado p/ peleta 103															

Fonte: arquivo CVSJ (vindima 2022)

Como parte das atividades praticadas no estágio, estava a participação diária nas análises realizadas no laboratório da CVSJ. Os resultados eram registrados em planilhas, as quais eram avaliadas diariamente pelo enólogo a fim de decidir os tratamentos a serem aplicados.

Todo início de jornada eram coletadas amostras dos tanques em atividade, ou pelos cantineiros ou pela laboratorista, sendo que os primeiros 100 mL do vasilhame de retirada da amostragem dos tanques eram descartadas, e somente após esse descarte a garrafa de vidro de capacidade de 500 mL devidamente etiquetadas com número do tanque, era preenchida de mosto. No laboratório as amostras eram avaliadas conforme manual interno de análises, que contém a descrição das análises a serem executadas.

Figura 16 Vasilhame para amostragem



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

5.1 Determinação do teor de açúcares em mostos e vinhos

Os açúcares encontrados na uva são produzidos durante a fotossíntese, principalmente a glicose e a frutose, podendo variar de 150 a 250g/L conforme citado por Ribéreau-Gayon *et al.* (2006).

A análise baseia-se na reação do açúcar presente no mosto/vinho, com o cobre presente em uma solução cuproalcalina (licor de Fehling), resultando em uma coloração vermelho atijolado com precipitado.

Para a análise de açúcar:

- 1- Enche-se uma bureta de 50 mL de amostra, diluindo-a caso a densidade estiver acima de 1000.
- 2- Em um erlenmeyer de 250 mL, são colocados 5 mL de Fehling A, 5 mL de

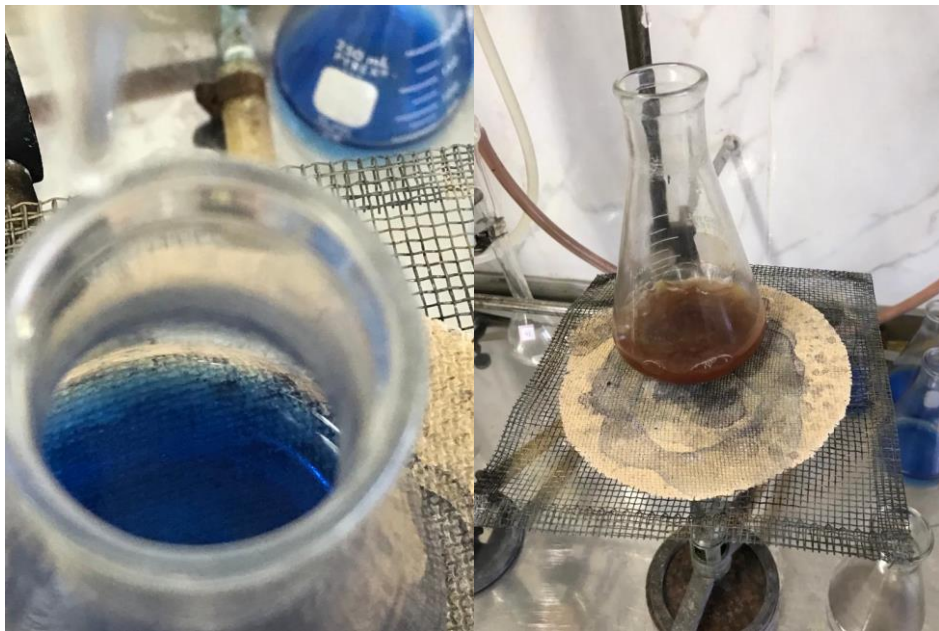
Fehling B e 50 mL de água destilada.

- 3- Levar à fervura.
- 4- Titula-se com a amostra até que ocorra a mudança de cor.
- 5- Quando isso ocorrer, são adicionadas três gotas de indicador azul de metileno.
- 6- Seguir a titulação, até que surja a coloração vermelho tijolo (em média 3 minutos para ocorrer a mudança).

7- Cálculo do resultado: $50 / \text{mL gastos da amostra na titulação} = \text{g/L de açúcares redutores}$. Caso tenham sido feitas diluições da amostra: $50 / \text{mL gastos na titulação} \times \text{diluições} = \text{g/L de açúcares redutores}$.

OBS: mostos tintos devem ser clarificados com carvão para análise ser mais assertiva, evitando erros por dificuldade de visualização do ponto final.

Figura 17 Análise do teor de açúcar



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

5.2 Álcool

O grau alcoólico corresponde ao número de litros de álcool etílico em 100 litros de vinho, medida que deve ser efetuada a 20°C, de acordo com Rizzon (2010).

Para a análise de álcool:

- 1- Colocar 250 mL de amostra no balão volumétrico de 250 mL.
- 2- Transferir para o balão de destilação com capacidade de 800 mL, após enxaguar o

balão volumétrico com água destilada duas vezes, não exceder 20 mL.

- 3- Conectar o balão de destilação com o destilador, adicionar 1 gota de Luftal e levar à ebulição.
- 4- Colocar um balão volumétrico de 250 mL para receber o destilado.
- 5- Recolher cerca de 2/3 do balão volumétrico.
- 6- Completar com água destilada até atingir o volume do balão.
- 7- Alcançar a temperatura aproximada 20°C.
- 8- Transferir para proveta de 250 mL e realizar a leitura do grau alcoólico.
- 9- O resultado obtido é expresso em graus alcoólicos Gay-Lussac (°GL, atualmente %v/v).

5.3 Acidez total

A acidez total corresponde à soma dos ácidos tituláveis, tais como ácido tartárico, málico, cítrico e acético, quando o vinho é neutralizado com solução alcalina.

A análise se fundamenta na variação do pH por meio da sucessiva adição de solução de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1N até atingir o pH 8,2, indicado por solução de fenolftaleína.

Para análise de acidez total:

- 1- Pipetar 10 mL da amostra em um béquer de 250 mL.
- 2- Para mostos e vinhos brancos adicionar 2 gotas de fenolftaleína 1%, para tintos não é necessário adicionar indicador, pois a antocianina mostrará o ponto final.
- 3- Titular com NaOH 0,1N até se obter a coloração rosa para vinhos brancos e verde azulado para vinhos tintos.
- 4- Multiplicar o volume gasto x 10, resultado expresso em meq/L.

Figura 18 Análise de acidez total em vinho branco e tinto



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

5.4 pH

“O pH representa a concentração de íons de hidrogênio livres dissolvidos no vinho. O valor é expresso pelo logaritmo da concentração de íons hidrogênio, que, no caso dos vinhos brasileiros, é variável de 3,0 até 3,8, dependendo do tipo de vinho (branco ou tinto), da cultivar e da safra.” (RIZZON, 2010, p. 22).

A coloração da uva é influenciada diretamente, sendo mais avermelhada e brilhante em pH baixo e mais azulada e escura em pH alto. Ainda, deve-se considerar o monitoramento do parâmetro em questão, pois combina com SO₂, podendo exprimir índices de livre e combinado, onde pH mais baixos refletem em maior quantidade de SO₂ livre. Características como frescor e fineza nos vinhos brancos são correlacionadas diretamente com o valor do pH, conforme menciona Ribéreau-Gayon *et al.* (2006).

Para conferir o pH:

- 1- Calibrar o pHmetro com soluções tampão de pH 7,0 e 4,0.
- 2- Colocar amostra suficiente em um béquer de 50mL.
- 3- Introduzir o eletrodo na amostra.
- 4- Aguardar estabilização do valor indicado no painel, com duas casas decimais.

O pHmetro digital baseia-se na diferença de potencial entre dois eletrodos mergulhados na amostra em análise.

5.5 Acidez volátil

Segundo Rizzon (2010), “A acidez volátil corresponde à soma dos ácidos graxos da série acética presentes no vinho no estado livre ou salificado.”

Níveis elevados de acidez volátil causam alterações no aroma e paladar do produto.

Por meio da separação dos ácidos voláteis através do arraste de vapor d’água, pelo método Cazenave-Ferré, para análise de acidez volátil:

- 1- No balão do aparelho, são adicionados de 250mL a 300mL de água.
- 2- Colocar um erlenmeyer de 250mL na saída do condensador.
- 3- Deve-se acender o fogo e, quando a água do balão começar a ferver.
- 4- Abrir a água de resfriamento.
- 5- Colocar 10mL da amostra no bulbo.
- 6- Acrescentar 0,3mL de solução de Iodo 0,02N (N/50).
- 7- Encaixar o bulbo no balão do aparelho.
- 8- Levar à ebulição.

- 9- Interromper o aquecimento quando forem recolhidos 100mL de destilado.
- 10- Adicionar 2 a 3 gotas de fenolftaleína.
- 11- Titular com NaOH 0,1N, até aparecer e persistir a cor rosa.

Figura 19 Análise de acidez volátil em vinho branco e tinto



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

A acidez volátil em g/L é obtida pelo cálculo:

$$\frac{n \times N \times 1000 \times 0,06}{V}$$

Onde n são os mL de NaOH gastos, N é a normalidade do titulante (0,1N), 60 é o equivalente-grama do ácido acético e V é o volume de amostra utilizado.

5.6 Anidrido sulfuroso (SO₂ livre E SO₂ total)

RIZZON (2010) cita que o anidrido sulfuroso ou dióxido de enxofre (SO₂) livre corresponde ao encontrado na forma de SO₂ molecular e de combinações minerais do tipo H₂SO₃, HSO₃ e SO₃.

Para análise de SO₂ Livre:

- 1- Colocar 20mL de amostra em um erlenmeyer de 250mL.
- 2- Adicionar 5mL de ácido sulfúrico H₂SO₄ 1:3.
- 3- Adicionar 2mL de amido 2%, usado neste caso como indicador
- 4- Titular com solução Iodo 0,02N (N/50) até mudança de coloração.
- 5- Multiplicar os mL gastos de iodo por 32, resultando nos mg/L de SO₂ livre.

Já para o SO₂ Total, o mesmo autor cita que o dióxido de enxofre total é a soma do livre e o combinado, presentes no vinho.

A análise pelo método Ripper se fundamenta em liberar o SO₂ combinado, tornando o meio alcalino e titulando junto ao livre, por oxidação com iodo em meio ácido, utilizando amido como indicador.

Para análise de SO₂ Total:

- 1- Colocar 20mL de amostra em um erlenmeyer de 250mL.
- 2- Adicionar 10mL de hidróxido de sódio (NaOH) 1N.
- 3- Deixar em repouso por 15 minutos.
- 4- Adicionar 5mL de ácido sulfúrico H₂SO₄ 1:3.
- 5- Adicionar 2mL de amido 2%.
- 6- Titular com solução de Iodo 0,02N (N/50) até surgir a coloração azulada persistente.
- 7- Multiplicar os mL gastos de iodo por 32, resultando nos mg/L de SO₂ livre.

Abaixo Figura 20 registro do ponto de alteração de coloração, que para os brancos é azulado persistente e para tintos é um vermelho escuro intenso.

Figura 20 Determinação de SO₂ Livre e Total em branco e tinto



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

6 FERMENTAÇÃO MALOLÁTICA

A fermentação malolática (F.M) consiste na transformação do ácido málico em ácido láctico, por bactérias lácticas, reduzindo a acidez total, observando para que ocorram sob temperatura aproximada de 20°C, para evitar aumento na acidez volátil, ainda a duração é variável, porém cerca de 15 a 20 dias pode estar finalizada.

Além disso, ocorrem também outras reações secundárias, tais como: desprendimento de dióxido de carbono, pequena elevação da acidez volátil e do pH do vinho. Os agentes microbiológicos, responsáveis por essas transformações são as bactérias lácticas [...] Além do ácido málico, as bactérias da fermentação malolática utilizam como substrato o açúcar residual da fermentação alcoólica e o ácido cítrico. (RIZZON; MANFROI, 2006).

Para a CVSJ, os tanques contendo vinhos com maior interesse para a estabilização imediata, são monitorados semanalmente com cromatografia sobre papel dos ácidos do vinho, através do método Michod, verificando se está ou não ocorrendo fermentação malolática, e o que se busca em proporcionar a F.M. são vinhos com mais estabilidade, complexidade aromática, suavidade e maciez gustativa.

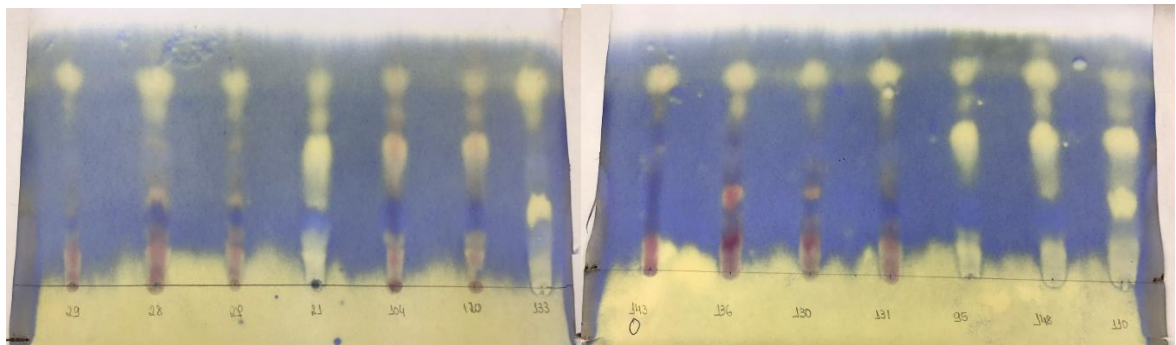
Para teste de cromatografia em papel:

- 1- Cortar papel para cromatografia líquida (Whatman – gramatura nº 01) em formato retangular de 20cm de altura e comprimento desejado.
- 2- Traçar, com lápis, uma linha à 4cm da borda inferior.
- 3- Demarcar a linha com pontos cerca de 3cm da borda lateral e 3cm de distância entre pontos.
- 4- Realizar de 3 a 4 deposições para cada vinho com o auxílio de tubo capilar, deixando secar a cada deposição.
- 5- Na cuba de vidro adicionar as soluções:
 - a. 50mL de solução alcoólica 0,1% de Azul de Bromofenol em Butanol normal;
 - b. 20mL de solução acética 50%
- 6- Enrolar o papel em forma cilíndrica e prender as extremidades.
- 7- Colocar uma das extremidades de molho no solvente.
- 8- Fechar a cuba e solvente começará a subir, atentando para a aproximação da borda superior cerca de 2cm.
- 9- Retirar o papel e suspender para secagem em local ventilado.
- 10- A leitura dar-se-á pelas manchas amarelas sobre o fundo azul, que correspondem aos ácidos orgânicos:

- a. Ácido Tartárico na parte inferior;
- b. Ácido Málico e Cítrico na parte central; e;
- c. Ácido Lático e Succínico na parte superior.

11- Manchas intermediárias indicam que a F.M. está em andamento, já manchas na parte superior indicam que já se processou.

Figura 21 Cromatografia em Papel



Fonte: elaborada pela autora (vindima 2022).

Para todos os vinhos monitorados na CVSJ que concluem a F.M., são corrigidos e atestados os tanques para armazenamento e maturação, bem como, para elaboração de cortes e decisão para novas etapas como envelhecimento.

7 CONCLUSÃO

É de suma importância, para o desenvolvimento de vinhos, espumantes e derivados de qualidade, que sejam aliados conhecimentos técnicos às práticas, sempre observando a infraestrutura e limitações que cada vinícola apresenta.

A oportunidade de realizar estágio é sempre um indicador complementar para o ciclo de formação profissional, unificando teoria e realidade, e na Cooperativa Vinícola São João é proporcionado ao estudante as mais diversas atividades durante a vindima, demonstrando e permitindo a ação direta nas práticas, com zelo dos demais cantineiros, promovendo constantemente novas tecnologias, revisando procedimentos, testes de novos insumos enológicos, com elaboração e desenvolvimento de novos produtos de qualidade inquestionável.

O monitoramento diário dos parâmetros físico-químicos são fundamentais para a base decisória do enólogo para possíveis interferências e correções no percurso de elaboração, bem como o acompanhamento diretamente nos tanques de fermentação para degustações visuais, olfativa-gustativas, são tão importantes quanto, considerando que esses controles de processos resultam intimamente, para o alcance do objetivo para produtos de qualidade.

Portanto, experienciar as rotinas enológicas durante a vindima 2022 foi intensamente revelador para a associação dos conhecimentos e técnicas absorvidas durante a trajetória de graduação no curso superior de Viticultura e Enologia, e claro, aproximando ainda mais à realidade do setor e de uma vinícola de grande porte.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei Federal Nº 10.970**, de 12 de novembro de 2004. Altera dispositivos da Lei nº 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados da uva e do vinho, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 12 nov. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.970.htm#art1 Acesso em: 11 de Julho de 2022.

BRASIL. **Decreto Nº 8.198**, de 20 de fevereiro de 2014. Regulamenta a Lei nº 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados da uva e do vinho. Diário Oficial da União, Brasília, 20 fev. 2014, disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8198.htm Acesso em: 11 de Julho de 2022.

BRASIL. **Decreto Nº 9.348**, de 17 de abril de 2018. Altera o Decreto nº 8.198, de 20 de fevereiro de 2014, que regulamenta a Lei nº 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados da uva e do vinho. Diário Oficial da União, Brasília, 17 abr. 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9348.htm#art1 Acesso em: 11 de Julho de 2022.

EMBRAPA UVA E VINHO. **Indicações Geográficas de Vinhos do Brasil**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/indicacoes-geograficas-de-vinhos-do-brasil/ig-em-estruturacao/altos-de-pinto-bandeira>. Acesso em: 24 de Fevereiro de 2022.

FLANZY, C. **Enología: Fundamentos Científicos y Tecnológicos**. 2 ed. Madrid. AMV Ediciones, Ediciones Mundi-Prensa, 2003.

GRAINGER, K. TATTERSALL, H. **Producción de Vino: desde la vid hasta da botella**. 1ª ed. Espanha: Acribia, 2005.

GIOVANNINI, Eduardo; MANFROI, Vitor. **Viticultura e enologia: elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros**. Bento Gonçalves: IFRS, 2009.

GUERRA, Celito Crivellaro. **Maturação da uva e condução da vinificação para a elaboração de vinhos finos**. In: 1º Simpósio Mineiro de Viticultura e Enologia, 2002, Andradadas. Atualizando conceitos. Andradadas: Epamig, 2002.

GUERRA, Celito Crivellaro; SILVA, Gildo Almeida da. **Uva para processamento: processo de elaboração**. Bento Gonçalves: Embrapa uva e Vinho. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/uva_para_processamento/arvore/CONT000gasuo51v02wx5ok04xjloy1d1b300.html. Acesso em: 02 de Abril de 2022.

MENEGUZZO, Julio. **Caracterização físico-química e sensorial dos vinhos espumantes da Serra Gaúcha**: tese doutorado. 2010. 89 f. Tese apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Biotecnologia da Universidade de Caxias do Sul, visando à obtenção do graude Doutor em Biotecnologia. Caxias do Sul, 2010.

RIBÉREAU-GAYON, Pascal; DUBOURDIEU, Denis; DONÈCHE, Bernard; LONVAUD,

Aline. **Handbook of Enology Volume 1** – The Microbiology of Wine and Vinifications, v. 1, 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2006.

RIBÉREAU-GAYON, Pascal; GLORIES Yves; MAUJEAN Alain; DUBOURDIEU, Denis. **Handbook of Enology Volume 2** – The Chemistry of Wine, Stabilization and Treatments, v. 2, 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2006.

RIZZON, Luiz Antenor. **Metodologia para análise de vinho**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2010.

RIZZON, Luiz Antenor; DALL'AGNOL, Irineo. **Vinho branco**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

RIZZON, Luiz Antenor; MANFROI, Luciano. **Sistema de Produção de Vinho Tinto**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, Documentos, ISSN 1678-8761, Versão Eletrônica, 2006. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinho/SistemaProducaoVinhoTinto/estabilizacao.htm>. Acesso em: 12 de Fevereiro 2022.

RIZZON, L. A.; MENEGUZZO, J.. **Influência da Clarificação do Mosto na Composição e na Qualidade do Vinho Branco**. B. CEPPA, Curitiba, v. 14, n. 2, p. 171-180, jul./dez.1996.

RIZZON, L. A.; MENEGUZZO, J.. **Elaboração vinho branco fino**. In: Vinhos finos: rumo à qualidade, 2006, Belo Horizonte. Informe Agropecuário 234. Belo Horizonte, Epamig, 2006.

RIZZON, L. A.; MENEGUZZO, J.; ABARZUA, C. E.. **Elaboração de Vinho Espumante na Propriedade Vitícola**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2000.

RIZZON, L. ZANUZ, M. & MANFREDINI, S. **Como elaborar vinho de qualidade na pequena propriedade**. Bento Gonçalves, RS, BR, EMBRAPA – CNPUV. 1994.

ROSIER, Jean Pierre. **Manual de Elaboração de Vinho para Pequenas Cantinas**. Florianópolis. MEPASC, 1988.

TITA, Ovidiu; OPREAN, Leticia; TITA, Mihaela; GASPAR, Eniko; MANDREAN, Nicoleta; PACALA, Mariana; LENGYEL, Ecaterina. **The Influence of Thiamine of in the Fermentation of the Wine Yeasts**. Scientific Study & Research Chemistry & Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry. 20 de Setembro de 2011. ISSN 1582-540X. Disponível em: <file:///C:/Users/andressa/Downloads/CSCC6201104V04S01A0009.pdf> Acesso em 11 de Julho de 2022.

TOGORES, José Hidalgo. **Tratado de Enología** Tomo I e II, 1ª ed. Espanha. Mundi-Prensa. 2003.

VENTURINI FILHO, W.G. **Bebidas Alcoólicas: Ciência e Tecnologia**. 1 ed. São Paulo: Bluncher, 2010.

ZANUS, Mauro Celso. **Panorama da Vitivinicultura Brasileira**. XV Congresso Latino Americano de Viticultura e Enologia. 2015.