

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO SUL - CAMPUS BENTO GONÇALVES**

MAICON CHAGAS FELIX

Vinificação em Moscato na Cooperativa Vinícola Garibaldi LTDA

BENTO GONÇALVES

2025

MAICON CHAGAS FELIX

Vinificação em Moscato na Cooperativa Vinícola Garibaldi LTDA

Trabalho de conclusão de estágio junto ao Curso Superior de Tecnologia em Viticultura e Enologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul Campus Bento Gonçalves, como requisito parcial à obtenção do Título de Tecnólogo em Viticultura e Enologia

Orientador: Prof. Dr. Luciano Manfroi

BENTO GONÇALVES
2025

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, sem ele nada é possível e a minha família, por todo o apoio e incentivo durante as aulas e visitas técnicas que estive ausente de casa. Sem vocês, isso nunca teria sido possível.

Agradeço a todos os meus colegas acadêmicos que convivi cerca de cinco anos, neste período não foram somente colegas e sim amigos que vou levar por toda a vida e os meus colegas de trabalho, que de alguma forma contribuíram com minha formação e entenderam as minhas ausências do trabalho por motivo das aulas.

Agradeço também ao meu orientador Luciano Manfroi pelo direcionamento e orientação na realização deste relatório, e a Cooperativa Vinícola Garibaldi LTDA pela oportunidade de colaboração e toda a assistência e meios a mim disponibilizados.

Ao meu pai, Marcos Daniel Felix e à minha mãe, Leopoldina Nogueira Chagas, que apesar da distância sempre me apoiaram e incentivaram a seguir estudando e me qualificando.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da Cooperativa Vinícola Garibaldi LTDA..	Erro! Indicador não definido.
Figura 2 - Cacho de uva Moscato Branco.....	09
Figura 3 – Bins para transporte de uva	11
Figura 4 - Desengaçadeiras Enoveneta.....	13
Figura 5 - Eixo giratório desengaçadeira.....	14
Figura 6 - Sistema de bombeamento de SO ₂	15
Figura 7 - Prensa Diemme.....	18
Figura 8 - Prensa Siprem.....	20
Figura 9 – Flotador.....	22
Figura 10 - Reidratador de leveduras.....	25
Figura 11 - Enchedora Isobarométrica.....	28
Figura 12 - Módulos Filtrantes.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
2.1 A VINÍCOLA	7
2.2 UVA MOSCATO	9
2.3 RECEBIMENTO DE UVA	11
2.4 DESENGAÇE	12
2.4.1 ADIÇÃO DE SO ₂	15
2.5 PRENSAGEM	16
2.5.1 ADIÇÃO DE ENZIMA PECTOLÍTICA	20
2.6 FLOTAÇÃO	21
2.6.1 BENTONITE	22
2.6.2 GELATINA	23
2.7 FERMENTAÇÃO ALCÓOLICA	24
2.7.1 CENTRIFUGAÇÃO	26
2.7.2 TANGENCIAL	27
3 ENVASE	27
4 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Este relatório tem como objetivo apresentar as atividades desenvolvidas durante o estágio supervisionado por profissionais da área, realizado na Cooperativa Vinícola Garibaldi, no período de 6 de janeiro a 10 de março de 2025. O estágio foi parte integrante do curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia, com o propósito de proporcionar uma vivência prática no contexto profissional e permitir a aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo da formação acadêmica

A Cooperativa Vinícola Garibaldi foi escolhida para o estágio por sua relevância no mercado vinho e espumante, sendo uma das maiores no segmento, em sua área de cantina apresenta tecnologia de ponta para o desenvolvimento das atividades enológicas tornando a experiência e o aprendizado bem diversificado e completo na área da enologia. Para atingir o objetivo do trabalho foi acompanhado todos os processos referentes a produção de espumante, mas com enfoque na uva Moscato, acompanhado e relatado desde o recebimento da uva até a fermentação alcoólica e envase. No relatório será descrito toda a parte de recebimento de uva, desengace, prensagem, flotação, pé-de-cuba, tratamento do mosto, fermentação alcoólica, filtração e envase.

O relatório será desenvolvido a partir do método empírico, visto que a conclusão foi baseada nas experiências vividas no estágio realizado na vinícola. Além disso, apresenta-se uma revisão bibliográfica para explicar de maneira científica os métodos que são utilizados pela vinícola.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Tendo em vista os objetivos estabelecidos neste trabalho, apresentarei dados e fundamentos que visam proporcionar uma compreensão mais aprofundada do tema. Ressalta-se que foram utilizadas referências como Embrapa (2022), Rizzon et al. (2003), Hidalgo (2018) dentre outros.

2.1 A VINÍCOLA

O início da década de 30 marcou a origem desta trajetória, em 22 janeiro de 1931 um grupo de 73 produtores de uva deram o passo inicial nesta história. Em meio de uma crise e recessão, que abalou a economia mundial um grupo de agricultores motivados pelos ideais de associativismo e incentivo por lideranças do movimento cooperativista davam os primeiros passos daquela, que hoje, é reconhecida nacionalmente por produtos de grande qualidade (Vinícola Garibaldi, 2025).

Essa mesma associação de pessoas segue cultivando as bases da cooperativa, fomentando sua sustentabilidade em direção ao futuro. Hoje, 450 cooperados espalhados em 18 municípios cuidam de 1,2 mil hectares de vinhedos que rendem, todo ano, uma safra média de 30 milhões de quilos (Vinícola Garibaldi, 2025).

A empresa conta com a Matriz, na Avenida Rio Branco (Figura 1), em Garibaldi/RS, onde se localiza a área de produção e envase e todo o setor administrativo. Tem duas filiais de expedição: a filial Champagne, localizada no bairro de mesmo nome, e a filial Esqui, situada no Loteamento Parque do Esqui, ambas em Garibaldi. E conta com o Complexo Enoturístico, que está localizado junto ao mesmo bloco da matriz, porém na Avenida Independência, na rua oposta à da matriz (Vinícola Garibaldi, 2025).

Hoje em dia, a Cooperativa Vinícola Garibaldi foca seu marketing principalmente na elaboração de espumantes, e tem a missão de tornar-se referência nacional quando se trata dos mesmos. Atuante em todas as Capitais do Brasil, a marca Garibaldi está presente inclusive em muitos países. A Cooperativa tem um ritmo constante de crescimento, e investe fortemente na modernização das suas instalações (Vinícola Garibaldi, 2025).

FIGURA 1 – Vista aérea da localização da Cooperativa Vinícola Garibaldi LTDA.



Fonte: <https://www.vinicolagaribaldi.com.br/>

Em 2024, a Cooperativa Vinícola Garibaldi teve uma produção de 1,1 milhões caixas de espumante, com destaque para o Moscatel que disparadamente no quesito espumante é o carro chefe e teve uma produção de 350 mil caixas. Na safra de 2025 foram 4,5 milhões de quilos de uva moscato e sem tem uma expectativa de ter uma produção superior do ano passado em volume de espumante moscatel.

O Espumante Moscatel Garibaldi se tornou o espumante mais premido e preferido pelos brasileiros, devido as suas qualidade e características: No visual de coloração clara com reflexos esverdeados e aspecto brilhante com ótima formação de perlage, no olfato possui aromas com notas de melão, maçã verde, flores brancas e um toque de mel e paladar suave e cremoso, com acidez equilibrada e refrescante.

Isso se deve a um trabalho conjunto que vem desde o campo com os técnicos e os cooperados onde as uvas são cultivadas, passando por as cantinas onde o vinho/espumante são elaborados, armazenador e envasado até chegar consumidor final.

2.2 UVA MOSCATO

A uva Moscato (Figura 2) é uva variedade *Vitis vinífera*, Segundo Cosmo e Caló (1960, apud LAMAS JUNIOR, 2008) a variedade Moscato tem sua origem possivelmente da Grécia, sendo ainda muito cultivada na região da Itália, na província de Trento. Com o passar do tempo se estabilizou no Brasil, hoje em dia é referência em elaboração de espumante, sendo a mais procurada por consumidores, seus vinhos e espumantes são muito ricos aromaticamente, frescos e leves, sendo amplamente utilizada em sua maioria na elaboração de espumantes moscateis, pelo método Asti (Zanus, 2021). Na Cooperativa Garibaldi, este produto é o carro chefe na categoria espumante, acumula várias premiações nacional e internacional devido sua qualidade elevada.

Figura 2 - Cacho de uva Moscato Branco.



Fonte: Registrada pelo autor

Na safra de 2025 onde acompanhei o processo, foram recebidas entorno de 4 milhões de quilos, entre as variedades que mais tem volume destaca-se na cooperativa podemos citar Moscato Giallo, R2 e Moscato branco. Para Marcon et al. (2019) essas cepas possuem características distintas. O Moscato Giallo, variedade com menor concentração de acidez; aromas de frutas tropicais, frutas de árvores e doçura; aroma de pêssego, maçã, pêra, pitanga, maracujá, batata-doce, fermento e arruda são encontrados nos vinhos elaborados com essa variedade. A variedade Moscato Branco casta mais neutra; aromas de especiarias e de frutas tropicais; aroma de abacaxi, jasmim, rosas, erva-doce e mel se apresentam como aromas encontrados nos seus vinhos. Por sua vez, o Moscato R2 variedade com uma acidez mais acentuada; aromas de frutas tropicais, frutas arbóreas e doces; aromas de pêssego, maçã, pêra, pitanga, maracujá, jasmim, rosas, erva-doce e mel são alguns dos aromas encontrados na vinificação de variedade.

Todo o espumante Moscatel elaborado na Cooperativa Vinícola Garibaldi é elaborado pelo método Asti. Para Caliori, Rosier e Luiz (VINHOS ESPUMANTES: MÉTODOS DE ELABORAÇÃO, 2013, p. 65) O método ancestral ou tipo Asti surgiu na Itália, na região que leva esse nome, no Piemonte. Hoje é elaborado em poucas regiões fora daquele país. No Brasil, também é denominado de método moscatel espumante. Esse produto é submetido somente a uma fermentação.

A uva Moscato tem uma boa produtividade e se adapta bem a região sul, possui resistência a algumas doenças, porém pode ser suscetível a podridão se não tiver um bom manejo sanitário, conforme explica EMBRAPA (cadastro vitícola, 2022):

É uma cultivar muito bem adaptada as condições do sul do Brasil, sendo cultivada também em Santa Catarina. É resistente a antracnose, porém bastante susceptível ao apodrecimento da uva. Apresenta alta fertilidade, o que leva muitas vezes, os agricultores a exagerarem na carga, prejudicando a qualidade. Nestes casos, a uva não atinge a maturação, sendo colhida com baixo teor de açúcar e acidez excessivamente elevada. Além disso, os vinhedos com sobrecarga têm apresentado problemas de declínio e morte precoce de plantas, entretanto, em vinhedos bem conduzidos e em anos favoráveis, proporciona colheitas abundantes de uvas de ótima qualidade.

2.3 RECEBIMENTO DE UVA

O setor de recebimento de uva é onde é feito o recebimento da matéria prima (uva), neste setor se encontra todo material e equipamento para o recebimento da uva: Esteira de transporte para Bins, balanças, ponte rolante, empilhadeira para descarga, todo um sistema de monitoria de pesagem e análise de grau babo e toda uma equipe preparada para o recebimento, pesagem e classificação, dividido em três turnos de trabalho.

“A legislação brasileira estabelece que o recebimento da uva deve ter uma superfície mínima de 12m² e que as paredes sejam revestidas de azulejos ou outro material lavável, como pintura de epóxi, até a altura de 2m. Para facilitar o trabalho de descarga da uva, deve apresentar uma plataforma da altura da carroceria do caminhão ou do trator transportador de uva” (RIZZON et al., 2003).

O recebimento conta com três esteiras de descarregamento, sendo uma específica para uvas tintas e as outras duas para uva brancas, toda a uva recebia na Garibaldi são através de Bins (Figura 3), que venho para substituir as caixas plásticas de 20kg, com a capacidade de carga de 400kg ele apresenta inúmeras vantagens com relação as caixas: Proteção contra esmagamento da uva, facilita no transporte e descarregamento, melhor ventilação da uva, otimização do espaço, redução da mão de obra, conforme mostra a figura abaixo.

Figura 3 – Bins para o de transporte de uva.



Fonte: Registrado pelo Autor

Durante a o descarregamento é feito uma classificação visual da uva para avaliar a sanidade da uva, a classificação é um processo que requer bastante atenção da parte dos avaliadores pois em uma única carga pode haver mais que um defeito e é responsabilidade do mesmo analisando a carga num todo selecionado as uvas com classe pré-estabelecidas “AA”, “A”, “B”, “C” e “D”.

- AA – Sem defeitos;
- A – Defeito leve;
- B – Defeito moderado;
- C – Defeito crítico;
- D – Devolução (uva sem condição de vinificação).

O valor mínimo pago pela uva é definido pelo Governo Federal juntamente com Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), porém a Vinícola Garibaldi juntamente com o seu Conselho fiscal estipula um reajuste nesta tabela, variando conforme o ano e a safra, exemplo: Na safra de 2025 foi pago para os cooperados 20% a mais que a tabela da CONAB. Também pode haver acréscimo ou descontos conforme a classificação da uva durante a entrega na cooperativa, exemplo: Classificação “AA” terá um acréscimo 2,5% a mais que a tabela, “A” será pago o valor da tabela, “B” será descontado 2,5%, “C” terá um desconto de 5% do valor de tabela estipulada pela vinícola e quando for “D” a uva será devolvida.

Também é analisado o grau babo. O grau Babo representa a porcentagem de açúcar, em peso, no mosto ou no suco de uva. A partir do teor de açúcar, é possível calcular o grau alcoólico provável do vinho (RIZZON, 2010).

O produtor recebe um valor mínimo por quilo, dependendo do tipo de uva, porém uvas com extrema qualidade, consideradas acima da média, recebe um valor maior. Após o término do descarregamento das uvas, Bins vazios são lavados e devolvidos aos respectivos proprietários, assim evitando possíveis contaminações.

2.4 DESENGAÇE

O desengace é consiste na separação dos ráquis das bagas, isso pode ser feito de duas formas manuais ou mecânico. Quando manualmente os trabalhadores

retiram as uvas dos ráquis uma por uma, embora mais demorado e custoso, oferece maior controle sobre a qualidade das uvas, permitindo a remoção de frutas danificadas ou passadas e é comum ser feito em elaboração de vinhos artesanais ou coloniais quando a quantidade é pequena. Já quando é mecânico é utilizadas máquinas desengaçadoras, que utilizam rotação ou vibração para separar as uvas dos engãos, normalmente esse processo mecânico é utilizado em vinícolas de média a grande porte onde o volume é maior.

Na Cooperativa Garibaldi, a quatro desengaçadeira da marca Enoveneta horizontal (Figura 4), de modo que durante o pico da safra três trabalham a pleno, sendo que duas para uvas brancas e uma para uvas tintas e uma desengaçadeira funciona como becape. Neste momento a uva entra na parte superior da desengaçadeira, logo caindo no tambor principal, cujo a força centrífuga realiza a separação das bagas do ráquis, após a separação as bagas se encaminham para a saída da desengaçadeira onde passam por um último estágio que é dois rolos que giram em sentido opostos com a função de fazer o rompimento das bagas sem danificar as sementes.

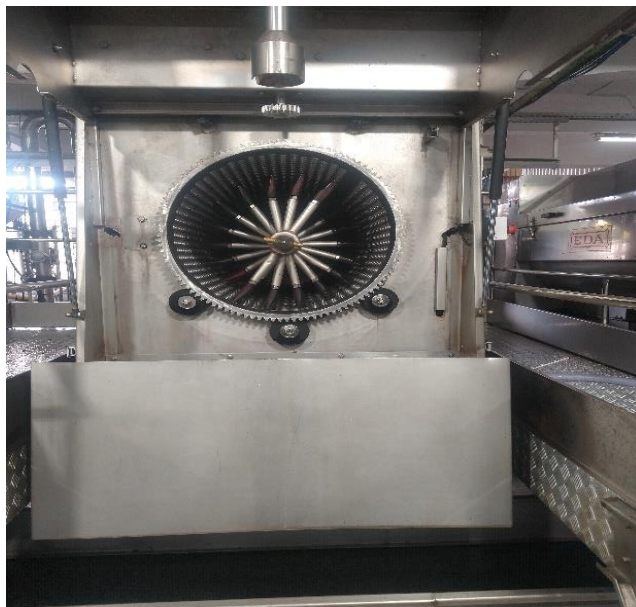
Figura 4 – Desengaçadeiras Enoveneta.



Fonte: Registrada pelo autor.

Os desengaçadores ou descascadores são constituídos por um tambor metálicos horizontais de chapa, perfurado em toda a sua superfície com furos de diâmetros varável entre 25 e 40mm, separados entre si por 10 a 12mm e dispostos de forma escalonada, ou construído em malha com envergadura semelhante às dimensões acima mencionadas. O cilindro de desengace gira lentamente a uma velocidade variável entre 10 e 50 rpm, entretanto a colheita a desengajar entra por uma extremidade e saindo os engaços na extremidade oposta, e as uvas desengaçagas são passadas pelos furos acima mencionados, graças a ação de um eixo ou haste desengaçadoura localizada no interior e que gira no sentido oposto a uma velocidade superior a 200 a 300 rpm. A árvore desengaçadoura é formada por um eixo giratório que atravessa o tambor de um lado para outro (Figura 5), suportando uma série de hastes ou pás de ponta plana colocadas perpendicularmente a ele, na qualidade de 24 a 36 para cada metro linear de eixo, e disposto de forma helicoidal ao longo dele, para facilitar a movimentação da colheita e das hastes do tambor (HIDALGO, 2018).

Figura 5 - Eixo central giratório da desengaçadeira.



Fonte: Registrada pelo autor

É de suma importância que no momento do desengace não haja o esmagamento da semente, pois ela pode liberar leveduras nativas ao mosto e adicionar taninos amargos ao vinho (BORDIGA et al., 2022)

A trituração contribui para liberação de levedura nativa para o mosto de uva e ativa a enzimas liberadas das células danificadas da uva que iniciam a quebra autolítica de constituintes celulares e a liberação de compostos aromáticos contidos nas cascas das uvas. [...]

Durante a trituração, as sementes devem ser mantidas intactas porque se a casca externa da semente estiver quebrada, o alto nível de material fenólico, que as sementes contêm, daria um sabor amargo ao vinho. Além disso, prolongado contato entre o suco liberado e os talos favorece a absorção de taninos amargos [tradução livre].

2.4.1 ADIÇÃO DE SO₂

No momento do desengace, através de bombas dosadora (Figura 6), é feita a adição do dióxido de enxofre, neste momento em que a uva é desengaçada entendesse que é ponto mais crucial para possíveis contaminações como leveduras selvagens, bactérias e outros micro-organismo e de enzimas que a escurecem o mosto. A dose utilizada depende da avaliação da sanidade da uva, podendo várias 20 mg/L para uvas de boa sanidade até 30mg/l para uvas de não tão boa sanidade.

Figura 6 - Sistema de bombeamento de SO₂.



Fonte: Registrada pelo Autor

Em geral, o dióxido de enxofre é uma substância que, nas doses utilizadas em vinhos, é inofensivo ao homem e atua como um antisséptico multiuso, além de um poderoso redutor que protege o vinho da oxidação. Geralmente a fração livre de dióxido de enxofre é o que apresenta mais propriedades enológicas, e dentro desta a parte chamada "efetiva ou ativa"; mas a fração combinada também pode apresentar alguma atividade importante, porém, mais atenuada (HIDALGO, 2018).

Além de inativar diversos microrganismos e leveduras autóctones, previne com muita eficácia a oxidação e subsequente escurecimento do mosto devido ao contato com o oxigênio. É facilmente perceptível inclusive, a diferença na coloração entre um mosto sem SO₂ adicionado previamente, e um com adição (RIBEREAU-GAYON et al., 2006).

2.5 PRENSAGEM

Após o desengace e a adição de SO₂, a uva através de bombas helicoidais é enviada para a prensagem que é a etapa da vinificação onde é separado o mosto das cascas e sementes através de prensas mecânicas. A prensagem é de muita importância ser bem executada, pois do contrário pode causar diversos problemas no mosto, afetando o produto como por exemplo: extração excessiva de compostos indesejáveis como taninos e compostos amargos das sementes se foram esmagadas, uma oxidação devido a exposição ao oxigênio, baixa extração de compostos aromático e polifenóis, mostos turvos e um baixo rendimento.

Hoje no mercado é possível encontrar vários tipos de equipamento para a extração do mosto da uva, vai muito depender do volume e o tipo de produto que a cantina busca. O processo de separação do mosto pode ser realizado por prensas descontínuas horizontais de prato, prensas descontínuas verticais, prensas pneumáticas, esgotador dinâmico de mosto e esgotador estático de mosto (tipo Poter), entre outros (RIZZON; MENEGUZZO, 2006).

As uvas após desengaçadas, devem ser logo prensadas para evita o contato direto com oxigênio, assim evitado oxidação e escurecimento do mosto (RIZZON; DALL' AGNOL, 2009):

O esmagamento da uva consiste em romper-se a película da baga, para que o mosto contido no grão de uva seja liberado e entre em contato com o ar e com as células de leveduras da película. Uma vez processadas, as uvas são imediatamente enviadas à prensa, um equipamento usado para extrair o mosto, evitando-se oxidação precoce. Nessa etapa, a movimentação da uva esmagada deve ser feita com cuidado, para que a maceração da película seja reduzida ao máximo.

A Cooperativa conta com duas prensas pneumática usada exclusivamente para uvas brancas. São ambas Italianas, porém a menor da marca Diemme (Figura 7), com capacidade para 30 mil quilos de uva, é uma prensa pneumática convencional, mais velha que tem em torno de uns 30 anos de cooperativa e com tecnologia mais antiga, ela conta com um balão com ar comprimido que infla em seu interior, pressionando a uva para as laterais da prensa onde tem as peneiras, dessa maneira faz o esgotamento da parte líquida da uva. A extração do mosto já acontece quando a prensa é carregada, o próprio peso da uva juntamente com os giros da prensa faz com que o mosto flor seja extraído. Quando ela carregar por completo, 30 mil quilos, a prensa será fechada e começa o processo de prensagem, agora neste momento é extraído o mosto prensa. O seu rendimento é de 60% mosto flor, 20% mosto prensa e 20% é de bagaço e sementes.

Seu modo de operação se da seguinte forma, no momento do carregamento não acontece a prensagem somente carrega livre e a presa realiza alguns giros para o melhor escoamento o mosto flor, este processo tem um tempo de uma hora. Após carregada a prensa é fechada e seu balão interno começa inflar pressionando a uva para as peneiras localizadas nas paredes internas da prensa, começa então a extração do mosto prensa, esse processo é dividido em cinco ciclo com um tempo total de duas horas, nos intervalos de cada ciclo ela alivia a pressão e realiza quatro giros para que uva possa se movimentar-se no interior da prensa e aja o escoamento do mosto, novamente a prensa infla e vai para o próximo ciclo sem que tenha repetição de do mesmo ciclo, para todos os ciclos tem tempo e pressão diferentes:

- 1° ciclo: 40 minutos – 0,1 bar de pressão;
- 2° ciclo: 20 minutos – 0,4 bar de pressão;
- 3° ciclo: 25 minutos – 0,5 bar de pressão;

- 4º ciclo: 20 minutos – 1,4 bar de pressão;
- 5º ciclo: 15 minutos – 1,5 bar de pressão;

Após o término dos ciclos, está concluído a prensagem, as portas se abrem e a prensa começa a girar expulsando o bagaço e a semente que restou no interior dela.

Figura 7 – Prensa Diemme utilizada para a prensagem das uvas.



Fonte: Elaborada pelo Autor

A prensa Siprem (Figura 8) já mais nova, está na Cooperativa a oitos anos, é uma presa na pneumática, porém com um funcionamento diferente da anterior e tem o dobro da capacidade, 60 mil quilos de uva. Seu sistema de prensagem é inverso ao da primeira. Enquanto a prensa Diemme trabalha com pressão positiva, inflando um balão fazendo a pressão da uva para as bordas da prensa, a prensa Siprem trabalha com pressão negativa, a vácuo. Ela não possui um balão que infla em seu interior e uma membrana de prensagem que fica no centro do interior sendo puxada por uma bomba de vácuo no momento da prensagem. Isso promove uma extração maior e mais rápida de mosto, porém com delicadeza e conta com um sistema

automatizado de separação do mosto flor do mosto prensa não havendo a necessidade de fazer a troca manual, quando a prensa identifica que o mosto flor esta prestes a acabar ela gera um alarme e troca o cano da saída. Também ela conta com um sistema interno de inertização à base de nitrogênio, o que mantém o mosto protegido de oxidações. Seu rendimento é 60% mosto flor, 20% mosto prensa e 20% é de bagaço e sementes.

Sua operação é semelhante a prensa Diemme, a diferença que ela forma pressão negativa em seu interior. No carregamento tem um tempo em torno de duas horas, realizando alguns giros para realizar a extração do mosto flor e a melhor acomodação da uva em seu interior, neste momento é extraído o mosto flor. Após a carga está completa a prensa é fechada e começa o processo de prensagem, o sistema de vácuo é acionado extraído o mosto prensa, este processo é dividido em seis ciclos, com pressão negativa por se tratar que a prensa faz vácuo, tempo e números de repetição de ciclos diferente:

- 1° ciclo – 4 minutos – (-0,2) bar de pressão – 8 repetições do ciclo;
- 2° ciclo – 3 minutos – (-0,4) bar de pressão – 6 repetições de ciclo;
- 3° ciclo – 5 minutos – (-0,6) bar de pressão – 2 repetições de ciclo;
- 4° ciclo – 6 minutos – (-0,7) bar de pressão – 2 repetições de ciclo;
- 5° ciclo – 6 minutos – (-0,8) bar de pressão – 2 repetições de ciclo;
- 6° ciclo – 7 minutos – (-0,95) bar de pressão – 2 repetições de ciclo;

A cada troca de ciclo ou intervalo de repetição de ciclo a prensa zera a pressão e realiza duas voltas para uma melhor extração e acomodação da uva em seu interior. Após o término dos ciclos o processo de prensagem está concluído, a prensa abre as portas e a mesma começa a girar fazendo a expulsão do bagaço e as sementes que restou em seu interior.

Figura 8 – Prensa Siprem.



Fonte: Elaborada pelo Autor

2.5.1 ADIÇÃO DE ENZIMA PECTOLÍTICA

A adição da enzima no mosto faz com que ocorra uma aceleração do processo de quebra da pectina, agilizando o processo de sedimentação dos mostos durante a decantação, além de permitir um mosto mais limpo e borra mais compacta, conforme explica Togores (2011):

As pectinas dos mostos atuam como colóides protetores, que mantêm as partículas turvas em suspensão; assim, a ação das enzimas pectolíticas naturais ou adicionadas permite uma melhor sedimentação dos mostos nas operações de decantação, realizando-a mais rapidamente, obtendo um mosto mais limpo e conseguindo finalmente uma melhor compactação das borras, reduzindo a perda em mais de 50%.

A prensagem é uma operação no processo de vinificação que tem uma forte influência na qualidade do produto acabado, por este motivo que neste momento ocorre a adição de enzima péctolítica, é adicionada em pequenas doses na entrada das prensas durante o enchimento, 5mL/100kg de uva. Na uva moscato é utilizada a enzima Zimopec PML, do fabricante Perdomine.

A ação enzimática exercida sobre as pectinas solúveis torna possível destruir a viscosidade rapidamente, obtendo os seguintes benefícios: extração mais rápida do mosto, maior rendimento do mosto de corrimento livre, mosto límpido, uso de toda a capacidade da prensa. A excelente qualidade do mosto extraído significa que o processo de clarificação é mais rápido e mais fáceis de filtrar e menos suscetíveis a fenômenos de turbidez.

2.6 FLOTAÇÃO

Após a prensagem o mosto, através das presas, é bombeado para os tanques de tratamento, neste primeiro momento ocorre a clarificação por flotação. A flotação consiste em injetar gás no mosto, de modo a arrastar para a superfície as partículas e os microrganismos presentes, obtendo-se assim uma clarificação rápida, uma redução da população indígena dos microrganismos antes da fermentação alcoólica, uma clarificação contínua (regularizando assim a quantidade de material a eliminar) e uma eventual oxigenação durante a clarificação (CURVELO-GARCIA, 2002).

Na Vinícola Garibaldi por receber grandes volumes de uva branca em curto período é utilizado o sistema de flotação para a clarificação dos mostos, devido a sua rapidez e eficiência, se tornado mais viável e eficaz que a clarificação estática a frio.

O equipamento utilizado denomina-se Flotador (Figura 9), equipamento simples de fácil operação constituído de entrada e saída para líquidos, uma bomba centrífuga, uma bomba dosadora utilizada para clarificantes, painel de controle, medidor de gás, manômetros para controle do nitrogênio(N₂).

Figura 9 – Equipamento utilizado para realização da flotação.



Fonte: Elaborado pelo autor

O processo de flotação inicia com tanque com 20.000L de mosto flor ou prensa, conecta a saída do tanque com a entrada do flotador, nessa passagem se adiciona N_2 juntamente com o coadjuvante de clarificação neste caso a Gelatina, a saída do flotador é conectada em um tanque vazio, onde os sólidos floculados deslocam-se então para a superfície do tanque devido ao N_2 que faz esse arrasto para superfície mais a gelatina que compacta todos sólido presente no mosto, enquanto na parte inferior o mosto fica límpido e pronto para a fermentação. Para fazer clarifica 20.000L é necessário em torno de 1,5 horas e a dose de gelatina é de 15mL/hl para mosto flor e 20mL/hl para as prensas.

2.6.1 BENTONITE

A bentonite é um tipo de argila do tipo montmorilonite, amplamente utilizada como um agente clarificante. É usada na clarificação de vinhos e mostos, atuando como estabilizante proteico e limitando o desenvolvimento da casse proteica. Dependendo dos objetivos, a habilidade da bentonite em induzir uma descoloração

parcial e remover nutrientes, como aminoácidos, pode ser considerada uma vantagem ou desvantagem. Em conjunto a outros agentes, como taninos e caseína, a bentonite pode acelerar a sedimentação da matéria sólida instável. Pode também resolver problemas relacionados à adição excessiva de clarificantes proteicos, induzindo sua sedimentação (JACKSON, 2008).

A bentonite tem a capacidade de adsorver até dez vezes o seu peso de água, aumentando consideravelmente de volume, o que permite preparar pastas gelatinosas. Um grama de bentonite em suspensão na água apresenta uma superfície aproximada de 5 metros quadrados. E justamente essa propriedade, associado as cargas elétricas negativas, que lhe confere o poder adsorvente e de floculação que clarificam os vinhos brancos, precipitando a grande maioria das proteínas em suspensão. Isso faz com que o tratamento com bentonite seja o remédio específico para controlar a turvação do vinho branco, devido ao excesso de proteína. Os vinhos tratados com bentonite permanecem límpidos e não sedimentam depois de engarrafados (RIZZON; ZANUS; MANFREDINI 1994).

Na vinícola Garibaldi, a Bentonite é utilizada após a prensagem antes de passar pelo flotor em mosto que são destinados ao armazenamento em frio e também para fermentação. A bentonite auxilia na estabilidade proteica evitando turvamento dos vinhos e espumante após o envase e favorece as filtrações, diminui a microbiota do mosto e tempo de filtração.

2.6.2 GELATINA

A gelatina é uma proteína similar a albumina, elaborada por meio da fervura de partes animais (ossos, pele e tendões). Seus principais componentes são a glicina, prolina, hidroxiprolina e ácido glutâmico. É um clarificante enológico proteico de carga positiva, atua principalmente na remoção do excesso de taninos no vinho, que são principalmente carregados negativamente. Uma vez que a neutralização tenha ocorrido, as partículas turvas tendem a se aglomerar e decantam (JACKSON, 2008).

Durante o processamento de vinhos, a gelatina ajuda na clarificação através da formação de flocos nos líquidos. O ponto isoelétrico da gelatina é pH 4,7 e, portanto, carrega carga positiva no vinho e, assim, atrai as substâncias fenólicas carregadas negativamente e partículas, o que causa a neutralização e resolução de

flocos pesados. Esses flocos pesados são posteriormente removidos por sedimentação, centrifugação ou qualquer outra técnica de filtração (SILVA, 2020).

Na Garibaldi, a gelatina é adicionada no momento da flotação, 15ml/hl para mosto flor e 20 ml/hl para mosto prensa, devido as suas cargas positivas ela acaba atraindo substâncias de cargas negativas formando floculo e juntamente com nitrogênio acaba subindo até a superfície do tanque, assim deixando mosto limpo.

2.7 – Fermentação Alcoólica

A fermentação alcoólica pode ser definida como a transformação dos açúcares do mosto da uva madura (glicose e frutose) em álcool etílico, gás carbônico e outros compostos (glicerol, acetaldeído, ácido acético, ácido lático) pela ação das leveduras (VENTURINI, 2010).

Leveduras são os microrganismos predominantes na fermentação alcoólica do vinho e participam na produção de aromas e outras propriedades por uma gama de mecanismos e atividades (PRETORIUS et al., 1999). A enologia moderna utiliza *Saccharomyces cerevisiae* ou *Saccharomyces bayanos* como leveduras selecionadas para conduzir a fermentação alcoólica, devendo-se dosar entre 10 a 30 g hL⁻¹ de levedura liofilizada hidratada para se obter as melhores características sensoriais do vinho. Existem diversas cepas da levedura que apresentam maiores aptidões para a produção de tipos específicos de vinhos (RIBÉREAU-GAYON; SUDRAUD, 1991; GUERRA; BARNABÉ, 2005).

Na Vinícola Garibaldi, após limpeza do mosto do moscato, através da flotação, o mesmo tem dois destinos, um se destina para a armazenagem e estabilização a frio, onde permanecerá por um tempo indeterminado até que haja necessidade de seu uso durante o ano corrente tanto para cortes ou espumantes e uma pequena fração será destinada para fermentação, para ser envasado logo após o término da safra.

Para a fermentação, o mosto limpo é bombeado para tanques Autoclaves (recipiente pressurizado) juntamente com o mosto é adicionado o pé de cuba. Vale ressaltar que o espumante Moscatel é elaborado pelo método Asti, ou seja, apenas uma fermentação, diferente do método Charmat ou Tradicional que é feito em duas fermentações onde a primeira é a elaboração do vinho base e depois é realizada uma outra fermentação/tomada de espuma onde dará origem ao espumante.

Para a reidratação das leveduras é elaborado o pé de cuba que é utilizada uma máquina chamada de Reidratadora de leveduras (Figura 10), fornecida pela AEB Produtos Enológicos. Essa máquina tem por função de reativar as leveduras e aclimatá-la ao ambiente do mosto. Nela é adicionado a levedura SP665 (Veneto) em uma dosagem de 15g/hl, Superstart Blanc (Provin) que é complemento especial para a reidratação e é um complemento, utilizado numa dose de 10g/hl e açúcar 15g/hl que irá ajudar na ativação das leveduras. O Preparador é conectado ao tanque de mosto e de água potável, onde por um período de 2 horas fara as dobras necessárias e aclimatara as leveduras, após pronta emitira um aviso sonoro e o mesmo equipamento bombeia o pé de cuba para o tanque onde ocorrera a fermentação.

Na autoclave, após 24 horas da junção do pé de cuba ao mosto é feita a correção nutricional e chaptalizaçõa. Na vinícola é utilizados dois nutrientes: Fermoplus Integrateur (AEB) um fosfato de amônio bibásico, formado de parede celular de leveduras e o Fermoplus Millennium (AEB) um nutriente de sais amoniacaais, tiamina, preparado de parede de leveduras e celulose. A capitalização é realizada visando aumentar o teor alcoólico, leva-se em conta que para 1°GL a levedura precisa de aproximadamente 17g de açúcar por litro de mosto.

Figura 10 - Reidratador de leveduras.



Fonte: Elaborado pelo autor

A fermentação alcoólica, formação de álcool e gás carbônico, terá a duração de entorno 10 a 15 dias, a uma temperatura controlada de 17°C. Diariamente é feita análises físico/química e observa-se a temperatura e densidade na manhã e tarde. Assim pode observar o ritmo que a fermentação esta e se não ocorreu alguma parada de fermentação.

Quando a fermentação chegar ao volume alcoólico 6%v/v e 94g/hl de açúcar, neste momento será realizada a tomada de espuma, onde a autoclave será fechado para que não haja o escape de gás carbônico, o mesmo neste momento será aprisionado no tanque onde passa a se incorporar no espumante. Este processo tem a duração em média de 3 a 4 dia, quando o álcool chegar a 7,5%v/v, açúcar 70g/hl e a pressão do tanque alcançar 6bar estar encerrada a tomada de espuma.

Após a tomada de espuma é feita a estabilização tartárica a frio. A manutenção dos vinhos a temperaturas próximas do congelamento constitui uma ferramenta importante para alcançar a sua estabilização contra a precipitação coloidal e especialmente contra sais tartáricos (HIDALGO, 2018).

Neste momento a redução da temperatura do espumante, ficara -5°C a -2°C por um período de 7 dias, a fermentação será interrompida devido a baixa temperatura e as leveduras entram em autólise. Ao término dos 7 dias haverá a precipitação do bitartarato de potássio e assim estará concluída a estabilização.

2.7.1 – CENTRIFUGAÇÃO

A centrifugação é um processo de clarificação dinâmica, que consiste no emprego de alta velocidade para induzir a sedimentação dos sólidos insolúveis no vinho. Ao passo em que a sedimentação estática com o uso ou não de frio, demora vários dias, a centrifugação reduz esse tempo para segundos, conforme o fluxo de líquido que passa pela máquina (JACKSON, 2008).

A limpeza dos mostos efetuada por máquinas centrífugas continua em pleno vigor, utilizando usando centrífugas com esvaziamento automático com fechamento hidroermético ou mecanoermético para evitar sua oxidação, com vazões variáveis entre 2.000 a 100.000 litros/hora, e operando com uma turbidez máxima de 3 a 8%, alcançando uma clareza da ordem de 0,8 a 1,0 por 100 sólidos, equivalente a um nível de turbidez de 100 a 200 NTU (HIDALGO, 2018).

Após a fermentação alcoólica, ocorre a centrifugação com o intuito de fazer uma pré-filtração, pois a centrífuga não possui níveis de filtrabilidade que já possibilite o envase. Quando o espumante acaba a fermentação já deve ser filtrado para ser feito o envase, porém a turbidez ainda se encontra bem alta mesmo após a estabilização e a centrifugação, pois após ser centrifugado o espumante está com aproximadamente 100 NTU, mas de maneira irá facilitar e aumenta o rendimento do filtro do Tangencial e dos elementos filtrantes (membrana) que é a próxima etapa, para assim garantir uma estabilidade microbiológica.

2.7.2 – FILTRO TANGENCIAL

A filtração tangencial pode eliminar parcialmente a necessidade de refiltração antes da esterilização do vinho. Se a filtração ocorrer logo após a conclusão da fermentação, o filtrado pode ser empregado como um inóculo para fermentações alcoólicas ou maloláticas adicionais. A microfiltração é amplamente usada para esterilizar vinhos e evita a modificação de sabor ocasionalmente associada à pasteurização (JACKSON, 2008).

O sistema de filtração tangencial consiste em módulos de membranas que podem ser de diferentes tipos como ultrafiltração e microfiltração. Desse modo a filtração tangencial vai garantir uma boa clarificação, estabilização tartárica e a remoção de microrganismo.

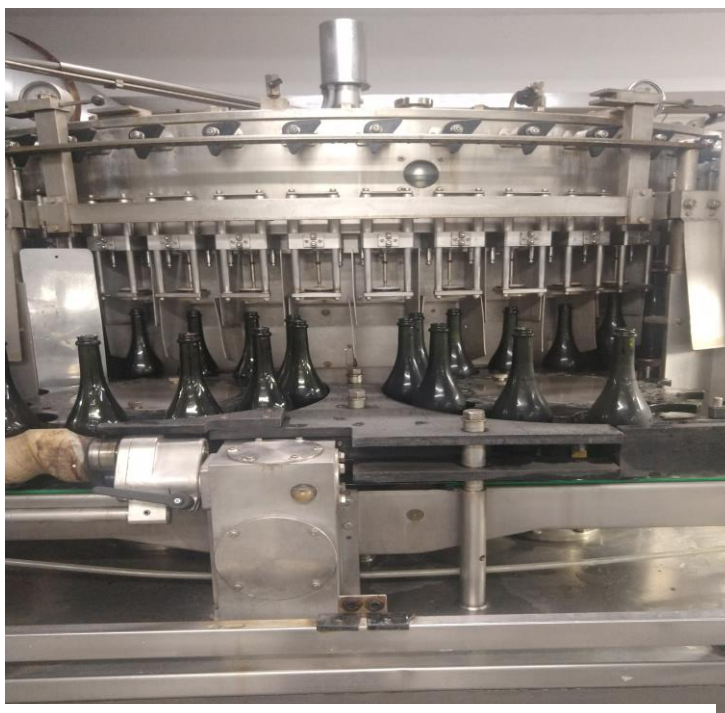
Após a filtração tangencial o espumante moscatel está pronto a ser envasado, deixando o espumante com uma turbidez em torno 0,45 a 0,50 NTU, o mesmo vai ser armazenado em autoclaves menores de 10mil litros onde fica em torno de 1 a 2 dias no máximo até ser envasado, com temperaturas próximas a 0°C e uma pressão de 5bar.

3 – ENVASE

O envase de espumante moscatel na Garibaldi ocorre através de uma enchedora isobarométrica (Figura 11). Estas máquinas contêm uma única câmara ou reservatório de alimentação de líquido, mantendo a pressão entre a câmara acima e as garrafas durante sua fase de enchimento, podendo ser esta pressão

igual à atmosférica, ou bem situada por cima ou por baixo da mesma (HIDALGO, volume II, 2018).

Figura 11 - Enchedora Isobarométrica para engarrafamento de espumantes.



Fonte: Elaborado pelo autor

O espumante após a filtração, é bombeado para o envase, em uma temperatura de 2°C e com no autoclave pulmão permanece com 6 bar, a enchedora deve esta pressurizada com a mesma pressão para que não haja desequilíbrio e as garrafas sejam enchidas de maneira uniforme.

Ainda no envase, antes da enchedora tem dois conjuntos de módulos filtrantes (Figura 12), onde o primeiro é formado por oito membranas 0,5 micra e um segundo formado por mais oito membranas 0,45 micras, são a última filtração antes do envase com a finalidade de garantir a segurança do produto de não haver nem uma sujidade ou contaminação por microrganismo.

Figura 12 - Módulos Filtrantes.



Fonte: Elaborado pelo autor

A filtração amicrobica consiste em fazer passar um líquido através de uma membrana porosa, onde o efeito do tamizado retém na sua superfície os microrganismos: leveduras e bactérias do maior tamanho dos poros da membrana. Com este motivo é muito importante que os líquidos a serem filtrados deixem o filtro o mais limpo possível, e com um índice de colmatação adequado (HIDALGO, 2018).

4 - CONCLUSÃO

Apesar de trabalhar a mais de 17 anos nesta empresa nunca tinha tido a oportunidade de trabalhar direto na cantina, a experiência do estágio curricular foi fundamental para minha formação como enólogo, por mais que o conhecimento de sala de aula seja necessário e importante para a formação, somente na prática conseguimos consolidar tudo que aprendemos na sala de aula. Durante o período de estágio na Cooperativa Garibaldi pude acompanhar e auxiliar em vários processos desde o recebimento da uva até a fermentação, mas com o enfoque na uva Moscato.

Tive diversas responsabilidades, com destaque para flotação, elaboração de pé de cuba, endereçamento de mostos e insumos. Foi muito gratificante a confiança em mim depositada para a execução das atividades diárias na cantina, apesar de muitas coisas serem novidades e exigiam destreza e agilidade impei-me ao máximo para que tudo fosse realizado de cometer erros.

As atividades diárias de uma cantina durante a safra ensinam que devemos ter agilidade e muita atenção e saber trabalhar em equipe, pois nessa época os processos acontecem muito rapidamente e simultaneamente, portanto foi bastante proveitosa a oportunidade de aprendizado, aprendi muito com meus colegas enólogos que carregam uma bagagem de conhecimento incrível e com os cantineiros que estavam diariamente ao meu lado realizando as tarefas.

REFERÊNCIAS

ACKSON, R. S. **Wine Science. Principles and Applications**. 3. ed. São Paulo: Elsevier, 2008.

BORDIGA, Matteo *et al* (e outros). **Concise Encyclopedia of Science and Technology of Wine: Preparation of Grape Must for Wine Production**. New York: Ed. V.K. Joshi. CRC Press:Taylor e Francis Group, 2022. 361p. ISBN 978-1-315-10729-5

CALIARI, Vinícius; ROSIER, Jean Pierre; LUIZ, Marilde Bordignon. **Vinhos espumantes: métodos de elaboração**. *Evidência*, v. 13, n. 1, p. 65-77, 2013.

CURVELO-GARCIA, A. S. (2002). **Práticas enológicas internacionalmente reconhecidas**. *Ciência e Técnica Vitivinícola*, 17(2), 105–139. Disponível em: ResearchGate

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Cadastro Vitícola**. III Cultivares. Moscato Branco. Disponível em: http://www.cnpuv.embrapa.br/cadastroviticola/rs-2005-2007/html/cult_moscatobranco.html. Acesso em: 10 mar. 2025.

GARIBALDI: UMA HISTÓRIA QUE HARMONIZA SUCESSO E UNIÃO. Garibaldi/RS, 16 jul. 2024. Disponível em: <https://www.vinicolagaribaldi.com.br/a-cooperativa/a-vinicola/2>. Acesso em: 3 abr. 2025.

GUERRA, C. C.; BARNABÉ, D. Vinho, Cap 17; In: FILHO, Waldemar Gastoni Venturini. *Tecnologia de bebidas: matéria prima, processamento, BPF/APPCC, legislação e mercado*. São Paulo, Ed. Edgard Blücher, 2005.

HIDALGO TORRES, José. **Tratado de Enologia Volume I**. Tradução Isabel Hernández Úbeda. 3.ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2018. 374p. ISBN:978-84-8476-740-4

HIDALGO TORRES, José. **Tratado de Enologia Volume I**. Tradução Isabel Hernández Úbeda. 3.ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2018. 517p. ISBN:978-84-8476-740-4.

HIDALGO TORRES, José. **Tratado de Enologia Volume II**. Tradução Isabel Hernández Úbeda. 3.ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2018. 1499p. ISBN:978-84-8476-740-4.

JACKSON, R. S. **Wine Science. Principles and Applications**. 3. ed. São Paulo: Elsevier, 2008.

LAMAS JUNIOR, Geraldo Luiz Chavarria. Ecofisiologia e fitotecnia do cultivo protegido de videiras c.v. moscato giallo (*Vitis vinífera* L.). 2008. Tese (Doutorado). Curso de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MARCON, Â. R. et al. Chemical composition and sensory evaluation of wines produced with different Moscato varieties. In: 41st World Congress of Vine and Wine, 2019, Punta del Leste, Uruguai. Disponível em: Acesso em: 15 mar. 2022.

PRETORIUS, I.S.; VAN DER WESTHUIZEN, T.J.; AUGUSTYN, O.P.H. Yeast biodiversity in vineyards and wineries and its importance to the South African wine industry. S. Afr. J. Enol. Vitic. 20, 1999.

RIZZON, L. A.; AGNOL, I. D. **Vinho branco**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2009.

RIZZON, L. A.; MENEGUZZO, J.; MANFROI, L. **Planejamento e Instalação de uma Cantina para Elaboração de Vinho Tinto**. Documentos/ Embrapa Uva e Vinho, ISSN 1516-8107; n° 38. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2003.

RIZZON, L. A. Metodologia para análise de mosto e suco de uva. Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológicas, 2010. Disponível em: [https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/886774/1/Metodologia AnaliseMostoSucoUvaed012010.pdf](https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/886774/1/Metodologia%20AnaliseMostoSucoUvaed012010.pdf). Acesso em: 12 de março de 2025.

RIZZON, Luiz Antenor; ZANUS, Mauro Celso; MANFREDINI, Sadi. Como elaborar vinho de qualidade na pequena propriedade. 1994.

RIZZON, Luiz Antenor; MENEGUZZO, Júlio. Elaboração de vinho branco fino. 2006.

RIBERAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONECHE, B.; LONVAUD, A. **Handbook of Enology. The Microbiology of Wine and Vinifications**. 2. ed. John Wiley & Sons, 2006.

RIBÉREAU-GAYON, P.; SUDRAUD, P. **Tecnologia Enológica Moderna**. Edicionen AEB, Brescia, Italy, 1991.

SILVA, ISLAINE SANTOS. **Influência De Agentes Clarificantes Na Qualidade De Vinhos Brancos Cv. Chenin Blanc Produzidos No Submédio Do Vale Do São Francisco**, 2020

TOGORES, José Idalgo. **Tratado de Enología**. 2. ed. v.1. Madri: Ediciones Mundi-Prensa, 2011.

VENTURINI, W. G. F. **Bebidas Alcoólicas – Ciência e Tecnologia. Volume I**. Blucher, 72 2010.

V. K., et. al. **Concise encyclopedia of science and technology of wine**. Boca Raton: CRC Press, 2021.

ZANUS, Mauro Celso. **Espumante Moscatel–o sabor certo para sua sobremesa [em linha]**. 2021.