

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

ALEX SANDRO COSER

**ELABORAÇÃO DE ESPUMANTE DA UVA PROSECCO/SAFRA
2019**

Bento Gonçalves

2020

ALEX SANDRO COSER

**ELABORAÇÃO DE ESPUMANTE DA UVA PROSECCO/SAFRA
2019**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado 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

2020

AGRADECIMENTOS

A Salton S/A e toda a equipe, que me recebeu de braços abertos e me proporcionou experiências e conhecimentos incríveis.

Ao IFRS e todos os professores pela oportunidade de aprendizado, que não medem esforços para dar seu melhor, transmitindo conhecimento atualizado a todo momento.

Ao meu orientador Professor Dr. Luciano Manfroi, que me auxiliou na construção deste trabalho com muito carinho.

A minha família que sempre me apoia nas minhas decisões, sendo ela o pilar da minha vida, a base para que eu seja sempre uma pessoa melhor.

Minha esposa, Camila, por todo o carinho, suporte, dedicação, paciência, amor e cumplicidade.

A Deus, por me guiar e me dar forças necessárias para superar todos meus obstáculos, sou muito grato a ele pelas oportunidades que a vida me oferece.

E o meu muito obrigado a cada um que fez parte desta trajetória, amigos, colegas, proporcionando amizades, sorrisos e alegrias a todo momento.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Frente da Vinícola Salton S/A	5
Figura 2: Tabela aspectos físico-químicos do espumante	11
Figura 3: Elaboração espumante método Charmat.....	16

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 HISTÓRICO DA EMPRESA.....	7
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	9
3.1 VINHO ESPUMANTE.....	9
3.2 LEGISLAÇÃO	9
3.3 CULTIVARES	11
3.3.1 Cultivar Prosecco	11
3.4 PROCESSO DE ELABORAÇÃO	12
3.4.1 Recebimento e desengace da uva	12
3.4.2 Extração do Mosto	13
3.4.3 Clarificação ou Debourbagem	14
3.4.4 Primeira Fermentação	15
3.4.5 Método Charmat.....	16
4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	20
4.1 RECEBIMENTO E DESENGACE DA UVA	20
4.2 Prensagem da Uva.....	20
4.3 DÉBOURBAGE/CLARIFICAÇÃO	22
4.4 PRIMEIRA FERMENTAÇÃO	22
4.5 SEGUNDA FERMENTAÇÃO.....	23
4.6 ESTABILIZAÇÕES	24
4.6.1 Proteica.....	24
4.6.2 Tartárica	24
4.6.3 Microbiológica	25
4.6.4 Envase	25
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
6 REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido na Vinícola Salton S.A (figura 1), localizada no interior do município de Bento Gonçalves RS, região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, a uma distância de 133,9 km da capital (Dados do Mapa Google, 2019).

Figura 1: Frente da Vinícola Salton S/A



Fonte: Google (2019).

O presente trabalho irá descrever os processos de vinificação e espumantização do cultivar Prosecco (Glera).

O Prosecco, é um cultivar enraizada na área de Treviso, na Itália, onde os vinhedos se estendem até a margem do rio sagrado (Piave), na região montanhosa onde está situada entre Valdobbiadene e Conegliano, a variedade exerce grande poder socioeconômico e cultural para a região (GALLETTO et al., 2005).

Essa variedade italiana vem apresentando significativo aumento de Produção no Rio Grande do Sul, tendo uma boa aceitação do consumidor. Segundo dados do Cadastro Vitícola do Rio Grande do Sul, entre os anos de 2008 e 2012, a produção

dessa variedade aumentou aproximadamente 27%, chegando a 2.429 toneladas em 2012. Porém, deste total, apenas 63 toneladas foram produzidas a partir de videiras conduzidas em espaldeira (GIOVANNINI; BERSELLI, 2003).

Por conta dessa aceitação da cultivar, principalmente para a obtenção de vinhos espumantes, este trabalho tem por objetivo descrever o processo de obtenção do vinho base da variedade Prosecco (Glera) e sua espumantização.

2 HISTÓRICO DA EMPRESA

A história da empresa Salton S.A se dá em 1878, quando Antônio Domenico Salton desembarcava no Brasil, vindo da Itália, em busca de novas oportunidades, se instalando na colônia Dona Isabel (hoje Bento Gonçalves-RS), fundando uma casa que abrigava viajantes e servia refeições, além da venda de embutidos e queijos, além de servir o vinho que era proveniente das videiras de próprio cultivo.

A vocação da família inicia-se em 1933, com a elaboração de espumantes através do método tradicional. Na mesma época também se criava o vinho canônico, elaborado pelo primeiro enólogo da família Antônio “Nini” Salton, seguindo receita do vaticano, e que até hoje faz parte do portfólio da empresa. Em 1967, a empresa passa a se chamar Vinícola Salton S.A.

No ano de 1999, a empresa começa a elaboração de vinhos finos, com a linha Salton Classic, onde busca uma reestruturação da empresa, em busca de produção de vinhos e espumantes de alta qualidade, com padrões internacionais, sendo que em 6 anos a Vinícola se instala no Distrito de Tuiuti em Bento Gonçalves, com um alto investimento e uma proposta tecnológica do recebimento da matéria prima até a venda dos produtos, tornando-se assim, líder do mercado de espumantes nacionais comercializados no Brasil.

A partir de 2012, a empresa vislumbra um grande potencial na viticultura de precisão, criando o projeto Gerações, em Santana do Livramento, onde possui 120 hectares de vinhedos próprios cultivados em espaldeira e colheita mecanizada, além de uma unidade de processamento de vinificação com grande investimento de tecnologia, garantindo excelente qualidade nos produtos.

Com a aplicação de novas tecnologias, busca-se a diversificação no portfólio, tornando-se um referencial estratégico, lançando chás gelados, suco de uva, vodka, gin, dentre outros.

Com foco na satisfação do cliente, através da qualificação de sua gestão e da proteção do meio ambiente, a Salton trabalha com a mitigação dos impactos ambientais e na melhoria contínua. Desde 2013, a Vinícola Salton tem a certificação internacional de qualidade ISO 9001, reforçando o compromisso com as melhores práticas adotadas na gestão, em nível internacional. A partir de 2016, a conquista da certificação internacional de Meio Ambiente ISO 14001, consolida sua preocupação ativa com o desenvolvimento sustentável

Todos os colaboradores da Vinícola Salton seguem os padrões estabelecidos no Código de Ética da empresa. Ele representa o compromisso de todos com um comportamento responsável, ético, transparente e de respeito mútuo entre os nossos profissionais.

Frequentemente, a Vinícola realiza uma pesquisa junto às partes interessadas com o objetivo de levantar as suas necessidades e expectativas com relação à organização. A pesquisa é aplicada nas Unidades do Rio Grande do Sul e de São Paulo.

As questões são definidas com a participação direta da diretoria e os temas abordam o lançamento de produtos, a comunicação, valorização da equipe, princípios e valores da empresa, necessidades e expectativas, metas e objetivos, pontos fortes e fracos.

A Salton assume o compromisso de elaborar produtos distintos que expressem nossa identidade, fortalecendo relacionamentos duradouros com clientes, colaboradores, fornecedores, acionistas, respeitando requisitos aplicáveis e promovendo a melhoria contínua do Sistema de Gestão da Qualidade, estimulando a melhoria contínua de seu desempenho operacional visando a utilização sustentável dos recursos naturais inibindo a ocorrência de impactos ambientais provenientes de suas atividades, produtos e serviços.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 VINHO ESPUMANTE

Segundo Holanda e Cavalcanti (2012), os vinhos espumantes brasileiros representam a maior história de sucesso dos esforços realizados na Serra Gaúcha.

De acordo com Rizzon, Meneguzzo e Abarzua (2000), o vinho espumante é uma bebida que se caracteriza por ter o dióxido de carbono (CO₂) proveniente de uma segunda fermentação, podendo ser esta, na garrafa ou em um recipiente que suporte altas pressões. Descrevem também que foi o monge Beneditino Dom Pietro Perignon (1638-1715), na cidade de Reims na França, que valorizou o processo de refermentação do vinho na própria garrafa, além da ideia de utilização das rolhas de cortiça. Outro aspecto importante na elaboração do vinho espumante, foi a eliminação dos resíduos responsáveis pela turbidez, o que foi possível ter produtos com qualidade elevada.

Para um excelente espumante precisa-se de uvas de extrema qualidade fitossanitária, além de características essenciais para um produto de qualidade, como pH, acidez, que são importantíssimos para elaboração de um vinho base perfeito, para que tenhamos um espumante excepcional.

3.2 LEGISLAÇÃO

O Decreto nº 8.198, de 20 de fevereiro de 2014, que regulamenta a Lei Nº 7.678, de 8 de novembro de 1988, afirma:

Capítulo VII - Da classificação dos derivados da uva e do vinho:

Art. 17 - Os derivados da uva e do vinho serão classificados em:

III - fermentado alcoólico - derivado alcoólico obtido pelo processo de fermentação alcoólica; integram essa classe o vinho, o filtrado doce, a jeropiga e o mosto parcialmente fermentado;

Art. 35. Quanto ao teor de açúcares totais, expresso em gramas de glicose por litro, o espumante natural será classificado em:

I - **nature** - o que contiver até três gramas de glicose por litro;

II - **extra-brut** - o que contiver superior a três e até oito gramas de glicose por litro;

III - **brut** - o que contiver superior a oito e até quinze gramas de glicose por

litro;

IV - **sec** ou seco - o que contiver superior a quinze e até vinte gramas de glicose por litro;

V - **demi-sec**, meio-seco ou meio-doce - o que contiver superior a vinte e até sessenta gramas de glicose por litro;

VI - doce - o que contiver superior a sessenta gramas de glicose por litro.

A Instrução Normativa nº 14, de 8 de fevereiro de 2018, fixada pelo Ministério da Agricultura, estabelece:

Subseção VII

Dos Espumantes

Art. 41 Champanha (champagne), espumante ou espumante natural é a bebida definida no art. 11 da Lei nº 7.678, de 1988.

§ 1º À denominação do produto definido no caput deve ser acrescida sua classificação quanto ao teor de açúcar.

§ 2º Ao champanhe (champagne), espumante ou espumante natural podem ser adicionados, para fim de adoçamento, os mesmos ingredientes admitidos para o vinho de mesa.

§ 3º O champanhe (champagne), espumante ou espumante natural deve ser classificado quanto a cor da mesma forma que o vinho de mesa.

Art. 42 Vinho moscato espumante ou vinho moscatel espumante é a bebida definida no art. 12 da Lei nº 7.678, de 1988.

§ 2º O vinho moscato espumante ou vinho moscatel espumante deve ser classificado quanto a cor, com a utilização dos termos branco, rose ou rosado, de acordo com a cor da uva utilizada em sua elaboração.

Art. 43 Os parâmetros físico-químicos do champanhe (champagne), espumante, espumante natural e do vinho moscato espumante ou vinho moscatel espumante devem obedecer, respectivamente, aos limites fixados nas tabelas 8 e 9 constantes do Anexo desta Instrução Normativa.

Figura 2: Tabela aspectos físico-químicos do espumante

	Mínimo	Máximo
Graduação alcoólica, % v/v a 20°C	10,0	13,0
Pressão, atm a 20°C	4,0	-
Acidez total, mEq/L (pH 8,2)	40	130
Acidez volátil, mEq/L	-	20
Ácido cítrico, g/L	-	1,0
Sulfatos totais, expresso sulfato de potássio, g/L - para vinhos que passaram por, no mínimo 2 anos de envelhecimento	-	1,2
Cloretos totais, expresso cloreto de sódio, g/L	-	0,2
Cinzas, g/L	1,0	-
Extrato seco reduzido, g/L		
• vinho tinto	21,0	-
• vinho rosé ou rosado	19,0	-
• vinho branco	16,0	-
Alcool metílico, mg/L:		
• vinho tinto	-	400
• vinho branco ou rosado	-	300
Corante artificial	Ausência	
Edulcorante	Ausência	

Fonte: Ministério da Agricultura (2020).

3.3 CULTIVARES

Na Serra Gaúcha, os cultivares mais utilizadas para elaboração de vinho espumante são Riesling Itália e a Chardonnay, entre as uvas brancas, e a Pinot Noir, entre as tintas. Com exceção de alguns vinhos espumantes elaborados com uvas aromáticas, como o Asti (na Itália), que é feito a partir da uva Moscatel, os demais não utilizam variedades aromáticas (MENEGUZZO, 2014).

Além das variedades citadas, também é utilizada a cultivar Prosecco (Glera), para a elaboração de espumantes devido as características do produto elaborado ser leve e refrescante, encontrando grande potencial de consumo e agradando os consumidores e apreciadores da bebida.

3.3.1 Cultivar Prosecco

Segundo Rauscedo (2020), a variedade Prosecco tem brotação e florescimento precoce, sendo sensível a geadas. Tem mudança de cor das bagas e amadurecimento intermediário. Apresenta alto vigor, alto potencial de fertilidade de gema, com cachos que variam do tamanho médio a grande.

Quanto às exigências ambientais e de cultivo, a variedade prefere terrenos inclinados e montanhosos, que não sejam secos e nem com incidência de geadas

tardias. Desenvolve-se no sistema de condução em espaldeira com poda média a longa de inverno e poda verde no verão. Quanto a resistência a doenças e adversidades, tem baixa sensibilidade à podridão ácida sendo mais sensível ao míldio e oídio. É sensível aos ácaros, cigarrinhas e mariposas, apresenta baixa resistência a geadas tardias e secas de verão.

De acordo com Rauscedo (2020), as uvas desta variedade originam vinhos de coloração amarelo-palha, que podem ser mais ou menos intensos, com bouquet floral e frutado ou herbáceo e picante, boa persistência em boca, leve e refrescante, corpo baixo a moderado e com boa acidez.

3.4 PROCESSO DE ELABORAÇÃO

O processo de elaboração de um espumante se dá em duas etapas, a obtenção do vinho base, e conseqüentemente a tomada de espuma ou espumantização, onde serão descritos a seguir:

3.4.1 Recebimento e desengace da uva

O recebimento das uvas se dá através de caixas plásticas que comportam 20 Kg a caixas plásticas de maior tamanho, denominadas de “bins” que comportam até 500 Kg, estas devem ser limpas e devidamente higienizadas antes de receberem a fruta.

Nesta etapa verifica-se a fitossanidade, temperatura e peso da uva sendo devidamente equipado para os processos que serão realizados, como: separação da ráquis, esmagamento da uva e determinação de açúcar do mosto (RIZZON; AGNOL, 2009).

3.4.1.1 Separação da raquis e esmagamento

A separação da ráquis e o esmagamento da baga é de extrema importância para a qualidade do vinho branco, pois são os primeiros tratamentos mecânicos.

Nesta etapa a uva é despejada em um equipamento chamado de desengaçadeira onde é feita a separação baga do ráquis, por meio de agitação do cacho, descartando o ráquis e abrindo a polpa da uva para extrair-se o mosto, com

auxílio de esmagadores presentes no equipamento. Nesta etapa pode ocorrer contaminações no vinho, oxidações e ações de leveduras autóctones, por isso este processo deve ser o mais rápido possível, evitando fermentação precoce e problemas com oxidação (RIZZON; AGNOL, 2009).

Estes problemas são mais frequentes em regiões quentes, ou com a uva exposta ao calor e temperaturas elevadas, por isso é importante observar a sanidade das frutas, para que não tenham ataque de agentes fúngicos, insetos ou esmagamentos excessivos.

3.4.1.2 Determinação de açúcar no mosto

A determinação do grau babo no mosto indica a concentração de açúcar com base em sua densidade, o grau babo é expresso em % (m/m).

O grau glucométrico da uva é medido em escala de graus Babo, que representa a quantidade de açúcar, em peso, existente em 100 g de mosto (caldo da uva), ou em escala de graus Brix, que representa o teor de sólidos solúveis totais na amostra (%/volume de mosto), 90% dos quais são açúcares. Esta medida pode ser feita diretamente no vinhedo, com a ajuda de um equipamento de bolso chamado refratômetro (GUERRA; ZANUS, 2003).

Existem diferentes métodos para a determinação de açúcar no mosto, porém os mais usados e práticos, são a refratometria para o vinhedo, densímetria (manual ou digital) na vinificação. A importância desta técnica permite determinar o potencial alcoólico, acompanhar a fermentação, momento para chaptalizar, e o momento para descubar (na elaboração de vinhos tintos).

3.4.2 Extração do Mosto

A extração de mosto consiste em separar a parte sólida (semente, polpa e película) do líquido (mosto), para o vinho branco esta operação é muito importante, pois dependerá dela a qualidade do vinho, sendo assim, quanto mais lenta e suave for a prensagem, melhor qualidade o mosto terá e conseqüentemente o vinho, controlando turbidez, rendimento e baixa concentração de borras (RIZZON; AGNOL, 2009).

O equipamento ideal para que se obtenha tal exigência é a prensa pneumática, podendo ser esta, inerte, com gases como o nitrogênio, ou não.

A prensa pneumática consiste basicamente, em um tambor gigante de aço inoxidável, e uma bolsa que se infla com ar, chamada de membrana.

Quando as uvas desengaçadas e moídas (ou não) são colocadas na prensa, este balão é inflado, com rampas de pressões, denominados de estágios. A membrana inflada empurra a massa de uva contra a parede interna da prensa, extraíndo assim somente o líquido, que é direcionado por canaletas para fora da prensa sendo bombeada para um tanque de armazenamento. Nesta etapa pode-se adicionar anidrido sulfuroso.

Segundo Ardilouze (2006), a inertização ou redução do mosto, é uma tendência no mundo dos vinhos brancos e rosés, por originar produtos mais frescos e com características varietais das castas.

3.4.3 Clarificação ou Debourbagem

A clarificação tem como objetivo limpar o mosto (<100 NTU), reduzir o excesso de cor, reduzir as enzimas oxidases, proteínas instáveis, metais, pesticidas e aminas biogênicas. Além disso, evitar a instabilidade do vinho a ser engarrafado, garantindo por exemplo, a não formação de casses, como a casse proteica. Segundo Filho (2010, p.152), “Existem dois grandes grupos de atuação técnica de clarificação dos mostos, a clarificação dinâmica e a clarificação estática.”

Na clarificação dinâmica são utilizados principalmente equipamentos como centrífugas e filtros. Já na clarificação estática são empregados basicamente clarificantes, associados à refrigeração, sulfitação e tratamentos enzimáticos. Esta última atua por meio de atração de partículas de cargas opostas. Essa atração provoca o desenvolvimento de flóculos, eletricamente neutros, e devido ao aumento de massa e tamanho, acabam precipitando, podendo ainda “carregar” outras substâncias.

O coadjuvante de precipitação mais utilizado para a clarificação de mostos brancos é a bentonite, sendo utilizada para flocular as proteínas, tanto as do mosto quanto as do vinho. Em meio aquoso, ela cria uma dispersão coloidal de carga elétrica negativa, que atrai as proteínas e as substâncias de carga elétrica positiva. Neste processo ocorre a floculação seguida da sedimentação.

A clarificação do mosto deve ser feita utilizando pouco dióxido de enxofre para reduzir a quantidade de aldeído acético, o efeito da solubilização dos compostos fenólicos da uva, além de reduzir a formação de ácido sulfídrico e de mercaptanos (MENEGUZZO, 2014). A aplicação de bentonite, devido à interferência no teor de proteínas e conseqüente redução da persistência de espuma, deve ser feita com moderação. A dose de bentonite empregada, geralmente varia de 25 g/hL a 30 g/hL, o suficiente para fixar a proteína instável presente no mosto (MENEGUZZO, 2014).

3.4.4 Primeira Fermentação

Com mosto limpo inicia-se uma fermentação regular, que é garantida por leveduras secas ativas (*Saccharomyces Cerevisiae*) na proporção de 20 g/hL, sendo previamente hidratada com água morna a uma temperatura de 33 °C a 38 °C. A fermentação se inicia em tanques de aço inoxidável, equipados com controladores de temperatura. A fermentação se desenvolve de maneira regular nas temperaturas de 13°C a 15 °C, até que a levedura consuma todo açúcar disponível no líquido, transformando-o em álcool. É possível a correção do grau alcoólico, chamado chaptalização, que é feito em duas etapas, uma no início da fermentação e outra no quarto a quinto dia. O processo é feito usando açúcar cristal ou refinado, diluído em uma parte do mosto (RIZZON; MENEGUZZO; ABARZUA, 2000).

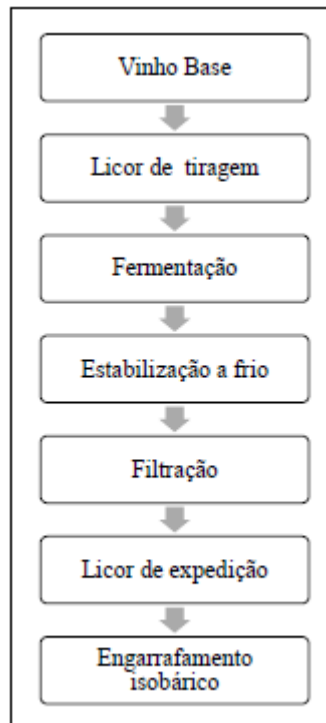
Após concluída a fermentação, é realizada uma nova clarificação, utilizando doses baixas de bentonite e após utilizando equipamentos como centrífugas para obter um líquido mais límpido. Posteriormente uma estabilização tartárica é feita, utilizando a refrigeração contínua por um período que varia de 10 a 15 dias. Em baixas temperaturas o ácido tartárico é precipitado em forma de sal, tartarato de cálcio e bi tartarato de potássio. Este tratamento a frio é importante, pois precipitados de sais de tartarato no produto final prejudicaria a qualidade de formação de espuma e visual do espumante. São feitos testes laboratoriais para assegurar que a estabilização a frio e a clarificação foram eficientes. O teste pode ser feito através de equipamentos específicos que tenha capacidade analítica para as determinações de potássio, ácido tartárico, pH e álcool, sendo necessário o uso de reagentes requeridos para cada uma dessas análises.

Se os testes comprovarem a estabilidade, realiza-se a filtração e assim, o vinho base está pronto para a elaboração do espumante (RIZZON; ZANUZ; MANFREDINI, 1994).

3.4.5 Método Charmat

O método Charmat caracteriza-se por realizar a segunda fermentação em tanques, chamados na indústria vitícola de autoclaves, seguindo os processos como mostra a Figura 3.

Figura 3: Elaboração espumante método Charmat



Fonte: SIMONAGGIO; LEHN (2014).

Os autoclaves são tanques de aço inoxidável, resistentes a altas pressões, tem cintas para controle de temperatura e agitadores automáticos. O processo Charmat é mais rápido para a obtenção de espumantes, podendo caracterizar os produtos conforme o tempo de autólise. Os vinhos espumantes podem ficar em contato com as leveduras por menos tempo em autólise, gerando produtos com maior frescor e frutados, ou podem até serem elaborados produtos com características mais lácteas e de pão torrado, estabelecendo certo corpo e potência ao produto.

A autólise das leveduras consiste no rompimento das células das leveduras (“leveduras mortas”), nesse processo elas liberam diversas substâncias, que contribuem para a complexidade do espumante, o tempo em contato das leveduras mortas com o líquido define o produto, mais tempo mais estruturado, com aromas de pão torrado e fermento.

3.4.5.1 Licor de tiragem

O licor de tiragem é adicionado na autoclave já contendo o vinho base e, por meio do agitador, a mistura é homogeneizada. Para uma boa tomada de espuma, muitas vinícolas optam por adicionar ativador de fermentação, favorecendo o crescimento das leveduras, tendo assim o início de uma segunda fermentação (GIOVANINNI; MANFROI, 2009).

SANTOS 2013, diz que, o licor de tiragem é composto por uma mistura de xarope de sacarose, vinho base e leveduras, gerando uma pressão interna de 5 a 6 bar dentro da garrafa.

Tendo em conta que o vinho apresenta características como presença de álcool, pouco oxigênio e elevado teor de dióxido de carbono, as leveduras que são selecionadas devem ser eficazes nestas condições, sendo geralmente utilizadas as *Saccharomyces cerevisiae spp* (CARDOSO, 2005).

3.4.5.2 Estabilização a frio

A presença em excesso de bitartarato de potássio (KHT) no vinho pode causar a formação de precipitados na garrafa. As práticas enológicas para a estabilização dos vinhos contra as precipitações tartáricas consistem principalmente em técnicas subtrativas destinadas a remover uma quantidade variável de íons potássio e ou bi tartarato, de acordo com o grau de instabilidade, por precipitação a frio do sal KHT,

por eletrodialise ou por ionização com resinas de troca.

O uso de alguns aditivos (ácido metatartárico, gomas de celulose, mano proteínas) para retardar o crescimento dos cristais KHT e a formação de precipitado também é autorizado; por vezes, estes aditivos são também adicionados aos vinhos estáveis, para reduzir ainda mais os riscos de precipitação causados por alterações na estrutura coloidal durante o envelhecimento do vinho (BOSSO et al., 2016).

3.4.5.3 Filtração

A filtração consiste na separação de duas fases, sólida e líquida, a partir da retenção da parte sólida por meio de um material poroso e deixando passar o líquido, que de acordo com o material filtrante é obtido com determinado nível de limpidez (TOGOIRES, 2011).

O filtro é um equipamento formado por um suporte permeável no qual é acoplado uma capa filtrante, além de um sistema mecânico que garante a circulação do líquido turvo, com pressão constante, e saída do líquido filtrado e límpido.

A diferença de pressão entre a entrada e a saída, determina a taxa de filtração. A pressão deve ser constante para evitar movimentos bruscos, uma bomba centrífuga faz a circulação do líquido com pressão e fluxo ajustável.

Os materiais mais utilizados para uma filtração, tanto primária como de polimento, possuem uma série de características, que os diferenciam de outros tipos de meios filtrantes, como as utilizadas para microfiltração e tangencial, geralmente compostas por membranas sintéticas ou minerais. Cada tipo de material de filtragem: terra de diatomáceas, perlita, celulose, etc, apresentam determinadas características físico-químicas, como, umidade, cinzas, granulometria, densidade, pH, porosidade e permeabilidade (TOGOIRES, 2011).

As filtrações para espumantes podem se dar por meio de filtro de placas a terra e filtro tangencial, este último é o mais indicado para espumantes prontos:

- a) filtro a terra: A filtragem a terra utiliza de terra fóssil ou perlita como material filtrante, além de celulose, em alguns casos. Uma vez formada a pré-capa, é passado o líquido a ser filtrado de forma contínua. A medida que há um fluxo de líquido entrando há uma “limpeza” dos mostos ou vinhos em profundidade e saída do líquido limpo, dependendo do tipo de terra fóssil utilizada, têm-se por consequência menor ou maior polimento (brilho). Geralmente, este tipo de

filtro é reservado para uma filtração mais grosseira, em líquidos mais turvos e com alto potencial de colmatagem, além de vinhos que passaram por colagem e/ou estabilização tartárica. Do ponto de vista sanitário e ambiental, a filtração por terras está atualmente em questão, devido a poeira formada afetar a saúde dos manipuladores e a alta taxa de produção de resíduos de terra (TOGORES, 2011);

- b) filtração tangencial: essa técnica permite desde uma simples retenção de turbidez e microrganismos, até uma osmose inversa que separa os solutos de soluções moleculares, utilizando apenas uma membrana com porosidade adequada, sem que esta colmate. Nesta técnica o líquido a ser filtrado circula de forma paralela em relação a membrana, que pode ser orgânica ou mineral, com poros de 0,05 a 38 μm . Dessa maneira, as partículas retidas são varridas da membrana, dificultando a colmatação devido a velocidade com que o líquido passa, em torno de 5 m/s e uma pressão de 5 a 10 bar. Em sistema fechado, como é feito na maior parte das vezes, a refrigeração é necessária visto que a velocidade com que o líquido percorre eleva sua temperatura.

3.4.5.4 Licor de expedição

Este licor, é o que vai classificar o espumante, ou seja, o produto que confere características gustativas ao vinho espumante (INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 49, DE 1º DE NOVEMBRO DE 2011), onde também se adicionam produtos enológicos como anidrido sulfuroso (SIMONAGGIO; LEHN, 2014), o licor é composto por uma mistura de vinho e açúcar.

4 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

4.1 RECEBIMENTO E DESENGACE DA UVA

A colheita da uva deve ser realizada manualmente, com tempo seco e, preferencialmente, nas primeiras horas da manhã. Na recepção da uva na vinícola, a uva é pesada e o grau glucométrico é determinado, para fins de cálculo do potencial alcoólico e de eventuais correções

O recebimento na vinícola, segue normas de classificação das frutas, onde são avaliadas pela quantidade de açúcar contida na fruta, estado fitossanitário e sujidades. A maioria da uva é recebida dentro de caixas plásticas com capacidade de 500 Kg, que são denominados de bins. A empilhadeira tomba essas caixas no recipiente de recebimento, que com auxílio de um caracol leva a fruta até a desengaçadeira, onde serão separados o engaço da baga, em seguida, as bagas e o mosto serão depositados dentro das prensas pneumáticas.

Segundo PEREIRA 2015, a esmagadora/desengaçadora, é a qual separa o engaço e esmaga as bagas, sem triturar as cascas e sementes. Na vinificação em tinto, o esmagamento das uvas tem como finalidade liberar o suco contido na polpa e facilitar a dissolução da matéria corante durante a maceração. Para uvas brancas, uma variação bastante utilizada da técnica é o desengace sem esmagamento, e para espumante a fruta pode ser prensada inteira, aportando maior qualidade aromática ao vinho.

Logo após o desengace usamos enzimas pectolíticas para extrair o máximo do potencial aromático da fruta, aumentando assim o rendimento da uva, em mosto, facilitando a filtração e a clarificação contribuindo para a obtenção de vinhos mais límpidos. Estas podem ser adicionados sobre a uva esmagada ou sobre o mosto na saída da prensa, no caso de vinificação em branco (PEREIRA, 2015).

4.2 PRENSAGEM DA UVA

A prensagem é feita através de prensas pneumáticas com capacidade de 20 até 50 toneladas. A prensagem é feita em várias etapas, subindo a pressão

gradativamente variando de 0,5 bar até 3 bar de pressão com duração de 2 horas. O mosto da uva Prosecco tem alto rendimento, por isso é utilizado 80% dele como mosto flor. Nesta safra de 2019 optamos por não adicionar anidrido sulfuroso no recebimento e prensagem, deixando o mosto sofrer oxigenação.

O Prosecco tem uma carga fenólica alta, por isso foi utilizado a técnica de oxigenação do mosto, que consiste em eliminar os polifenóis, diminuindo a percepção do aroma vegetal e aumentando a percepção varietal dos aromas.

O esmagamento, dilaceração e maceração dos tecidos por tratamentos mecânicos, extraem mais flavonoides. O aumento do teor de fenóis está em grande parte relacionado com uma extração adicional de flavonoides dos tecidos mais firmes. A adição de oxigênio ao mosto, transforma os precursores fenólicos em polímeros castanhos insolúveis, que são facilmente removidos durante o processo normal de clarificação.

Quando o mosto de uva branco é fermentado sem anidrido sulfuroso, ocorre uma oxidação enzimática induzida, levando à precipitação dos compostos fenólicos no estado de pigmentos castanhos insolúveis. A técnica baseia-se, que na oxidação do mosto, quando fenóis são eliminados por oxidação enzimática, não afetam a qualidade do vinho como quando submetidos a oxidação química, sendo diferente na oxidação do vinho que afeta na qualidade.

Ainda que mostos oxidados sejam escuros, os vinhos resultantes são mais leves e mais estáveis sensorialmente, do que os produzidos por tecnologia convencional (GASPAR, 2018).

Segundo Gaspar (2018) os vinhos brancos são normalmente vinificados a partir de uvas prensadas, com pouco contato pelicular e, portanto, contêm níveis relativamente baixos de fenóis totais, quase todos de natureza não-flavonoide. Estudos sistemáticos sobre hiperoxigenação foram produzidos com o fim de precipitar os fenóis responsáveis pela adstringência, amargor e acastanhamento durante o envelhecimento do vinho.

Após a fruta ser prensada, ela é acondicionada em tanques pulmões com controle de temperatura mantendo o mosto de 10 a 15 °C, até iniciar a *débourbage* do mosto através da técnica de flotação.

4.3 DÉBOURBAGE/CLARIFICAÇÃO

Várias técnicas podem ser empregadas para a clarificação do mosto, porém optamos pela flotação.

A flotação é um processo contínuo de separação de sólido-líquido onde se fazem passar bolhas de um gás (Nitrogênio) através do mosto deslocando as partículas, que se ligam ao gás, para a superfície, onde se acumulam sob a forma de espuma (GASPAR, 2018).

Para a flotação usamos bentonite hidratada na dosagem de 20 a 40 g/hL para auxiliar na limpeza do mosto.

A flotação permite clarificar e estabilizar de modo contínuo grandes quantidades de mosto reduzindo notavelmente os custos de tratamento e limitando o impacto que se produz no meio ambiente. A redução das quantidades de borras e dos compostos fenólicos é um objetivo facilmente alcançável e essencial na qualidade final do mosto, por isso este processo é o mais indicado quando comparado com outros processos.

4.4 PRIMEIRA FERMENTAÇÃO

Com o mosto clarificado iniciamos uma nova etapa no processo, a fermentação. Sem a adição de anidrido sulfuroso, iniciou-se a preparação da levedura, na qual usamos, a ZYMAFLORE X5 do fornecedor Laffort (30 a 40 g/hL), também utilizamos um preparado de nutriente que é uma mescla de sais de amônio e aminoácidos (cascas de leveduras) (15 a 30 g/hL), este último é importante no início da fermentação por ser facilmente assimilável para as leveduras.

Com a água na temperatura de 38 °C, na proporção de 1:10, espalha-se a levedura sobre a água, e aguarda 5 minutos para aclimatação, em seguida homogeneiza-se, e aguarda novamente 5 minutos. A partir disso começa-se a misturar o mosto a ser fermentado no preparo da levedura, para a proporção usada de mosto no preparo, é preferível cuidarmos a temperatura, de modo que esta não caia mais de 5 °C por vez no preparo, depois dobra-se o volume de mosto até a temperatura ficar próxima a do mosto e da fermentação, após é adicionado o preparo ao mosto a fermentar. A temperatura para a primeira fermentação varia de 15 a 18°C.

Terminada a fermentação e o vinho atingindo 9 a 9,5 % de álcool, adiciona-se dose média de anidrido sulfuroso (30 mg/L), o vinho é centrifugado e filtrado ficando abaixo de 5 NTU, sendo após colocado em autoclaves para a segunda fermentação, pelo método Charmat.

4.5 SEGUNDA FERMENTAÇÃO

Para a segunda fermentação, usamos um preparado de leveduras feito na vinícola que consiste nos seguintes passos.

Em um tanque com controle de oxigênio e temperatura, mistura-se água potável e mosto de uva branca vinífera, além de açúcar e nutrientes orgânicos e inorgânicos (FERMAID AT) fabricante Lallemand, dose de 40 g/hL, para depois fazer a adição de leveduras (ZYMAFLORE, SPARK) fabricante Laffort, dose 30 a 40 g/hL.

A mistura de água, mosto açúcar e levedura é feita na proporção exata para que a fermentação gere de 9 a 9,5 % de álcool, quando atinge estes valores, adicionamos o preparo em uma autoclave juntamente com nutrientes e o vinho base

Constantemente são feitas análises e acrescentado nutrientes neste preparo, é feita a contagem de leveduras viáveis uma vez por semana, até que este preparo seja trasfegado para as autoclaves. Se as análises e contagem de leveduras estiverem corretas este preparo é adicionado na autoclave para que se inicie a fermentação pelo método Charmat, na proporção de 4% (ex: 100 litros de vinho base, 4 litros de preparo).

A temperatura de fermentação é de 14,5 °C, com tempo médio de 15 a 20 dias.

Segundo SIMONAGGIO *et al*; 2014, na segunda fermentação manter uma temperatura mais baixa resulta em um espumante mais frutado e com perlage mais fina e delicada.

Finalizada a fermentação o espumante esta pronto para ser clarificado novamente, inicia-se a centrifugação (7500 rpm) com vazão de 3 a 5 m³/h, a fim de eliminar os sólidos decorrentes da segunda fermentação, ficando a baixo de 10 NTU. São feitas as correções, para classificação do produto, acidez e pH, além de estabilizações protéica e tartárica.

Se necessário o produto pode ser repassado mais de uma vez na centrifugação, pois precisa estar límpido para o último processo, que é a filtração tangencial antes do engarrafamento.

4.6 ESTABILIZAÇÕES

4.6.1 Proteína

Segundo Dias (2010), a concentração de proteínas no meio varia com a variedade da uva, presença de nitrogênio no solo, grau de maturação e processo tecnológico.

Se tratando de vinho branco, as proteínas se tornam muito mais relevantes, já que uma de suas principais características é a limpidez. O aspecto visual do vinho é imprescindível, o que pode reduzir ou invalidar seu valor comercial, principalmente para o consumidor final.

Pode-se conseguir a estabilidade proteica por meio de insumos enológicos, como a bentonite, a qual floclula as proteínas, e a sílica, que auxilia na floclulação (PROENOL, 2018).

É feito então adição de bentonite em doses definidas através de testes laboratoriais, a fim de estabilizar o espumante garantindo limpidez ao espumante, sendo centrifugado (7500 RPM) ao fim do processo.

Uma das formas encontradas para a verificação de estabilidade ocorre por meio de análises em laboratório, sendo metodologias a quente e a frio. Segundo Ribeiro (2012), os testes a quente são mais aplicados na indústria, pois são mais confiáveis, já que buscam retratar o que procede na garrafa durante o transporte, onde o produto passa por várias oscilações de temperatura.

4.6.2 Tartárica

O mosto de uva naturalmente contém potássio e ácido tartárico, que se associa ao tartarato de potássio (KHT). O KHT é solúvel em suco de uva, mas menos

solúvel em etanol. Após a fermentação, o vinho fica saturado com KHT o que ocorre a precipitação da solução. A solubilidade do KHT diminui a baixas temperaturas e, assim, se o vinho instável for engarrafado e refrigerado, podem formar-se cristais na garrafa. Um teste para estabilidade a frio dá uma indicação da probabilidade de ocorrer precipitação KHT após o engarrafamento.

Sendo assim faz-se o uso do frio para estabilizar o espumante, com temperaturas que variam de -2 a 0 °C, por um período de 10 a 15 dias. Após isso, são feitas as correções de anidrido sulforoso (SO₂) obedecendo 40 a 60 mg/L de SO₂ livre e 0,8 a 0,9 mg/L de molecular, e depois filtrado através de filtro tangencial.

4.6.3 Microbiológica

A melhor prática para eliminar a microbiota e, posteriores suspensões, é por filtração de profundidade (uso de filtros a placa) e por membranas. Usamos filtração tangencial (18 m³/h) na cantina como ultimo processo, e usa-se também módulos de membrana filtrante (0,2 micrômetros), o espumante é engarrafado com menos de 2 NTU de turbidez.

4.6.4 Envase

E por fim o vinho espumante é engarrafado através de máquinas de envase isobarométricas, que suportam elevadas pressões.

Segundo site da empresa Patrick Thompson a enchedora isobarométrica é um processo em que, a pressão do recipiente permanece constante, no caso uma pressão de retorno, semelhante a do tanque de abastecimento é gerada no interior da garrafa, afim de realizar um enchimento rápido e com auto nivelamento, sendo o processo praticamente livre de espuma, são sistemas muito precisos e eficientes, de modo a:

- a) Controle preciso do nível de enchimento;
- b) Possibilidade de rastreio a cada garrafa;
- c) Controle da pressão de CO₂ dentro garrafa durante o enchimento;
- d) Proteção à estrutura da garrafa de stress;
- e) Redução do oxigênio residual dentro do recipiente e, assim, a oxidação do produto, com a injeção de gás inerte;

- f) Pré-evacuação simples ou dupla do recipiente através de válvulas eletropneumáticas;
- g) Remoção automática de fragmentos no caso de ruptura da garrafa;
- h) Redução de manutenção e o tempo de mudanças de formatos, produto ou de nível de enchimento;
- i) Possibilidade de memorização de parâmetros e controle visual de todo o equipamento;
- j) Garantia de máxima consistência de padrões de enchimento mesmo após paragens prolongadas;
- k) Garantia de padrões de higiene, fazendo com que todas as partes em contato direto com o produto, sejam fáceis de higienizar.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O vinho espumante Prosecco é de fato muito aceito pelos consumidores, por ser um espumante fresco, leve e frutado, agradando a maioria dos paladares no mundo. Há muito para explorar no método de elaboração, melhorando ainda mais o produto. O conhecimento de técnicas enológicas e principalmente uma boa tecnologia é essencial para que se tenha um produto de excelente qualidade.

As técnicas que cada vinícola aplica são as que fazem o produto exercer elevada qualidade no cenário mundial, o investimento em equipamentos é primordial para a produção de espumantes pelo método Charmat, sendo a vinícola Salton uma das referências, em processos, tecnologia e conhecimento, sempre prezando pela qualidade e excelência em seus produtos, fazendo de si uma referência mundial em espumantes.

6 REFERÊNCIAS

ARDILOUZE, Constantin. **Vinificação em condições de redução**: A extração de mostos brancos e rosés, INFOWINE, 2006. Disponível em: <https://www.infowine.com/intranet/libretti/libretto3742-01-1.pdf>.

AZ3OENO ENOLOGÍA VIVA. **Oxigenação dos mostos e a valorização dos vinhos brancos**. Disponível em: <https://www.az3oeno.pt/oxigenacao-dos-mostos-e-a-valorizacao-dos-vinhos-brancos/>. Acesso em: 23 de outubro de 2020.

BELANI, Henrique Guimarães. **Desempenho agrônômico da variedade prosecco (Vitis vinífera L.) no ciclo 2010/11 em diferentes regiões de altitude de Santa Catarina**. 2011.

BOSSO, Antonella et al. Validation of a rapid conductimetric test for the measurement of wine tartaric stability. **Food chemistry**, v. 212, p. 821-827, 2016.

BRASIL. **Legislação Informatizada - Lei nº 7.678, de 8 de novembro de 1988 - Publicação Original**. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1988/lei-7678-8-novembro-1988-368234-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 23 de julho de 2020.

CARDOSO, António Dias. **Tecnologia de Vinhos Espumantes**. Coimbra: Âncora Editora, 2005. ISBN 972-987-674-6.

DE HOLANDA, Claudia Maria; CAVALCANTI, Marcos do Couto Bezerra. **Evolução do vinho espumante da serra gaúcha**.

DIAS, José Paulo da Silva. **Estabilidade**. 53º Curso Intensivo de Conservação, Estabilização e Engarrafamento. 2010. Disponível em: <http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/geral/files/estabilidade.pdf>. Acesso em: 28 de março de 2020.

FILHO, Waldemar Gastoni Venturini. **Bebidas alcoólicas**: Ciência e Tecnologia. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 2010.

GALLETTO, Luigi; BARISAN, Luigi; BOATTO, Vasco. **Dualità esperenziali nelle marche del vino Prosecco di Conegliano Valdobbiadene**. p. 69-83, 2005.

GASPAR, Maria José Pereira. **Vinificação de brancos em condição de hiperoxigenação**. 2018.

GIOVANNINI, Eduardo; BERSELLI, Gilson. **Maturação da uva cv. Prosecco (Glera) sustentada em espaldeira e latada**. Empraba Uva e Vinho, 2003.

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

GUERRA, Zanus. **Uvas Viníferas para Processamento em Regiões de Clima Temperado**: Maturação e Colheita. 2003. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvasViniferasRegioesClimaTemperado/colheita.htm>

MASSON, Celso. O novo mapa do vinho brasileiro. **Revista Época**, edição de 14/08/2009.

MENEGUZZO, Júlio. **Caracterização físico-química e sensorial dos vinhos espumantes da Serra Gaúcha**. 2014.

MIELE, A. et al. **Uvas viníferas para processamento em regiões de clima temperado**. Embrapa Uva e Vinho, 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa nº 14, de 08 de fevereiro de 2018**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-atualiza-padroes-de-vinho-uva-e-derivados/INMAPA142018PIQVinhoseDerivados.pdf>.

PATRICK THOMPSON LDA. **Enchedoras Isobáricas**. 2020. Disponível em: <https://www.patrickthompson.pt/enchimento-isobaacuterico.html>. Acesso em: 26 de outubro de 2020.

PEREIRA, Giuliano Elias et al. Descrição dos processos de elaboração. **Embrapa Uva e Vinho-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2015.

PROENOL. **Agentes de colagem**. 2018. Disponível em: <https://www.proenol.com/web/produtos/agentes-de-colagem/bentonites>. Acesso em: 30 de março de 2020.

PROENOL. **Agentes de colagem**: Xiles 40. 2018. Disponível em: <https://www.proenol.com/web/produtos/agentes-de-colagem/outras-colas/xiles-40-detail>. Acesso em: 30 de março de 2020.

RIBEIRO, Tânia Isabel Monteiro. **Estabilização proteica de vinhos**: avaliação de alternativas para minimizar a aplicação de bentonite. Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança. 2012.

RIZZON, Luiz Antenor; AGNOL, I. D. Vinho branco. **Área de Informação da Sede-Col Criar Plantar ABC 500P/500R Saber (INFOTECA-E)**. 2009.

RIZZON, Luiz Antenor; MENEGUZZO, Júlio; ABARZUA, Carlos E. **Elaboração de vinho espumante na propriedade vitícola**. Embrapa Uva e Vinho, 2000.

RIZZON, Luiz Antenor; ZANUS, Mauro Celso; MANFREDINI, Sadi. Como elaborar vinho de qualidade na pequena propriedade. **Embrapa Uva e Vinho-Documents (INFOTECA-E)**, 1994.

SANTOS, Ana Raquel Jorge. **Vinificação de vinhos tranquilos e espumantes:** procedimento de controle de qualidade e segurança alimentar. 2013. Tese de Doutorado.

SIMONAGGIO, Daiane; LEHN, Daniel Neutzling. Diferentes métodos para elaboração de vinho espumante. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 11, n. 1, 2014.

SUÁREZ, José A. Lepe; IÑIGO, Baldonero Leal. **Microbiologia enológica:** Fundamentos da vinificación. Madri: Ediciones Mundi-Prensa, v.2, 1992.

TOGORES, José Hidalgo. **Tratado de enología I.** Mundi-Prensa Libros, 2011.

VIVAI COOPERATIVI RAUSCEDO. **I Cloni Originali VCR Di Glera E Glera Lunga.** Disponível em: <http://www.vivairauscedo.com/pdf/quaderni/Quaderno11-Glera.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2020.