

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

ELABORAÇÃO DE VINHO TRANQUILO SAUVIGNON  
BLANC: ESTUDO DE CASO DA *VIÑA CASAS DEL BOSQUE*,  
CHILE

FRANCO CALDART SARTORI

Bento Gonçalves, dezembro de 2020

FRANCO CALDART SARTORI

ELABORAÇÃO DE VINHO TRANQUILO SAUVIGNON  
BLANC: ESTUDO DE CASO DA *VIÑA CASAS DEL BOSQUE*,  
CHILE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Viticultura e Enologia.

Orientadora: Prof. Dra. Giselle Ribeiro de Souza

Bento Gonçalves, dezembro de 2020

FRANCO CALDART SARTORI

ELABORAÇÃO DE VINHO TRANQUILO SAUVIGNON  
BLANC: ESTUDO DE CASO DA *VIÑA CASAS DEL BOSQUE*,  
CHILE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Viticultura e Enologia.

Orientadora: Prof. Dra. Giselle Ribeiro de Souza

Aprovado em 16 de dezembro de 2020

---

Prof. Dra. Giselle Ribeiro de Souza - Orientadora

---

Prof. Dra. Simone Bertazzo Rossato – Instituto Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof. Dr. Luciano Manfroi – Instituto Federal do Rio Grande do Sul

“L’art de la citation est l’art de ceux qui ne savent pas réfléchir par eux-mêmes.”

**Voltaire**

“Never do anything against conscience even if the state demands it.”

**Albert Einstein**

## RESUMO

A *Viña Casas del Bosque* encontra-se na V (5ª) região chilena de Valparaíso, produz vinhos de alta gama, grande parte para exportação, com o compromisso de elaborar vinhos de clima frio (*cool climate wines*) que é seu *slogan*, pois sofre uma grande influência marítima na produção de suas uvas devido à proximidade que encontra-se do oceano Pacífico. Entre seus vinhos, o de maior consumo internacional é o Reserva Sauvignon blanc. De origem francesa, a casta Sauvignon blanc é amplamente difundida no mundo todo, em regiões de clima frio apresenta aromas varietais vegetativos, herbáceos e de frutas tropicais. O presente trabalho expõe conteúdos relacionados à região de Casablanca, distrito de Valparaíso, Chile, com ênfase no processo de vinificação do cultivar *Vitis vinífera* Sauvignon blanc, realizado na *Viña Casas del Bosque* na safra de 2020.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa geográfico dos vinhedos da Viña Casas del Bosque .....	13
Figura 2 - Imagem de satélite da localização da área de Casablanca .....	14
Figura 3 - Anomalia da temperatura superficial marítima .....	16
Figura 4 - Déficit de precipitações pluviométricas em 2019 no Chile .....	17
Figura 5 - Colheita mecanizada interrompida (separado em bins) .....	18
Figura 6 - Ventilador na Viña Casas del Bosque .....	19
Figura 7 - Diagrama esquemático da ação de ventiladores em geadas de radiação .....	19
Figura 8 - Prensas pneumáticas.....	26
Figura 9 - Ordem de trabalho com um desborre de Sauvignon blanc .....	27
Figura 10 - Exemplo ficha de fermentação.....	30
Figura 11 - Ácido tartárico utilizado durante vindima.....	32

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

km	quilômetro
°	graus
mm	milímetros
%	por cento
SAG	Servício Agrícola y Ganadero
ha	hectares
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
I.P.	Indicação de Procedência
'	minutos
“	segundos
°C	graus Celsius
kg	quilogramas
SO <sub>2</sub>	dióxido de enxofre
g.hL <sup>-1</sup>	gramas por hectolitro
mg.hL <sup>-1</sup>	miligramas por hectolitro
CO <sub>2</sub>	dióxido de carbono
h	horas
pH	potencial hidrogeniônico
NTU	Unidade de Turbidez Nefelométrica
H <sub>2</sub> S	Sulfeto de Hidrogênio
g.L <sup>-1</sup>	gramas por Litro
n°	número

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	TERRITÓRIO CHILENO .....	11
2.1	Ascensão da vitivinicultura chilena .....	11
2.2	comparação da viticultura entre Brasil e Chile .....	11
3	VIÑA CASAS DEL BOSQUE.....	12
3.1	<i>Terroir</i> .....	13
3.1.1	Clima.....	14
3.1.2	Solo.....	20
3.2	Características da uva .....	20
3.2.1	Sauvignon blanc .....	20
3.3	Produtos.....	21
4	PROCESSOS DE VINIFICAÇÃO.....	22
4.1	Recebimento uva .....	22
4.1.1	Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> ) .....	22
4.1.2	Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> ).....	23
4.2	Maceração pelicular pré-fermentativa .....	23
4.2.1	Enzima Pectolítica .....	24
4.3	Prensagem.....	25
4.4	<i>Débourbage</i> .....	26
4.5	Fermentação .....	29
4.5.1	Acidificação do mosto.....	31
4.6	Clarificação .....	32
4.7	Filtração .....	33
4.7.1	Filtro a vácuo .....	33

5	CONCLUSÃO .....	34
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	35

## 1 INTRODUÇÃO

A *Viña Casas del Bosque* situada no Vale de Casablanca, localizada na região costeira da província de Valparaíso, Chile, evidencia a produção de castas brancas e de clima frio como Sauvignon blanc, Pinot noir e Chardonnay (RIFFO ROSAS; CASTRO OSORIO, 2010). O Vale de Casablanca está entre os mais recentes produtores de vinhedos do Chile, seu início na viticultura data dos primórdios de 1980. Grande parte dos vinhedos chilenos estão entre as latitudes 30° e 36° sul de uma estreita faixa longitudinal de 1.300 Km, que oferecem condições climáticas e solos diversos (JARA *et al.*, 2016).

Com clima mediterrâneo semiárido e forte influência marítima, possui invernos curtos e chuvosos, com precipitação média anual de 450 mm, seguido de verões com fortes secas e noites frias. Por estar tão perto da costa do Pacífico sofre grande influência deste, com neblinas que se estendem do final da tarde até a metade da manhã, esta neblina intervém na exposição solar das uvas e na qualidade tanto das uvas quanto dos vinhos. O resultado desta influência climática reflete diretamente na parte organoléptica do produto, principalmente nos aromas varietais das castas citadas acima

Os meios processuais para se obter o vinho fino são de muita importância quando se busca qualidade. O uso de métodos e aditivos enológicos apropriados para extração e preservação de aromas combinados com a sanidade da uva, consciência e responsabilidade na vinícola, fazem com que o vinho seja uma obra de arte apreciada pelos sentidos da visão, olfato e paladar.

O trabalho tem por objetivo apresentar e analisar de um modo crítico as etapas de elaboração dos vinhos Sauvignon blanc da vinícola *Casas del Bosque*, Chile, onde realizou-se um trabalho temporário de vinificação, entre os meses de fevereiro a maio na safra da uva de 2020.

## 2 TERRITÓRIO CHILENO

### 2.1 ASCENÇÃO DA VITIVINICULTURA CHILENA

O Chile é um país de reconhecimento mundial na área vitivinícola do Novo Mundo pela qualidade e baixo custo de seus vinhos. De acordo com Farinelli (2013) e Pérez (2006), a produção de vinhos *premium* teve seu crescimento exponencial nas últimas cinco décadas. Com o recesso de políticas protecionistas iniciadas nos primórdios do século XX, que haviam proibido a venda e produção de vinhos, somados ao fim da Segunda Guerra Mundial, a qual havia fechado a porta para importações de maquinários, surgem então, investidores internacionais interessados na abertura de mercado de qualidade. A demanda destes investidores e outros produtores locais em tecnologia avançada, inovação e em qualificar-se profissionalmente em processos de vitivinificação e *marketing*, amplificou a realização e venda de vinhos de alta qualidade.

Nos dias atuais, a produção de vinhos ultrapassa a quantia de um bilhão de litros anual. No ano de 2020, o total elaborado alcançou a marca de 1.010.194.280 litros de vinho fino, uma queda de 13,4% com relação ao ano anterior. Vinhos com denominação de origem do território chileno atingiram uma marca de 888.206.705 litros, equivalendo a 85,9% do total de vinhos declarado pelos produtores (CHILE, 2020).

### 2.2 COMPARAÇÃO ENTRE A VITICULTURA CHILENA E BRASILEIRA

O Chile possui um cadastro vitícola elaborado e aos cuidados do *Servicio Agrícola y Ganadero* (SAG), um órgão oficial do Estado chileno, onde todo produtor deve declarar a quantidade de vinhedos plantada. A última atualização, realizada em 2018, indica que o Chile possui em torno de 147.000 ha de vinhedos, para produção de uva consumo *in natura* e para o processamento de vinho e pisco. O total de viníferas plantadas representa 93,75% de todo vinhedo chileno, dentre as

variedades mais utilizadas estão a Cabernet sauvignon (29,96%) e Sauvignon blanc (11,21%) (CHILE, 2018).

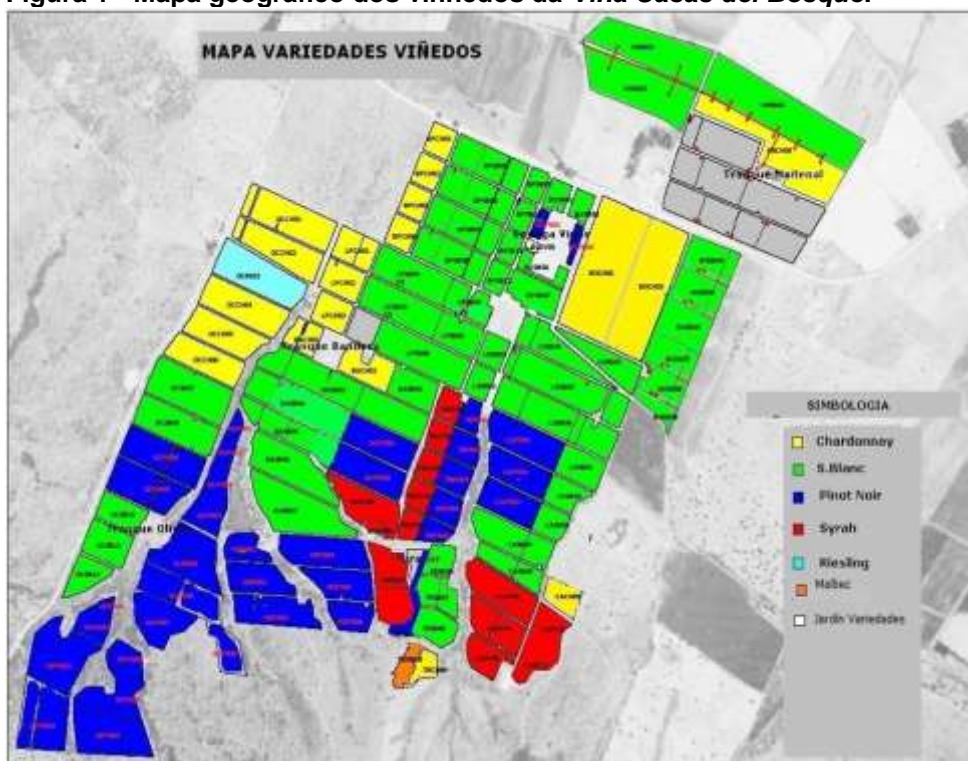
No Brasil, o cadastro vitícola regido pelo MAPA, consta com dados apenas do Estado do Rio Grande do Sul (não possui os dados do Brasil) e funciona da mesma forma como o cadastro vitícola chileno. A última atualização disponível para consulta é de 2015, e mostra um total de 40.336,21 ha de vinhedos, com 92,6% destes vinhedos destinados à vinificação, sendo 6.354,40 ha de cultivares *Vitis vinifera*. A Cabernet sauvignon e a Chardonnay são as cepas mais cultivadas, somam 32,1% da área total de vinífera, com 1.028,69 ha e 1.011,40 ha, respectivamente (BRASIL, 2015).

### **3 VIÑA CASAS DEL BOSQUE**

A origem do nome *Casas del Bosque* vem da antiga paisagem da sub-região “*Las Dichas*”, onde encontra-se a propriedade, anteriormente formado por casas de adobe e os bosques de pinheiros e oliveiras ali presentes. A família Cúneo de procedência italiana, inspirada pelo quadro em vista, funda então a *Viña Casas del Bosque* no ano de 1993. Nos dias que correm, os primeiros vinhedos plantados já foram substituídos, os mais antigos hoje provêm do final da década de 90.

Atualmente contam com cerca de 235 hectares de vinhedos próprios, com as cultivares Sauvignon blanc, Pinot noir, Chardonnay, Syrah, Riesling e Malbec (Figura 1). Possuem uma produção anual ao redor de 1 milhão de litros de vinho fino, processados todos na vinícola dentro da propriedade. Deste todo, 20% é comercializado dentro do país os outros 80% são de exportação para mais de 50 países, tendo China e Estados Unidos como principais importadores (CASAS DEL BOSQUE, 2020).

Figura 1 - Mapa geográfico dos vinhedos da *Viña Casas del Bosque*.



Fonte Arellano (2010). Escala 3:500;

### 3.1 TERROIR

A palavra francesa “*terroir*”, não possui uma tradução simples e literal. Na verdade, é um conjunto de elementos físico, químico e biológico somados com a interferência humana. O tipo de solo, o microclima da região, a cepa utilizada e o manejo do homem compõem e definem o *terroir*. Os produtores buscam incessantemente encontrar a expressão deste aspecto no vinho, pois está diretamente ligado ao estilo e vinho de qualidade (GRAINGER; TATTERSALL, 2016; REYNOLDS, 2010).

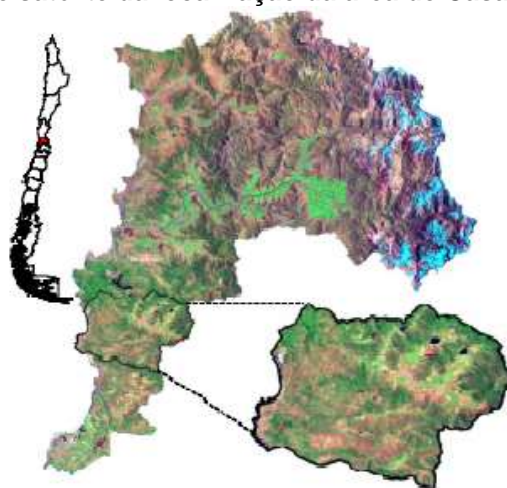
Todavia, de acordo com White (2003), a personalidade de um vinho de *terroir* deve estar limitada a um bloco muito pequeno, menos de 0,5 ha, como ocorre na região de *Bordeaux*, no vinho *Enclos* do *Château Latour*. O solo é muito variável, e conforme amplia-se a área do vinhedo, as características do vinho sofrem um enfraquecimento da influência do solo, que igualmente acontece com o clima. O mesoclima camufla expressões claras de *terroir* que podem ocorrer em microclimas, por exemplo: a produção de vinhos em grandes parcelas de I.P.’s ampliam-se as possibilidades de mescla de solos e clima. Por consequência, a variedade utilizada e práticas de vinificação irão dominar o caráter do vinho

No entanto Jackson (2014) aponta que não possuem evidências aromáticas específicas provenientes do solo, como nos termos usados “*goût de terroir*” ou “pedregoso”. De mesmo modo, Grainger e Tattersall (2016) mostram que, para os produtores do Novo Mundo, inúmeras características de *terroir* dos vinhos do Velho Mundo podem ser atribuídas às práticas enológicas incompetentes ou contaminações devido à higiene imprópria de barricas - dado que mineralidade entende-se ser um excesso dióxido de enxofre, e os aromas de couro e cavalo suado venham a ser *Brettanomyces*.

### 3.1.1 Clima

Cerca de 90% do território chileno situa-se na zona temperada do hemisfério sul. O vale de Casablanca ( $33^{\circ}19'04''\text{Sul } 71^{\circ}24'01''\text{Oeste}$ ) (Figura 2) localiza-se entre duas cidades populosas: 70 km a oeste da capital Santiago e 30 km a leste de Valparaíso. Casablanca encontra-se entre a cordilheira dos Andes e o Oceano Pacífico, um macroclima característico com impacto proveniente do oceano modificado pela topografia da região.

Figura 2 - Imagem de satélite da localização da área de Casablanca.



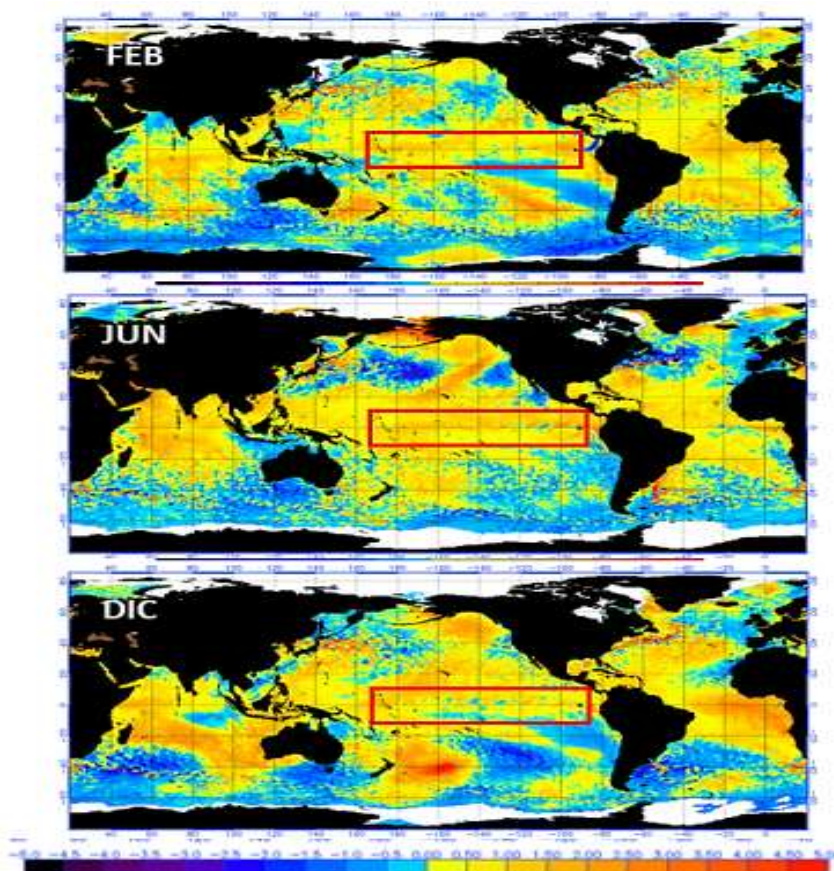
Fonte: Verdugo (2010);

Há alguns fatores que prejudicam o vinhedo de zona temperada, em sua maioria danos causado por temperaturas negativas de inverno, geadas tardias de primavera, doenças ocasionadas pelo calor, alta umidade e grandes quantidades pluviométricas durante o crescimento vegetativo (VINE, 2002).

Arellano (2010) afirma que independente das temperaturas de média máximas e média mínimas ocorrerem respectivamente no verão e inverno, todos os meses observa-se um aquecimento/esfriamento não homogêneo em todo Vale de Casablanca. Prossegue o relato e demonstra, que a área onde encontra-se a *Viña Casas del Bosque* está caracterizada como de clima frio, tendo como parâmetro o Índice Heliotérmico proposto por Huglin (1978). Assim, dado que o potencial aromático e a acidez das variedades brancas expressam-se melhor em baixas condições climáticas, prioriza-se o cultivo destas, como: Chardonnay, Sauvignon blanc, Gewürztraminer, Riesling, e algumas variedades tintas que também possuem condições relativamente suportáveis de amadurecer em clima frio, Cabernet franc, Merlot e Pinot noir (VERDUGO, 2010).

De acordo com o reporte climatológico anual da *Dirección Meteorológica de Chile* (CHILE, 2019), o ano inicia-se com um *El Niño* ameno e apresenta este comportamento durante o resto do período (Figura 3). Este fenômeno oceano-atmosférico de intensidade variável aquece as águas do oceano Pacífico na linha equatorial e promove uma mudança na temperatura e nos sistemas de pressão, por consequência, altera as temperaturas e o clima do mundo todo.

Figura 3 - Anomalia da temperatura superficial marítima;

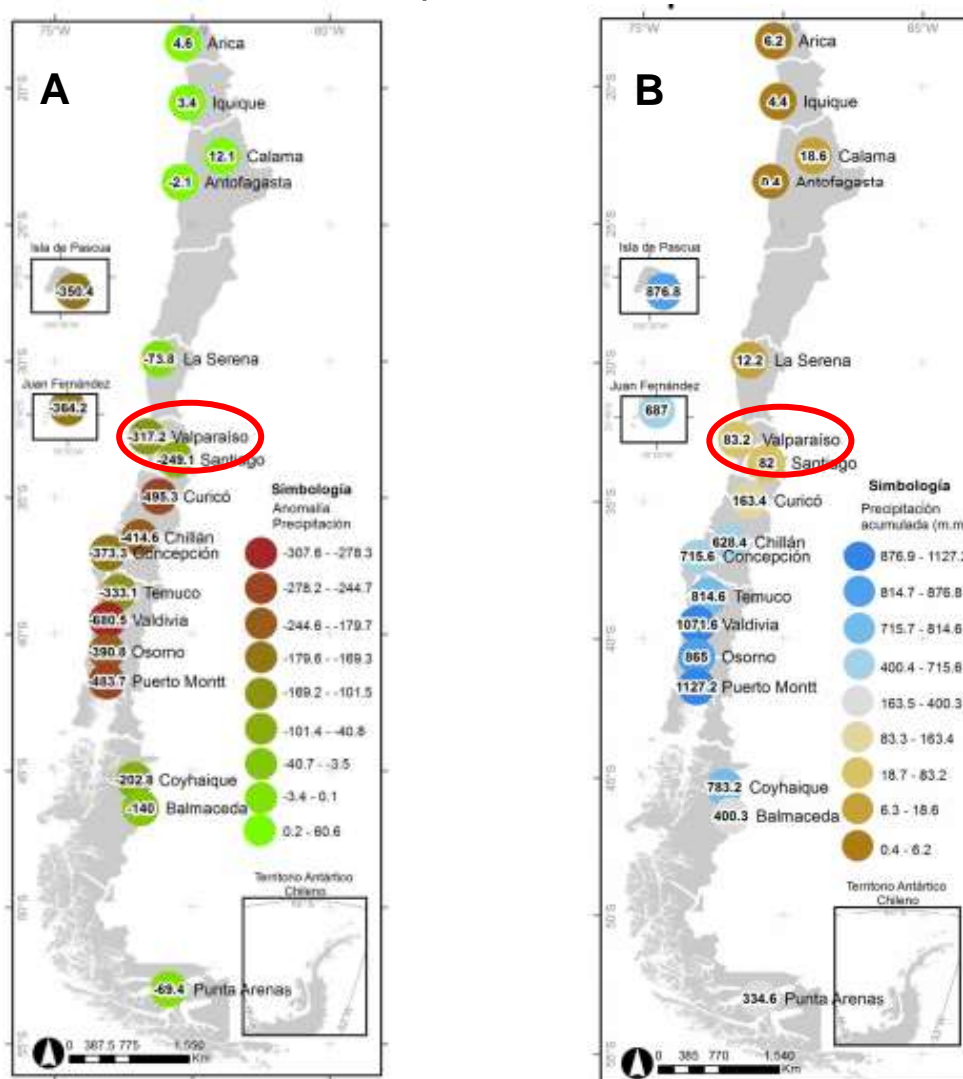


A área destacada corresponde à zona do *El Niño*.

Fonte: *Dirección Meteorológica de Chile*.

Devido ao fenômeno ocorrido no ano de 2019, as regiões Central e Sul do Chile experimentaram uma anomalia pluviométrica de grande escala, que pôde ser observada (Figura 4A). Em detalhes, mediu-se ao longo do ano 83,2 mm de precipitação na região de Valparaíso (Figura 4B), uma área de precipitação anual média de 450 mm.

Figura 4 - Déficit de precipitações pluviométricas em 2019 no Chile



Anomalia pluviométrica (mm) ocorrida no ano de 2019 (A), fundamentado na média climatológica de 1981-2010; Precipitação acumulada (mm) do ano de 2019 (B). Em destaque a localidade de Valparaíso.

Fonte: Dirección Meteorológica de Chile.

Conforme menciona Grainger e Tattersall (2016), na época de crescimento da videira demanda-se uma quantidade pluviométrica de no mínimo 300mm, ou o equivalente em irrigação. Presente em muitos vinhedos chilenos, a irrigação de vinhedos é muito comum em regiões centrais e ao norte, por apresentarem um clima quase desértico e uma precipitação acumulada muito baixa para o desenvolvimento de videiras.

Segundo o mesmo reporte climatológico (2019) baseado no período de 1981-2010, a média das temperaturas da região de Valparaíso mostra-se em 15 °C, da

mesma forma, a temperatura média do Vale de Casablanca mediu-se 16,2 °C no ano de 2019.

Alguns estudos apresentam uma variação climática de extremos em Casablanca, Verdugo (2010) aponta mínimas mais baixas e dias com temperaturas abaixo de zero durante o inverno na área de Casablanca, e a incidência de geadas neste período é de maior probabilidade, principalmente na troca de estação inverno-primavera e início de outono, quando a planta possui alta sensibilidade.

De acordo com o enólogo responsável de *Casas del Bosque*, Meinard Jan Bloem, uma geada, no início da primavera de 2019, gerou estresse e morte de brotações que ocasionou perda significativa nas variedades de Chardonnay e Pinot noir. Relata também, a preocupação com as gemas de Sauvignon blanc, pois essas ainda não haviam brotado, mas que poderia haver dano (MARTÍNEZ, 2019). De fato, em algumas partes do vinhedo com geolocalização propício à geada, desenvolveu-se brotações de feminelas bastante produtivas que afetou a colheita mecanizada, na qual se interrompeu devido a grande desproporcionalidade de maturação das bagas (Figura 5).

**Figura 5 – Colheita mecanizada interrompida (separado em bins).**



**Fonte: arquivo pessoal;**

A geada causa dano típico ao tecido de plantas que são expostas à baixas temperaturas. A formação de gelo (-3 a -5 °C) extracelular e intercelular destrói as estruturas das células rompendo sua formação natural, quando este tecido é

exposto novamente a altas temperaturas sua aparência se torna encharcada, como se fosse embebida em água, e com coloração pálida (queimada), e a morte do broto é consequente (VAZQUEZ, 2005; TAIZ; ZAIGER, 2002).

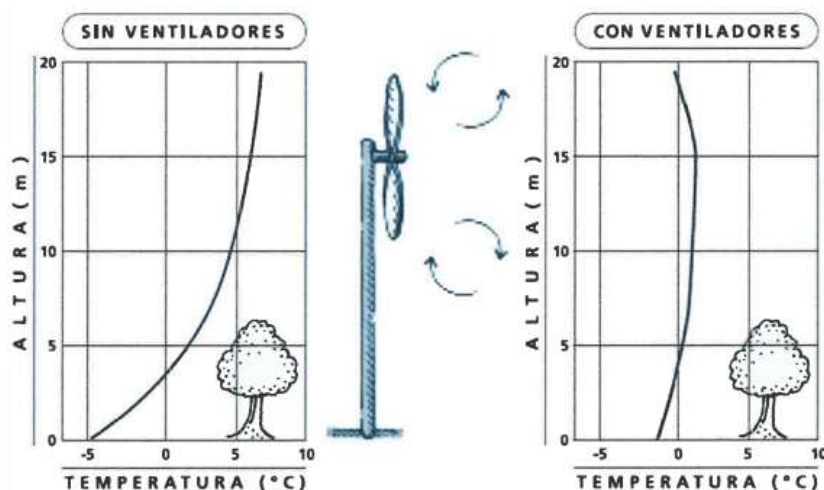
Uma alternativa contra geadas comumente encontrado nos vinhedos chilenos são os ventiladores (Figura 6). Estes funcionam de forma a mesclar o ar quente que está na parte superior com o ar mais frio próximo a superfície, com o intuito de impedir temperaturas abaixo de zero °C na altura das folhas (Figura 7).

**Figura 6 - Ventilador na Viña Casas del Bosque.**



*Fonte: arquivo pessoal;*

**Figura 7 - Diagrama esquemático da ação de ventiladores em geadas de radiação.**



**Fonte: Olivares (2012);**

Grainger e Tattersall (2016) citam também o uso da queima do óleo em pontos estratégicos entre fileiras, com mesma funcionalidade dos ventiladores, porém reporta-se a esse como sendo uma ação primitiva.

### 3.1.2 Solo

O relacionamento do solo com a videira precisa estar em plena harmonia, pois a videira tem vida longa. Portanto, a disponibilidade de água, nutrientes e minerais no solo são importantes fatores que influenciam no comportamento e crescimento da mesma, tal como mantendo o solo em boas condições físico, química e biológica aumentam a longevidade do solo e da vinha (WHITE, 2003).

Segundo Reynolds (2010), diversos autores concordam que o solo exerce grande influência na qualidade das uvas e vinhos e apresenta trabalhos relacionados à solos e vinhos de alta qualidade. Grainger e Tattersall (2016) apontam um estudo de solos na região de *Bordeaux*, e indicam que estes que possuem uma quantidade alta de nitrogênio aumentam a carga dos aromas varietais.

A região de Casablanca está localizada ao norte da zona mediterrânea chilena. De acordo com Casanova *et al.* (2013), uma faixa longitudinal de solos classificados como “Costa da Cordilheira”, abrange, à oeste, todo norte e centro do Chile, solos de material granítico e quartzo com textura de classe média a fina. O solo específico da área da *Viña Casas del Bosque* é de origem vulcânica composto de argila vermelha pouco profunda sobre substrato de granito decomposto (CASAS DEL BOSQUE, 2020).

## 3.2 CARACTERÍSTICAS DA UVA

A escolha da variedade de uva para vinificação é um fator importante quando se busca estilo, aromas e sabores para o vinho. Todavia, necessita-se escolher o cultivar para produção de uvas de qualidade de acordo com a área proposta para o levantamento de um vinhedo, sendo preciso estudar e testar diversas cepas. Aconselha-se observar e analisar as cepas que se adaptam melhor ao clima e solo da região e, só então, reproduzir em grande escala (MATHIAS, 2017).

### 3.2.1 Sauvignon blanc

Originária de *Bordeaux* e uma das principais castas brancas da região, a uva Sauvignon blanc é bem difundida no mundo todo. Produz grandes vinhos aromáticos, principalmente em regiões de clima frio, no qual possibilita a extração de

aromas herbáceos e bem reconhecidos característicos da variedade (JACKSON, 2014; VINE, 2002).

De acordo com o cadastro vitícola chileno de 2018, a produção da uva Sauvignon blanc na região de Valparaíso, é de 3.770 hectares. Adentro da área de Casablanca, maior área produtora desta variedade, este número alcança cerca de 2,500 ha, corresponde à 65,95% de toda produção do cultivar na extensão de Valparaíso.

Possuindo mais de 15.000 hectares em todo território chileno, a Sauvignon blanc é a casta mais plantada entre as variedades brancas. No geral, ela fica atrás apenas da Cabernet sauvignon, que corresponde um valor de mais de 41.000 ha em todo Chile (CHILE, 2018).

Apesar do fenômeno ocorrido na primavera, a colheita da uva Sauvignon blanc obteve qualidade satisfatória. Ao comparar as safras, Meinard afirma que a safra 2019 alcançou uma qualidade superior. Contudo, o Sauvignon blanc da safra 2020 *La Cantero*, nome dado ao *gran* reserva, apresenta excelentes características, e diz estar melhor que o mesmo do ano anterior. Já a linha reserva 2020, maturou-se demasiadamente a uva e degradou-se a pirazina, composto frequentemente encontrado na uva Sauvignon blanc, responsável pelo aroma herbáceo nos vinhos.

De acordo com Coetzee e du Toit (2012), metoxipirazinas são os principais compostos causadores dos aromas “verdes” no Sauvignon blanc. Conforme matura-se a uva esses compostos são degradados, portanto, regiões de clima quente durante a colheita, apresentam uma concentração menor de metoxipirazina que áreas de clima frio.

### 3.3 PRODUTOS

A *viña Casas del Bosque* possui quatro linhas de vinhos distintos de Sauvignon blanc. No Brasil, a linha de entrada chamada de Casa Viva, faz a frente dos vinhos comerciais da vinícola, seguidos pela linha reserva, *gran* reserva (*La cantero*) e o de mais alto padrão chamado “PQP”, sigla para *pequeñas producciones*.

A distinção entre as linhas de vinho ocorre em parte na recepção e processamento na vinícola. De um modo geral, as uvas colhidas no dia são sempre de um mesmo padrão de qualidade e/ou de mesmo bloco do vinhedo, e vão para o

mesmo tanque. Com o andamento da vinificação, os enólogos Meinard Bloem e Alberto Guolo fazem a degustação dos vinhos nos tanques para conferir o produto e sua evolução, e futuramente estabelecem a decisão dos cortes a realizar-se, e então eleger quais serão os vinhos de cada linha.

## **4 PROCESSOS DE VINIFICAÇÃO**

### **4.1 RECEBIMENTO UVA**

Todo processo de recebimento das uvas brancas ocorreu no exterior da vinícola. Moveu-se a desengaçadeira para um local específico no pátio e posicionou-se a bomba logo abaixo desta, conectou-se a mangueira flexível na bomba e destinou-se para uma das duas prensas pneumáticas, que se encontravam também fora do pavilhão. Assim, permaneceu de fácil acessibilidade, tanto para a chegada da colheita manual (bins) quanto da colheita mecanizada (caçambas). Anteriormente ao descarregar a uva que chegou na vinícola, pesou-se o trator e a caçamba cheia, descarregou-se diretamente na desengaçadeira e pesou-se novamente o trator e caçamba, desta vez vazia, subtraindo o valor da primeira pesagem pelo valor da última, assim, deparou-se com o total de uva descarregado que foi passado aos responsáveis.

As caçambas partiam do vinhedo com uma média de 400 kg de uva. Após a pesagem, iniciou-se o processo de vinificação da uva branca Sauvignon blanc. No caso da colheita mecanizada, a uva encontrava-se sem engaço, mas com resíduos, como folhas, pecíolos e, por vezes, sarmentos, onde se procurou separá-los das bagas e mosto submetendo-o à desengaçadeira.

#### **4.1.1 Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)**

. O SO<sub>2</sub> é um conservante com ação redutiva, antioxidante e antisséptica que protege mosto e vinho das ações de microrganismos indesejados, oxidações químicas e, sobretudo, do caráter olfativo de vinho neutro, através de sua ligação com etanal que preserva cor e aromas de vinhos brancos (JACKSON, 2014; KORENIKA *et al.*, 2020; RIBÉREAU-GAYON *et al.*, 2006b)

Segundo Zoecklein (1998), para calcular a quantidade de SO<sub>2</sub> que se adiciona ao mosto deve-se levar em conta a sanidade da uva, temperatura e compostos químicos do mosto, e reforça que fenóis são oxidados na ausência de dióxido de enxofre. Korenika *et al.* (2020) encontraram uma maior quantidade de fenóis presentes no vinho de Sauvignon blanc em amostras com concentração de SO<sub>2</sub> total entre 55 a 59 mg.L<sup>-1</sup>, no qual, adicionara-se uma combinação em diferentes dosagens de dióxido de enxofre, L-ácido ascórbico e taninos. Coetzee e du Toit (2012), apontam um aumento na concentração de compostos fenólicos em mostos com adição de SO<sub>2</sub> e ácido ascórbico.

A adição de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) deu-se pela quantidade de quilos de uva esperado. Usualmente, adicionou-se em torno de 4 g.hL<sup>-1</sup> de metabissulfito de potássio, de acordo com a sanidade da uva recebida.

#### **4.1.2 Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)**

A utilização do dióxido de carbono na forma sólida, também chamado de gelo seco, ou líquida, previne o dano pela ação de bactérias, a oxidação do mosto e baixa a temperatura das uvas. Ação bastante empregada no tanque antes e depois da entrada da uva/mosto (BUTZKE, 2010; GRAINGER; TATTERSALL, 2016).

No decorrer do recebimento da uva, utilizou-se dióxido de carbono na forma sólida dentro da prensa. Incorporou-se na pré-prensagem, cerca de 5 a 7 Kg de gelo seco ao término de cada caçamba recebida.

## **4.2 MACERAÇÃO PELICULAR PRÉ-FERMENTATIVA**

O objetivo desta prática está na extração de aromas varietais, seus precursores, compostos fenólicos e proteínas, pela exposição da película por um período de tempo determinado ao mosto com baixa temperatura (RIBÉREAU-GAYON *et al.*, 2006a). De acordo com Jackson (2014), a maceração a frio (5 – 8 °C) minimiza o escurecimento do mosto causado por enzimas oxidativas. Grainger e Tattersall (2016) demonstram que algumas horas ou até dias de maceração pelicular, aportam compostos aromáticos e realçam o paladar, porém, demanda-se cuidado para não extrair compostos fenólicos amargos.

Zoecklein (1995) relata que o mosto proveniente da uva de colheita mecanizada possui uma quantidade de proteína maior que o mosto da uva de

colheita manual com engaço, e que a maceração pelicular realizada antes da prensagem aumenta consideravelmente a quantidade de proteínas encontradas no mosto.

Com as válvulas da prensa fechadas, a Sauvignon blanc recebida permaneceu em contato com os sólidos, estendeu-se este contato até a preenchimento da capacidade total da prensa ou o término das uvas colhidas no dia, então, abriu-se as válvulas para saída do mosto e iniciou-se a prensagem.

De outro modo, desviou-se a uva diretamente na saída da desengaçadeira para um tanque com temperatura controlada abaixo de 10 °C, evitando o início da fermentação, assim, permitiu-se um intervalo de tempo maior de maceração à frio e extração de compostos. Finalmente, destinou-se todo conteúdo do tanque para a prensagem.

#### **4.2.1 Enzima Pectolítica**

A enzima pectolítica desassocia longas cadeias de pectinas gerando cadeias curtas e de fácil solubilidade. Isso facilita a prensagem da uva, contribui para a clarificação do mosto e ajuda na filtração do vinho (CARRASCOSA *et al.*, 2011).

Stegarus *et al.* (2015) apontam uma melhora de extração de compostos fenólicos nas uvas Sauvignon blanc e Chardonnay, quando adicionado de enzimas comerciais. A exposição da película rompida ao mosto com temperatura de 15 °C, carregado de enzimas, por um intervalo de tempo de 8 horas, aumenta a presença de compostos aromáticos no mosto. E Jackson (2014), constata que este efeito de extração permanece no mosto após a prensagem. Fragmentos das células são removidas com o mosto e as enzimas continuam a agir. Aromas varietais são liberados ao longo da decantação até antes da trasfega para o tanque de fermentação.

Reynolds (2014) menciona o uso de enzima pectolítica para quebra da parede celular, que resulta em grande extração de polissacarídeos e facilita o escorrimento do suco. Segundo Ribéreau-Gayon *et al.* (2006a), a adição de 2 a 4 g.hL<sup>-1</sup> de enzimas pectolíticas por um período de 4-10h, aumentam em 15% a extração de mosto na prensagem de algumas variedades ricas em pectinas.

Adicionou-se a enzima comercial na uva Sauvignon blanc somente antes da prensagem, na bomba que move o mosto para prensa,  $2 \text{ g.hL}^{-1}$ , em uma solução 1:10 (uma parte para dez partes) de seu peso, em água.

### 4.3 PRENSAGEM

Para a prensagem da uva, utilizou-se prensa pneumática. A *Casas del Bosque* possui 2 prensas de capacidade distintas (Figura 8). Diferentes intensidades de pressão resultam em mostos distintos. Zoecklein (1998) demonstrou que a prensagem sutil, gera melhor qualidade de mosto, ou seja, maior quantidade de ácidos e açúcares, menor suscetibilidade à oxidação e menor pH. Em contramão, a prensagem com alta pressão, possui pH elevado por efeito da menor presença de ácidos, contudo, há uma maior extração fenólica e adstringência. Obteve-se uma eficácia na prensagem de Sauvignon blanc em torno de 72-73% do total de quilos de uva recebidos.

Ao longo da safra, tornou-se inviável a separação de mostos ao sair da prensa. Com a falta de tanques menores necessários para o processamento de dois mostos distintos, trabalhou-se apenas com um tanque de *débourbage* e fermentação. Otimizou-se tempo, espaço e mão de obra, entretanto, mesclou-se mostos de diferentes qualidades.

**Figura 8 - Prensas pneumáticas.**



Fonte: Arquivo pessoal;

#### 4.4 DÉBOURBAGE

A *débourbage* é a clarificação do mosto por ação química ou física que precede a fermentação. O propósito deste processo está na decantação de partículas de grande massa molecular em suspensão no líquido, com o uso de baixas temperaturas, utilização de coadjuvantes e/ou a própria gravidade. Em todos os tanques que foram realizados a *débourbage*, implementou-se baixas temperaturas (7-10 °C) e enzima pectolítica, antes mencionada.

A legislação chilena permite o uso de alguns insumos enológicos clarificantes, dentre eles: gelatina alimentícia, caseína e lactoalbumina, ovoalbumina e bentonite. A colagem é um dos métodos mais utilizados pela indústria para *débourbage*, seja ela, favorecendo a queda livre ou formando uma coagulação ao redor dessas partículas (CURVELO-GARCIA, 2005).

Para Sáez *et al.* (2017) a temperatura ótima de resfriamento para a *débourbage* encontra-se entre 10 e 15 °C, acelera-se a sedimentação e adia-se o início da fermentação. Grainger e Tattersall (2016) apontam o uso eficiente de

bentonite para floculação, limpeza do mosto e a remoção de aromas e sabores desagradáveis.

Neste momento, dispõe-se de um mosto com duas fases distintas dentro do tanque: a) parte superior: aproximadamente 90% do produto onde o mosto é o mais límpido possível de acordo com a eficiência da *débourbage* (esperava-se a turbidez em torno de 150 NTU para iniciar a fermentação), este é desbornado para outro tanque onde iniciará a fermentação (Figura 9); e b) parte inferior: precipitados sólidos (borra), onde, juntou-se com outras borras da mesma variedade para posterior filtração à vácuo (seção 4.5.1.2).

As atividades realizadas na vinícola devem ser de responsabilidade de todos. O trabalhador temporário de uma safra deve exercer aquilo que lhe é proposto de acordo com sua capacidade, e deve responder por seus atos. A Figura 9 demonstra uma ordem de trabalho com a tarefa a ser efetuada, e os detalhes a serem cuidados e praticados pelo trabalhador escolhido (operário). Ao executar tal prática, o operador confirma o trabalho realizado com sua assinatura na folha e devolve-a ao enólogo que o destinou.

**Figura 9 - Ordem de trabalho com um desborre de Sauvignon blanc.**

VINA  
ORDEN DE TRABAJO  
CASAS DEL BOSQUE  
CRISTAL PREMIUM WINES  
N° 01261

ENÓLOGO: Mulle OPERARIO: F. J. M. C. P.  
FECHA: 9-04-2018 TURNO:  AM  PM

DESBORRE

A. TR 21 20 MIX Desborre. A TR 30

- NTU entre 150.
- Amolar Mechas y litas.
- Borras a TR 11.
- Lavar TR 21 una vez desbordado.

Fonte: Arquivo pessoal;

Os precipitados retirados do mosto compõem em grande parte compostos nutricionais utilizados durante a fermentação, porém, alguns podem formar componentes desagradáveis no vinho (RIBÉREAU-GAYON *et al.*, 2006a).

Alguns cuidados devem ser tomados após a *débourbage*, instantes antes de a fermentação iniciar. O uso de leveduras aeróbicas não-*Saccharomyces* é alternativa viável que aumenta a extração fenólica, inibe o desenvolvimento de micro-organismos indesejáveis, e diminui o potencial alcoólico da fermentação (BELDA *et al.*, 2016; CASTILLO *et al.*, 2019; VICENTE *et al.*, 2020).

Na *Viña Casas del bosque* foi de uso corrente no mosto de Sauvignon blanc, a levedura Gaïa<sup>®</sup>, *Metschnikowia fructicola*, em sequência com *S. cerevisiae* para posterior fermentação. Boscaino *et al.* (2019) relatam o uso de *M. fructicola* em conjunto com *S. cerevisiae*, onde encontram uma melhora significativa de aromas e características sensoriais em vinho.

De acordo com o fornecedor Lallemand, estas cepas são normalmente utilizadas para a maceração pelicular pré-fermentativa de vinhos tintos. Segundo Belda (2016), a liberação das pectinases nativas encontradas nas cepas não-*Saccharomyces*, enriquecem o mosto em antocianinas, intensidade de cor, polifenóis e diminuem a turbidez dos vinhos. No entanto, a utilização em brancos limita-se a inibição de micro-organismos, ganho aromático, diminuição da turbidez e também do álcool provável.

Aranda (2019) cita os prós e contras do uso de diversas leveduras não-*Saccharomyces*, onde algumas geram complexidade organoléptica, outras, variações físico-químicas nos vinhos. Contreras *et al.* (2014) demonstram a diminuição de álcool em vinhos através da utilização de leveduras não-*Saccharomyces*, esta por ser menos eficiente que *Saccharomyces* spp. na conversão de açúcar em álcool.

De acordo com Kutyna *et al.* (2010), produzir vinhos de baixa concentração alcoólica é uma alternativa procurada por regiões de clima quente, onde os vinhos são sempre bem robustos no quesito álcool. Uma alternativa encontrada de fácil aplicação é o uso de Organismos Modificados Geneticamente (do inglês GMO), através do "Glicerol 3-fosfato Desidrogenase" (em inglês GPD) mutantes, que desviam o NAD<sup>+</sup>/NADH para glicerol ao invés de metabolizar etanol durante o crescimento da levedura em ambiente saturado em açúcar. Produz uma quantidade

de glicerol de até 548% a mais que o normal e reduz a quantidade alcoólica, porém sofre um aumento em ácido acético.

#### 4.5 FERMENTAÇÃO

Compostos nitrogenados presentes no mosto são de grande valia para a nutrição das leveduras no decorrer da fermentação. De acordo com Jackson (2014), um mosto pobre de nitrogênio assimilável para as leveduras, pode acarretar rapidamente na produção de aromas reduzidos a base de enxofre. Segundo Vine (2014), o uso de DAP, do inglês *diammonium phosphate* (fosfato diamônico) previne paradas fermentativas por conter em sua fórmula aminoácidos livres e amônia para a biossíntese de proteínas nas leveduras. Descreve também que adições de DAP excessivas podem acarretar em um sabor “salgado” no vinho. Adicionou-se no mosto durante a fermentação compostos nitrogenados e nutrientes a base de manoproteínas para nutrição das leveduras.

Conforme Doronae (2017) demonstra, estudos apontam a importância do balanço nutricional para evitar a produção de H<sub>2</sub>S e paradas fermentativas. Mostos com alta quantidade de nitrogênio prontamente assimilável, porém com baixa disponibilidade de ácido pantotênico e/ou ácido nicotínico geram sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S). Blondin *et al.* (2019), relatam a importância dos micronutrientes disponíveis em fontes de nitrogênio adicionados à fermentação, pois a limitação destes acarreta em mortes a nível celular e paradas fermentativas.

As leveduras que se desenvolvem nos vinhedos são chamadas selvagens ou autóctones, e são de escolha do enólogo para o momento da transformação dos açúcares da uva em álcool e gás dióxido de carbono. A outra opção, está no mercado, são leveduras comerciais (a mais difundida é a *Saccharomyces cerevisiae*), das quais se tem amplo conhecimento de diversas espécies e cepas, complexidade e diversidade aromática e segurança da cinética fermentativa. Independente da escolha da levedura a ser utilizada durante o processo de transformação do mosto em vinho, alguns cuidados básicos deve se tomar para que não ocorra nenhum problema fermentativo.

Segundo Giovannini e Manfroi (2009), a temperatura é um dos mais importantes (Figura 10), e condiz com a velocidade com que o fenômeno da fermentação atua. Também explica, na síntese de componentes baseados na temperatura, dinamizado pela grande concentração de sistemas enzimáticos

presentes nas leveduras que podem acarretar na formação, diminuição ou inibição de produtos secundários.

Figura 10 – Exemplo de ficha de controle de fermentação.

FICHA DE FERMENTACION						
TK- <b>76</b>			CODIGO: <b>20 CSAL 2</b>			
FECHA :			LITROS:			
Maceración :			Calidad:			
Dia	Fecha	8:00		17:00		OBSERVACIONES
		Gr	T	Gr	T	
1	1/10	14,00	18,0	10,0		
2	2/10	10,20	20	10,0		
3	3/10	10,63	24	10,80	2,5	
4	4/10	10,68	23,9	10,45	23,5	
5	5/10	10,63	23,8	10,60	16,5	
6	6/10	10,32	20,6	10,51	18,6	
7	7/10	10,45	19,8	10,41	20,2	
8	8/10	10,36	21,3	10,39	21,3	
9	9/10	10,24	22,5	10,30	22,4	
10	10/10	10,14	22,3	10,06		
11	11/10	10,06	24,4			
12	12/10	9,99	24,1			

Fonte: Arquivo pessoal;

Uma parcela do mosto Sauvignon blanc (20%) “PQP” direcionou-se para a fermentação em barricas de carvalho francês, onde, metade eram de primeiro uso, com objetivo de propiciar mais estrutura e complexidade organolética ao vinho. Após o término da fermentação, o vinho permaneceu em barrica e maturou por 2 a 3 meses, no qual esteve sobre borras, método chamado de *bâtonnage*, onde o vinho fica exposto a leveduras em autólise e essas são constantemente homogeneizadas com o vinho. Essa ação gera um aumento aromático, volume em boca e cremosidade para o produto (GRAINGER; TATTERSALL, 2016).

O consumo de açúcares presentes no mosto se dá de acordo com a população de leveduras multiplicadas e a temperatura utilizada, assim, encerra-se a fermentação quando todo, ou quase todo açúcar for metabolizado. A classificação de vinhos pelo seu residual de açúcar restante da fermentação respeita uma legislação criada pelos órgãos federais correspondentes de cada país. Regido pelo SAG chileno, o artigo 7º do Decreto de nº 464, da Lei 18.455 (CHILE, 1994), menciona que o vinho considerado “seco” possui até 4 g.L<sup>-1</sup> de açúcar residual, entretanto, pode chegar até 9 g.L<sup>-1</sup> e ainda ser expresso como “seco”, porém, a

acidez total (expressa em ácido tartárico por litro) não pode ser inferior a  $2 \text{ g.L}^{-1}$  do conteúdo de açúcar residual.

#### **4.5.1 Acidificação do mosto**

A utilização de ácido tartárico é atividade permitida perante a lei mencionada acima. O Decreto nº 78, artigo 23º (CHILE, 1986), cita a adição ao longo da vinificação do mesmo ácido encontrado na uva, o ácido L (+) tartárico, com o objetivo de corrigir a acidez de vinhos e mostos.

Diversas literaturas informam que o ácido L (+) tartárico no decorrer da vinificação tende a precipitar em forma de sal, dependendo do pH e temperatura do mosto/vinho. A instabilidade deste ácido em meio alcoólico e sua forte atração com o ion potássio, formam o pouco solúvel tartrato ácido, ou bitartarato de potássio (cremor de tártaro) (ZOECKLEIN *et al.*, 1995; CARVALHO *et al.*, 1999; MANFROI *et al.*, 2006; MANTOVANI, 2002).

Butzke (2010) informa que por ser um ácido mais forte que os ácidos láctico e cítrico, o ácido tartárico possui menos suscetibilidade de hidrólise via micro-organismos durante a fermentação alcoólica e maloláctica.

No decurso da vinificação fez-se uso do sal de ácido tartárico para adição ao mosto e vinho do Sauvignon blanc (Figura 11), em consequência da baixa acidez devido a acentuada maturação das uvas conferida na safra de 2020. Sua utilização se deu pela diluição do próprio em mosto/vinho.

Figura 11 – Ácido tartárico utilizado durante vindima.



Fonte: Arquivo pessoal;

## 4.6 CLARIFICAÇÃO

Assim como a *débourbage*, a clarificação tem por objetivo eliminar partículas em suspensão, e visa também estabilizar e retirar micro-organismos presentes que possam danificar o vinho posteriormente o envase.

O uso de coadjuvantes nesta etapa se faz necessário para a decantação da borra. Segundo Zoecklein (1995), agentes de clarificação usados em mostos e vinhos tem por objetivo realçar, cor, aroma, transparência, sabor e/ou estabilidade protéica, por meio de interação elétrica, formação de pontes e/ou absorção e adsorção. A atuação da bentonite no vinho é de forma simples, depois de hidratada ela funciona como um coagulador através, principalmente, de seus cátions trocáveis com especialidade de adsorção, que atuam na proteína presente no vinho decantando-as (RIBÉREAU-GAYON *et al.*, 2006b).

Após completar a fermentação, inseriu-se bentonite hidratada com ajuda de bomba, fez-se a hidratação da mesma 24h antes da adição (dez vezes seu peso em água). Depois de 24h da ação da bentonite no vinho, trasfegou-se o mesmo para outro tanque, com ajuda do pescador e visor na válvula do tanque, para evitar a remoção das leveduras e borras já decantada.

## 4.7 FILTRAÇÃO

### 4.7.1 Filtro a vácuo

Durante a safra, utilizou-se o filtro a vácuo para reaproveitamento das borras separadas dos tanques no qual se realizou a *débourbage*. Este método de filtração apresenta um bom rendimento para extrair líquido contido na borra. As borras de Sauvignon blanc foram todas para o mesmo tanque na qual se mantinha uma temperatura bem abaixo de 9 °C, para evitar a fermentação ou multiplicação de micro-organismos indesejáveis.

Utiliza-se de minerais para auxílio neste processo, possui eficiência ótima, porém gera resíduos de difícil descarte. Terra diatomácea, que é o principal resíduo, tem sido utilizada como um coadjuvante de filtração desde o final do século XIX (GRAINGER; TATTERSALL, 2016). Segundo Ribéreau-Gayon *et al.* (2006b), vinhos que passam pelo filtro a vácuo possuem diminuição da concentração de dióxido de enxofre livre e dióxido de carbono.

## 5 CONCLUSÃO

Com a busca por vinhos de alta gama, sabemos que a matéria prima é de suma importância. Com o aprofundamento na região, pude compreender de forma mais clara os porquês de algumas variedades terem melhor desempenho que outras, e como extrair vantagem dessas particularidades. Levando em conta sempre a sanidade das uvas, somados com a tecnologia da atualidade, a enologia mundial tende sempre a encontrar formas e meios de conduzir a vinificação visando um produto final de altíssima qualidade, a partir das uvas disponíveis. Todo processo de vinificação da *Viña Casas del Bosque* foi realizado com supervisão de enólogos de imensa competência e por trabalhadores experientes, da qual sinto orgulho de ter conhecido e somado à minha vivência profissional e pessoal.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARANDA, Agustín. **Enological Repercussions of Non-Saccharomyces Species**. Institute for Integrative Systems Biology, University of Valencia, Paterna, Spain, *Fermentation* 2019, 5, 68, 4 p.;
- ARELLANO, Gonzalo. **Mesoclima del valle de Casablanca y detalles sobre temporadas 2006-2009**. Casablanca, Chile. Estudos realizados pela associação de empresários vitivinícolas do vale de Casablanca e por universidades com dados da rede climática para a petição de Associação Gremial (2010);
- CARRASCOSA, Alfonso V., MUÑOZ, Rosario & GONZÁLEZ, Ramón. **Molecular Wine Microbiology**. Oxford, London, UK, Elsevier Inc. First edition, 2011, 363p.;
- BELDA, Ignácio, *et al.*, **Selection and use of pectinolytic yeasts for improving clarification and phenolic extraction in winemaking**. *International Journal of Food Microbiology*, V. 223, 16 abril 2016, 1-8 p.;
- BLONDIN, B. *et al.*, **Study of the mortality mechanisms of yeasts in fermentation: Role of micronutrients limitations and nitrogen**. BIO Web of Conferences 15, 42nd World Congress of Vine and Wine, 2019;
- BONNAFFOUX, Hugo, **Identification de nouveaux précurseurs de thiols variétaux dans les moûts et implication dans les mécanismes de révélation du potentiel aromatique.**, Tese de doutorado. Universidade de Montpellier, França, 2019, 210 p.;
- BOSCAINA, Floriana *et al.*, **Impact of Saccharomyces cerevisiae and Metschnikowia fructicola autochthonous mixed starter on Aglianico wine volatile compounds**. Association of Food Scientists & Technologists (Índia), Springer, Índia, 2019, 4982-4991 p.;
- BUTZKE, Christian E., **Winemaking Problems Solved**, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, UK, 2010, 398 p.;
- CARVALHO, Estrela C. P., *et al.*, **Acidificação de Mostos e Vinhos**. O Ácido L(+)-Láctico em Alternativa ao Ácido L(+)-Tartárico. Dois Portos, Portugal, *Ciência Téc. Vitiv.* 14 (2) 67-77. 1999
- CASANOVA, Manuel *et al.*, **The Soils of Chile**, World Soils Book Series. Springer Science+Business Media Dordrecht, University of Chile 2013, 185 p.;
- CASAS DEL BOSQUE, Site oficial da empresa < <https://www.casadelbosque.cl/la-vina/nuestra-vina/> > Acesso em 23/05/2020;
- CASTRILLO, David *et al.*, **Oenological potential of non-Saccharomyces yeasts to mitigate effects of climate change in winemaking: impact on aroma and sensory profiles of Treixadura wines**. *FEMS Yeast Research*, Volume 19, Issue 7, November 2019, foz065;

- CHILE - Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), **Informes**, 2020, disponível em: [https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/vinas-y-vinos/83/publicaciones?field\\_tema\\_otros\\_documentos\\_tid=All&field\\_tipo\\_de\\_publicacion\\_tid=247&field\\_fecha\\_otros\\_value%5Bvalue%5D%5Byear%5D=2020&title=&items\\_per\\_page=All](https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/vinas-y-vinos/83/publicaciones?field_tema_otros_documentos_tid=All&field_tipo_de_publicacion_tid=247&field_fecha_otros_value%5Bvalue%5D%5Byear%5D=2020&title=&items_per_page=All)> acesso em 30/07/2020;
- COETZEE, C., & DU TOIT, W. J. **A comprehensive review on Sauvignon blanc aroma with a focus on certain positive volatile thiols**. *Food Research International*, 45(1), 2012, 287–298 p.;
- CONTRERAS, A. *et al.*, **Evaluation of Non-Saccharomyces Yeasts for the Reduction of Alcohol Content in Wine**, *Applied and Environmental Microbiology*, Volume 80, Number 5, March 2014, p. 1670 –1678;
- | DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE,—**Reporte Climático 2019**, v. 5 Santiago, Chile, 2019;
- DORONAE, **New tools to help overcome stuck fermentations in wine**, 2017, *Oenology research*, Winetech Technical, Wineland Media <<https://www.wineland.co.za/new-tools-help-overcome-stuck-fermentations-wine/>> Acesso 27/10/2020;
- FARINELLI, Fulvia, **Innovation and learning dynamics in the Chilean and Argentinean wine industries**. *American association of wine economists (AAWE) working paper no.145*, 2013;
- GIOVANNINI, Eduardo & MANFROI, Vitor. **Viticultura e Enologia: Elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros**. 1ª edição, Bento Gonçalves: IFRS, 2009, 360 p.;
- GUERRERO, Carolina P. R., **Caracterización climática de diferentes áreas geográficas del valle de Casablanca durante la temporada 2007-2008**. *Universidad de Chile, Facultad de ciencias agronómicas Escuela de Pregrado, Santiago, Chile* 2010, 44 p.;
- GRAINGER, Keith & TATTERSALL, Hazel., **Wine Production and Quality**. John Wiley & Sons, Ltd., UK, Oxford, 2nd edition, 2016, 369 p.;
- JACKSON, Ronald S., **Wine Science: Principles and applications**. Estados Unidos: Elsevier Inc. Fourth Edition, 2014, 996 p.;
- JARA, Carla *et al.*, **Microbial Terroir in Chilean Valleys: Diversity of Non-conventional Yeast**, *Facultad de ciencias agronómicas. UC: Santiago, Chile*, 2016;
- KORENIKA, A.-M. J., *et al.* **Effect of Different Reducing Agents on Aromatic Compounds, Antioxidant and Chromatic Properties of Sauvignon Blanc Wine**. *Foods Croácia*, 2020, 9(8), 996, 17 p.;

- KUTYNA, Dariusz R., *et al.* **Microbiological approaches to lowering ethanol concentration in wine.** *Trends in Food Science & Technology*, Elsevier, 2010, p. 293–302.
- MANFROI, Luciano *et al.*, **Composição Físico-Química do Vinho Cabernet franc Proveniente de Videiras Conduzidas no Sistema Lira Aberta.** *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, 26(2): 290-296, abr.-jun. 2006;
- MANTOVANI, Marcelo. **Composição Química e Análises Físico-Químicas do Vinho.** Trabalho de conclusão para obtenção do título de Eng. Agrônomo. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002, 141 p.;
- MARTÍNEZ, Mariana. **Una combinación peligrosa. 1er informe cosecha 2019-2020**, publicado em 02/10/2019, disponível em: <<https://www.wjp.cl/articulos/una-combinacion-peligrosa-1er-informe-cosecha-2019-2020/>> acesso em 14/10/2020;
- MATHIAS, João. **Descubra quais variedades de uva plantar em seu vinhedo.** *Revista Globo Rural online*, publicado em 20/02/2017, disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/gr-responde/noticia/2017/02/descubra-quais-variedades-de-uva-plantar-em-seu-vinhedo.html>> acesso em 18/11/2020;
- OLIVARES, Noé A. R., **Sistema electrónico para el control ON/OFF de la extracción de heladas tipo radiación em zonas aguacateras.** Obtenção da especialidade de tecnologia em mecatrônica. *Centro de Ingeniería e Desarrollo industrial, Santiago de Querétaro, México*, 2012, 92 p.;
- PÉREZ, Diego Ramírez, **Centro de Fomento Vitivinícola (CFV) Valle de Casablanca.** *Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile. Memoria de Título, Santiago, Chile*, 2006, 100 p.;
- RIBÉREAU-GAYON, Pascal *et al.*, **Handbook of Oenology: The Microbiology of Wine and Vinifications. Volume 1, 2nd edition, John Wiley & Sons Ltd, England**, 2006a, 497 p.;
- RIBÉREAU-GAYON, Pascal *et al.*, **Handbook of Oenology: The chemistry of wine stabilization and treatments. Volume 2, 2nd edition, John Wiley & Sons Ltd, England**, 2006b, 441 p.;
- RIFFO, Rosas M., & CASTRO, Osorio P., **Modernización vitivinícola del Valle de Casablanca: potencialidades y vulnerabilidad de la actividad.** *Investigaciones Geográficas*, 2010. 37-56 p.;
- REYNOLDS, Andrew G., **Managing Wine Quality – Volume 1: Viticulture and Wine Quality.** *Woodhead Publishing Limited, 1st edition*, 2010. 616 p.;
- SÁEZ, Ángel B. *et al.*, **Refrigeration: Refrigeration in Winemaking Industry,** *IntechOpen*, Croácia, 2017, 75-96 p.;

- STEGARUS, Diana, *et al.*, **Techniques for extraction and enhancing flavour substances in Chardonnay and Sauvignon blanc grapes by enzyme substrate**, *Revue Roumaine de Chimie*, v. 60(5-6), 2015, 507-513 p.;
- TAIZ, Lincoln, & ZAIGER, Eduardo, **Fisiologia Vegetal**. Artmed editora S.A., Porto Alegre, RS - 3ª edição, 2002, 722 p.;
- VAZQUEZ, F. G. de la A. N., **El Cobre como fungicida agrícola**. *Obtenção del título de ingeniero agrónomo, Universidad de Guadalajara, México, junio de 2005*, 54 p.;
- VERDUGO, Carlo César, **Temperaturas mínimas em el valle de Casablanca: Descripción de su variabilidad y comparación com resultados del modelo WRF**. Santiago de Chile: UC, 2010. Trabajo de maestrado em meteorologia e climatologia *Universidad de Chile, Santiago*, 2010, 108 p.;
- VICENTE, Javier *et al.*, **The Genus of Metschnikowia in Enology**. *Microorganism* 2020, MDPI 8 (7), published July 2020, 19 p.;
- VINE, Richard P., HARKNESS, Ellen M. & LINTON, Sally J. **Winemaking: From grape growing to marketplace**, *United States: Springer Science + Business Media New York, Second Edition*, 2002, 496 p.;
- WHITE, Robert E., **Soils for Fine Wines**. *Oxford University Press, Inc., New York*, 2003, 290 p.;
- ZOECKLEIN, Bruce W., **A Review of "Méthode Champenoise" Production**, *Virginia State University, USA*, 1998, 28 p.;
- ZOECKLEIN, Bruce W., *et al.*, **Wine Analysis and Production**. *Springer Science + Business Media, 1st edition*, 1995, 621 p.;