

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

A IMPORTÂNCIA DAS ANÁLISES EM LABORATÓRIO PARA
A QUALIDADE DOS VINHOS: RELATÓRIO DE ESTÁGIO

TÂNIA DOS REIS MENDONÇA

Bento Gonçalves, Junho de 2021

TÂNIA DOS REIS MENDONÇA

A IMPORTÂNCIA DAS ANÁLISES EM LABORATÓRIO PARA A QUALIDADE DOS VINHOS: RELATÓRIO DE ESTÁGIO

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, Junho de 2021

TÂNIA DOS REIS MENDONÇA

A IMPORTÂNCIA DAS ANÁLISES EM LABORATÓRIO PARA A QUALIDADE DOS VINHOS: RELATÓRIO DE ESTÁGIO

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 de Junho de 2021

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

À minha querida e saudosa mãe Maria de Fátima que deixou muitos ensinamentos.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À minha família, em especial minha mãe Maria de Fátima dos Reis Mendonça, meu pai José Carlos de Mendonça e minhas irmãs Thaís e Talita por todo amor incondicional, apoio e dedicação.

Às minhas madrinhas Vera e Rose, e minha prima Dani por todo carinho.

Às minhas amigas Marina, Dani, Danila, Isabela, Jéssica, Mari, Tati que sempre estiveram ao meu lado me incentivando.

Ao meu amor Tomás pelo carinho, incentivo e cumplicidade.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Bento Gonçalves e todos os professores do curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia, pela oportunidade concedida para a realização deste curso.

À professora Dra. Giselle Ribeiro de Souza pela orientação dada para a realização deste trabalho, correções e ensinamentos de enologia.

À professora Dra. Simone Bertazzo Rossato e ao professor Dr. Luciano Manfroi pelos ensinamentos, correções e sugestões.

À Viña Casas del Bosque pela grande oportunidade para a realização deste estágio.

Ao enólogo chefe da Viña Casas del Bosque, Alberto Guolo pela oportunidade concedida e pelos ensinamentos de enologia.

À responsável pelo laboratório de enologia da Viña Casas del Bosque, Cristina por tantos ensinamentos ministrados.

Aos “Hermanos” Francis, Cesar, Katt, Gerardo, Javier e Diego pela amizade e convivência durante os três meses de vindima.

“Vive como si fueras a morir mañana, aprende como si fueras a vivir para siempre.”

Mahatma Gandhi

RESUMO

A Viña Casas del Bosque está localizada no Vale de Casablanca no Chile entre a capital de Santiago e o porto de Valparaíso. Produz vinhos de alta qualidade, sendo grande parte voltada para a exportação. Devido à grande influência marítima nos seus vinhedos, pela proximidade do Oceano Pacífico, está propícia à produção de vinhos de clima frio, tal como Sauvignon blanc, Chardonnay, Riesling, Pinot noir e Syrah. Para a obtenção de vinhos de qualidade superior é fundamental o acompanhamento de análises em laboratório desde a matéria-prima no campo até o produto envasado. O presente trabalho expõe a importância das análises realizadas no Laboratório de enologia da Viña Casas del Bosque para as tomadas de decisões no processo de elaboração dos vinhos durante o período da safra de 2021.

Palavras chave: Sauvignon blanc, Pinot noir, clima frio

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Vales do Chile	15
Figura 2 Vale de Casablanca - Viña Casas del Bosque	16
Figura 3 Mapa localização dos vinhedos e vista da Viña Casas del Bosque	17
Figura 4 Variedade Sauvignon blanc	18
Figura 5 Variedade Pinot noir	18
Figura 6 Linha Pequeñas Producciones	19
Figura 7 Espumante Extrabrut BO	19
Figura 8 Vinho La Trampa	19
Figura 9 Laboratório de Enologia - Viña Casas del Bosque	21
Figura 10 Amostras de Uvas	23
Figura 11 Prensagem de amostra de uva	23
Figura 12 Passagem por peneira	23
Figura 13 Amostras de mostos	23
Figura 14 Refratômetro Brix digital	23
Figura 15 pHmetro	23
Figura 16 Exemplo ficha controle de maturação	24
Figura 17 Equilíbrio das antocianinas em solução aquosa	25
Figura 18 Colheita manual - variedade Syrah	27
Figura 19 Análise de Sulfuroso total e livre	29
Figura 20 Turbidímetro	31
Figura 21 Tanques de aço inoxidável	31
Figura 22 Barricas de carvalho	31
Figura 23 Exemplo Ordem de Trabalho	32
Figura 24 Controle de temperatura	34
Figura 25 Tanque sendo resfriado	35
Figura 26 Controle de densidade	36
Figura 27 Ficha de fermentação	36
Figura 28 Destilação do álcool	37
Figura 29 Alcoômetro	37
Figura 30 Determinação da Acidez Total	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AT	acidez total
AL	álcool
USD	dólar americano
SO ₂	dióxido de enxofre
SO ₂ L	dióxido de enxofre livre
SO ₂ T	dióxido de enxofre total
FA	fermentação alcoólica
°Brix	grau brix
°C	graus Celsius
g.L ⁻¹	gramas por litro
g.hL ⁻¹	gramas por hectolitro
ha	hectares
Hrs	horas
L	litros
mg.L ⁻¹	miligramas por litro
mL.hL ⁻¹	mililitros por hectolitro
mm	milímetros
'	minutos
n°	número
%	por cento
pH	potencial hidrogeniônico
kg	quilogramas
km	quilômetros
NTU	unidade de turbidez nefelométrica
SAG	Servicio Agrícola y Ganadero
séc	século

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	VITIVINICULTURA NO CHILE	12
2.1	Terroir.....	13
2.2	Vales de Chile	14
2.2.1	Vale de Casablanca.....	15
3	VIÑA CASAS DEL BOSQUE	17
3.1	Produtos.....	18
4	SAFRA 2021	20
5	ANÁLISES EM LABORATÓRIO	20
5.1	Registro do Controle de Maturação	21
5.2	Sulfuroso Total (SO ₂ T) e Livre (SO ₂ L)	27
5.3	Fermentação Alcoólica.....	30
5.3.1	Controle de Temperatura.....	32
5.3.2	Controle de Densidade	35
5.3.3	Álcool.....	37
5.3.4	Acidez Total.....	38
6	CONCLUSÃO	40
7	REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

A “Viña Casas del Bosque” foi fundada pela família Cuneo, de origem italiana no ano de 1993. Está localizada no Vale de Casablanca, situado à 70 km de Santiago, capital de Chile e a 30 km do Porto de Valparaíso. Os grandes e antigos bosques de pinheiros e oliveiras e umas pequenas casas brancas feitas de barro e palha deram origem ao nome “Casas del Bosque”.

Casas del Bosque é uma das vinícolas mais prestigiadas do Vale de Casablanca. Em 2010 se converteu em “A melhor vinícola para visitar em Chile” (WINE GUIDE, 2021) dentre outros reconhecimentos e prêmios.

A “Viña Casas del Bosque” é uma referência na elaboração de vinhos de alta qualidade para a indústria vitivinícola internacional com ênfase em vinhos de clima frio de Casablanca, liderando o enoturismo e alcançando o reconhecimento e preferência dos consumidores do Chile, como no mundo (CASAS DEL BOSQUE, 2021).

Para a obtenção de vinhos de qualidade, é primordial ter uma matéria prima de qualidade. O “terroir” em conjunto com o manejo da videira apresentam uma grande influência nas características obtidas da uva final. O acompanhamento em laboratório de todo esse processo, desde o controle de maturação até as análises dos vinhos engarrafados é de suma importância.

O trabalho tem por objetivo apresentar a importância das análises realizadas no Laboratório de Enologia da Viña Casas del Bosque durante os meses de fevereiro à maio de 2021, correspondentes à safra da uva, e os resultados obtidos para a tomada de decisão dos processos enológicos a serem aplicados, fundamentais para garantir a qualidade dos vinhos.

2 VITIVINICULTURA NO CHILE

O caminho percorrido pelo Chile para ser hoje um dos principais exportadores de vinho a nível mundial, começou quase ao mesmo tempo que a sua conquista na mão dos espanhóis. As terras chilenas – donas de um clima privilegiado – se converteram em um lugar excepcional para cultivar as videiras trazidas pelos europeus. Em meados do século XIX, algumas famílias viajaram à Europa e trouxeram uma seleção de videiras para plantar em Chile. Décadas antes da grande praga de Filoxera arrasar vinhedos completos no Velho Mundo. No Chile, as videiras foram plantadas em pé franco e se converteram, sem querer, em um material genético muito valioso para o futuro, em especial porque permitiu que a Carménère – variedade quase extinta – se desenvolvesse de maneira oculta por mais de um século entre as variedades de Merlot (WINES OF CHILE, 2021).

Um momento relevante na história do vinho chileno ocorreu a princípio de 1980, quando o fabricante espanhol Miguel Torres chegou ao país e modernizou a produção vitivinícola: foi o primeiro a instalar tanques de aço inoxidável e barris de carvalho francês para transformar os processos de produção. Seu exemplo foi seguido pelos fabricantes chilenos, o que produziu uma explosão de novas plantações e o crescimento constante na exportação de vinhos. Atualmente os enólogos e viticultores trabalham unidos para obter a melhor fruta possível, descobrindo novas áreas de cultivo, produzindo próximo à Cordilheira dos Andes, buscando frescor na Cordilheira da Costa e incluso em regiões mais extremas de norte a sul do país. O objetivo é dar aos vinhos um selo de origem único (WINES OF CHILE, 2021).

O órgão oficial responsável por apoiar e fiscalizar o desenvolvimento da agricultura no Chile é o SAG - *Servicio Agrícola y Ganadero*. Esse órgão controla toda a atividade vitivinícola desde à elaboração, importação e exportação do país, no controle de fronteiras e na certificação sanitária (SAG, 2021).

A superfície total de vinhedos para vinificação ocupa atualmente mais de 141 mil ha. Esta superfície se encontra principalmente, nas regiões de O'Higgins e de Maule, concentrando mais de 72% da superfície nacional (ODEPA, 2021).

Nos dias atuais, a produção anual de vinhos no Chile ultrapassa a quantia de 1 bilhão de litros. No ano de 2020, a produção de vinhos total alcançou a marca de 1.033.722.888 litros (13,4% menor em comparação à 2019), dos quais 888.206.705 litros correspondem a vinhos com denominação de origem, equivalente à 85,9% do total declarado pelos produtores (SAG a, 2021).

Atualmente o Chile ocupa o quarto lugar mundial entre os maiores exportadores de vinho, atrás de França, Espanha e Itália. Dentro dos principais países destino do vinho chileno está Brasil, China, Estados Unidos e Reino Unido. Nos envios de vinho engarrafado ao Brasil se observa um aumento nas exportações totais de vinho passando de 30,6 milhões de litros no ano de 2012 a 52,1 milhões de litros no ano de 2019. Em termos de valor a variação foi de 54,3%, chegando quase a USD145 milhões no ano de 2019 (PORTAL PORTUARIO, 2021).

2.1 Terroir

Durante o processo de elaboração de um vinho existem múltiplos fatores que influenciam na qualidade e expressão de uma variedade no produto final, portanto, a localização do vinhedo é fundamental para a correta adaptação da planta (MORLAT, 2001). A forma como estas condições climáticas e o tipo de solo do lugar interatuam com a biologia da videira, dão um sentido essencial de lugar do vinho, o que comumente pode ser expressado como “terroir” (GRAINGER; TATTERSALL, 2016).

De acordo com a OIV o “terroir” vitivinícola é um conceito que faz referência a um espaço sobre o qual se desenvolve um conhecimento coletivo das interações entre um meio físico e biológico identificável e às práticas vitivinícolas aplicadas, que conferem às características distintas aos produtos originários desse espaço. O “terroir” inclui as características específicas do solo, da topografia, do clima, da paisagem e da biodiversidade. O “terroir” se define, portanto, como uma zona geográfica singular e limitada. Os produtos de “terroir” se caracterizam normalmente pela sua originalidade e tipicidade (ALEIXANDRE; GINER, 2013).

O fator climático em qualquer país produtor de vinho será determinante para a caracterização de suas zonas vitícolas, e precisamente, é essa uma das qualidades mais destacáveis de Chile.

O clima influencia diretamente na composição química do mosto quanto aos açúcares, ácidos, polifenóis (antocianas e taninos) e aromas, entre outros compostos (MORLAT, 2001). É o responsável pela data de brotação, temperaturas de maturação e a data de colheita em cada um dos vales, afetando, por exemplo, o grau alcoólico dos vinhos e obrigando a um manejo adequado da vinícola, dependendo de cada localidade.

De acordo com Rojas (2019), os vinhedos do Chile se encontram principalmente entre os 27° e os 37° de latitude sul (desde o Atacama até a Araucania) com uma série de influências climáticas que se veem refletidas nos distintos vinhos. Em termos gerais, em Chile está presente uma alta radiação solar e baixa precipitação no verão, o qual permite evitar a aparição de importantes enfermidades que afetam os vinhedos do mundo.

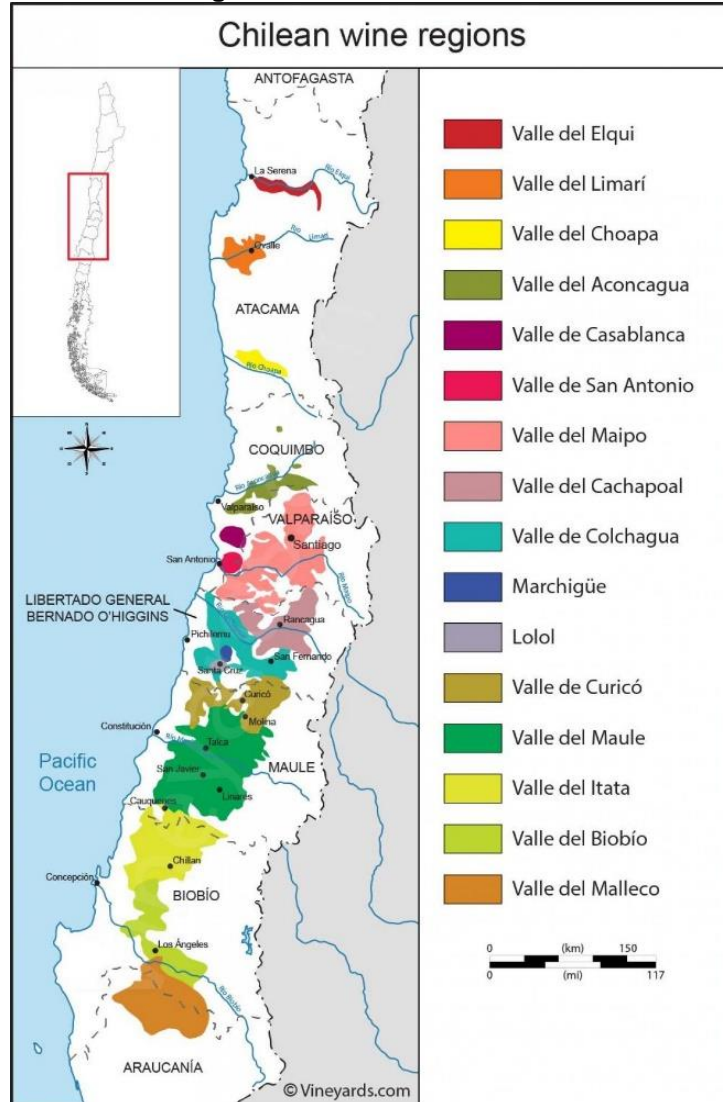
Outro fator determinante para o desenvolvimento da videira é o tipo de solo, suporte da planta (FREGONI, 2003). A textura, profundidade, riqueza, origem e grau de mineralização, assim como o pH, condutividade elétrica e capacidade de intercâmbio catiônico influenciam neste desenvolvimento. O solo é também o responsável pelo estado hídrico das plantas, de administrar nutrientes, do desenvolvimento vegetativo e desenvolvimento dos frutos (ROJAS, 2019).

Como complemento às características naturais que cada lugar pode oferecer, o manejo do vinhedo é o terceiro fator relevante para a obtenção de um vinho de qualidade, e é determinante à expressão de cada parcela.

2.2 Vales de Chile

De Norte à Sul de Chile estão presentes diferentes Vales (Figura 1) com uma grande diversidade de tipos de solos e climas para produzir uma ampla variedade de vinhos.

Figura 1 Vales do Chile



Fonte: <https://pt.maps-chile.com/chile-regi%C3%B5es-vin%C3%ADcolas-mapa>

2.2.1 Vale de Casablanca

O Vale de Casablanca (Figura 2) está localizado na Cordilheira da Costa da V Região de Chile, entre a Cordilheira dos Andes e o Oceano Pacífico, latitude 33°20' Sul e longitude 71°20' Oeste e apresenta um clima mediterrâneo marinho, de uma faixa longitudinal estreita de 1300 Km, com condições diversas de clima e solo. É um

dos vales mais recentes na elaboração de vinhos, tendo seu início em 1980 (JARA *et al.*, 2016).

A pioneira região vinícola de clima mediterrâneo semiárido, Casablanca, é conhecida pela influência marítima do Pacífico que refresca seu clima, a neblina matutina que chega no vale e os velhos solos de argila granítica, apresenta invernos curtos e chuvosos, com precipitação média de 450 mm anuais, e verões com fortes secas e noites frias, todos esses fatores contribuem para que este vale seja um dos principais produtores de vinho branco de Chile.

O estudo das características climáticas do melhor “terroir” para algumas variedades, como Pinot noir, mostrou uma variação de 296 a 521 mm de pluviometria entre abril e outubro (GATTI; FREGONI, 2009).

As elevações mais altas, quentes e livres de geadas são propícias para variedades tintas como Merlot e Syrah, enquanto as áreas mais baixas e frias são favoráveis para os brancos vibrantes com uma mineralidade característica que fazem do Sauvignon blanc e Chardonnay as variedades mais importantes do Vale de Casablanca (WINES OF CHILE, 2021).

Figura 2 Vale de Casablanca - Viña Casas del Bosque



Fonte: Arquivo Pessoal

3 VIÑA CASAS DEL BOSQUE

Atualmente a Vinícola possui um vinhedo próprio (Figura 3) de 235 hectares, dedicado exclusivamente à produção de variedades de clima frio, tal como Sauvignon blanc (Figura 4), Chardonnay, Riesling, Pinot noir (Figura 5), Syrah e Malbec. As variedades Cabernet sauvignon e Carménère são provenientes de vinhedos localizados nos Vales de Maipo, Colchagua e Cachapoal.

A produção anual de “Casas del Bosque” alcança 1,5 milhões de litros de vinhos, principalmente elaborados com uvas próprias, exportando para mais de 50 mercados 80% da produção, distribuindo em Chile os 20% restantes.

Os solos de “Casas del Bosque” são de origem vulcânica e se formaram há 110 milhões de anos sobre influência do Oceano Pacífico. Compostos por argila vermelha pouco profunda, sobre substrato de granito descomposto, concedem aos vinhos, um sabor único, característico do sal marinho (CASAS DEL BOSQUE, 2021).

Figura 3 Mapa localização dos vinhedos e vista da Viña Casas del Bosque



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 4 Variedade Sauvignon blanc



Fonte: Arquivo Pessoal

Figura 5 Variedade Pinot noir



Fonte: Arquivo Pessoal

3.1 Produtos

A Viña Casas del Bosque produz diferentes estilos de vinhos com características únicas e uma excelente qualidade. Dentro da linha Reserva estão as variedades Sauvignon blanc, Chardonnay, Carménère e Cabernet sauvignon. São vinhos para se tomar em qualquer momento. Na linha Botanic Series estão presentes os vinhos mais frescos Sauvignon blanc, Rosé e Riesling. Na linha Gran Reserva são produzidos os vinhos de Chardonnay, Pinot noir, Syrah, Carménère e Cabernet sauvignon, são vinhos que passam até 14 meses em barricas. Depois vem a linha de *Pequeñas Producciones* (Figura 6), no qual são vinhos de edições limitadas com as variedades emblemáticas da Viña Casas del Bosque, Chardonnay, Sauvignon blanc, Syrah e Pinot noir. Um *late harvest* ou colheita tardia feito com a variedade Riesling pelo processo de podridão nobre. O espumante BO (Figura 7), um extra-brut elaborado pelo método tradicional com as variedades Chardonnay e Pinot noir. E os vinhos ícones da Linha Reserva Privada como o *Gran Bosque* feito com a variedade Cabernet sauvignon que passa 22 meses em barricas, *La Trampa* (Figura 8) é um assemblage feito com as variedades Syrah, Malbec e Pinot noir. E o Vinho Aniversário Pinot noir é

uma edição limitada de 2017 em comemoração do XXV aniversário da Viña Casas del Bosque.

Figura 6 Linha Pequeñas Producciones



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 7 Espumante Extrabrut BO



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 8 Vinho La Trampa



Fonte: Arquivo pessoal

4 SAFRA 2021

De acordo com o Enólogo Alberto Guolo e o chefe de Bodega Marcelo Lillo, foram colhidas e processadas em torno de 1.000.000 Kg de uvas na safra de 2021, com uma expectativa de produção de 700.000 L de vinhos, destes 450.000 à 500.000 L de vinhos brancos.

A incidência intermitente de chuvas no período de novembro de 2020, janeiro e fevereiro de 2021 afetou a maturação da uva, atrasando a colheita, que teve início no final de março, em comparação com 2020 que começou no início do mesmo mês. De acordo com Smart; Coombe (1983); Aleixandre; Giner (2013) a pluviometria elevada atrasa a maturação e reduz o potencial qualitativo dos vinhos em zonas frias ou temperadas. Em geral, o excesso hídrico favorece o vigor da planta e o rendimento, devido à formação de bagas de maior tamanho.

Além do atraso na maturação, a alta taxa de chuvas aumentou a incidência de *Botrytis cinerea* principalmente nas variedades Pinot noir e Sauvignon blanc. A colheita das uvas brancas e da variedade Pinot noir foi realizada no final de março até meados de abril. E as uvas tintas foram colhidas ao final de abril, princípio de maio.

Com relação aos aspectos físico-químicos dos vinhos, os brancos tiveram um aumento na acidez, devido à maturação tardia, que também afetou um pouco nos vinhos tintos. Apesar disso, não influenciou na qualidade final dos vinhos, que se manteve.

5 ANÁLISES EM LABORATÓRIO

Durante o período de vindima compreendido entre os dias 15/02/2021 e 14/05/2021 foram realizadas no laboratório de enologia (Figura 9) da Viña Casas del Bosque análises desde a matéria-prima para o controle de maturação, análises de mostos e vinhos. Foram realizadas análises de °Brix, pH, SO₂ Total e Livre, turbidez,

álcool e acidez total. Na vinícola foram realizados diariamente o controle de temperatura e densidade de tanques e barricas em estágio de fermentação.

Figura 9 Laboratório de Enologia - Viña Casas del Bosque



Fonte: Arquivo pessoal

5.1 Registro do Controle de Maturação

O estado de maturação da uva é um dos principais fatores na determinação da qualidade de um vinho, cujo desenvolvimento adequado é resultado de todo um complexo de fenômenos fisiológicos e bioquímicos e uma adaptação da variedade ao tipo de solo, clima e ao manejo realizado no vinhedo (RIBÉREAU-GAYON *et al.*, 2006).

Para determinar a data da colheita, mediu-se a evolução das concentrações de açúcar (°Brix) e potencial hidrogeniônico (pH) do mosto extraído das bagas. Durante a maturação, a uva acumula uma quantidade significativa de solutos, principalmente

açúcares (glicose e frutose) e apresenta uma diminuição dos níveis de acidez total (ZOECKLEIN *et al.*, 2001).

As amostras de variedades de uvas (Figura 10) eram colhidas de diferentes setores do vinhedo e levadas ao laboratório da Viña Casas del Bosque onde era feito o acompanhamento diário do nível de maturação (Figura 16).

Para extrair o mosto, as amostras de diferentes variedades de uvas eram prensadas separadamente em bolsas plásticas (Figura 11), depois filtradas com a ajuda de uma peneira (Figura 12). Com o mosto extraído (Figura 13) eram realizadas as análises de °Brix por um refratômetro e pH por um pHmetro, para acompanhar o nível de maturação de cada variedade.

O teor de sólidos solúveis totais (° Brix) foi obtido pela leitura em um refratômetro de bancada (Figura 14), com correção automática de temperatura.

O pH foi determinado com um potenciômetro digital (Figura 15), equipado com eletrodo de vidro e calibrado com solução padrão de pH 3 e pH 7.

Em geral, os níveis destes parâmetros no momento da colheita são diferentes dependendo se será elaborado um vinho branco ou um vinho tinto. De acordo com Ribéreau-Gayon *et al.* (2006) a definição de maturidade depende do objetivo. Por exemplo, a produção de vinhos brancos secos requer uvas cujas substâncias aromáticas estão em concentração máxima e cuja acidez ainda é suficiente. Em certas situações uma colheita precoce pode ser interessante. Por outro lado, quando se deseja elaborar um vinho tinto de qualidade é desejado o desenvolvimento total da uva para se extrair os compostos fenólicos.

A partir dos resultados era prevista e planejada a colheita pelo Enólogo, dependendo das condições climáticas e do estilo de vinho que se queria obter. O valor de °Brix obtido para a colheita variou entre 23° e 25°Brix.

A concentração de açúcares (°Brix) indica o grau alcoólico potencial que se obterá da uva, assim maiores concentrações de açúcar garantem, em condições ótimas de vinificação, um maior grau alcoólico. Com valores entre 23 e 24° Brix obtêm-se vinhos com 13% (v/v) de álcool aproximadamente.

Figura 10 Amostras de Uvas



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 11 Prensagem de amostra de uva



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 12 Passagem por peneira



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 13 Amostras de mostos



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 14 Refratômetro Brix digital



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 15 pHmetro



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 16 Exemplo ficha controle de maturação

REGISTRO CONTROL DE MADURACIÓN																	
Fecha	01/03/2021		03/03/2021		04/03/2021		05/03/2021		08/03/2021		09/03/2021						
Cepa / Cuartel	BRIX	PH	BRIX	PH	BRIX	PH	BRIX	PH	BRIX	PH	BRIX	PH	BRIX	PH	BRIX	PH	
TK CH 3	19,8	2,96	19,8	2,99					18,9	2,95							
CACH 9	18,4	2,97	18,6	2,95					19,7	2,97							
TR FN 10	19,4	3,02					19,6	3,00	19,8	3,00							
OL FN 7	18,4	3,01					19,4	3,02	19,8	3,00							
OL FN 8	19,0	3,04					19,0	3,03	19,5	3,00							
BOCH Bajo	15,8	2,96															
BOCH Alto	18,0	2,95															
BOCH2 Bajo	18,0	2,97															
BOCH2 Alto	16,9	2,90															
LP CH 123		16,4	2,93						19,5	2,94							
OC CH 456		15,6	2,82						16,6	2,94							
BA CH 12		15,2	2,85						16,8	2,88							
OC CH 12		16,0	2,89						17,2	2,95							
BO CH Medio		18,0	2,93						18,5	2,95							
BP CH 1-4		15,2	2,86						16,3	2,93							
BO CH Bajo		18,0	2,91						18,8	2,99							
BO CH Alto		17,0	2,89						18,0	2,97							
CS MARISCAL				23,6	3,30												
VN CH				16,0	2,92												
VN SB 12				15,0	2,83						16,7	2,87					
VN SB 3				17,0	2,84												

Fonte: Arquivo pessoal

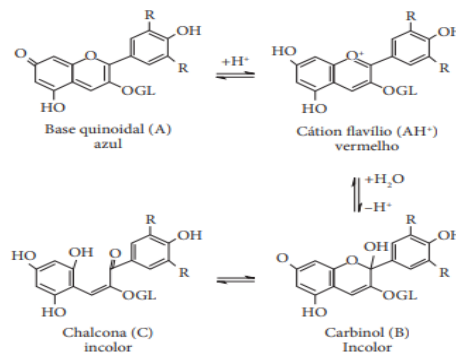
A concentração de íons hidrogênio desempenha um papel importante na elaboração do vinho, influenciando desde fatores físicos, químicos e biológicos até atributos sensoriais e, potencialmente, em defeitos. O pH representa a atividade dos íons hidrogênio, que são medidos através do logaritmo de sua concentração (ZOECKLEIN *et al.*, 2001).

Segundo Bordeu; Scarpa (1998) o pH é uma das determinações mais importantes já que exerce influência sobre a presença de microrganismos, sobre a cor do vinho, o sabor, o potencial redutor, a razão sulfuroso livre/sulfuroso combinado, entre outros.

O pH excessivo no vinho resulta em problemas de diferentes tipos, como os riscos microbianos. Um pH alto, ou seja, uma acidez baixa faz com que o risco de alterações devido à microrganismos aumente notavelmente nos vinhos. Além dos problemas microbianos existem outros inconvenientes que também induzem os pH altos, como pode ser uma oxidação dos mostos e vinhos e problemas de clarificação. Os valores de pH máximos ideais para os vinhos seriam entre 3,4 e 3,5 e em acidez total um valor mínimo de 6,1 g.L⁻¹, expresso em ácido tartárico (BODEGAS, 2005).

O pH do meio também influencia de maneira importante na cor dos vinhos, pois as antocianinas, responsáveis pela coloração dos vinhos tintos, apresentam maior estabilidade em condições ácidas. Em meios ácidos e neutros, quatro estruturas de antocianinas aparecem em equilíbrio: o cátion *flavilium* (AH^+), a base quinoidal (A), a pseudobase carbinol (B) e a chalcona (C) (Figura 17). As antocianinas apresentam uma coloração vermelha intensa em uma faixa muito limitada de pH, ou seja, de 1,0 a 3,0, correspondente a um equilíbrio entre o cátion *flavilium* (vermelho) e a base carbinol (incolor). Ao elevar-se o pH, a concentração e a intensidade da cor diminuem (BORDIGNON *et al.*, 2009).

Figura 17 Equilíbrio das antocianinas em solução aquosa



Fonte: (Adaptado de LEVI *et al.*, 2004)

O nível de pH que apresenta tanto o mosto como o vinho também é muito importante porque influencia em muitos aspectos da vinificação e estabilidade do vinho. O dióxido de enxofre (SO_2), principal encarregado de proteger o vinho da oxidação e das contaminações bacterianas, apresenta uma efetividade diferente em função do nível de pH. A níveis elevados de pH o efeito protetor do sulfuroso sobre o vinho pode diminuir ou até mesmo desaparecer, já em pH mais baixos a proporção molecular do SO_2 livre é maior, influenciando assim na proporção de SO_2 necessária a ser aplicada (ZOECKLEIN *et al.*, 2001).

O pH da maioria dos vinhos se encontra em um intervalo de 2,8 a 4,0. Um vinho com um pH de 2,8 é extremamente ácido, aumentando a sensação de adstringência, enquanto que um vinho com pH em torno de 4,0 é carente de acidez. Nos vinhos brancos, onde se busca frescor, normalmente apresentam valores de pH entre 3,0 e

3,3 e a maioria dos tintos entre 3,3 e 3,6, ainda que existam exceções em função das distintas variáveis como as variedades das uvas, clima, região ou o manejo do vinhedo e às práticas enológicas que definem o estilo do vinho.

Depois de definida a data e autorizada pelo Enólogo, a colheita foi realizada no vinhedo da Viña de forma manual (bins) (Figura 18) ou mecanizada (caçambas), dependendo das condições de declividade do relevo.

A colheita manual, no qual as uvas são colhidas por meio de corte utilizando-se tesouras, apresenta como vantagem a seleção de cachos com uma maturidade e sanidade ideal e causa menores danos à fruta e à planta, obtendo um produto de maior qualidade final. A desvantagem está em um maior tempo de colheita. Em regiões que apresentam um declive maior, onde não é possível o acesso de máquinas, é necessário que seja realizada a colheita manual. Já a colheita mecanizada, feita por meio de máquina, apresenta a vantagem de ser mais rápida e a uva já chega desengaçada à vinícola. A desvantagem está nos resíduos colhidos com as uvas, como folhas, sarmentos, insetos e a não seleção dos cachos, que são colhidos com diferentes níveis de maturação e de sanidade. Além de poder causar pequenos danos nas uvas e nas videiras (OETTERER *et al.*, 2006).

As uvas que eram colhidas de maneira manual eram destinadas aos vinhos da linha Gran Reserva, *Pequeñas Producciones* e aos vinhos ícones da linha Reserva Privada, já as uvas que eram colhidas de forma mecanizada eram destinadas aos vinhos da linha Reserva.

A partir do momento que a uva chegava na bodega, era extraída uma amostra para ser levada ao laboratório. Eram realizadas nesse momento análises de °Brix, pH e acidez total.

Figura 18 Colheita manual - variedade Syrah



Fonte: Arquivo pessoal

5.2 Sulfuroso Total (SO₂T) e Livre (SO₂L)

Depois do recebimento das uvas na vinícola, essas quando colhidas de maneira manual passavam pela mesa de seleção e depois eram prensadas. E as uvas colhidas de forma mecânica eram enviadas diretamente à prensa. Nesse momento era adicionado de 5 a 6 g.hL⁻¹ de metabissulfito de potássio e 2 mL.hL⁻¹ de enzima, dependendo da sanidade das uvas e corrigido posteriormente, caso houvesse necessidade. Em seguida, o mosto era enviado para os tanques de aço inoxidável com capacidade de 17.900 L, 21.300 L ou 54.500 L dependendo da necessidade de armazenamento.

Os tanques de aço inoxidável são mais utilizados pois aportam um melhor controle de temperatura, permite obter vinhos mais frutados e não necessitam um revestimento interior.

O dióxido de enxofre (SO₂) é utilizado como conservante desde o final do séc. XVIII. Suas propriedades antissépticas para controlar o desenvolvimento de

microrganismos indesejáveis, assim como para inibir a oxidação do vinho e a aparição de fermentações alternativas, o tornam um auxílio indispensável na vinificação (RIBÉREAU-GAYON *et al.*, 2006).

Nem todo anidrido sulfuroso (ou qualquer de suas formas) presentes no vinho procede por via externa, pois durante a fermentação alcoólica se forma como subproduto na via de redução do sulfato. As distintas cepas de leveduras podem ser classificadas em função da quantidade de anidrido sulfuroso que produzem durante o seu metabolismo. A origem da diferença de produção de anidrido sulfuroso de cada cepa de levedura é incerto, afirmando alguns autores que poderia ser devido à alterações ou mutações da enzima sulfito redutase (WERNER *et al.*, 2009).

Por outro lado, o anidrido sulfuroso está presente no vinho em várias formas, pode existir em estado livre (forma ativa) ou unido e combinado com outras moléculas (forma combinada), sendo a soma das duas formas o sulfuroso total. Como o intervalo de pH do vinho é relativamente pequeno (varia entre 3 e 4), a concentração das diferentes formas derivadas do sulfuroso depende diretamente do pH, o que afeta o grau de atividade deste, por isso não é fácil calcular a quantidade precisa de sulfuroso para cada vinho (ZOECKLEIN, 2001).

Assim, na prática costuma-se utilizar concentrações padrões de sulfuroso para cada tipo de vinho, ainda que se deva evitar a todo custo empregar uma quantidade excessiva de SO₂, já que podem aparecer alterações organolépticas não desejadas, ou, mais importante, porque podem ser um risco para a saúde, e podem manifestar em forma de reações alérgicas diversas (RIBÉREAU-GAYON *et al.*, 2006).

Durante a fermentação, eram realizadas análises de sulfuroso livre e sulfuroso total (Figura 19), verificando a necessidade de correção ou não. Valores abaixo de 15 mg.L⁻¹ de SO₂ livre eram corrigidos com o intuito de evitar oxidações químicas ou enzimáticas e o desenvolvimento de microrganismos indesejáveis.

A metodologia utilizada para a realização da análise de SO₂ livre e SO₂ total foi pelo MÉTODO ASPIRAÇÃO (BURROUGHS-SPARKS) método oficial O.I.V.

Para a obtenção do SO₂ livre do vinho este era acidificado, arrastado por uma corrente de ar ou nitrogênio, fixado e oxidado por borbulhamento em uma solução

diluída de peróxido de hidrogênio. O ácido sulfúrico formado era titulado com uma solução padrão de hidróxido de sódio.

Para a obtenção do SO_2 total do vinho este era acidificado, levado à fervura, arrastado por uma corrente de ar ou nitrogênio, fixado e oxidado por borbulhamento em uma solução diluída de peróxido de hidrogênio. O ácido sulfúrico formado era titulado com uma solução padrão de hidróxido de sódio.

De acordo com o Decreto N° 78 que regulamenta a Lei N° 18.455 (CHILE, 1994) que fixa normas sobre produção, elaboração e comercialização de álcool etílico, bebidas alcoólicas e vinagres, no artigo 27°, consideravam vinhos alterados os produtos finais que apresentavam mais de 250 mg.L^{-1} de anidrido sulfuroso total ou mais de 75 mg.L^{-1} no estado livre para vinhos secos, e com relação aos vinhos doces, os que apresentavam mais de 400 e 100 mg.L^{-1} , respectivamente (SAG c, 2021).

Conforme a Lei N° 18.455, a Viña Casas del Bosque estabelece como limites em tanques, para a autorização de vinhos pré engarrafados os valores de 220 mg.L^{-1} de anidrido sulfuroso total e 70 mg.L^{-1} no estado livre para vinhos secos, e com relação aos vinhos doces, os valores de 400 e 100 mg.L^{-1} , respectivamente.

Figura 19 Análise de Sulfuroso total e livre



Fonte: Arquivo pessoal

5.3 Fermentação Alcoólica

Depois que os mostos já se encontravam nos tanques, o Enólogo Alberto Guolo tomava a decisão de inocular leveduras industriais ou deixar que ocorresse uma fermentação espontânea (leveduras selvagens). As leveduras eram selecionadas dependendo do estilo do vinho que gostaria de ser obtido. A dose de levedura utilizada era de 20 g.hL⁻¹. A ordem de trabalho (Figura 23) era passada aos assistentes de enologia com a instrução e as informações necessárias para a realização desta.

Os mostos de uvas brancas eram desborrados antes de serem inoculados. Era aplicado frio nos tanques e se esperava que a borra decantasse todo o material em suspensão. Separava esse mosto mais limpo da borra que era tratada de outra maneira. Esse último passava pelo filtro rotativo à vácuo e o mosto mais limpo passava pelo filtro tangencial.

Depois de separado, se extraía uma amostra para análise em laboratório de turbidez (NTU). Essa análise era realizada em um turbidímetro (Figura 20). Para se obter um vinho desejado é importante fermentar nas condições de turbidez adequadas às necessidades nutricionais da levedura selecionada. Uma turbidez de 50 NTU limitará o crescimento desta e há riscos de aumento da acidez volátil. Para desenvolver uma boa fermentação alcoólica, a turbidez ideal para desenvolver todo o potencial aromático são de 150-180 NTU. Mais de 200 a 250 NTU pode aumentar o risco de aparecimento de compostos enxofrados desagradáveis e aumentar a extração tânica das borras com as consequentes perdas aromáticas (HIDALGO, 2003; RIBÉREAU-GAYON *et al.*,2006).

O mosto apresentava um valor de turbidez de 150 à 180 NTU. Para os mostos da variedade Sauvignon blanc se esperava um valor de 80 à 100 NTU, já para os mostos da variedade Chardonnay se esperava valores de 100 à 120 NTU para se inocular.

Na Viña Casas del Bosque, o processo de fermentação foi realizado em tanques de aço inoxidável (Figura 21) e uma pequena quantidade em barricas de carvalho (Figura 22), utilizando leveduras industriais e em alguns casos ocorreu a fermentação natural.

Figura 20 Turbidímetro

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 21 Tanques de aço inoxidável

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 22 Barricas de carvalho

Fonte: Arquivo pessoal

Figura 23 Exemplo Ordem de Trabalho

ORDEN DE TRABAJO

VINA
CASAS DEL BOSQUE
CHILEAN PREMIUM WINES

N° 01738

ENOLOGO AG OPERARIO Diego / Tonie

FECHA 9-4-21 TURNO AM PM

Inoculación de uvas:

TX 63 21 CAPN1:

Barril: - 7,5 kg levadura GRE
 - 6,5 g de Triamim y 3g de Pentabente
 - 25 litros de H₂O 32 < T < 40 °C

Historia levadura en tina → 5 descansa 15 min → remover
 → baja T° en mosto + T₂ → ΔT < 10 °C → aplicar en
 remojado 20 min.
 Poner ficha de FA.

FIRMA

COMPLETADO POR: _____

FECHA: _____

Fonte: Arquivo pessoal

Depois de inoculadas, as leveduras iniciavam o processo de fermentação. A partir desse momento era feito um acompanhamento e controle diário de temperatura (Figura 24) e densidade (Figura 26) no período da manhã (8:00 hrs) e da tarde (16:00 hrs) e os valores eram anotados em uma ficha de fermentação (Figura 27) para cada tanque.

5.3.1 Controle de Temperatura

O controle da temperatura durante o processo de elaboração é muito importante para a qualidade final do vinho. A temperatura influi na atividade das enzimas, que estão presentes em vários momentos durante todo o processo de produção do vinho. As enzimas estão presentes na uva e podem afetar o aroma através da oxidação e influir na degradação da massa de uvas durante a maceração (WERNER; RAUHUT, 2009).

Também são responsáveis pelos processos metabólicos nos microrganismos vivos, como bactérias, leveduras e fungos. A maioria das espécies que são afetadas durante a vinificação são: bactérias acéticas, bactérias lácticas, leveduras e o fungo *Botrytis cinerea*. Suas atividades estão sempre influenciadas pela temperatura. O aumento da temperatura acelera os processos enzimáticos. Nos sistemas biológicos as reações não tem lugar a 0 °C. Acima de 0 °C, as reações começam lentamente e chegam a um máximo em torno de 37 °C. Temperaturas acima de 37 °C, mudam a estrutura das enzimas e, por último, dão lugar à diminuição e eliminação da atividade enzimática (RIBÉREAU-GAYON *et al.*,1998).

A atividade dos microrganismos depende sempre da temperatura do meio, portanto a atividade fermentativa é influenciada pela temperatura do mosto. Desde um ponto de vista metabólico, um intervalo de temperatura de 20-25 °C é muito favorável para o bom desenvolvimento da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, e, portanto, da fermentação alcoólica. Entretanto, com esta temperatura existe o risco de que a fermentação prossiga rapidamente e como consequência poderia reduzir a presença de alguns compostos aromáticos (HIDALGO, 2003).

Assim, em geral, para manter os compostos aromáticos, é recomendado que se realize as fermentações alcoólicas dentro de um intervalo de temperatura de 15-18 °C. Se a temperatura está abaixo de 10 °C, se devem utilizar espécies de leveduras selecionadas específicas capazes de realizar a fermentação alcoólica a esta temperatura. A fermentação espontânea com leveduras indígenas costuma necessitar mais tempo, especialmente a baixas temperaturas. As baixas temperaturas inibem o crescimento das leveduras indígenas e, portanto, atrasam o início da fermentação (RIBÉREAU-GAYON *et al.*,1998).

Figura 24 Controle de temperatura



Fonte: Arquivo pessoal

Portanto, cada processo enzimático tem sua temperatura ótima e o enólogo pode escolher entre atrasar e aumentar a atividade de certos microrganismos mediante o controle da temperatura.

Para a medição da temperatura dos mostos em fermentação se extraía uma amostra dos tanques e barricas, sendo obtida com a utilização de um termômetro.

Para os vinhos brancos, a temperatura ideal de fermentação variava entre 12° e 15° C. Para os vinhos rosés um intervalo entre 14° e 18° C. E para os vinhos tintos entre 26° e 28° C.

Se a temperatura dos tanques era inferior ou superior a indicada durante a fermentação, o enólogo controlava um sistema automatizado de regulação e essa era corrigida. Se utilizava solução de etileno glicol em tubulação para baixar a temperatura através de cintas (Figura 25) que passavam pelos tanques e água quente para subir a temperatura.

Figura 25 Tanque sendo resfriado



Fonte: Arquivo pessoal

5.3.2 Controle de Densidade

A densidade é outro parâmetro estudado durante a fermentação mediante o uso de um densímetro. Este dispositivo informa sobre a quantidade de açúcar presente no mosto conforme avança a fermentação. Como o processo consiste em obter álcool a partir do açúcar do mosto, o densímetro indicará que a porcentagem de açúcar presente no mosto diminui com o tempo. A importância da determinação está na verificação do arranque da fermentação, na evolução da fermentação e no momento de descubar (ZOECKLEIN *et al.*, 2001).

Para a medição da densidade dos mostos em fermentação se extraía uma amostra dos tanques e barricas, sendo obtida por meio de um densímetro.

Em geral, quando a densidade alcançava um valor abaixo de $1,000 \text{ g.mL}^{-1}$ era solicitado pelo Enólogo uma análise de açúcar, para confirmar o final da fermentação. A partir desse ponto, se observa a evolução da densidade até que essa alcance o valor desejado que depende diretamente do tipo de vinho. Por exemplo, os vinhos

tintos apresentam valores entre 0,991 e 0,995 g.mL⁻¹, e os vinhos brancos apresentam valores entre 0,988 e 0,993 g.mL⁻¹.

Figura 26 Controle de densidade



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 27 Ficha de fermentação

FICHA DE FERMENTACIÓN										
TK- 93					CODIGO: 21TR5B678					
CUARTEL:					LITROS:					
DIA	FECHA	D ^o	T ^o	D ^o	T ^o	D ^o	T ^o	D ^o	T ^o	OBSERVACIÓN
1	24/4			1100	16,7			1097	17,2	
2	25/4			1095	16,9					
3	26/4			1089	17,7			1080	17,7	
4	27/4			1065	17,2			1056	17,7	
5	28/4			1042	17,7			1038	17,6	
6	29/4			1026	17,5			1021	17,6	
7	30/4			1015	17,9			1012	17,7	
8	01/05			1010	17,9					
9	02/5			1003	17,7					
10	3/5			1000	17,7			999	17,7	

Fonte: Arquivo pessoal

A fermentação alcoólica finaliza quando todo, ou quase todo açúcar for metabolizado pelas leveduras. Estas utilizam os açúcares de seis carbonos (glicose e frutose) presentes no mosto. Os açúcares restantes no final da fermentação, que não se transformaram em álcool são chamados de açúcar residual (HIDALGO, 2003).

De acordo com o artigo 7º do Decreto de nº 464 da Lei Nº 18.455 (CHILE, 1994), menciona que o vinho considerado “seco” possui até 4 g.L⁻¹ de açúcar residual, podendo chegar até 9 g.L⁻¹ e ainda ser expresso como “seco”, porém, a acidez total (expressa em ácido tartárico por litro) não deve ser inferior em mais de 2 g.L⁻¹ ao conteúdo de açúcar residual (SAG d, 2010).

5.3.3 Álcool

Durante a fermentação alcoólica o açúcar do mosto é transformado em álcool etílico graças à intervenção das leveduras presentes na casca da uva (selvagens) ou por leveduras industriais adicionadas ao mosto. Estas últimas são mais fáceis de serem controladas durante a fermentação e diminui a probabilidade de colocar em risco o processo. É uma das etapas mais importantes, onde se tomam dados constantemente para guiar a fermentação do vinho em caso de haver alguma anomalia (GIOVANNINI; MANFROI, 2009).

Para determinar o grau alcoólico era utilizado o método destilação por arraste de vapor (Figura 28), com leitura por Aerometria, que consistia em medir com um alcoômetro (densímetro graduado em v/v) (Figura 29) calibrado à 20° C, no qual era obtido o valor direto de álcool.

De acordo com o Decreto n° 78, que regulamenta a Lei N° 18.455 (CHILE,1994) e fixa normas sobre produção, elaboração e comercialização de álcool etílico, bebidas alcoólicas e vinagre, o vinho engarrafado, deverá apresentar uma graduação alcoólica mínima de 11,5 (v/v), com um valor máximo de 1,5 gramas de acidez volátil por litro. Já os vinhos generosos e licorosos, devem apresentar um mínimo de 14 (v/v) e 16 (v/v), respectivamente (SAG c, 2021).

Figura 28 Destilação do álcool



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 29 Alcoômetro



Fonte: Arquivo pessoal

5.3.4 Acidez Total

A acidez é uma característica dos vinhos, é um atributo, já que do seu nível, depende grande parte o equilíbrio gustativo. O nível de acidez de cada vinho, depende dos dois parâmetros, a chamada acidez fixa devido aos ácidos orgânicos presentes na uva, o ácido tartárico, o ácido málico e o ácido cítrico, e por outro lado a chamada acidez volátil originada durante a vinificação, onde se formam quantidades limitadas de ácido acético, e na fermentação malolática que transforma o ácido málico em ácido láctico, melhorando a sensação gustativa (FLANZY, 2000).

A quantidade de acidez é o elemento fundamental, ainda que não o único, que determina o pH de um vinho. Cada um dos ácidos que compõem a soma da acidez total do vinho tem uma concentração de íons hidrogênio distinta, e portanto, uma contribuição diferente em termos relativos ao pH. O ácido tartárico é o que mais contribui e mais alterações gera no valor de pH, em comparação aos ácidos málico, cítrico e láctico. Os vinhos com igual nível de acidez total podem ter diferentes pH e da mesma maneira, vinhos com diferentes pH podem ter diferentes níveis de acidez total (BORDEU; SCARPA, 1998).

A acidez total (Figura 30) foi determinada pela reação de neutralização dos ácidos com solução padrão de Hidróxido de Sódio (NaOH) 0,1M, até o ponto de equivalência ou potenciômetro até pH = 8,2.

Para aumentar a acidez dos vinhos, se utiliza principalmente o ácido tartárico. De acordo com o Enólogo Alberto Guolo, o ácido tartárico foi aplicado raras vezes durante o processo de vinificação, somente quando o vinho apresentou acidez total expressa em ácido tartárico menor que 6,5 g.L⁻¹. E a dose aplicada foi de acordo com o estilo de vinho que se queria obter.

Segundo Zoecklein *et al.* (2001) a acidez total do vinho é importante desde o ponto de vista do sabor e indiretamente por seus efeitos sobre o pH, cor, estabilidade e a vida média do produto. E afirmam que a acidez de titulação depende da concentração dos ácidos do vinho assim como a sua dissociação, já o pH é uma medida do conteúdo de prótons livres, ou seja, da força relativa desses ácidos.

Zonas mais frias, como é o caso de Casablanca, evidencia um aumento nos valores de acidez titulável devido a uma menor taxa de respiração dos ácidos tartárico e málico principalmente, os quais são determinantes nas variáveis de acidez total e pH (HIDALGO, 2003).

A acidez total, influi nas características organolépticas do vinho. Em vinhos brancos determina a frescura deste, devido ao fato das uvas para vinho branco serem colhidas com maiores níveis de acidez, para dar origem a vinhos mais complexos. Em vinhos tintos a acidez apresenta influência na coloração dos mesmos, já que em pH mais ácidos, as antocianinas que dão cor ao vinho tinto se apresentam em suas formas mais coloridas (ZOECKLEIN *et al.*, 2001).

O pH como a acidez total devem estar em equilíbrio com outras características do vinho, como álcool, taninos e açúcar, para definir seu sabor.

Figura 30 Determinação da Acidez Total



Fonte: Arquivo pessoal

6 CONCLUSÃO

Na busca por vinhos de alta qualidade, é importante o acompanhamento da matéria prima no campo e no laboratório. As condições climáticas e o manejo adequado também influenciam na qualidade desta. As análises de laboratório são de suma importância para guiar o Enólogo durante todo o processo de elaboração dos vinhos e tomar as principais decisões. Todo o processo de vinificação da Viña Casas del Bosque foi realizado com a equipe de Enologia de alta competência, onde tive o privilégio de fazer parte e aprender muito.

7 REFERÊNCIAS

ALEIXANDRE, J.L.; GINER, J.F., “**Evaluación del efecto terroir sobre la calidad de la uva y el vino (I)**”, en *Enoviticultura*, nº 20, 2013, págs. 2-11

BODEGAS, J. **Las soluciones del aumento de pH están en el viñedo y en la elaboración**. II Encuentro de Enólogos, Fundación para la cultura del vino. 2005

BORDEU, E.; J. SCARPA. 1998. **Análisis químico del vino**. Ediciones Universidad Católica de Chile. 253 p.

BORDIGNON JR. C. L.; FRANCESCATTO V.; NIENOW A. A.; CALVETE E.; REGINATTO F. H. **Influência do pH da solução extrativa no teor de antocianinas em frutos de morango**. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 29, n. 1, p. 183-188, 2009.

CASAS DEL BOSQUE, **Site oficial da empresa** <https://www.casasdelbosque.cl/la-vina/nuestra-vina/> Acesso em 17/05/2021

FLANZY, C. 2000. **Enología: Fundamentos científicos y tecnológicos**. AMV. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 783 p.

FREGONI M. **Definizione di terroir e di zonazione**. In Fregoni M., Schuster D., Paoletti A. (Eds), *Terroir Zonazione Viticoltura. Trattato internazionale*. Phytoline, Rivoli Veronese (VR). 47–49. 2003

GATTI M.; FREGONI M. **Vitigno–terroir: le accoppiate vincenti**. *VQ 3*: 18–24. 2009

GIOVANNINI, E.; MANFROI, V. **Viticultura e Enologia: Elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros**. 1ª edição, Bento Gonçalves: IFRS, 2009, 360 p.;

GRAINGER, K.; TATTERSALL, H., **Wine Production and Quality**. John Wiley & Sons, Ltd., UK, Oxford, 2nd edition, 2016, 369 p.;

HIDALGO, J. 2003. **Tratado de Enología**. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 1423 p.

ODEPA - OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS
<https://www.odepa.gob.cl/rubros/vinos-y-alcoholes> Acesso em 24/05/2021

JARA, C.; LAURIE, V.F.; MAS, A.; ROMERO, J. (2016) **Microbial Terroir in Chilean Valleys: Diversity of Nonconventional Yeast**, Facultad de ciências agrônômicas. UC: Santiago, Chile.

LEVI, M.A.; SCARMINIO, I.S.; POPPI, R.J.; TREVISAN, M.G. **Three-way chemometric method study and UV-vis absorbance for the study of simultaneous degradation od anthocyanins in flowers of the Hibiscus rosa-sinensys species**. Talanta, v. 62, n. 2, p. 299-305, 2004.

MORLAT, R. **Terroirs viticoles: Étude et valorisation**. Chaintré: Oenoplurimedia Sarl. Collection Avenir OEnologie. 2001

OETTERER, M.; REGITANO-D'ARCE, M. A. B.; SPOTO, M. H. F. (2006). **Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos**. Barueri: Manole.

PORTAL PORTUARIO, <https://portalportuario.cl/chile-ocupa-el-cuarto-lugar-mundial-entre-los-mayores-exportadores-de-vino/> Acesso em 24/05/2021

WERNER, M.; RAUHUT, D. **Control de la temperatura**. Revista Internet de Viticultura y Enologia, 2009, N°12/2.

RIBÉREAU-GAYON P.; GLORIES Y.; MAUJEAN A.; DUBOURDIEU D. 1998. **Treaty of Oenology: 2. Wine chemistry, Stabilitation and treatments**. Vol. 2. Paris : Dunod. 1184 p.

RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONÈCHE, B.; LOUVAND, A., **Handbook of Oenology: The Microbiology of Wine and Vinifications**. Volume 1, 2nd edition, John Wiley & Sons Ltd, England, 2006, 497 p.;

ROJAS,G. **La geografía del vino chileno**. Ed.Vinifera, 2019. 133p.

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG) a, **Informe Cosecha 2020**
https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/informe_cosecha_2020.pdf Acceso em
26/05/2021

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG) b, **Quienes somos**
<http://www.sag.cl/quienes-somos/que-es-y-que-hace-el-sag> Acceso em 24/05/2021

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG) c. **DECRETO N° 78 Ley N° 18.455. Production, elaboration and commercialization of ethyl alcohols, alcoholic beverages and vinegars.** <http://www.sag.cl>. Acceso em 28/05/2021

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO (SAG) d. **DECRETO N° 464 Ley N° 18.455. Zonificación Vitícola Y Denominación de Origen.** <http://www.sag.cl>. Acceso em
28/05/2021

SMART R.E.; COOMBE B.G. **Water relations of grapevines**. In Kozlowski T.T (Ed.), Water deficits and plant growth, Vol. VII: Additional woody crop plants. 137–196. (1983).

WINE GUIDE <https://southamericawineguide.com/winery/vina-casas-del-bosque-winery/> Acceso em 02/06/2021

WINES OF CHILE <https://www.winesofchile.org/chile-vitivinicola/tradicion/> Acceso em 24/05/2021

ZOECKLEIN, B.; FUGELSANG K.; GUMP, B.; NURY F., 2001. **Análisis y producción de vino**. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza, España. 613 p.