

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

JOANA DARQUE RIBEIRO OZÓRIO

**POTENCIAL ENOLÓGICO DE UVAS 'TEMPRANILLO' COMERCIAIS NA
REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA**

Dom Pedrito

2023

JOANA DARQUE RIBEIRO OZÓRIO

**POTENCIAL ENOLÓGICO DE UVAS ‘TEMPRANILLO’ COMERCIAIS NA
REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Enologia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Enologia.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Gabbardo

Coorientador: Dr. Wellynthon Machado da Cunha

Dom Pedrito

2023

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

O99p Ozório Ribeiro, Joana Darque
POTENCIAL ENOLÓGICO DE UVAS 'TEMPRANILLO' COMERCIAIS NA
REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA / Joana Darque Ozório Ribeiro.
79 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Universidade
Federal do Pampa, ENOLOGIA, 2023.
"Orientação: Marcos Gabbardo".

1. Tempranillo. 2. Aragonez. 3. Viticultura. 4. Enologia.
5. Campanha Gaúcha. I. Título.

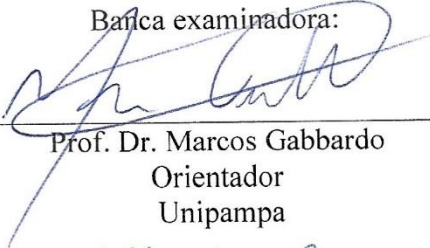
JOANA DARQUE RIBEIRO OZÓRIO

**POTENCIAL ENOLÓGICO DE UVAS 'TEMPRANILLO' COMERCIAIS NA
REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA**

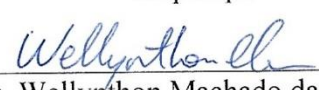
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Bacharelado em Enologia da
Universidade Federal do Pampa, como
requisito parcial para obtenção do Título de
Bacharel em Enologia.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 30 de junho, 2023.

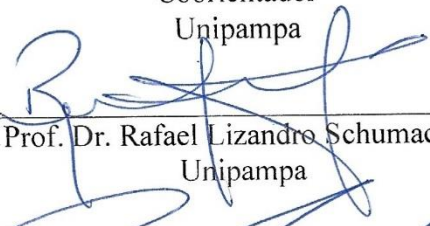
Banca examinadora:



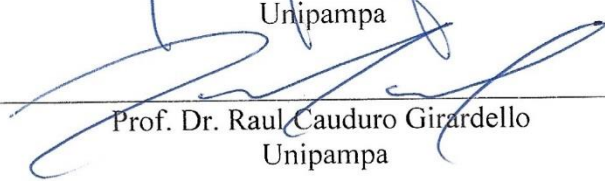
Prof. Dr. Marcos Gabbardo
Orientador
Unipampa



Dr. Wellynthon Machado da Cunha
Coorientador
Unipampa



Prof. Dr. Rafael Lizandro Schumacher
Unipampa



Prof. Dr. Raul Cauduro Girardello
Unipampa

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à memória de minha mãe, Lucia Ariane, que desempenhou o papel de pai e mãe em minha vida, uma mulher notável, cuja grandeza é reconhecida e admirada por muitos, se destacou por ser uma fonte inesgotável de força e coragem. Sua determinação e dedicação foram verdadeiramente inspiradoras, impulsionando-me a buscar o melhor em todas as situações e a valorizar meus estudos. Sempre será motivo de orgulho para todos nós, seu exemplo e seu caráter fizeram dela uma pessoa singular, cujo legado será lembrado e reverenciado por gerações futuras. Em outubro de 2022, meses antes deste momento, ela foi diagnosticada precocemente com câncer e, infelizmente, faleceu devido a complicações relacionadas à doença. A partida dela trouxe à tona um dos ensinamentos mais valiosos que me deixaste: a importância inestimável da fé e da família. Se ela estivesse presente, eu a abraçaria e lhe diria com gratidão: “Você fez tudo que estava ao seu alcance para me conduzir até aqui e, sim, conseguimos!”

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus, que permitiu que me permitiu chegar até aqui.

Aos meus pais, eternamente lembrados, meu pai Edson Jorge pelos abraços aconchegantes, meu ombro amigo, porto seguro, e que sempre me permitia ser dona da razão e minha mãe Lucia Ariane exemplo de vida, pois eles tornaram-me quem sou, e perder ambos, ao longo destes quatro anos, foi, sem dúvida, a parte mais difícil e dolorosa.

Aos meus filhos Elisabeth e Henrique, que pacientemente suportaram minha ausência, e todos os dias me incentivaram a seguir em frente, ao meu esposo Rafael Rodrigues, quando a falta dos meus pais me abateu, quando eu mesma não tinha forças, você me carregou até aqui compartilhando desafios, risos e este sonho.

Aos meus irmãos Elissom Ozório, o ranzinza e predileto da mamãe, homem da minha vida, meu eterno “nêne”, e minha irmã Andressa Ozório emponderada, guerreira e minha força em muitos momentos. A minha tia Mari, a mais doce de todas, minha mais fiel ouvinte exemplo de doçura e fortaleza.

Seria impossível passar por aqui sem responder minha própria pergunta feita na chegada desta Universidade “Quem é Gabbardo?” Marcos Gabbardo é Orientador, Mestre Prof., Dr. ... Fonte de sabedoria e comprometimento, desejo expressar minha gratidão, pelos vinhedos de conhecimento, florescendo em cachos de sucesso e gratidão, nas uvas da inspiração, colhi tua admiração, fermentando sonhos em vinhos. Teu suporte me fortaleceu, um tesouro ancestral na adega da memória. Expresso aqui minha gratidão por tua orientação.

Ao Dr. Wellynthon Machado Cunha meu Coorientador chamado carinhosamente de “Menino Well”, cuja essência transcende a infância, és sorriso acolhedor, orgulho eloquente, inspiração aos que chegam, e apoio nas horas de incerteza. Muito além de um Coorientador, és meu amigo, sábio conselheiro. Que orgulho, compartilhar ao teu lado esta trajetória. Gratidão por tudo.

A todos colegas do Grupo do Programa de Educação Tutorial Pet Agronegócio, em especial ano nosso Tutor Prof. Dr. José Acélio Silveira da Fontoura Junior meu guia nesta jornada, só tenho a agradecer a todo conhecimento compartilhado, aos conselhos e orientações, que me impulsionaram para o meu melhor, deixo aqui minha gratidão e admiração.

A todos colegas do Grupo de Extensão Aromas do Mundo, em especial a Prof. Dr.^a Ângela Rossi Marcon, por todos os vinhos apreciados e as risadas liberadas a cada taça, pelos ensinamentos, trabalhar ao teu lado foi de grande aprendizado, seu apoio foi essencial para o meu crescimento, gratidão por tudo.

A todos colegas do Grupo de Pesquisa, Núcleo de Estudo, Pesquisa e Extensão em Enologia (NEPE²), destacando o Prof. Dr. Juan Saavedra del Aguila e o Técnico Agropecuário da Unipampa Dr. Jansen Moreira Silveira.

Ao Prof. Dr. Rafael Lizandro Schumacher, que nesta jornada de aprendizado e evolução, teve um papel importante, por toda sabedoria compartilhada, pelas palavras de apoio e por se destacar ao entender que ser um ser humano também é essencial, indo além de ser Professor.

A todos os professores, gostaria de expressar meu profundo agradecimento por toda aprendizagem, dedicação e paixão pela educação. As lições aprendidas permanecerão eternizadas, grata por todo apoio e orientação, a luz de vocês continuará a brilhar.

Aos colegas de curso Darla Machado, "Dada", que sempre espalha alegria e tornou meus dias mais leves, companheira de várias "indiadas" por estes vinhedos. À minha colega Isabel, primeira pessoa que me recebeu nesta universidade e sempre com uma palavra de carinho, apoiadora e companheira. À minha colega Ketlin Tramasol, que dividiu comigo muitos vinhos ao longo destes quatro anos. Ao meu colega Matheus Belloli, que eu não poderia passar por esta vida sem seus "Bom Dias" animadores, hahaha. Com este grupo, sem dúvida, vivi os melhores momentos dentro e fora desta universidade. Nossos carnavais nunca mais serão os mesmos, mas a trilha musical se eternizará em nossas memórias.

A minha colega petiana Natalia Assunção, uma fonte constante de inspiração para mim, que se tornou uma grande amiga e com quem tenho compartilhado um crescimento mútuo. Juntas, temos trilhado caminhos de aprendizado e evolução.

A todos os meus colegas de curso e às pessoas que participaram direta ou indiretamente durante estes quatro anos, meu eterno agradecimento.

A minha terra, a região da Campanha Gaúcha, onde o sol brilha mais forte e o vento minuan ecoa, sinto um profundo orgulho e carrego em meu coração, que cada passo neste chão tenha sido repleto de aprendizado e honra, pelas raízes que me tornam quem sou agora, que nossa essência que permeia entre os vinhedos, e o nosso legado se revela, em cada taça de vinho que transcende fronteiras encantando os paladares em todo o mundo, que a Campanha Gaúcha seja eternamente lembrada.

As empresas comerciais que apoiaram este projeto, colaborando com as uvas e abrindo as porteiças de seus vinhedos, entre elas: Vinícola Almaden, representada primeiramente pelo Eng. Agr. Fabricio Domingues e, posteriormente, pelo Eng. Agr. Alécio Demori; Vinícola Guatambu, representada pela Eng. Agr., Enóloga Gabriela Potter; Vinícola Seival-Miolo, também representada pelo Eng. Agr. Alécio Demori. A empresa Amazon Group contribuiu com os insumos utilizados. A Universidade Federal do Pampa que tornou meu sonho possível.

“Foi o tempo que dedicaste à tua rosa que a fez
tão importante...”.

Antoine de Saint-Exupéry

RESUMO

A variedade *Vitis Vinífera* ‘Tempranillo’ ocupa a quinta posição em área de vinhedos plantados no mundo. Na Espanha, está entre as mais cultivadas, ocupando o segundo lugar com 203.000 ha plantados. Na Campanha Gaúcha, a cultivar ‘Tempranillo’ apresenta uma produção anual de aproximadamente 228 toneladas. No entanto, ainda não há muitas informações disponíveis sobre ela, incluindo o melhor clone para a região. Não existem dados relacionados ao seu comportamento fenológico ou enológico na região, deixando lacunas sobre seu desenvolvimento. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a variabilidade das uvas e vinhos da variedade ‘Tempranillo’ na região da Campanha Gaúcha. Foram realizadas análises em seis diferentes combinações (Porta-Enxerto-Clone-Cidade) em quatro vinhedos distintos, localizados nos municípios de Candiota, Dom Pedrito e Santana do Livramento. O estudo buscou analisar as características físico-químicas dos mostos e vinhos ‘Tempranillo’, além de realizar análises espectrofotométricas nos diferentes vinhos e avaliá-los sensorialmente, identificando os aromas que se destacam na variedade. Após a colheita, em seguida, as uvas foram levadas para a Universidade Federal do Pampa e mantidas em câmara fria por 24 horas. Após esse período, deu-se início ao protocolo de vinificação da Unipampa, com intervenção mínima, a fim de obter resultados autênticos. As análises físico-químicas demonstraram diferenças principalmente em relação aos açúcares, álcool, acidez total, pH, potássio e índice de polifenóis totais. Nas análises espectrofotométricas, os vinhos apresentaram diferenças entre as antocianinas livres e taninos totais, intensidade de cor. Na análise sensorial apresentaram distintos perfis aromáticos, onde uns se destacaram com um perfil frutado e outros com um perfil de especiarias. Assim, pode-se concluir que na região da Campanha Gaúcha, os vinhos ‘Tempranillo’ se caracterizam principalmente pela cor vermelho rubi e apresentam, na maioria das vezes, notas aromáticas predominantemente frutadas, acompanhadas por notas de especiarias e nuances florais.

Palavras-Chave: Viticultura, Enologia, Tempranillo, Campanha Gaúcha.

ABSTRACT

The Vitis Vinífera L C.V. 'Tempranillo' variety ranks fifth in terms of vineyard area planted worldwide. In Spain, it is among the most cultivated varieties, occupying the second position with 203,000 hectares planted. In the Campanha Gaúcha region, the 'Tempranillo' cultivar yields an annual production of approximately 228 tons. However, there is still limited information about it, including the optimal clone for the region. There are no data regarding its phenological or oenological in the region, leaving gaps in our understanding of its development. In this context, the objective of this work was to characterize the variability of grapes and wines of the 'Tempranillo' variety in the region of Campanha Gaúcha. Analyzes were carried out in six different combinations (rootstock-clone-city) in four different vineyards, located in the municipalities of Candiota, Dom Pedrito and Santana do Livramento. The study sought to analyze the physico-chemical characteristics of 'Tempranillo' musts and wines, in addition to performing spectrophotometric analyzes on the different wines and evaluating them sensorially, identifying the aromas that stand out in the variety. After harvest, the grapes were then taken to the Federal University of Pampa and kept in a cold chamber for 24 hours. Following this period, the vinification protocol of Unipampa was initiated, with minimal intervention, aiming to obtain authentic results. Physical-chemical analyzes showed differences mainly in relation to sugars, alcohol, total acidity, pH, potassium and total polyphenols index. In the spectrophotometric analyses, the wines showed differences between free anthocyanins and total tannins, color intensity. In the sensorial analysis, they presented different aromatic profiles, where some stood out with a fruity profile and others with a spice profile. Therefore, it can be concluded that in the Campanha Gaúcha region, 'Tempranillo' wines are characterized mainly by a ruby red color and predominantly fruity aromas, accompanied by notes of spices and floral nuances.

Keywords: Viticulture, Oenology, Tempranillo, Campanha Gaucha.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da localização das sete indicações geográficas de vinhos reconhecidas do estado do Rio Grande do Sul, 2020.	25
Figura 2 - Municípios que formam a região da Campanha Gaúcha.....	27
Figura 3 - Localização Geográfica que forma o delineamento experimental.	36
Figura 4 – Temperaturas Mínima, Média e Máxima nos diferentes tratamentos de ‘Tempranillo’.....	37
Figura 5 – Comparativo da precipitação acumulada mensal (mm), nas estações meteorológicas localizadas na Campanha Gaúcha, onde se situam os diferentes tratamentos de ‘Tempranillo’.	37
Figura 6 – Representação no dia da colheita nos diferente Clones de ‘Tempranillo’.	38
Figura 7 – Representação da Fenologia referente as etapas de brotação (A), floração (B), grão ervilha (C) e mudança de cor (D), nos tratamentos T3 e T4	40
Figura 8 – Prática de manejo Desponte realizado nos tratamentos T3 e to T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’ - Dom Pedrito).	41
Figura 9 – Análise das amostras do mosto ‘Tempranillo’ no Winescan.	45
Figura 10 - Estado fitossanitário das uvas ‘Tempranillo’ nos diferentes tratamentos.....	45
Figura 11 - Fluxograma vinho ‘Tempranillo’.	47
Figura 12 - Amostras do vinho acondicionadas em vidrarias para quantificação das Antocianinas e dos Taninos totais.	49
Figura 13 - Perfil sensorial dos vinhos ‘Tempranillo’ na Campanha Gaúcha.	58
Figura 14 - Avaliação global dos vinhos ‘Tempranillo’ na Campanha Gaúcha.	59
Figura 15 - Heatmap das principais famílias aromáticas identificadas nos vinhos ‘Tempranillo’ na análise sensorial.	61
Figura 16 - Nuvem de Palavras mais citadas nos diferentes tratamentos.	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Identificação das uvas ‘Tempranillo’ por tratamento.....	35
Tabela 2 – Processos de Manejo desenvolvidos durante o ano na variedade ‘Tempranillo’ e ciclo vegetativo, referente ao tratamento T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito) e tratamento T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’-Dom Pedrito).....	39
Tabela 3 – Acompanhamento da maturação na Variedade ‘Tempranillo’ referente ao tratamento T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito) e T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’ - Dom Pedrito).....	42
Tabela 4 - Datas das colheitas e peso das uvas ‘Tempranillo’ por tratamento.....	44
Tabela 5 – Resultados das médias das análises físico-químicas dos mostos da variedade ‘Tempranillo’.....	51
Tabela 6 – Resultados das médias das análises físico-químicas dos vinhos da variedade ‘Tempranillo’ ao final da fermentação malolática.....	53
Tabela 7 – Resultados das médias das análises espectrofotométricas para Antocianinas e Taninos dos vinhos da variedade ‘Tempranillo’.....	55
Tabela 8 – Resultados das variáveis intensidade de cor e tonalidade dos vinhos da variedade ‘Tempranillo’.....	56
Tabela 9 - Resultado da análise estatística das avaliações sensoriais dos vinhos ‘Tempranillo’.....	57
Tabela 10 – Descritores aromáticos citados para o vinho ‘Tempranillo’ na análise sensorial nas suas respectivas famílias.....	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

% - Por cento

A420 - Absorbância a 420 nanômetros

A520 - Absorbância a 520 nanômetros

A620 - Absorbância a 620 nanômetros

ABRABE- Associação Brasileira de Bebidas

AGRITEMPO – Sistema de Monitoramento Agrometeorológico

°C - Graus Celsius

DO - Denominação de Origem

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ENTAV – INRA® - Instituto Francês da Vinha e do Vinho

g - Grama

g. L⁻¹H₂T – Grama por Litro de Ácido Tartárico

g.hL⁻¹ - Grama por hectolitro

g.L⁻¹ - Grama por litro

g.ml⁻¹ – Grama por mililitro

h - Hora

ha - Hectare

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial

IP - Indicação de Procedência

IPT – Índice de Polifenóis Totais

K – Potássio

Kg - Kilo

Km² - Quilômetro Quadrado

L - Litro

m- Metro

mg.hL⁻¹ – Miligrama por hectolitro

mhL – Milhões de Hectolitros

ml - Mililitro

mm - Milímetro

nm - Nanômetro

OIV - Organização Internacional da Vinha e do Vinho

SISDEVIN-DAS- Sistema de Declarações Vinícolas – Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 Problema.....	22
1.2 Objetivo Geral.....	22
1.3 Objetivos Específicos.....	22
2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1 Vitivinicultura no Mundo	23
2.2 Vitivinicultura no Brasil	24
2.3 Vitivinicultura no Rio Grande do Sul	24
2.4 Vitivinicultura na Campanha Gaúcha	26
2.5 Variedade ‘Tempranillo’	27
2.6 Clones.....	29
2.6.1 Clone ‘Tempranillo ENTAV-INRA® 770’.....	29
2.6.2 Clone ‘Tempranillo ENTAV-INRA® 771’	29
2.6.3 Clone ‘Tempranillo ENTAV-INRA® 776’	29
2.6.4 Clone ‘Tempranillo RJ26’	30
2.7 Porta-Enxertos	30
2.7.1 Porta-Enxerto ‘1103 Paulsen’ (<i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis rupestris</i>).....	30
2.7.2 Porta-Enxerto ‘161-49 Couderc’ (<i>Vitis berlandieri</i> x <i>Vitis riparia</i>)	31
2.7.3 Porta-Enxerto ‘110 R’ (<i>Vitis rupestris</i> x <i>Vitis berlandieri</i>)	31
2.7.4 Porta-Enxerto ‘3309 Couderc’ (<i>Vitis riparia</i> x <i>Vitis rupestris</i>)	31
2.8 Vinho.....	32
3 METODOLOGIA	35
3.1 Delineamento experimental.....	35
3.2 Localização geográfica dos vinhedos.....	35
3.3 Dados Climáticos	36
3.4 Acompanhamento da Maturação	38

3.5 Colheita.....	43
3.6 Vinificação.....	44
3.6.1 Elaboração dos Vinhos.....	44
3.7 Análises	48
3.7.1 Análises Físico-Químicas	48
3.7.2 Análises Espectrofotométricas.....	48
3.7.2.1 Análise Antocianinas.....	48
3.7.2.2 Análise Taninos.....	49
3.7.2.3 Composição da Cor	49
3.7.3 Análise Sensorial.....	50
3.7.3.1 Tratamento dos dados da Análise Sensorial	50
4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS	51
4.1 Resultados das Análises Físico-Químicas no Mosto ‘Tempranillo’	51
4.2 Resultado das Análises Físico-Químicas no Vinho ‘Tempranillo’.....	52
4.2.2 Resultado das Análises Espectrofotométricas	55
4.2.3 Resultado Análise Sensorial	57
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
REFERÊNCIAS	66
ANEXOS.....	74
ANEXO A – Enzima utilizada na vinificação.....	74
ANEXO B – Levedura utilizada na vinificação.....	75
ANEXO C - Nutriente utilizado na vinificação.....	76
ANEXO D - Nutriente utilizado na vinificação.....	77
ANEXO E - Nutriente utilizado na vinificação.....	78
ANEXO F – Ficha de degustação utilizada na análise sensorial.....	79

1 INTRODUÇÃO

A região Sul do Brasil é famosa pelo churrasco e pela cultura do chimarrão, além de abrigar um bioma raro. Apenas um estado do Brasil abriga o Pampa Gaúcho, que cobre dois terços do Rio Grande do Sul. A área geográfica delimitada totaliza 44.365 km². Esta extensa região é composta principalmente por vegetação gramínea rasteira, dominada por gramíneas e pequenas espécies de plantas que não ultrapassam os 50 cm de altura. Conhecido como ‘Campos Sulinos’ ou ‘Campanha Gaúcha’, oferece uma ampla extensão de paisagem natural homogênea (ROVEDDER, 2013).

Esta região, hoje considerada um polo para a viticultura brasileira, a Campanha Gaúcha vem se consolidando cada vez mais na produção de vinhos tintos finos, preferencialmente das variedades: ‘Cabernet Sauvignon’, ‘Cabernet Franc’, ‘Merlot’, ‘Tannat’, ‘Tempranillo’ e ‘Pinot Noir’ (TONIETTO *et al.*, 2012). A produção de vinhos de alta qualidade, abriu portas para a entrada nos principais mercados das regiões brasileiras com maior consumo. Como resultado, a região ganhou reconhecimento e isso estimulou os produtores a fundar a Associação de Produtores de Vinhos Finos da Campanha Gaúcha, também conhecida como Vinhos da Campanha Gaúcha, no ano de 2010 (ASSOCIAÇÃO VINHOS DA CAMPANHA, 2023).

A Associação se organizou para obter a Indicação de Procedência (IP), com o intuito de consolidar o reconhecimento da origem de seus vinhos. Consequentemente, o enoturismo, que está em constante crescimento, também foi impulsionado na região (TONIETTO, 2022). No entanto, considerando que a atividade vitivinícola na região em questão é relativamente recente, torna-se de extrema importância a realização de pesquisas mais específicas para compreender melhor as características e a adaptação das diferentes cultivares de uva. Essas pesquisas visam explorar de maneira mais aprofundada o potencial enológico da região, permitindo um aproveitamento mais eficiente e eficaz dos recursos disponíveis.

Originária da Espanha, a casta ‘Tempranillo’ pode se adaptar a diversas condições edafoclimáticas, especialmente em regiões caracterizadas por verões quentes e secos e recursos hídricos limitados. Desta forma, é cultivada em inúmeros países, assumindo diferentes nomes como ‘Tinta Roriz’ e ‘Aragonês’ em Portugal, na Espanha ‘Tinta del País’, ‘Tinta de Toro’, ‘Tinta Fina’ e ‘Cencibel’ e nos Estados Unidos ‘Valdepeñas’. Na vitivinicultura espanhola os vinhos tintos da variedade ‘Tempranillo’ são considerados símbolos, possuindo verdadeira relevância na produção de notáveis vinhos na região de Rioja. No Brasil, os vinhos ‘Tempranillo’ de alta qualidade são produzidos na região da Campanha Gaúcha, no Rio Grande do Sul, e no submédio do Vale do São Francisco (DE SOUZA LEÃO *et al.*, 2021).

Junto ao desenvolvimento das técnicas e tecnologias para a elaboração de vinho, ocorreu também o melhoramento das vinhas, sendo selecionadas a fim de obter maior rendimento por área plantada e maior teor de açúcar na fruta. As variações no comprimento e formato das bagas e cachos desempenham uma função importante na cor, sanidade e desenvolvimento da cultura, assim como na diversidade das variedades de uva cultivadas (LEÃO, 2010).

A fenologia é definida como o primeiro parâmetro biológico das mudanças climáticas, sendo esta característica um dos fatores essenciais a serem estudados para adaptação de cultivares (DUCHÊNE *et al.* 2010). Nesse contexto, os produtores fazem escolhas seletivas de materiais vegetais, como clones, porta-enxertos e variedades, considerando as condições climáticas locais. Essa abordagem tem em vista alcançar um equilíbrio entre rendimento e qualidade das colheitas, além de lidar com desafios como altas temperaturas durante o amadurecimento das frutas. A seleção de clones tem sido recomendada como uma solução viável para preservar a qualidade das uvas (VAN LEEUWEN; DARRIET, 2016).

Devido aos regulamentos e interesses da indústria do vinho, substituir uma variedade por outra pode ser uma tarefa desafiadora. Diante disso, Arrizabalaga *et al.* (2021) estudou a variação fenológica do desenvolvimento entre os clones da variedade ‘Tempranillo’. No Brasil, no entanto, existem poucos estudos que avaliaram o desempenho de diferentes clones de ‘Tempranillo’, como o realizado por Torres *et al.* (2016) na Espanha, onde foi constatado que a seleção de diferentes clones da variedade ‘Tempranillo’ resultou em capacidades distintas de adaptação ao aumento das temperaturas.

Tortosa *et al.* (2016) pesquisaram a eficiência do uso da água em diversos clones de ‘Tempranillo’, revelando que essa variação pode chegar a 80% de variabilidade intra-cultivar. Em pesquisa posterior conduzida por Tortosa *et al.* (2020), foram analisados um total de 23 clones diferentes da uva ‘Tempranillo’, que foram submetidos a condições de estresse hídrico moderado e irrigação adequada. Os resultados revelaram diferenças significativas tanto no crescimento das plantas quanto nos parâmetros finais de produção entre os diferentes clones avaliados. Alguns clones demonstraram uma maior capacidade de adaptação ao estresse hídrico, exibindo um crescimento mais vigoroso e uma produção final mais satisfatória, enquanto outros clones apresentaram um desempenho inferior nessas condições. Essas descobertas indicam que a seleção do clone certo pode desempenhar um papel crucial na capacidade das videiras de lidar com condições de estresse hídrico, ou adaptação às condições climáticas em constante evolução, resultando em produções mais estáveis e de maior qualidade.

A demanda do mercado, por vinhos de qualidade, a partir de processos produtivos que valorizam a origem do produto; a responsabilidade pela segurança alimentar, preservação

ambiental; e aplicação de um conjunto de parâmetros para a certificação da produção, possibilitando disputar em um mercado mais rigoroso (CAMARGO; TONIETTO; HOFFMANN, 2011). Desta forma, a escolha criteriosa dos clones pelo viticultor será um fator importante para a evolução da indústria vitivinícola, desde que as técnicas culturais aplicadas respeitem a natureza (TENTE, 2010). O Brasil possui um imenso potencial para expandir a produção, o consumo e a rentabilidade por meio do aprimoramento da qualidade dos produtos finais (MELLO, 2018).

O estudo teve como objetivo compreender melhor as características da variedade ‘Tempranillo’ em diferentes contextos vitícolas, fornecendo informações relevantes para a produção de vinhos de qualidade na região. Consistiu em avaliar o potencial enológico dos mostos e vinhos da variedade ‘Tempranillo’, considerando aspectos físico-químicos, a matriz polifenólica e análise sensorial, com foco na identificação dos aromas predominantes. Essa avaliação foi conduzida em seis diferentes combinações (Porta-Enxerto-Clone-Cidade), abrangendo quatro vinhedos nos municípios de Candiota, Dom Pedrito e Santana do Livramento, localizados na região da Campanha Gaúcha.

1.1 Problema

A cultivar ‘Tempranillo’ apresenta uma produção na região da Campanha Gaúcha, de aproximadamente 228 toneladas (t) anual, porém, ainda não possui muitas informações amplas sobre as combinações de clone e porta-enxerto da região, não existem dados relacionados ao seu comportamento enológico da região, deixando em aberto esta pergunta.

Existem diferenças entre as diferentes combinações de clone e porta-enxerto de vinhos ‘Tempranillo’ produzidos na região da Campanha Gaúcha?

1.2 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características da variedade ‘Tempranillo’ nas diferentes combinações de clone e porta-enxerto, na perspectiva de adaptar-se às condições climáticas da região da Campanha Gaúcha, avaliando o potencial em 3 municípios da Campanha Gaúcha.

1.3 Objetivos Específicos

- Avaliar o potencial enológico, como a composição físico-químicas dos mostos e vinhos ‘Tempranillo’ em 6 diferentes combinações de clones e porta-enxerto, em 4 vinhedos distintos da região da Campanha Gaúcha, nos municípios de Candiota, Dom Pedrito e Santana do Livramento.
- Monitorar a fenologia da variedade ‘Tempranillo’ em duas diferentes combinações de clones e porta-enxerto no Vinhedo Experimental da Unipampa localizado em Dom Pedrito.
- Analisar a matriz polifenólica nos diferentes vinhos.
- Avaliar sensorialmente os vinhos, e quais aromas se destacam na variedade.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

Abaixo, um breve relato da viticultura no Mundo, no Brasil, no Rio Grande do Sul e na Campanha Gaúcha, abordando como tema principal a variedade ‘Tempranillo’ e seus clones, conhecida mundialmente por diferentes nomes como ‘Tinta Roriz’ e ‘Aragonês’ em Portugal, na Espanha ‘Tinta del Pais’, ‘Tinta de Toro’, ‘Tinta Fina’ e ‘Cencibel’ e nos Estados Unidos ‘Valdepeñas’.

2.1 Vitivinicultura no Mundo

As origens do vinho são hipotéticas, e é muito difícil saber quem foi o primeiro que permitiu que o sumo das uvas fermentasse até se tornar vinho, também nunca saber-se-á quem foi o primeiro a colher os grãos de trigo e assar o primeiro pão (PHILLIPS, 2020).

Novos estudos falam que a domesticação aconteceu há aproximadamente 11.000 anos na região da Ásia Ocidental e no Cáucaso, com o objetivo de cultivares videiras destinadas ao consumo de mesa e à produção de vinho. Após dispersaram-se pela Europa junto com os primeiros agricultores, ocorrendo também cruzamentos com variedades selvagens antigas encontradas na região oeste. Posteriormente, ao longo das rotas de migração humana no final do Neolítico, essas videiras diversificaram-se e deram origem a variedades de uvas únicas (DONG, 2023).

Registros arqueológicos encontrados no Irã em 1996, onde uma jarra de 5.000 a 5.400 anos antes de Cristo (a.C.) foi localizada manchada com vinho e resina vegetal. Logo, há evidências de que o vinho existe há mais de 7.000 anos (ABRABE, 2022).

No ano de 1493, a tripulação do galeão comandada por Cristóvão Colombo trouxe uvas para o continente americano, mais especificamente nas Antilhas. A partir das Antilhas, essas uvas foram levadas para o México, Estados Unidos e diversas colônias espanholas na região. Esse evento histórico marcou a disseminação do cultivo de uvas na América (SAMPIETRO, 2016).

De acordo com a OIV (2022), baseado em dados de 29 países, que representam 91% da produção mundial de vinho. Estima-se para 2022, a elaboração de em média 260 milhões de hectolitros de vinho, apresentando uma leve redução de 1% em relação a 2021. Essa diminuição pode ser atribuída a um volume de colheita acima do esperado na Europa, apesar das condições de seca e ondas de calor durante a primavera e o verão.

2.2 Vitivinicultura no Brasil

No Brasil, a *Vitis vinifera* foi inserida na Ilha da Madeira em 1532 pelo português Martim Afonso de Sousa. As primeiras mudas foram plantadas pelo capitão do Brás Cubas na capitania de São Vicente. Porém, a viticultura só se intensificou após a imigração italiana em 1875, pois se deu início ao crescimento da vitivinicultura no sul do país, lembrando que ainda hoje a elaboração de vinhos da região é evidenciada (SAMPIETRO, 2016).

Segundo Tonietto (2007), o Brasil por sua vasta dimensão continental, oferece, além de sua enorme diversidade cultural, uma ampla gama de produtos provenientes do setor primário, muitos deles com qualidade diferenciada, esses produtos não apenas refletem suas raízes geográficas, mas também estão imbuídos de elementos humanos e culturais que os atribuem características únicas.

A legislação brasileira que rege as indicações geográficas, foi assinada a mais de 20 anos na data de 14 de maio de 1996, Lei 9.279. A lei aborda os métodos para proteger a identidade de um produto e, portanto, considera a Indicação de Procedência (IP) e a Denominação de Origem (DO). IP é a designação do local onde um produto é produzido, extraído ou fabricado, ou ainda a prestação de determinados serviços é reconhecida, enquanto a DO considera, para além da localização, um rol de qualidades e características autênticas que podem ser atribuídas à sua origem geográfica (INPI, 2015).

Segundo a OIV (2022), o Brasil teve uma produção de vinho notável no ano de 2021, produzindo 3,6 mhL (excluindo sucos e mostos). Considerado o maior volume de produção que o país viu desde 2008, com um acréscimo de 36% na produção em relação ao ano anterior e 19% de aumento em relação à média dos últimos cinco anos. No entanto, ainda houve a importação de 1,2 mhL no mesmo período, situação que reforça a importância do cultivo de uva no Brasil.

2.3 Vitivinicultura no Rio Grande do Sul

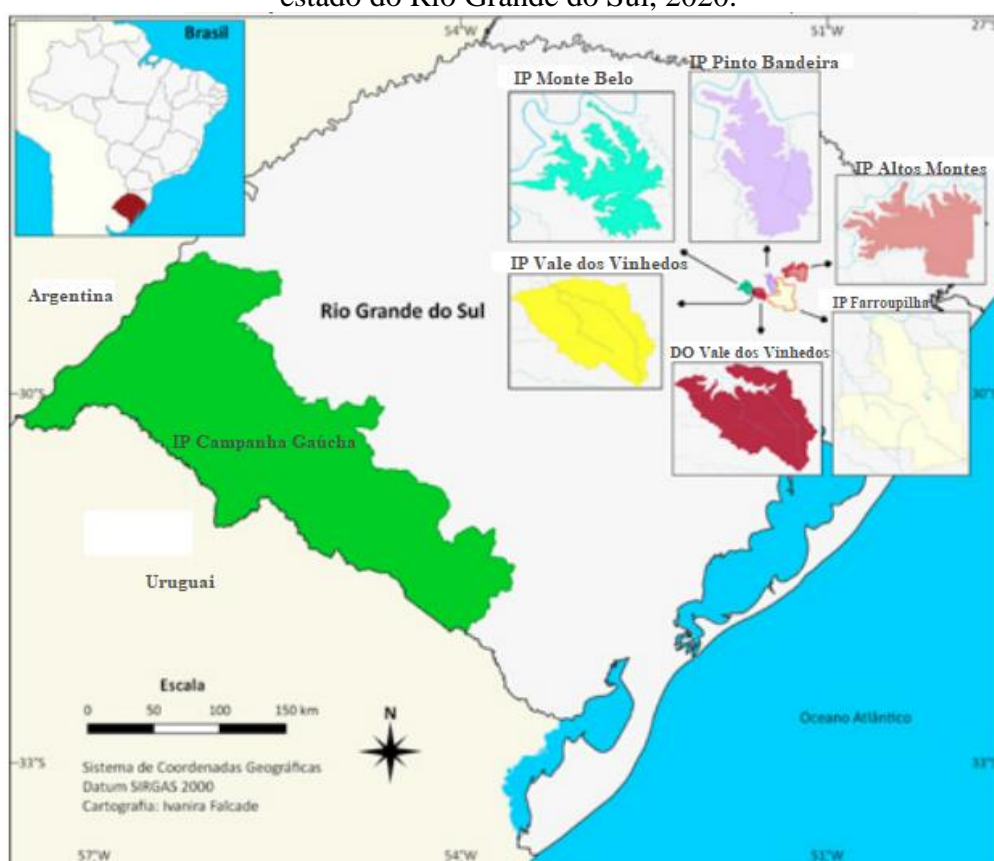
Tratando-se da produção de vinho no Brasil, aproximadamente 90% é creditado ao estado do Rio Grande do Sul. Ao examinar o desempenho do estado pode refletir com características empreendedoras, em particular a "Inovação e Planejamento", que estão diretamente relacionadas ao desempenho econômico-financeiro e mercadológico. Isso ressalta a importância dos produtores de uva, tanto os estabelecidos quanto os que estão iniciando na

atividade. Além disso, os resultados destacam o potencial de crescimento do setor vitivinícola na região da Campanha Gaúcha (VIANA, 2021).

No Brasil existem inúmeras Indicações Geográficas de vinhos registradas no INPI, as quais estão localizadas nos estados do Rio Grande do Sul, fazendo parte ‘Aprovale’ (DO Vale dos Vinhedos); ‘Afavin’ (IP Farroupilha); ‘Aprobelo’ (IP Monte Belo); ‘Apromontes’ (IP Altos Montes); ‘Asprovinho’ (IP Pinto Bandeira); ‘Vinhos da Campanha Gaúcha’ (IP Campanha Gaúcha) (EMBRAPA, 2022).

De acordo com Tonietto (2022), em 2020, o Estado do Rio Grande do Sul contava com sete indicações geográficas de vinhos registradas, entre Indicações de Procedência (IP) e Denominação de Origem (DO) (Figura 1).

Figura 1 - Mapa da localização das sete indicações geográficas de vinhos reconhecidas do estado do Rio Grande do Sul, 2020.



Fonte: TONIETTO *et al.*, 2022 (Cartografia Ivanira Falcade).

No Rio Grande do Sul, inserem-se duas áreas principais na qual a videira é largamente plantada, no entanto, essas áreas possuem diversas tendências para *Vitis vinifera* L. A mais convencional na região da Serra Gaúcha, e em expansão na região da Campanha Gaúcha (TONIETTO, 2022).

2.4 Vitivinicultura na Campanha Gaúcha

Oficialmente conhecida como Mesorregião sudoeste Rio-Grandense, a Campanha Gaúcha é uma área espacial situada no Bioma Pampa. É composta pelas microrregiões da Campanha Oeste, Central e Sul (IBGE, 2022).

Em um contexto histórico, é importante relatar que foram nestas terras que o “O Tratado do Poncho Verde”, ou paz honrosa, foi assinado em 1 de março de 1845, local onde hoje está situado o município de Dom Pedrito, a estratégia ofereceu um caminho para encerrar a guerra preservando a reputação do lado republicano, exemplificando sua ferocidade, força e coragem (CARMINATTI, 2014).

De forma airosa e simbólica na poesia de Zairi G. Vian, professora e escritora pedritense, remonta a assinatura da Paz Farroupilha nos Campos do Ponche Verde em Dom Pedrito: “... A brisa chegou amena aos campos de Ponche Verde de Dom Pedrito da paz, envolveu um sonho antigo da liberdade buscada e a paz foi assinada, no céu de uma pátria unida testemunhando que a vida de farrapos e imperiais é valiosa da crença de justiça e ideias”.

Sua localização está entre os paralelos 29° e 32° de Latitude Sul, sendo contornada pelas regiões da Serra do Sudeste, Depressão Central e Missões e pelos limites de fronteira com a Argentina e o Uruguai. Com altitude entre 100m e 360m, com um relevo de Coxilhas, marcado por planícies e por pequenas elevações, com solo basáltico e arenoso de boa drenagem, sua vegetação é campestre. Seu clima é temperado, com invernos frios onde a temperatura mínima chega a 0°C e verões quentes, pouca pluviosidade e elevada amplitude térmica, chegando aos 40 °C (BOLDRINI *et al.*, 2010).

A região da Campanha Gaúcha possui um distinto patrimônio cultural, distribuídos nas vastas planícies do bioma pampa. Devido ao esforço da Associação Vinhos da Campanha e ao crescimento da vitivinicultura na região, as vinícolas locais conquistaram a certificação de Indicação Geográfica. O impulso econômico reconfirmou o estado do Rio Grande do Sul como o principal produtor de vinho do Brasil (BARBOSA, 2021).

No Brasil, o Bioma Pampa é exclusivo do estado do Rio Grande do Sul. Esta área se caracteriza por vastos campos abertos, margeados por florestas que acompanham as margens dos rios, estendendo-se por uma parte do território uruguaio. O Pampa brasileiro apresenta uma continuidade geológica que vai do proterozoico ao quaternário, essa continuidade apresenta uma gama diversificada de tipos de solo que se desenvolveram a partir de basalto, granito e arenito. Consequentemente, a região apresenta numerosos afloramentos rochosos (PILLAR, 2009). Entretanto, ainda é uma região pouco explorada, mas que resguarda distintas paisagens

naturais (FREITAS; OZÓRIO; DA ROSA BORGES, 2021). Na região sul do estado, encontra-se um setor florescente que ganha força rapidamente, a região vitivinícola da Campanha Gaúcha. O turismo rural na região também está gradualmente ganhando popularidade. Ao coletar dados sobre esta região privilegiada, obtivemos informações da EMBRAPA e da Associação de Vinhos Finos da Campanha Gaúcha. A área é famosa por seus amplos campos, que cobrem 44.365 km² e incluem 14 municípios (Figura 2). Estas também compõem a área do IP (Indicação de Procedência) da Campanha Gaúcha. (DA SILVEIRA *et al.*, 2021).

Figura 2 - Municípios que formam a região da Campanha Gaúcha



Fonte: Associação Vinhos da Campanha, 2023.

Segundo a Secretaria da Agricultura, Pecuária, Produção Sustentável e Irrigação - RS-SISDEVIN-SDA (2021) conforme relatório publicado, o estado do Rio Grande do Sul colheu no ano de 2021 em torno de 174 mil toneladas de uvas *Vitis vinifera*, e entre variedades Americanas e Híbridas 560 mil toneladas.

2.5 Variedade ‘Tempranillo’

A ‘Tempranillo’, uma variedade (*Vitis vinifera L.*) de uva originária de Rioja, foi cultivada com sucesso em vinhedos experimentais em todo o mundo. Seu nome deriva do termo espanhol “temprano”, que significa precoce, devido à sua tendência a amadurecer rapidamente.

Esta popular variedade de uva é amplamente cultivada, em países como: Portugal recebendo o nome de ‘Aragonez’ e ‘Tinta Roriz’ no Douro, no sul da França, Argentina, Estados Unidos, Austrália, Marrocos, Brasil, Uruguai, México, USA e Tailândia. Na Espanha também recebe diferentes denominações como: ‘Tinta del País’, ‘Tinto de Toro’, ‘Tinta Fina’, ‘Cencibel’ na região espanhola de La Mancha, ‘Tinto de Madrid’, ‘Ull de Llebre’ na Catalunha, Olho de Lebre (VIVAI COOPERATIVI RAUSCEDO, 2020).

Conforme o VIVAI COOPERATIVI RAUSCEDO - VCR (2020), esta casta caracteriza-se por seu cacho médio-grande, cilíndrico, alongado, com uma ala, pesando em média 300 g, o cacho compacto contém bagos redondos de tamanho médio, de bom vigor e porte ereto, adaptando-se perfeitamente a diversos tipos de solo e climas, embora se desenvolva bem em áreas mais secas. Surpreendentemente, também é adequada para condições climáticas tropicais, onde evoluiu de maneira prospera em regiões como Tailândia, Venezuela e nordeste do Brasil, produzindo bons rendimentos e constantes. Entretanto, possui sensibilidade a botrytis, míldio e oídio, porém apresenta pouca sensibilidade às geadas primaveris, ao desavinho e a ventos quentes.

O vinho produzido a partir desta uva possui uma cor intensa e estável, e é ideal para vinhos com alto teor alcoólico que vão passar por envelhecimento em barris. Embora apresentem acidez média ou ligeiramente baixa, são bem equilibrados com aromas típicos de folha de tabaco e especiarias. Muitas vezes, é utilizado em cortes com outras variedades tintas como ‘Cabernet Sauvignon’, ‘Cariñena’, ‘Merlot’ ou ‘Monastrell’ para alcançar uma maior complexidade (VCR, 2020).

Segundo a OIV (2017), a variedade ‘Tempranillo’ ocupa a quinta posição em área de vinhedo plantados no mundo, na Espanha está entre as mais cultivadas ocupando segundo lugar com 203.000 ha plantados cerca de 20,8% de área plantada na Espanha, perdendo posição somente para a Airen com 217.000 ha que corresponde a 22,3% da área de vinhedo. ‘Tempranillo’ é também a cultivar mais importante da Denominação de Origem em La Rioja-Espanha (DEL-CASTILLO, 2021).

Ao observar o cenário da Campanha Gaúcha, uma região que já é reconhecida como um importante centro vitivinícola, fica evidente o seu potencial de produção. De acordo com relatório do SISDEVIN (2021), no mesmo ano, a região alcançou um total de 18.582 mil toneladas de uvas produzidas. A variedade ‘Tempranillo’ destacou-se entre as dez variedades tintas mais cultivadas na região, ocupando a oitava posição, com uma produção significativa de 228 toneladas. Esses números representam uma posição de destaque para uma região

relativamente jovem, mostrando o seu progresso e o seu papel cada vez mais relevante no cenário vitivinícola.

2.6 Clones

A videira é uma planta que apresenta uma origem policlonal, o que significa que é sensível a mutações espontâneas que ocorrem em suas células. Isso resulta em uma ampla diversidade genética numa mesma variedade da espécie. Através da seleção clonal, é possível obter descendentes que atendam a objetivos específicos de produção, como aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos frutos. Devido à prevalência de doenças virais na maioria dos vinhedos, a seleção clonal da videira é um processo que envolve tanto aspectos genéticos quanto sanitários. É necessário seguir várias etapas para garantir que os clones selecionados atendam aos requisitos de qualidade desejados. Na França, o programa de seleção clonal da videira foi iniciado na década de 1960 e já resultou na obtenção de centenas de clones de porta-enxertos (ENTAV, 2023).

2.6.1 Clone ‘Tempranillo ENTAV-INRA® 770’

Clone de boa produtividade com floração e frutificação confiáveis, produzindo cachos muito grandes, que podem gerar um amadurecimento desigual. Exige um manejo cuidadoso para a produção de vinhos. Baixa acidez em regiões quentes, climas mais frios podem melhorar isso. Sensível ao vento. Relativamente tolerante a doenças, as cascas não são tão grossas quanto outras variedades tintas e podem se romper em chuvas persistentes (RIVERSUN, 2004).

2.6.2 Clone ‘Tempranillo ENTAV-INRA® 771’

Clone de média fertilidade, produtividade média, cachos mais curtos, bom acúmulo de açúcares, folhas mais divididas (VCR, 2020).

2.6.3 Clone ‘Tempranillo ENTAV-INRA® 776’

Clone muito produtivo, cachos grandes soltos, folhas grandes, muito vigorosos, menor variação de bagas e melhor sabor que o clone ‘ENTAV-INRA® 770’ (VCR, 2020).

2.6.4 Clone ‘Tempranillo RJ26’

Clone de produtividade menor que a média varietal, cachos médios, folhas grandes, bagas médias, e o potencial enológico: dá origem a vinhos de boa graduação alcoólica, típicos (VCR, 2020).

2.7 Porta-Enxertos

Durante vários séculos em diferentes regiões da Europa, a reprodução da *Vitis vinifera* ocorria através da multiplicação de estacas. Um método simples em que o sarmento cortado é da árvore-mãe e enterrado, resultando em uma árvore-filha idêntica a mãe. No século XIX, uma praga atacou as raízes das videiras surgiu e se propagou por muitos países no mundo. Este inseto atacava as raízes das videiras, onde as videiras americanas demonstraram resistência a esses ataques. Foi então que a expansão do cultivo da *Vitis vinifera* ocorreu através da adoção de porta-enxertos. Assim, surgiu a prática de plantar uma videira americana e, posteriormente, enxertar uma vara de videira europeia nela, resultando em uma planta que combinava uma raiz resistente com a qualidade das uvas europeias. Amplamente adotada, a utilização de porta-enxertos tornou-se uma prática consolidada na viticultura, proporcionando benefícios como maior resistência a pragas e doenças, melhor adaptação ao solo e clima local, e maior eficiência produtiva. Essa técnica revolucionária, contribuiu significativamente para a expansão e aprimoramento do cultivo de uvas da espécie *Vitis vinifera* (SANTOS, 2005).

2.7.1 Porta-Enxerto ‘1103 Paulsen’ (*Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*)

O porta-enxerto conhecido como ‘Paulsen’, ‘1103’ ou ‘P1103’, tem origem na Itália, mais especificamente na Sicília. Demonstrando bom comportamento tanto na enxertia a campo quanto na de mesa, apresenta uma boa compatibilidade geral e a capacidade de soldar bem o enxerto. Ao ser utilizado como porta-enxerto, confere vigor moderado a alto à copa da planta, resultando em um retardamento na maturação da uva. Além disso, permite uma produção de qualidade média e uma produtividade que varia de média a alta. No que diz respeito ao sistema radicular, também emite raízes em quantidade média a baixa, e seu sistema radicular é do tipo pivotante, com um ângulo geotrópico de 40° a 50°. Quanto à adaptação ao solo, ele se adequa a solos de textura arenosa a argilosa (0 a 60% de argila) e possui tolerância tanto para solos com

boa drenagem como para aqueles com teores de umidade mais elevados. O pH ideal para o seu desenvolvimento situa-se entre 5,5 e 7. Consegue tolerar presença de calcário ativo em até 20%, e demonstra tolerância ao alumínio em saturação de 30%, além de resistir à carência de magnésio. Quanto à sua resistência à filoxera e fusariose, ele recebe uma classificação média e é resistente a *Xiphinema* e a *Meloidogyne*. Recomendado para o cultivo de variedades americanas e híbridas em solos de baixa a média fertilidade, enquanto para as variedades viníferas é indicado para solos de média fertilidade. Na viticultura no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, é recomendado como o porta-enxerto mais adequado (GIOVANNINI, 2014).

2.7.2 Porta-Enxerto ‘161-49 Couderc’ (*Vitis berlandieri* x *Vitis riparia*)

O porta-enxerto em questão, amplamente difundido na região vitícola do Rio Grande do Sul, é conhecido localmente como “branco rasteiro” devido à coloração esbranquiçada dos brotos e ao seu hábito prostrado de crescimento. Além disso, demonstra uma boa tolerância ao calcário. É importante salientar que sua plantação deve ser realizada em solos férteis e frescos, uma vez que não tolera condições extremas de seca ou umidade excessiva. Quanto à sua sensibilidade à carência de potássio, ela é considerada média (GIOVANNINI, 2014).

2.7.3 Porta-Enxerto ‘110 R’ (*Vitis rupestris* x *Vitis berlandieri*)

Este porta-enxerto apresenta semelhanças com o 99R, no entanto, possui uma tolerância menor à fusariose, porém uma maior resistência à seca. Além disso, demonstra resistência à carência de potássio e uma sensibilidade moderada à carência de magnésio. É uma opção adequada para o cultivo de vinhos comuns em solos de fertilidade moderada (GIOVANNINI, 2014).

2.7.4 Porta-Enxerto ‘3309 Couderc’ (*Vitis riparia* x *Vitis rupestris*)

Este porta-enxerto é adequado para solos profundos e bem drenados, porém, não é resistente à seca e possui resistência moderada ao calcário. Apresenta um vigor que varia de baixo a médio, sendo fácil de enraizar e enxertar. É altamente sensível à carência de potássio e possui sensibilidade moderada à carência de magnésio. Além disso, possui um ângulo geotrópico de 45° (GIOVANNINI, 2014).

2.8 Vinho

No mundo, cada país tem sua regulamentação específica sobre as características do produto. No Brasil, de acordo com o artigo 3º da Lei nº 7.678, de 11/8/88, o vinho é definido como “a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto de uva sãs, fresca e madura” (PORTAL DO BRASIL, 2014).

A produção de vinhos de qualidade requer o uso de uvas de alta qualidade, pois é a partir delas que se adquire todo o potencial enológico e as características organolépticas e de tipicidade desejadas. A seleção criteriosa das uvas é fundamental para garantir que os vinhos estejam dentro dos padrões pretendidos em termos de sabor, aroma, cor e complexidade (NODARI, 2019).

O vinho tinto é produzido a partir do mosto de uvas tintas, onde ocorre um processo de maceração das cascas durante a fermentação alcoólica. Durante esse processo, o vinho adquire sua cor característica, que é obtida exclusivamente a partir de uvas tintas (TOGORES, 2011).

As leveduras atuam no processo fermentativo, promovendo a conversão de substâncias como os açúcares fermentescíveis glicose e frutose em etanol, promovendo a formação de outras, como o gás carbônico, glicerol, ácidos láctico, succínico, cítrico e acetaldeído. Estes compostos irão contribuir para a complexidade aroma/gustativa do produto final (ROSSO, 2014).

A maceração desempenha um papel fundamental na criação das características visuais, olfativas e gustativas distintas que diferenciam os vinhos tintos dos vinhos brancos. Durante essa etapa, compostos fenólicos, como as antocianinas e os taninos, são extraídos das cascas das uvas, contribuindo para a cor e a estrutura geral dos vinhos tintos (RIBÉREAU-GAYON *et al.*, 2006).

As antocianinas são compostos fenólicos que desempenham um papel importante na coloração dos vinhos tintos jovens. Esses compostos têm uma forte capacidade de absorção de radiação na faixa visível, com um pico de absorção em torno de 500 nm - 550 nm. No entanto, não é possível determinar diretamente a concentração de antocianinas no vinho por meio de métodos colorimétricos devido à interferência de outros compostos, especialmente os taninos. A variação na intensidade da cor em diferentes valores de pH está diretamente relacionada à quantidade de antocianina presente. Nessas condições, não ocorre interferência dos outros polifenóis, pois a função fenólica não é afetada pela variação do pH (RIZZON, 2010).

A quantidade de antocianinas que pode interagir com os taninos pode variar, mas a proporção ideal situa-se em torno de 1 parte de antocianinas para cada 4 partes de taninos,

dependendo das características específicas das antocianinas e dos taninos em questão (TOGOIRES, 2011).

As antocianinas e os taninos são exemplos de compostos fenólicos que desempenham um papel crucial na determinação da qualidade de um vinho. As antocianinas são responsáveis pela estabilidade da cor, conferindo uma aparência atraente e duradoura aos vinhos jovens. Por outro lado, os taninos contribuem para a suavidade da adstringência, adicionam complexidade aromática e ajudam a preservar as características do vinho ao longo do tempo. Juntos, esses compostos fenólicos desempenham um papel fundamental na composição e na experiência sensorial de um vinho de qualidade (HERNANDEZ, 2002).

A fermentação alcoólica é o processo em que as leveduras, especialmente a *Saccharomyces cerevisiae*, convertem os açúcares presentes no mosto em álcool. Além da produção de álcool, ocorre a liberação de gás carbônico e a biossíntese de outros compostos secundários resultantes da fermentação. Além disso, durante esse processo, também é gerado calor como um subproduto da atividade metabólica das leveduras (RIZZON, 2007).

A descuba é o processo de remover as cascas e sementes do mosto durante a fermentação alcoólica, porém, nem sempre ocorre no final desse processo. O momento certo da descuba é determinado de acordo com o tipo de vinho a ser produzido e a qualidade das uvas utilizadas (TOGOIRES, 2011). Para suavizar a acidez nos vinhos tintos, os mostos passam por fermentação malolática durante ou imediatamente após a fermentação alcoólica (LUZ, 2018).

Após a conclusão da fermentação alcoólica, é crucial realizar a fermentação malolática no vinho tinto. Essa fermentação tem como principal efeito a transformação do ácido málico em ácido lático, resultando na redução da acidez total do vinho. Além dessa transformação, também ocorrem reações secundárias, como a liberação de dióxido de carbono e um leve aumento na acidez volátil e no pH do vinho RIZZON (2007).

Os vinhos devem apresentar-se límpidos no momento do consumo. Para garantir sua qualidade, é necessário controlar alguns fenômenos que podem afetá-los, como a presença de sedimentos, turbidez e a formação de dióxido de carbono. Além disso, é importante evitar a deposição de leveduras, bactérias, matéria orgânica e resíduos sólidos, que podem causar alterações indesejadas no perfil sensorial do vinho. Para alcançar a estabilidade desejada e a clareza, é necessário realizar práticas como trasfegas, enchimentos, filtrações e estabilizações microbiológicas, proteicas e tartáricas (CARDOSO, 2007; JACKSON, 2008).

Após o processo de vinificação, os vinhos são engarrafados, rotulados e expedidos e vendidos. Para preservar o vinho e suas características sensoriais desejadas, a escolha adequada da garrafa e da rolha é importante, sendo o vidro e a cortiça os materiais mais comumente

utilizados, respectivamente. Em seguida, ocorre a rotulagem e a expedição do produto (CARDOSO, 2007).

Segundo Rizzon (2007), a elaboração do vinho não pode ser simplificada em uma receita simples e rápida devido à sua natureza como um produto influenciado por diversos fatores naturais, como clima e solo. Esses fatores desempenham um papel predominante na composição da uva, do mosto e, conseqüentemente, do vinho. Portanto, devido à complexidade e à influência dos fatores naturais no processo de elaboração do vinho, não é possível estabelecer uma receita simples e rápida. Cada vinho é único e reflete a combinação única desses fatores, resultando em uma ampla variedade de aromas, sabores e características que tornam o vinho uma bebida fascinante e complexa.

3 METODOLOGIA

3.1 Delineamento experimental

O trabalho foi realizado na safra de 2021-22 com uvas da variedade ‘Tempranillo’ de 3 municípios diferentes, localizados na região da Campanha Gaúcha. Cada uma das diferentes combinações entre clone, porta-enxerto e cidade foi devidamente identificada como um tratamento distinto. Ao todo, o experimento foi composto por seis tratamentos, conforme detalhado na (Tabela 1).

Tabela 1 - Identificação das uvas ‘Tempranillo’ por tratamento.

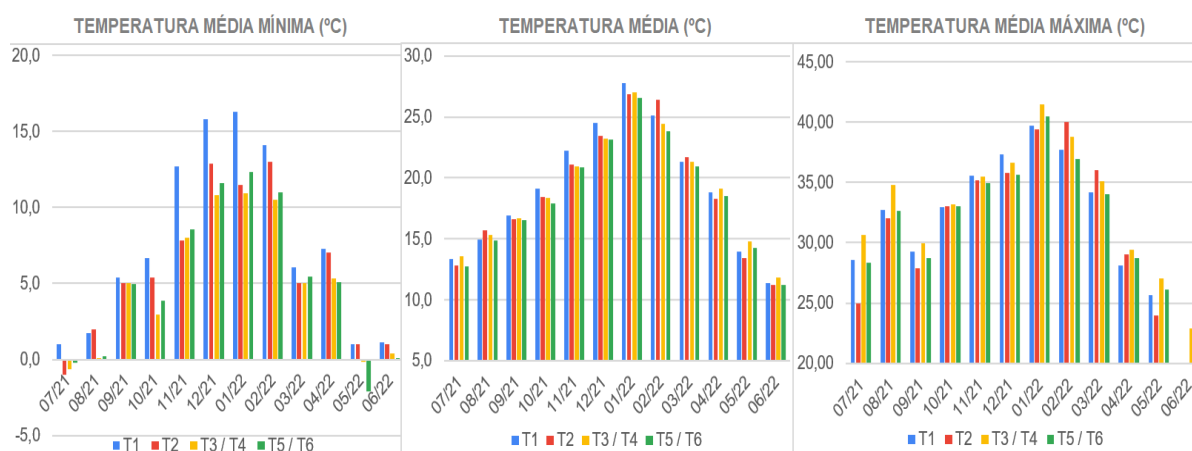
Tratamento	Origem	Clone	Porta-Enxerto
T1	Sant’ana do Livramento	Inra-Enrav 776	Não Informado
T2	Dom Pedrito	Inra-Entav 770	Paulsen 1103(<i>V.berlandieri x V.rupestris</i>)
T3	Dom Pedrito	Inra-Entav 771	Paulsen 1103(<i>V.berlandieri x V.rupestris</i>)
T4	Dom Pedrito	RJ26	161-49 Couderc (<i>V.berlandiei x V.riparia</i>)
T5	Candiota	Inra-Entav 770	R 110 (<i>V. rupestris x V.berlandieri</i>)
T6	Candiota	Inra-Enrav 776	3309 Couderc (<i>V. riparia x V. rupestris</i>)
Total 6			

Fonte: Autora, 2023.

3.2 Localização geográfica dos vinhedos

Ao total, fez-se a avaliação em quatro diferentes vinhedos : o ‘Tempranillo’ T1 foi obtido em vinhedo comercial localizado no município de Sant’ana do Livramento (latitude 30° 47' 16"S, longitude 55° 22' 06"W); ‘Tempranillo’ T2 oriundo de vinhedo comercial localizado no município de Dom Pedrito (latitude 30° 54' 00"S, longitude 54° 42' 00"W); T3 e T4 provenientes do vinhedo experimental da Unipampa (latitude 31° 00' 33"S, longitude 54°36'55.3"W), e T5 e T6 coletados em vinhedo comercial localizado no município de Candiota (latitude 31.39487°, longitude 53.76481°). Todos os vinhedos pertencem à região da Campanha Gaúcha-RS (Figura 3).

Figura 4 – Temperaturas Mínima, Média e Máxima nos diferentes tratamentos de ‘Tempranillo’



Fonte: Comparativo das condições climáticas nas diferentes estações meteorológicas na Campanha Gaúcha. Agritempo, 2023.

A precipitação média na região da Campanha Gaúcha foi de 1713mm, e o acúmulo mensal em mm está disposto na (Figura 5). Considerando a precipitação acumulada nos meses de janeiro e fevereiro, o tratamento com à maior precipitação foi onde estão situados os tratamentos T5 e T6, registrando 331 mm. Em seguida, os tratamentos T3 e T4 apresentaram um acumulado de 316 mm, seguido pelo tratamento T1 com 279 mm e o tratamento T2 ficou com o menor acúmulo de 264 mm. Esses dados evidenciam a diferença no volume de chuvas entre os diferentes tratamentos, permitindo uma análise mais precisa durante esses meses específicos. A compreensão dessas variáveis é essencial para avaliar o impacto da variação pluviométrica nas diferentes combinações que compõem os tratamentos.

Figura 5 – Comparativo da precipitação acumulada mensal (mm), nas estações meteorológicas localizadas na Campanha Gaúcha, onde se situam os diferentes tratamentos de ‘Tempranillo’.

PRECIPITAÇÃO (Milímetros) - SAFRA 2021/2022													
	JUL/21	AGO/21	SET/21	OUT/21	NOV/21	DEZ/21	JAN/22	FEV/22	MAR/22	ABR/22	MAI/22	JUN/22	TOTAL
T1	58,0	70,0	318,0	108,0	57,0	35,0	66,0	213,0	173,0	453,0	103,0	99,0	1753
T2	33,0	79,0	253,0	29,0	169,0	36,0	44,0	220,0	156,0	423,0	73,0	122,0	1637
T3 - T4	46,0	106,0	264,0	83,0	113,0	31,0	107,0	209,0	151,0	375,0	68,0	143,0	1696
T5 - T6	31,0	110,0	300,0	84,0	145,0	25,0	130,0	201,0	168,0	384,0	60,0	131,0	1769

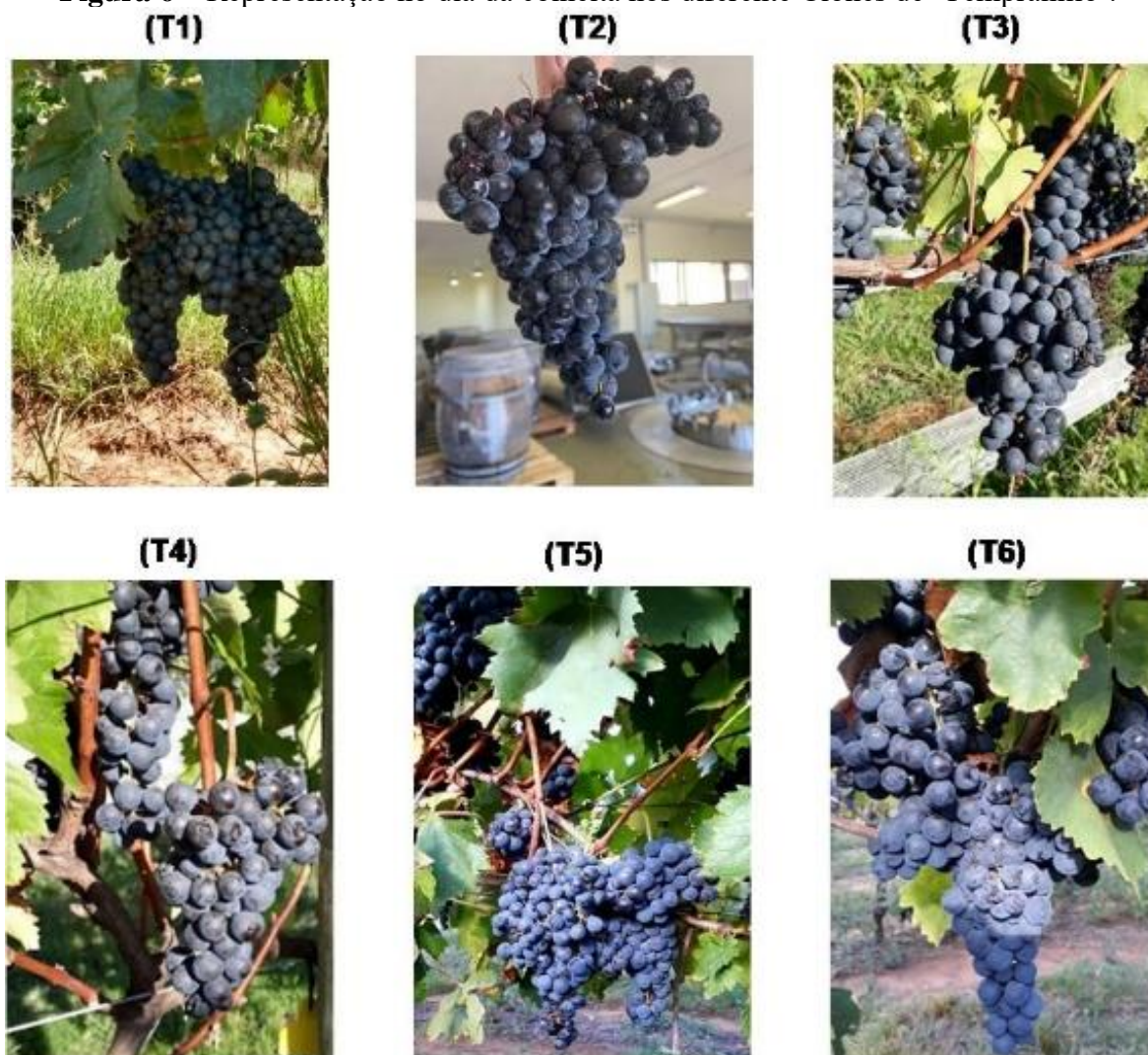
T1 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - Não Informado); T2 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’); T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’); T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’); T5 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘R 110’); T6 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - ‘3309 Couderc’).

Fonte: Agritempo, 2023.

3.4 Acompanhamento da Maturação

Durante o curso da presente pesquisa, as diferentes combinações nos tratamentos apresentaram pequenas diferenças. Os cachos formados pela variedade apresentaram um tamanho médio, o tratamento T1 (Clone 'Inra-Entav 776' - Porta Enxerto - Não Informado - Sant'ana do Livramento) e o tratamento T6 (Clone 'Inra-Entav 776' - Porta Enxerto - '3309 Couderc' - Candiota) apresentaram cachos grandes (Figura 6). É importante ressaltar que não existem dados em relação a estas variáveis, é necessário fazer um acompanhamento por meio da medição dos cachos e das bagas, a fim de validar suas informações.

Figura 6 – Representação no dia da colheita nos diferente Clones de 'Tempranillo'.



Fonte: T2 Empresa comercial onde se localiza o tratamento. Demais, Autora, 2023.

Ao longo do ano da presente pesquisa, nos tratamentos T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito) e T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’ - Dom Pedrito), foi realizado um acompanhamento abrangente dos estágios fenológicos mais importantes, incluindo brotação, floração, grão-ervilha e mudança de cor, desde a poda até a colheita. Essa observação foi conduzida exclusivamente nos tratamentos mencionados, pois eles estavam localizados no Vinhedo Experimental da Unipampa, o que proporcionou uma facilidade maior de acesso e monitoramento.

O manejo do vinhedo é essencial para o cultivo saudável da videira e a produção de uvas de qualidade. O ciclo fenológico da videira pode ser dividido em vários estágios. Em cada estágio fenológico, diferentes práticas de manejo são realizadas, como poda, irrigação, controle de pragas e doenças, para garantir o crescimento saudável das videiras e a produção de uvas de alta qualidade. De acordo com Pedroso (2021), em um estudo semelhante, as atividades desenvolvidas abrangeram todo o ciclo da videira, desde a poda até a colheita. Englobaram ações, tais como podas, condução das plantas, tratamentos fitossanitários, práticas de irrigação, medidas de proteção contra pássaros e a colheita dos frutos. Pensando em caracterizar os principais estágios fenológicos no vinhedo da Unipampa, as datas das ações estão dispostas na Tabela 2.

Tabela 2 – Processos de Manejo desenvolvidos durante o ano na variedade ‘Tempranillo’ e ciclo vegetativo, referente ao tratamento T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito) e tratamento T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’-Dom Pedrito).

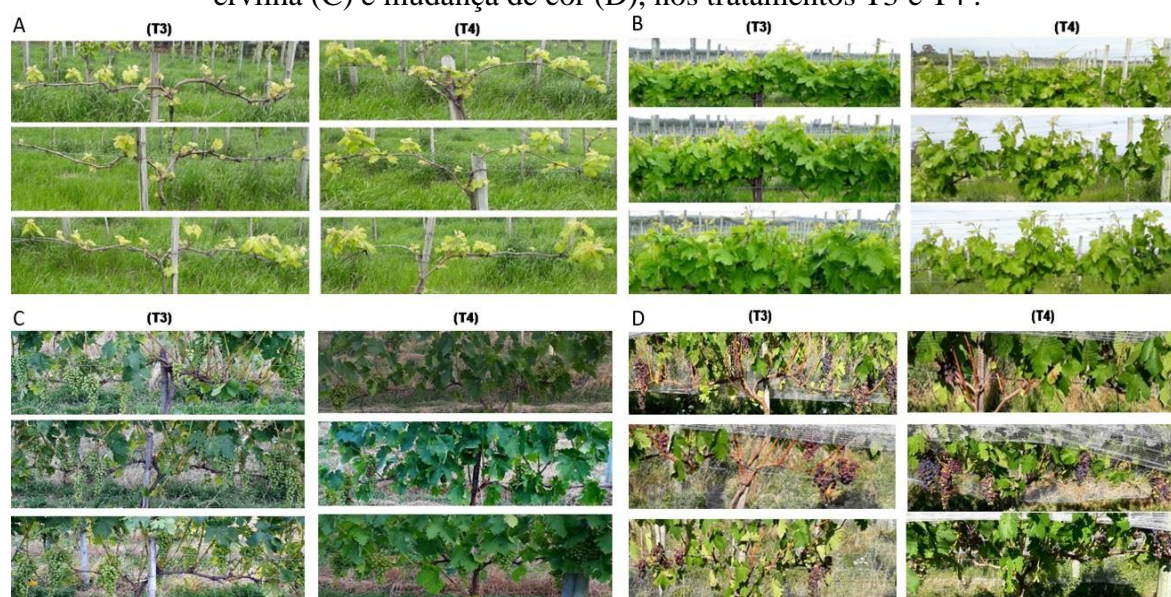
Data	Processo	Descrição
26/08/2021	Poda T3 - T4	Poda longa em cordão esporonado, em torno de 8 gemas por vara de produção.
17/09/2021	Amarração T3 - T4	Amarração dos ramos ou varas de produção
25/09/2021	Brotação T3 - T4	Considerado quando atingiu 50% (Figura 7 - A).
25/09/2021	Desbrota T3 - T4	Consiste na eliminação de brotos que surgem na madeira velha, caule e braço primário, ou brotos duplos que surgem nas varas e esporões; de brotos fracos e mal posicionados; e de brotos que não têm cacho.
08/10/2021	Início da Floração T3 - T4	
20/11/2021	Floração T3 - T4	Considerado 50% da floração (Figura 7 - B).

Tabela 2 – Processos de Manejo desenvolvidos durante o ano na variedade ‘Tempranillo’ e ciclo vegetativo, referente ao tratamento T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito) e tratamento T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’-Dom Pedrito).

Data	Processo	Descrição
20/11/2021	Desfolha T3 - T4	Eliminação de 30% das folhas, consiste em promover aeração e insolação dos cachos.
23/11/2021	Grão Ervilha T3 - T4	Considerado 50% dos cachos atingiram o tamanho de grão de ervilha (Figura 7 - C).
09/12/2021	Desponte T3 - T4	Consiste na remoção das extremidades apical dos ramos, redirecionando o fluxo da seiva para os demais brotos (Figura 8).
27/12/2021	Colocação Redes T3 - T4	Evitar ataques de pássaros.
28/12/2021	Mudança de Cor T3 - T4	Considerado 50% dos cachos atingiram a mudança de cor (Figura 7 - D).
06/01/2022	Coleta de amostras	Início da coleta de amostras, feitas nos tratamentos durante todo o ciclo de maturação, uma vez por semana.
14/02/2022	Cacho no dia Colheita	T1, T2, T3, T4, T5 e T6 (Figura 6).

Fonte: Autora, 2023

Figura 7 – Representação da Fenologia referente as etapas de brotação (A), floração (B), grão ervilha (C) e mudança de cor (D), nos tratamentos T3 e T4 .



Fonte: Autora, 2023.

O estado de maturação da uva é determinante para a qualidade e o perfil do vinho produzido. O enólogo inicia seu trabalho acompanhando o ciclo vegetativo da videira, dividido em quatro períodos: herbáceo, mudança de cor, maturação e colheita. Durante esses estágios, ocorrem alterações na cor, textura e composição química da uva, como aumento do teor de açúcar. O monitoramento cuidadoso desses períodos é essencial para garantir a qualidade final do vinho (GUERRA, 2002).

O ciclo de maturação, definido aqui como desde a data da mudança de cor até a colheita, nos tratamentos T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito) e T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’ - Dom Pedrito) foi de 48 dias. Destacando-se pela boa produção e quantidade de açúcar. Para alcançar um manejo ideal do dossel vegetativo, foram adotadas práticas como desbrota e desfolha, visando promover aeração e luminosidade, a fim de favorecer as enzimas que são responsáveis pela síntese das antocianinas. Além disso, foi realizado o desponte (Figura 8), para controlar a dominância apical e regular a distribuição de nutrientes através da seiva elaborada, assim os ramos laterais que recebem um maior fluxo de seiva, que pode resultar desenvolvimento de frutos mais equilibrado e uma maior produção de açúcares durante a fotossíntese. Como resultado do desponte, ocorre a interrupção da dominância apical, o que significa que o crescimento vertical do broto apical é inibido. Isso leva a um redirecionamento da circulação de seiva, fazendo com que mais nutrientes e recursos sejam direcionados para os brotos laterais e outras partes da videira (RODRIGUES, 2022).

Figura 8 – Prática de manejo Desponte realizado nos tratamentos T3 e to T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’ - Dom Pedrito).



Fonte: Autora, 2023.

Ao analisar os resultados apresentados na Tabela 3, com relação aos açúcares presentes nas uvas, é possível observar um aumento gradual ao longo da maturação, nos diferentes tratamentos. A concentração de açúcar oscilou, mas se manteve ao final da maturação.

Nas análises durante a maturação, foi possível observar uma redução significativa nos níveis de acidez ao longo da fase de maturação da uva. Essa redução pode ser atribuída às altas temperaturas durante o período, e à diluição dos ácidos orgânicos devido ao crescimento do tamanho da baga. Araújo *et al.* (2009) também relata uma perda de acidez durante a maturação em estudo realizado na cultivar ‘Tempranillo’.

Segundo De Lima (2007), na polpa da uva, os principais ácidos são o tartárico e o málico, que representam pelo menos 90% da acidez. Nos primeiros estágios de crescimento das bagas, o teor de ácido tartárico representa cerca de 1% do total de componentes do mosto, diminuindo para aproximadamente metade desse valor com o avanço do processo. Nossos experimentos indicam que a presença de ácido tartárico nos tratamentos T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’ - Dom Pedrito) e no tratamento T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’ - Dom Pedrito), resultou em reduções significativas, de 33% e 32%, respectivamente. No entanto, essas reduções não alcançaram os 50% relatados por Guerra. É possível que isso se deva às características da variedade ‘Tempranillo’ ou às influências edafoclimáticas. Van Leeuwen *et al.* (2004), ressalta que os teores dos ácidos tartárico e málico, recebem influência do clima, do solo e da variedade.

Tabela 3 – Acompanhamento da maturação na Variedade ‘Tempranillo’ referente ao tratamento T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’ - Dom Pedrito) e T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’ - Dom Pedrito).

Parâmetros	Data da Amostragem					
	06/01	12/01	18/01	25/01	01/02	07/02
Peso Médio(g) 100 Bagas	147,8	167,1	170,0	143,8	188,2	141,0
Açúcares Redutores (g.L ⁻¹)	139,6	171,2	164,5	156,3	199,3	209,8
pH	3,22	3,3	3,57	3,67	3,64	3,76
Ácido Tartárico (g.L ⁻¹)	6,2	6,5	5,3	5,3	5	4,2
Ácido Málico (g.L ⁻¹)	4,4	3,5	2	1,3	1,9	1,3
Ácido Glucônico (g.L ⁻¹)	0,4	0,4	0,6	0,5	0,6	0,6
Potássio (mg.L ⁻¹)	912	1044	1196	1376	1272	1282
Acidez (g.L H ² T)	8,7	7,8	4,8	3,9	4,3	3

Tabela 3 – Acompanhamento da maturação na Variedade ‘Tempranillo’ referente ao tratamento T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito) e T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’- Dom Pedrito).

Tratamento T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’ – Dom Pedrito)						
	06/01	12/01	18/01	25/01	01/02	07/02
Peso Médio(g) 100 Bagas	146,6	182,7	189,7	181,2	212,4	209,6
Açúcares Redutores (g.L ⁻¹)	146,6	182,7	189,7	181,2	212,4	209,6
pH	3,21	3,38	3,51	3,63	3,67	3,72
Ácido Tartárico (g.L ⁻¹)	6	5,7	4,5	4,8	4,7	4,1
Ácido Málico (g.L ⁻¹)	4,8	3,4	2,2	1,4	1,5	1,2
Ácido Glucônico (g.L ⁻¹)	0,3	0,3	0,6	0,5	0,4	0,5
Potássio (mg.L ⁻¹)	839	1106	864	1204	1238	1154
Acidez (g.L H ² T)	8,8	6,6	4,6	3,7	3,5	2,9

Fonte: Autora, 2023.

Observou-se que o tratamento T3, apresentou uma concentração maior de potássio (K) (Tabela 3). É relevante ressaltar que os tratamentos T3 e T4, estão localizados no mesmo local, o que sugere que essa diferença possa ser uma característica específica do clone ou do porta-enxerto utilizado.

3.5 Colheita

O processo de colheita foi feito manualmente com tesoura de poda, e os cachos foram colhidos aleatoriamente no vinhedo, acondicionados em caixas plásticas de 20 kg. A colheita foi realizada em dias ensolarados no período mais fresco do dia (a partir das primeiras horas da manhã). O processo foi idêntico para todos os respectivos vinhedos, ocorrendo em diferentes datas (Tabela 4), pois o ponto de maturação variou entre os clones, assim para os tratamentos T1 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - Não Informado - Sant’ana do Livramento), T2 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’ – Dom Pedrito), T5 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘R 110’ - Candiota) e T6 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - ‘3309 Couderc’ - Candiota) a data de colheita foi decidida por determinação da empresa, nos tratamentos T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’ – Dom Pedrito) e T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’ – Dom Pedrito) por se tratar do Vinhedo Experimental da Unipampa, foi aguardado a maturação ideal para a colheita, realizada a amostragem de bagas onde foi colhido 100 bagas coletadas uma vez por semana, para assim

definir o ponto de maturação ideal. Foram colhidas três caixas por tratamento e após transportados do vinhedo, para a Universidade Federal do Pampa. As uvas foram armazenadas em câmara fria em temperatura entre 6°C a 8°C por 24h, com intenção de retirar o calor do campo.

Tabela 4 - Datas das colheitas e peso das uvas ‘Tempranillo’ por tratamento.

Tratamento	Colheita	Peso
T1 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - Não Informado)	11/02/2022	54 kg
T2 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’)	10/02/2022	45 kg
T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’)	14/02/2022	54 kg
T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’)	14/02/2022	34,2 kg
T5 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘R 110’)	18/02/2022	48,6 kg
T6 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - ‘3309 Couderc’)	18/02/2022	48,6 kg
	Total em kg	282,0 kg

Fonte: Autora, 2023.

3.6 Vinificação

O procedimento de vinificação foi realizado na Vinícola Experimental da Unipampa, localizada no município de Dom Pedrito e foi o mesmo para todas as uvas processadas.

3.6.1 Elaboração dos Vinhos

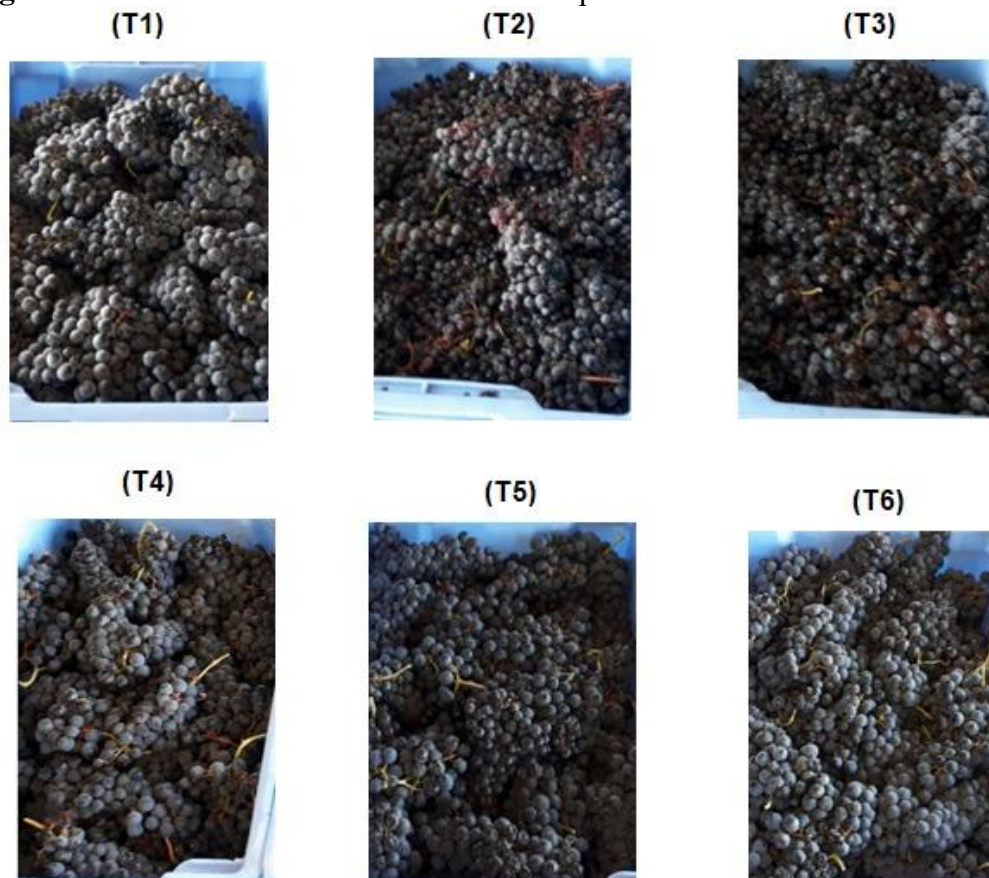
Após 24h na câmara fria, as uvas foram levadas para a vinícola, então foram pesadas e seu peso total dividido em 3 caixas por tratamento, para vinificar cada repetição em um diferente garrafão de 20L (Tabela 4). Foram então realizadas: 6 tratamentos com 3 repetições cada, totalizando 18 unidades experimentais com +/- 15L de mosto, as colheitas foram realizadas durante o mês de fevereiro. No processo de vinificação, as uvas foram somente desengaçadas, ficando na maioria inteiras, o processo de rompimento da película ocorre naturalmente, pois uma pequena fermentação que ocorre no interior da baga favorece a formação de alguns compostos aromáticos interessantes para o vinho. Em seguida foi coletada amostra do mosto para análise físico-química (Figura 9). Posteriormente, o mosto, casca e sementes, foram acondicionados em garrafões de vidro de 20L.

Figura 9 – Análise das amostras do mosto ‘Tempranillo’ no Winescan.



Fonte: Autora, 2022.

Figura 10- Estado fitossanitário das uvas ‘Tempranillo’ nos diferentes tratamentos.



T1 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - Não Informado- Sant’ana do Livramento); T2 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’- Dom Pedrito); T5 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘R 110’- Candiota); T6 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - ‘3309 Couderc’ - Candiota).

Fonte: Autora, 2022.

E conforme o estado fitossanitário da uva (Figura 10), que se apresentavam sãs, frescas e maduras, foi utilizada uma dose de 10g.hL^{-1} de Metabissulfito de Potássio, dose estimada para uvas tintas sadias. A enzima pectolítica utilizada foi a ‘Colorpect VR-C’ na dose de 2g.hL^{-1} , adequada para produção de vinhos tintos para fermentação com casca, com a intenção de aumentar a extração de cor e estabilidade.

Após, os garrafões foram levados para o laboratório em temperatura de 20°C . A temperatura utilizada foi modulada, iniciando com 20°C para favorecer a extração de precursores aromáticos e a dissolução das antocianinas, após o terceiro dia foi transferida de local, elevado a um pico médio de temperatura de 27°C , visando extrair uma quantidade maior de taninos e polifenóis responsáveis diretos pela estrutura, equilíbrio gustativo e longevidade do vinho.

Nos três primeiros dias pela manhã foram realizadas remontagens abertas, uma maneira de homogeneizar a parte líquida com a parte sólida, onde ocorre o aporte de oxigênio e também favorece a extração dos compostos fenólicos. A noite foi realizada a pisagem que consiste em pressionar uma haste de inox nas cascas que formam o chapéu, assim mergulhando as cascas no líquido lentamente, ocorrendo a quebra do chapéu, formando, canais de escoamento no mosto possibilitando a maior extração de compostos fenólicos, dando mais corpo e complexidade. Após o terceiro dia foi realizada somente pisagem pela manhã e à noite.

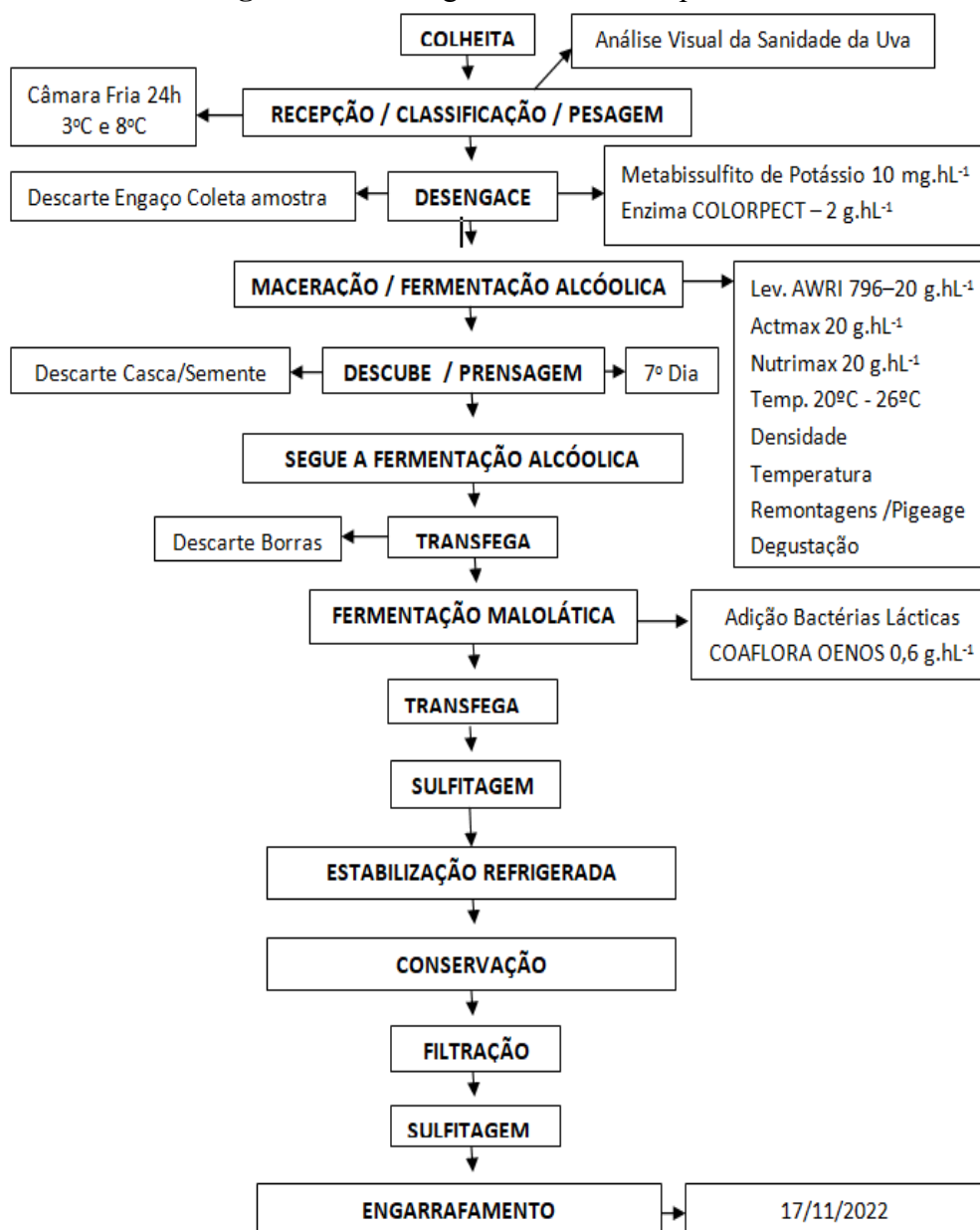
No quarto dia de fermentação foi adicionado um autolisado de leveduras (‘Actimax®’, Amazon Group, Bento Gonçalves, RS, Brasil) na dose de 20g.hL^{-1} , nutriente constituído por leveduras autolisadas que são uma importante fonte de nitrogênio orgânico na forma de aminoácidos primários de assimilação lenta. E no sétimo dia foi adicionado outro autolisado comercial (‘Nutrimax®’, Amazon Group, Bento Gonçalves, RS, Brasil) na dose de 20g.hL^{-1} , nutriente preparado de leveduras inativas que aporta de maneira equilibrada aminoácidos, vitaminas e minerais, corrigindo as carências nutricionais.

No sétimo dia foi realizado o descube (separação do líquido das cascas e sementes), com auxílio de uma prensa manual de aço inox. A prensagem das uvas foi realizada com a prensa manual de aço inox, para extrair o mosto, a fim de limitar a produção de borras e a fissuração das sementes, assim permanecendo só líquido até o final da fermentação alcoólica.

No décimo quinto dia conforme análise no Winescan deu-se por encerrada a fermentação alcoólica, apresentando açúcares redutores $<4\text{ g.L}^{-1}$. Neste momento, ocorreu uma trasfega para garrafões de vidro 4,6L, sendo que cada repetição foi mantida individualizada para respeitar as triplicatas biológicas. Foi colocado rolha e válvula de Müller.

Então, tendo em vista o fim da fermentação alcoólica, deu-se início a fermentação malolática. No vigésimo dia do início da elaboração do vinho, foi adicionado a bactéria láctica ‘COAFLOA OENOS’ (*Oenococcus oeni*) na dose de $0,6 \text{ g.hL}^{-1}$, para evitar a formação de acidez volátil, ser rápida e sem aromas indesejáveis. Essa data foi escolhida em função da disponibilidade de insumos apenas nesta data. Em novembro, após análise confirmando o fim da fermentação malolática, sendo considerado o final o ácido málico $<5\text{g.L}^{-1}$, os vinhos foram sulfitados e envasados. O processo de vinificação ocorreu de forma clara e objetiva. Com a menor intervenção possível, possibilitando que cada tratamento apresente o resultado mais autêntico possível, conforme demonstra o fluxograma (Figura 11).

Figura 11 - Fluxograma vinho ‘Tempranillo’.



3.7 Análises

3.7.1 Análises Físico-Químicas

As análises físico-químicas foram realizadas durante o processo de vinificação, a primeira no momento do desengace, a segunda no final da fermentação alcoólica e a terceira no final da fermentação malolática.

No laboratório da Unipampa, com o uso do equipamento Wine-Scan SO2 Foss, onde a técnica empregada pelo WineScan consiste na espectroscopia vibracional de infra-vermelho (FT-IR, Fourier transform infrared), com a qual se obtém um amplo espectro de absorção, representado por 1060 comprimentos de ondas. Por meio de calibrações realizadas pelo fabricante, a partir de centenas de amostras via técnicas de análise multivariada de PLS (Partial Least Square), resulta a análise simultânea de diferentes parâmetros do vinho, os quais também podem ser validados ou ajustados pelo usuário. Foram realizadas análises físico-químicas básicas: análise de açúcares, açúcares redutores, álcool, amônia, acidez total, acidez volátil, ácido láctico, ácido málico, ácido glucônico, ácido tartárico, densidade, glicerol, pH, potássio e índice de polifenóis totais (GABBARDO, E. , 2014).

Segundo Rizzon (2010), a intensidade de cor do vinho efetuada através da soma dos valores da absorbância a 420 nm, 520 nm e 620 nm, com o uso da fórmula: *Intensidade de cor (I) = 420 nm + 520 nm + 620 nm*. E a tonalidade que é a relação entre os valores da absorbância a 420 nm e 520 nm foi realizada através da fórmula: *Tonalidade (T) = 420 nm / 520 nm*.

3.7.2 Análises Espectrofotométricas

3.7.2.1 Análise Antocianinas

As antocianinas são compostos fenólicos que desempenham um papel importante na coloração dos vinhos tintos. Esses compostos têm uma forte capacidade de absorção de radiação na faixa visível, com um pico de absorção em torno de 500 nm – 550 nm (RIZZON, 2010). O método utilizado para quantificar as antocianinas foi o método de Zamora (2003), foram preparadas duas amostras para cada tratamento. As absorbâncias das amostras foram lidas a 520 nm, em espectrofotômetro. O conteúdo de antocianinas livres foi calculado a partir da diferença das absorbâncias das duas amostras com a seguinte fórmula: $(A1-A2) \times 875$.

3.7.2.2 Análise Taninos

O conteúdo de taninos condensados foi determinado conforme metodologia descrita por Zamora (2003), em que o doseamento dos taninos pro antociânicos totais baseia-se na reação de decomposição destes compostos em meio ácido, submetidos a ação do calor, medindo-se a absorbância das soluções resultantes. Foram preparadas duas amostras para cada tratamento (Figura 12). As absorbâncias das amostras foram lidas a 550 nm, em espectrofotômetro. O conteúdo de taninos foi calculado a partir da diferença das absorbâncias das duas amostras, pela fórmula: $D = (A1 - A2)$, $Taninos = D \times 19,33$.

Figura 12 - Amostras do vinho acondicionadas em vidrarias para quantificação das Antocianinas e dos Taninos totais.



Fonte: Autora, 2023.

3.7.2.3 Composição da Cor

Segundo Ribéreau-Gayon *et al.* (2006), a metodologia utilizada para avaliar a cor do vinho, envolve a obtenção de valores de densidade óptica em comprimentos de onda específicos, como 420 nm e 520 nm. Além disso, é necessária uma medição adicional em 620 nm para levar em conta o componente azul presente em vinhos tintos jovens. A composição da cor na vinificação refere-se à contribuição percentual de cada um dos três componentes. O percentual da composição da cor, foi calculado através da $OD420(\%) = (OD420/I) \times 100$, $OD520(\%) = (OD520/I) \times 100$ e $OD620(\%) = (OD620/I) \times 100$.

3.7.3 Análise Sensorial

A análise sensorial foi realizada por 14 participantes entre eles Enólogos e estudantes do curso Bacharelado em Enologia, com experiência de 3 anos em degustação de vinhos, pelo teste de Análise Descritiva Quantitativa, utilizando uma ficha de avaliação com escala de intensidade de 0 a 9 pontos para cada item. A temperatura da sala de análise sensorial foi mantida em 20 °C durante as avaliações. Foi designado um número aleatório para cada tratamento a fim de não os identificar. Sendo, para o T1 foi utilizado o número 192; T2 foi utilizado o número 615; T3 foi utilizado o número 491; T4 foi utilizado o número 744 ; T5 foi utilizado o número 844 e T6 foi utilizado o número 599. As amostras estavam em temperatura ambiente. Foi servida, em um volume de 50 ml de cada tratamento, sendo todos os 6 tratamentos servidos simultaneamente, visando facilitar a comparação e observar as variações entre os diferentes clones.

3.7.3.1 Tratamento dos dados da Análise Sensorial

Os dados da análise sensorial foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste Tukey 5% pelo software Sisvar 5.6.

Na elaboração do Heatmap foi utilizado o software Microsoft Office Excel®, onde os compostos foram selecionados e após somados por tratamento, realizou-se uma representação visual de dados numéricos em que diferentes valores são representados por cores diferentes. Foi utilizado um esquema de cores que variam do amarelo ao vermelho, de modo que, os dados são representados na forma de áreas quentes e frias. Permitindo identificar padrões e tendências, de forma rápida e intuitiva. Os dados foram normalizados em relação à área total no próprio software.

Utilizando o programa RStudio, foi elaborada uma nuvem de palavras visando evidenciar e analisar a frequência de termos presentes na fonte de dados, que consiste nas fichas da degustação sensorial. As nuvens de palavras são recursos gráficos que representam as frequências das palavras utilizadas em um texto. Por meio de algoritmos, é possível criar imagens compostas por várias palavras, onde as dimensões dessas palavras indicam sua frequência ou relevância (VASCONCELLOS-SILVA, 2019).

4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Resultados das Análises Físico-Químicas no Mosto ‘Tempranillo’

Nos diferentes tratamentos, ao receber as uvas (Figura 10), foram realizadas análises físico-químicas no mosto ‘Tempranillo’. Ao analisar os açúcares o T2, T3, T4, e o tratamento T6 não apresentaram diferenças estatísticas entre si, mas mostraram-se maiores que os tratamentos T1 e o T5, porém o tratamento T3 se diferenciou-se dos demais com o maior valor 266,6 g.L⁻¹, apresentando-se 26% superior ao tratamento T1 que registrou 196,7 g.L⁻¹ (Tabela 5). Nesse contexto, é possível inferir que o acúmulo de açúcar está relacionado a combinação utilizada no tratamento T3, visto que apresentou a maior concentração de açúcar.

Tabela 5 – Resultados das médias das análises físico-químicas dos mostos da variedade ‘Tempranillo’.

Parâmetros	Tratamentos					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Açúcares (g.L ⁻¹)	196,7 b	214,9 ab	266,6 a	222,4 ab	203,3 b	227,5 ab
pH	3,44 c	3,55 bc	3,73 a	3,66 ab	3,46 c	3,52 c
Ácido Tartárico (g.L ⁻¹)	5,8 a	5,8 a	4,1 d	4,3 cd	4,9 b	4,5 c
Ácido Málico (g.L ⁻¹)	3,2 a	1,5 b	1,2 b	1,2 b	1,1 b	1,5 b
Ácido Glucônico (g.L ⁻¹)	0,8 a	0,6 bc	0,9 a	0,7 ab	0,4 cd	0,3 d
Amônia (mg.L ⁻¹)	62,0 c	97,3 a	49,3 cd	43,3 d	82,3 ab	65,3 bc
Potássio (mg.L ⁻¹)	1339 a	1021 b	1205 ab	1080 ab	597 c	696 c
Acidez Total(g.L ⁻¹ H ₂ T)	6,2 a	4,6 b	3 d	3,2 cd	4,5 b	3,6 c

6 Tratamentos com 3 repetições, totalizando 18 unidades experimentais, respectivamente T1 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - Não Informado- Sant’ana do Livramento); T2 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’- Dom Pedrito); T5 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘R 110’- Candiota); T6 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - ‘3309 Couderc’ - Candiota). As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Autora, 2023.

Quanto à acidez total, houve diferença entre os tratamentos, sendo a maior concentração registrada no T1 com 6,2 g.L⁻¹ H₂T, e a menor concentração no T3 com 3 g.L⁻¹ H₂T e T4 3,2 g.L⁻¹ H₂T. Em relação ao pH, os tratamentos T1, T5 e o T6 apresentaram valores mais baixos,

sem diferenças significativas entre si. O tratamento T3 registrou o pH mais elevado, com valor de 3,73.

Nos mostos analisados neste estudo, verificou-se que o ácido glucônico apresentou valores significativamente mais altos nos tratamentos T1 e T3, diferenciado-se dos demais tratamentos. Esses resultados podem indicar um início de sobrematuração, especialmente nos tratamentos T3 e T4, que mostraram estabilização na concentração de açúcar e uma leve perda de massa das bagas. Além disso, o aumento na concentração de ácido glucônico também pode ser um indicador de maior incidência de microrganismos, como *Botrytis cinerea* e bactérias acéticas. A presença desses microrganismos pode resultar em podridões nas uvas. A concentração de ácido glucônico é utilizada como um indicador para diferenciar as uvas atacadas pelas podridões, das uvas sãs. Os vinhos produzidos a partir de uvas sãs apresentam teores menores que de $0,5 \text{ g.L}^{-1}$ (ECKHARDT, *et al.*, 2019).

4.2 Resultado das Análises Físico-Químicas no Vinho ‘Tempranillo’

A densidade do vinho é monitorada desde o início do processo de fermentação. Através dela, é possível determinar a redução gradual dos açúcares causada pelo consumo desses açúcares pelas leveduras, bem como o aumento do teor alcoólico. Deste modo, a densidade dos vinhos situou-se entre 0,995 e 0,993, onde pode-se observar uma variação muito leve entre os tratamentos ao fim da fermentação alcoólica.

Em relação aos dados obtidos, o teor alcoólico em todos os tratamentos avaliados manteve-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação, variando entre 11% v/v e 13,7% v/v. No entanto, é importante ressaltar que os tratamentos T3, T4 e T6 apresentaram médias mais elevadas nesse aspecto, diferenciando-se estatisticamente dos demais tratamentos. Quanto à acidez total, observou-se um valor relativamente alto em todos os tratamentos, sendo um fator qualitativo para os vinhos elaborados, o que é considerado um aspecto positivo para a variedade ‘Tempranillo’ visto que é conhecida por apresentar acidez de média a baixa. Neste aspecto o tratamento T2 apresentou diferença estatística dos demais tratamentos, obtendo a maior concentração de acidez total $7,2 \text{ g.L}^{-1}\text{H}_2\text{T}$. Os níveis de açúcares redutores encontraram-se abaixo de 4 g.L^{-1} . O pH dos vinhos situou-se na faixa entre 3,5 e 4. As concentrações de ácido málico e ácido láctico indicaram que os vinhos passaram por fermentação malolática. As análises realizadas nos vinhos revelaram concentrações baixas de acidez volátil, o que pode ser atribuído à sanidade e maturação das uvas, não apresentando diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos (Tabela 6).

Tabela 6 – Resultados das médias das análises físico-químicas dos vinhos da variedade ‘Tempranillo’ ao final da fermentação malolática.

Parâmetros	Tratamentos					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Álcool (% v/v)	11,0 c	12,5 ab	13,7 a	13,4 a	11,3 bc	13,1 a
Acidez Total (g.L ⁻¹ H ₂ T)	5,6 b	7,2 a	5,8 b	5,8 b	6,3 ab	5,8 b
pH	3,8 ab	3,4 d	4,0 a	3,9 a	3,5 cd	3,7 bc
Ácido Málico (g.L ⁻¹)	0,7 a	0,4 a	0,6 a	0,6 a	0,6 a	0,6 a
Ácido Lático (g.L ⁻¹)	3,0 a	1,5 d	2,7 ab	2,5 b	1,7 cd	1,9 c
Açúcares Redutores (g.L ⁻¹)	1,6 c	3,6 a	3,4 a	2,8 ab	2,3 bc	2,0 bc
Glicerol (g.L ⁻¹)	9,3 b	10,4 ab	11,2 a	10,4 ab	9,4 b	11,0 a
Acidez Volátil (meq.L ⁻¹)	0,5 a	0,6 a	0,7 a	0,7 a	0,6 a	0,4 a

6 Tratamentos com 3 repetições, totalizando 18 unidades experimentais, respectivamente T1 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - Não Informado- Sant’ana do Livramento); T2 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’- Dom Pedrito); T5 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘R 110’- Candiota); T6 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - ‘3309 Couderc’ - Candiota). As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Autora, 2023.

Os dados apresentados na (Tabela 6), fornecem as médias das análises físico-químicas de destaque realizadas nos seis tratamentos. O teor alcoólico dos vinhos desempenha um papel crucial na sua capacidade de preservação ao longo do tempo. Além disso, esse resultado reflete não apenas a eficiência e o adequado desenvolvimento da fermentação, mas também se o vinho se enquadra nos limites estabelecidos pela legislação brasileira, garantindo sua conformidade regulatória. No que diz respeito a este parâmetro, todas as amostras analisadas estão conforme a legislação aplicável. O tratamento T2, T3, T4 e o T6 obtiveram as médias mais elevadas, registrando respectivamente 12,5% v/v, 13,7% v/v, 13,4% v/v e 13,1% v/v., por outro lado, o tratamento T1 e o T5 apresentaram as médias mais baixas, com valores de 11,0% v/v e 11,3% v/v, respectivamente. O potencial de produção de etanol de cada tratamento representa um fator de impacto significativo para a avaliação do potencial enológico das diferentes combinações mencionadas, pois está diretamente relacionado à quantidade de açúcares presentes nas bagas das uvas, os quais são convertidos em álcool durante o processo de fermentação. O etanol, componente essencial dos vinhos, desempenha um papel fundamental na preservação e estabilidade microbiológica. Em relação a isso, é relevante destacar que certas combinações

presentes nos tratamentos T3, T4 e T6 mostram um potencial positivo para a produção de vinhos de guarda na região da Campanha Gaúcha. Essas combinações específicas têm a capacidade de acumular uma concentração mais elevada de álcool provável, o que contribui para a longevidade e qualidade desses vinhos. Por outro lado, é importante notar que as combinações nos tratamentos T1, T2 e T5 podem ser mais adequadas para a produção de vinhos jovens. Nestes tratamentos, observou-se um menor acúmulo de álcool, o que pode resultar em vinhos com características mais frescas e frutadas, ideais para consumo mais imediato. Essas constatações ressaltam a importância de compreender as diferentes combinações, de modo a satisfazer-se aos objetivos desejados para a elaboração de vinhos, seja para vinhos de guarda ou para vinhos jovens. Essa análise criteriosa contribui para aprimorar a qualidade e diversidade dos vinhos produzidos na região da Campanha Gaúcha. Estes dados vão ao encontro aos relatados por Da Silva (2020) na mesma cultivar em Portugal.

A qualidade final do vinho é notavelmente afetada pelo pH, que influencia sua estabilidade química, microbiológica e sensorial. No entanto, é comum encontrar vinhos com pH elevado, pois alguns produtores preferem vinificar uvas com boa maturação (BORGES, 2019). Na variedade de uva 'Tempranillo', os vinhos provenientes dos tratamentos T1, T3, T4, exibiram valores de pH superiores e similares, situando-se acima do limiar de 3,7. Enquanto os tratamentos T2, T5, e o T6 revelaram os valores de pH inferior, encontrando-se abaixo desse referido limite. Esses resultados são considerados no padrão para a região da Campanha Gaúcha, a qual, em comparação a outras localidades, demonstram uma tendência de apresentar valores de pH mais elevados.

Vale ressaltar que acidez total observada nos tratamentos T2 e T5 apresentaram as médias estatísticas mais altas (Tabela 6), porém o tratamento T2 destacou-se também pelo maior valor no índice de ácido tartárico (Tabela 5), sendo o principal responsável pela acidez no vinho.

Ainda na (Tabela 6), os açúcares redutores estavam conforme a legislação para vinhos secos. A presença dos ácidos málico e lático indica que os vinhos passaram por fermentação malolática, resultando em maior estabilidade microbiológica. Em relação ao glicerol, que está associado a uma sensação de untuosidade na boca, os tratamentos T3 e o T6 apresentaram concentrações mais elevadas. Enquanto, os tratamentos T1, T2, T4 e o T5, por sua vez, mostraram as menores médias estatísticas.

As análises dos vinhos revelaram baixa acidez volátil devido à sanidade e maturação das uvas, sem diferenças estatísticas entre si. Os valores mais baixos de acidez volátil no vinho estão relacionados à melhor saúde das uvas, que apresentaram menor incidência de podridões,

especialmente a podridão-ácida, sendo a principal causa desse defeito (CHAVARRIA *et al.*, 2007).

4.2.2 Resultado das Análises Espectrofotométricas

De acordo com os dados obtidos nas análises, verificou-se que os tratamentos T3 e T4 apresentaram valores mais elevados para o Índice de Polifenóis Totais (IPT), indicando que esses tratamentos podem ser utilizados para elaboração de vinhos de guarda. Em relação às antocianinas livres, os tratamentos T3 e apresentaram os maiores teores. Nos taninos totais, os tratamentos T3 e T4 se destacaram, evidenciando diferenças em relação aos demais tratamentos (Tabela 7).

Tabela 7 – Resultados das médias das análises espectrofotométricas para Antocianinas e Taninos dos vinhos da variedade ‘Tempranillo’.

Parâmetros	Tratamentos					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Índice de Polifenóis Totais (IPT)	27,7	33,0	55,2	57,7	21,9	34,6
Antocianinas livres (mg.L ⁻¹)	101,5	112,0	145,3	129,5	98,9	139,1
Taninos totais (g.L ⁻¹)	1,47	1,70	2,71	3	1,57	2,09

6 Tratamentos com 3 repetições, totalizando 18 unidades experimentais, respectivamente T1 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - Não Informado- Sant’ana do Livramento); T2 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’- Dom Pedrito); T5 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘R 110’- Candiota); T6 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - ‘3309 Couderc’ - Candiota).

Fonte: Autora, 2023.

Com base nos dados apresentados na (Tabela 7), é possível entender que os tratamentos T3 55,2 e T4 57,7 exibem valores no Índice de Polifenóis Totais (IPT) que sugerem sua adequação para vinificações em vinhos de guarda, enquanto os demais tratamentos indicam sua utilização em vinhos jovens. Neste contexto, fica evidente que as combinações adequadas entre clone e porta-enxertos exerceram influência significativa nesse parâmetro. Essa conclusão é respaldada por um estudo conduzido por Allebrandt (2014), envolvendo a cultivar ‘Merlot’ com diferentes porta-enxertos, no qual se constatou que os índices de polifenóis totais, antocianinas e características cromáticas dos vinhos foram afetados pelos porta-enxertos utilizados.

Nas antocianinas livres, os tratamentos T3 e T6 apresentaram os maiores teores de antocianinas livres, e os tratamentos T5 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘R 110’) e T1 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - Não Informado) as menores concentrações, os demais tratamentos apresentaram valores que se situam entre estes extremos, a taxa de acúmulo de antocianinas é influenciada por vários fatores ambientais, incluindo cultivar, clima, qualidade do solo e disponibilidade hídrica. Vale ressaltar que, em estudo realizado por Cabrita (2003), na variedade ‘Tempranillo’, foram observados baixos valores de antocianinas livres, o que está em contraste com os achados deste experimento. Para Del-Castillo-Alonso *et al.* (2021), na ‘Tempranillo’ a radiação solar é o fator mais significativo que afeta a formação de antocianinas, sua concentração é favorecida pelo aumento da exposição à luz, principalmente em resposta à radiação UV. Porém, a quantidade de compostos fenólicos, antocianinas e taninos diminui com o aumento da temperatura (Cohen *et al.*, 2010).

Os taninos totais destacaram-se no tratamento T4, possuindo o maior valor de 3 g.L⁻¹, enquanto o menor valor foi observado no tratamento T1, com 1,47 g.L⁻¹, apresentando diferenças entre os tratamentos. Os demais tratamentos apresentaram valores intermediários (Tabela 7).

Na região da Campanha Gaúcha, foi observada uma ampla variação nos valores de intensidade de cor das amostras avaliadas (Tabela 8).

Tabela 8 – Resultados das variáveis intensidade de cor e tonalidade dos vinhos da variedade ‘Tempranillo’.

Parâmetros	Tratamentos					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Intensidade de Cor (I)	1,755 c	3,223 a	2,969 a	2,579 ab	2,084 bc	2,588 ab
Tonalidade (T)	0,561 ab	0,534 b	0,602 a	0,595 a	0,518 b	0,531 b
Composição da Cor (%)						
A420	30,64	29,55	31,92	31,62	29,30	29,78
A520	54,64	55,32	53,00	53,22	56,54	56,03
A620	14,72	15,13	15,08	15,16	14,16	14,19

6 Tratamentos com 3 repetições, totalizando 18 unidades experimentais, respectivamente T1 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - Não Informado- Sant’ana do Livramento); T2 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’- Dom Pedrito); T5 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘R 110’- Candiota); T6 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - ‘3309 Couderc’ - Candiota). As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Autora, 2023.

Em relação a intensidade de cor, os valores variaram de 3,223 a 1,755, sendo o maior valor registrado para o tratamento T2 apesar de não apresentar diferença estatística do T3 do T4 e do tratamento T6, e o menor valor para o tratamento T1. No que diz respeito à tonalidade de cor, os valores encontrados nas amostras analisadas nos tratamentos deste estudo assemelham-se aos obtidos por Silva (2009) em Portugal, que variaram entre 0,642 e 0,611. No presente estudo, os valores de tonalidade variaram de 0,602 a 0,518, sendo o tratamento T3 responsável pelo maior valor, enquanto o tratamento T5 apresentou o menor valor, enquanto os demais tratamentos apresentaram valores intermediários entre estes. Esses resultados indicam que os vinhos tintos da variedade ‘Tempranillo’, se caracterizam pela predominância da cor vermelho rubi. Para Guerra e Pereira (2018), no Submédio do Vale São Francisco os vinhos ‘Tempranillo’ que se caracterizam como vinhos tintos de boa intensidade de cor.

4.2.3 Resultado Análise Sensorial

O perfil sensorial dos vinhos não apresentou diferenças estatísticas, conforme demonstra a Tabela 9.

Tabela 9 - Resultado da análise estatística das avaliações sensoriais dos vinhos ‘Tempranillo’.

Parâmetros	Tratamentos					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Intensidade de Cor	6,6 ab	5,5 b	7,7 a	7,6 a	5,8 b	6,7 ab
Intensidade Aromática	6,8 a	6,1 a	7,1 a	6,9 a	6,6 a	6,5 a
Qualidade Aromática	6,8 a	6,4 a	7,2 a	7,2 a	6,7 a	6,2 a
Defeitos	0 a	0 a	0 a	0 a	0,3 a	0,7 a
Corpo e Volume	6,8 a	6,5 a	7,1 a	7,1 a	6,4 a	6,4 a
Adstringência	3,9 a	4,1 a	4,6 a	5 a	3,7 a	3,9 a
Equilíbrio	7,1 a	7 a	7 a	6,7 a	6,5 a	6,4 a
Qualidade Gustativa	7,2 a	7,1 a	7,4 a	7,4 a	6,8 a	6,9 a
Nota	85 a	84 a	87 a	87 a	84 a	81 a

6 Tratamentos com 3 repetições, totalizando 18 unidades experimentais, respectivamente T1 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - Não Informado- Sant’ana do Livramento); T2 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’- Dom Pedrito); T5 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘R 110’- Candiota); T6 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - ‘3309 Couderc’ - Candiota).

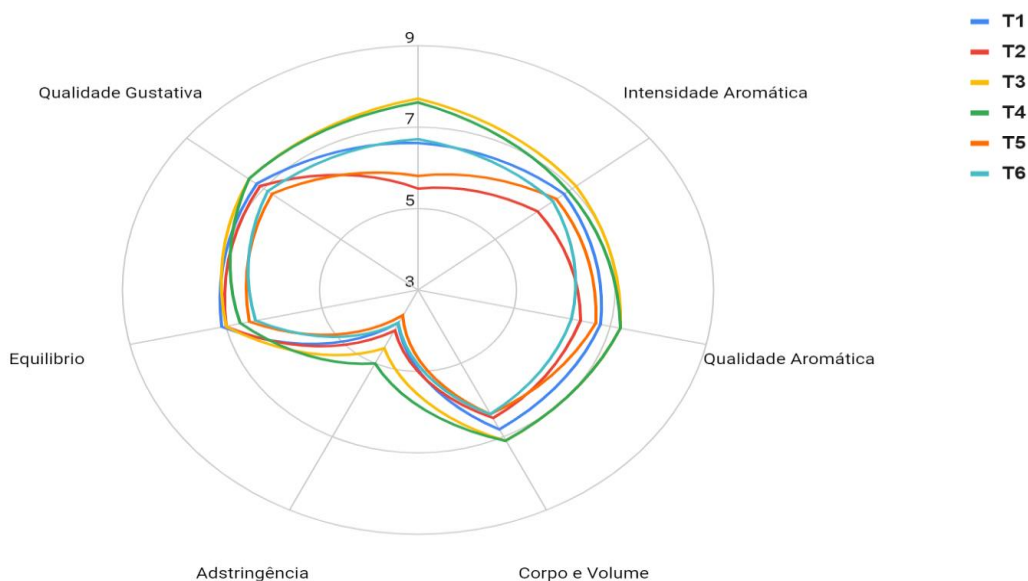
Fonte: Autora, 2023.

Ainda na Tabela 9, para a variável intensidade aromática os tratamentos não apresentaram diferença estatísticas, porem o tratamento T3 e o T4 apresentaram a maior média com 7,1 e 6,9, respectivamente.

Quanto a variável qualidade aromática, todos os tratamentos demonstraram boa qualidade, sem diferença estatística, porém tratamento T3 e o T4, que apresentaram valores acima de 7. De um ponto de vista sensorial, os vinhos ‘Tempranillo’ da região da Campanha Gaúcha possuem uma média intensidade aromática. Essa observação está em linha com as informações de Guerra e Pereira (2018), que descrevem a variedade como possuindo uma média intensidade aromática. No entanto, é possível alcançar uma intensidade aromática mais elevada com a combinação adequada de clone e porta-enxerto, como no tratamento T3, que absorve o melhor das características da região.

Na Figura 13, foram apresentadas a análise das variáveis qualidade gustativa, corpo e volume, e equilíbrio.

Figura 13 - Perfil sensorial dos vinhos ‘Tempranillo’ na Campanha Gaúcha.



6 Tratamentos com 3 repetições, totalizando 18 unidades experimentais, respectivamente T1 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - Não Informado- Sant’ana do Livramento); T2 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’- Dom Pedrito); T5 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘R 110’- Candiota); T6 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - ‘3309 Couderc’ - Candiota).

Fonte: Autora, 2023.

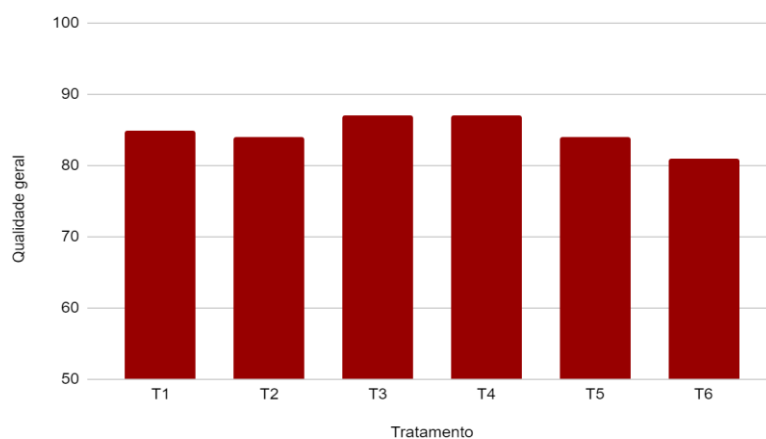
Os tratamentos T1 e T5 mostraram ser os menos encorpados, enquanto os tratamentos T2 e T6 apresentaram valores intermediários. Por outro lado, os tratamentos T3 e T4 se destacaram, sem apresentar diferenças estatisticamente significativas entre si, sendo os mais encorpados. Os taninos são responsáveis por conferir ao vinho seu “corpo” e também são diretamente responsáveis pelas sensações sensoriais de adstringência (CERBARO, 2016).

A adstringência no vinho é causada pela interação entre os taninos presentes no vinho e as glicoproteínas da saliva, resultando em modificações e precipitação que conferem uma sensação de secura na boca, conhecida como adstringência (CERBARO, 2016). A ordem de adstringência foi observada como T4, T3, T2, T1, T6 e o T5, indo do mais adstringente ao menos adstringente. De acordo com Puckette e Hammack (2019), os vinhos ‘Tempranillo’ apresentam corpo e acidez média, e com alto teor de taninos marcantes.

Em relação à qualidade gustativa geral (Figura 13), os tratamentos não apresentaram diferenças estatísticas, mas sendo a avaliação sensorial tão delicada e muito particular de cada degustador é possível destacar o bom desempenho das combinações dos tratamentos T3 e T4. Ordenadamente, do melhor para o menos expressivo, temos os tratamentos T1, T2, T6 e o T5.

Nos resultados da avaliação global (Figura 14). Todos os tratamentos foram classificados como vinhos de muito boa qualidade, conforme a escala de Born (2008), que categoriza vinhos com notas entre 60-70 como “Razoável”, entre 70-80 como “Bom”, entre 80-90 como “Muito Bom” e entre 90-100 como “Excelente”.

Figura 14 - Avaliação global dos vinhos ‘Tempranillo’ na Campanha Gaúcha.



6 Tratamentos com 3 repetições, totalizando 18 unidades experimentais, respectivamente T1 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - Não Informado- Sant’ana do Livramento); T2 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’- Dom Pedrito); T5 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘R 110’- Candiota); T6 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - ‘3309 Couderc’ - Candiota).

Fonte: Autora, 2023.

Os vinhos referentes aos tratamentos T3 e T4 obtiveram igualmente a maior pontuação, atingindo 87 pontos cada. O tratamento T1 alcançou 85 pontos, enquanto os tratamentos T2 e T5 receberam 84 pontos cada. O tratamento T6 obteve 81 pontos (Figura 14).

As substâncias aromáticas presentes na uva são responsáveis pelo conhecido “aroma varietal”. Estas incluem compostos não aromáticos que podem se tornar aromáticos, ao serem precursores dos aromas, além de moléculas aromáticas chamadas de aromas livres na terminologia química, durante a degustação de um vinho, o degustador expressa suas sensações utilizando adjetivos que se referem a elementos do cotidiano, como flores, frutas, alimentos, ervas, condimentos, objetos, madeiras, vegetais, entre outros (GUERRA, 2006). Em uma análise sensorial, foram mencionados 61 descritores aromáticos, que estão listados na (Tabela 10) e separados de acordo com suas respectivas famílias aromáticas.

Tabela 10 – Descritores aromáticos citados para o vinho ‘Tempranillo’ na análise sensorial nas suas respectivas famílias.

Famílias	Descritores Aromáticos Individuais
Animais	Animal e Couro.
Chás	Chá, Chá de boldo, Chá de Cidreira, Chá Mate e Chá Preto.
Defeitos	Enxofre, Pano úmido, Vinagre, Vinoso e Redução.
Doces	Caramelo, Chocolate, Doce, Doce de Figo, Geleia e Licoroso.
Empireumáticas	Defumado e Pão Tostado.
Ervas	Ervas, Erva Doce e Menta.
Especiarias	Anis, Canela, Cacau, Café, Cravo, Especiarias, Nozes, Páprica, Pimenta, Pimenta Preta e Tabaco.
Florais	Floral, Lavanda, Violeta e Rosas.
Frutados	Ameixa, Ameixa Preta, Ameixa seca, Amora, Cereja, Framboesa, Frutado, Frutas em Calda, Frutas de Caroço, Frutas Maduras, Frutas Negras e Frutas Vermelhas, Maça, Morango e Pitanga.
Frutos Secos	Cacau, Café, Passas e Nozes.
Lácteos	Lácteo.
Vegetais	Herbáceo, Pimentão e Vegetal.

Fonte: Autora, 2023.

Através da organização das famílias aromáticas na (Figura 15), foi possível realizar um estudo que revelou que os vinhos ‘Tempranillo’ produzidos na região da Campanha Gaúcha

apresentam uma ampla diversidade aromática, com destaque para aromas frutados na maioria dos tratamentos, exceto para T4 que apresentou uma predominância de aromas de especiarias. Dentro de um total de 223 citações, observou-se que os aromas frutados correspondem à maioria, abrangendo 38% dos descritores aromáticos, seguidos pelas especiarias com 21%. Os descritores doces ocuparam a terceira posição com 13%, enquanto os descritores florais representaram 5% do total. Descritores relacionados a chás, ervas, frutos secos e vegetais obtiveram 4% cada. Os demais descritores, como animais, defeitos, empireumáticas e lácteos, tiveram uma relevância menos expressiva, totalizando 6% divididos entre eles.

Assim, para a região da Campanha Gaúcha, podemos concluir que os vinhos ‘Tempranillo’ se caracterizam principalmente por apresentar aromas predominantemente frutados, acompanhados por notas de especiarias e nuances florais.

Figura 15 - Heatmap das principais famílias aromáticas identificadas nos vinhos ‘Tempranillo’ na análise sensorial.

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
Animais	0	0	0	0	0	2	1
Chás	4	0	1	1	1	2	0
Defeitos	0	1	0	0	0	0	7
Doces	4	4	4	9	6	3	
Empireumáticas	0	0	2	0	0	0	
Ervas	0	2	4	2	0	0	
Especiarias	9	7	9	15	5	6	
Florais	1	3	1	3	3	1	
Frutados	16	17	14	6	16	16	
Frutos secos	1	0	4	3	0	1	
Lácteos	0	0	1	0	2	0	
Vegetais	3	2	1	1	2	0	

6 Tratamentos com 3 repetições, totalizando 18 unidades experimentais, respectivamente T1 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - Não Informado- Sant’ana do Livramento); T2 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’- Dom Pedrito); T5 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘R 110’- Candiota); T6 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - ‘3309 Couderc’ - Candiota).

Fonte: Autora, 2023.

Quando se trata dos vinhos da variedade ‘Tempranillo’, pode-se afirmar que são exemplares de complexidade notável. Entretanto, para que essa afirmação seja válida, é necessário que os compostos estejam presentes em concentrações adequadas e em interações que resultem na percepção gustativa e olfativa desejada (PITTARI *et al.*, 2021).

Mesmo sendo vinhos jovens que não foram submetidos a processos de envelhecimento em barricas de madeira, os vinhos ‘Tempranillo’ revelam uma quantidade significativa de descritores aromáticos distintos. Essa observação é interessante, considerando que a presença de barricas poderia, potencialmente, conferir ainda mais camadas de aromas ao produto final. Segundo Ferreira (2009), os vinhos de características mais simples geralmente apresentam apenas um composto determinante que desempenha um papel dominante em seu perfil sensorial. Em contrapartida, os vinhos mais complexos podem ser compostos por uma variedade de aromas importantes, em que a percepção sensorial resulta da interação desses componentes. Ainda há uma lacuna de conhecimento na área de pesquisa relacionada a essa temática, pois os compostos voláteis relevantes ainda não foram identificados e quantificados de forma precisa através do uso de técnicas cromatográficas. Portanto, há uma necessidade contínua de estudos para preencher essa lacuna e avançar na compreensão dos compostos voláteis envolvidos nesse contexto.

De acordo com as Figuras 15 e 16, o vinho ‘Tempranillo’ T1, apresenta características sensoriais majoritariamente com notas frutadas como ameixa preta, framboesa e cereja, notas de especiarias como canela e tabaco e algumas notas doces. O vinho ‘Tempranillo’ T2 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’), tem predomínio de notas de frutas vermelhas, cereja e framboesa, e com algumas notas florais e especiarias. No vinho ‘Tempranillo’ T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’), podemos dizer que essa combinação de clone e porta-enxerto dá origem a um vinho com uma riqueza aromática intensa, com características sensoriais majoritariamente de especiarias como tabaco e nozes, notas frutadas amora e ameixa seca, e algumas notas doces chocolate e cacau, notas de ervas e notas empireumáticas como defumado e pão tostado. O vinho ‘Tempranillo’ T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’), podemos dizer que este clone dá origem com características sensoriais majoritariamente de especiarias como pimenta preta e notas doces como licoroso e chocolate e algumas notas frutadas e frutos secos, diferenciando-se dos demais. O vinho ‘Tempranillo’ T5 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘R 110’) possui características sensoriais majoritariamente de frutas vermelhas como cereja, amora, morango e frutas negras, notas de chás mais evidentes, notas de especiarias e um toque de notas florais. E o vinho ‘Tempranillo’ T6 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - ‘3309 Couderc’) destaca características sensoriais majoritariamente de frutas vermelhas como amora, morango e frutas negras, um aroma vinoso e especiarias como pimenta preta, cravo e anis.

Figura 16 - Nuvem de Palavras mais citadas nos diferentes tratamentos.



6 Tratamentos com 3 repetições, totalizando 18 unidades experimentais, respectivamente T1 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - Não Informado- Sant’ana do Livramento); T2 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’- Dom Pedrito); T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’- Dom Pedrito); T5 (Clone ‘Inra-Entav 770’ - Porta Enxerto - ‘R 110’- Candiota); T6 (Clone ‘Inra-Entav 776’ - Porta Enxerto - ‘3309 Couderc’ - Candiota).

Fonte: Autora, 2023.

De forma geral, é possível afirmar que todos os tratamentos, T2 e T6 apresentaram uma notável presença de aromas frutados e especiarias, enquanto os tratamentos T3 e o T4 revelaram uma predominância de notas aromáticas de especiarias seguido por notas frutadas. De maneira abrangente, os vinhos em questão exibiram perfis aromáticos distintos, com notas evidentes de frutas vermelhas, com destaque para a cereja, ameixa preta e morango, acompanhados por sutis nuances de especiarias como tabaco e pimenta preta, além de elementos de frutos secos e traços de chás. Esses aromas evocam a frescura das frutas vermelhas, tais como ameixa e cereja, combinadas com toques de tabaco, folhas secas e endro, conforme mencionado por Puckette e Hammack (2019).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, foram realizadas análises comparativas entre diferentes combinações entre clones e porta-enxertos na variedade ‘Tempranillo’, visando caracterizar sua variabilidade e determinar o desempenho de cada um, na região da Campanha Gaúcha. Com base nos resultados obtidos, podemos concluir o seguinte:

Os diferentes tratamentos na variedade de ‘Tempranillo’ apresentaram pequenas diferenças em relação à fenologia. Observou-se, que alguns tratamentos apresentaram um desenvolvimento fenológico mais precoce em comparação com outros, influenciando o momento da colheita e, conseqüentemente, as características organolépticas dos vinhos.

Em termos de características físico-químicas, os tratamentos variaram em teor de açúcar, álcool, acidez, pH e compostos fenólicos, o que resultou em vinhos com perfis diferentes em relação ao corpo, estrutura e equilíbrio.

Durante a análise comparativa dos tratamentos, em relação à intensidade de cor, índice de polifenóis totais e taninos, ficou evidente que as diferentes combinações entre clone e porta-enxerto apresentaram diferenças marcantes entre si, com destaque para os tratamentos T3 (Clone ‘Inra-Entav 771’ - Porta Enxerto - ‘Paulsen 1103’) e T4 (Clone ‘RJ26’ - Porta Enxerto - ‘161-49 Couderc’). Nesse contexto, destaca-se a importância dos taninos, devido ao papel fundamental que desempenham na composição e qualidade dos vinhos, pois contribuem para a adstringência, estrutura, cor e capacidade de envelhecimento dos vinhos, possuindo função fundamental na qualidade e apreciação dessas bebidas.

Na análise sensorial, demonstraram variações na intensidade aromática e complexidade final do aroma. De maneira abrangente, os vinhos ‘Tempranillo’ apresentaram predominantemente a cor vermelho rubi, exibiram aromas distintos de frutas vermelhas, com destaque para a cereja, ameixa preta e morango, acompanhados por sutis nuances de especiarias como tabaco e pimenta preta, além de elementos de frutos secos e traços de chás.

Com base nas características observadas, alguns tratamentos se destacaram como promissores para a produção de vinhos de qualidade na região da Campanha Gaúcha, enquanto outros podem requerer ajustes nas práticas vitícolas e enológicas para atingir seu potencial máximo.

A escolha da combinação adequada de clones ‘Tempranillo’ e porta-enxertos pode permitir aos viticultores e enólogos explorar a diversidade e adaptabilidade dessa variedade, produzindo vinhos com distintas características organolépticas e melhorando a expressão do terroir local. Portanto, este estudo ressalta a importância da variedade ‘Tempranillo’ na busca

por vinhos de qualidade na região da Campanha Gaúcha, fornecendo informações valiosas para os produtores, e contribuindo para o desenvolvimento da viticultura local. Estudos adicionais são recomendados para aprofundar a compreensão da combinação adequada entre clones ‘Tempranillo’ e porta-enxertos e sua interação com o ambiente em diferentes safras e condições vitícolas, a fim de otimizar a produção e qualidade dos vinhos.

REFERÊNCIAS

AGRITEMPO - Sistema de Monitoramento Agrometeorológico. 2023. Disponível em: <<https://www.agritempo.gov.br/agritempo/index.jsp>>. Acesso em: 15 de junho de 2023.

ALLEBRANDT, R. **Desempenho viti-enológico da variedade ‘Merlot’**. Tese de Doutorado. Universidade do Estado de Santa Catarina. 2014.

ARAÚJO, A. J de B. *et al.* **Estudo da evolução de uvas cultivar Tempranillo em uma condição semi-árida tropical do Nordeste do Brasil**. 2009.

ARRIZABALAGA-ARRIAZU, M. *et al.* Growth and physiology of four *Vitis vinifera* L. cv. Tempranillo clones under future warming and water deficit regimes. **Australian Journal of Grape and Wine Research**, v. 27, n. 3, p. 295-307, 2021.

Associação Brasileira de Bebidas - ABRABE. 2022. Disponível em: <<http://www.abrabe.org.br/>>. Acesso em: 9 de outubro de 2022.

ASSOCIAÇÃO VINHOS DA CAMPANHA. 2023. Disponível em: <<https://www.vinhosdacampanha.com.br/>>. Acesso em: 15 de junho de 2023.

BARBOSA, N. M.; SOUZA, N. G. Bioma Pampa: A enogastronomia no terroir da campanha gaúcha e a culinária Rio Grandense. 2021.

BOLDRINI, Ilsi *et al.* **Bioma Pampa: diversidade florística e fisionômica**. Porto Alegre: Pallotti, 2010. 64 p.

BORGES, R. *et al.* Tratamento do vinho com resinas de troca iônica: Impacto no pH. **Revista Tecnoalimentar**, n. 18, p. 27-29, 2019.

BORN, E. H. B. – **Identificação e análise das fichas de degustação utilizadas no setor de enogastronomia no Brasil** – Monografia submetida à Universidade do Vale do Itajaí – Santa Catarina, 2008, p. 244.

CABRITA, Maria João; RICARDO-DA-SILVA, Jorge; LAUREANO, Olga. Os compostos polifenólicos das uvas e dos vinhos. **Anais... I SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE VITIVINICULTURA**. Ensenada, México, 2003.

CAMARGO, U. A.; TONIETTO, J.; HOFFMANN, A. Progressos na viticultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, p.144-149, out. 2011

CARDOSO, A.D. (2007). **O vinho da uva à garrafa**. Âncora Editora, Portugal.

CARMINATTI, J. L. Tradição inventada: a mitificação do gaúcho em Erechim de 1964 a 1985. 2014.

CERBARO, D. *et al.* Influência da adição de taninos elágicos na qualidade de vinhos merlot da região da Campanha. **Journal of Bioenergy and Food Science**. Macapá, v. 3, n. 3, p. 149-160, 2016.

CHAVARRIA, Geraldo et al. Incidência de doenças e necessidade de controle em cultivo protegido de videira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, p. 477-482, 2007.

COHEN, S. D.; KENNEDY, James A. Plant metabolism and the environment: implications for managing phenolics. **Critical reviews in food science and nutrition**, v. 50, n. 7, p. 620-643, 2010.

DA SILVA, N. F. Herdade do Esporão, Alentejo-Controlo de maturação e vinificação de tintos e rosés. 2020.

DA SILVEIRA, S. V. *et al.* **Vinhos finos da região da Campanha gaúcha: tecnologias para a vitivinicultura e para a estruturação de Indicação Geográfica**. 2021.

DE LIMA, Maria Auxiliadora Coêlho; CHOUDHURY, Mohammad Menhazuddin. Características dos cachos de uva. 2007.

DE SOUZA LEÃO, P. C.; MARQUES, A. T. B.; BARROS, A. P. A. Cultivares de videira para a elaboração de vinhos finos para o Submédio do Vale do São Francisco. 2021.

DEL-CASTILLO-ALONSO, M. Á. *et al.* Secondary metabolites and related genes in *Vitis vinifera* L. cv. Tempranillo grapes as influenced by ultraviolet radiation and berry development. **Physiologia Plantarum**, v. 173, n. 3, p. 709-724, 2021.

DONG, Yang *et al.* Dual domestications and origin of traits in grapevine evolution. **Science**, v. 379, n. 6635, p. 892-901, 2023.

DUCHÊNE, E. *et al.* The challenge of adapting grapevine varieties to climate change. **Climate research**, v. 41, n. 3, p. 193-204, 2010.

ECKHARDT, D. P. *et al.* Ácido glucônico como indicador de qualidade da uva. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, v. 11, p. 66-70, 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Indicações Geográficas de Vinhos do Brasil**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/uva-e-vinho/indicacoes-geograficas-de-vinhos-do-brasil> >Acesso em: 09 Out 2022

ENTAV, **Establissement National Technique Pour L'amélioration De La Viticulture**. Disponível em: <<https://www.vignevin.com/linstitut/histoire-ifv/>>. Acesso em: 30 mai 2023.

FERREIRA, V. A base química do aroma do vinho: Moléculas e sensações olfatórias. Parte 1: Álcool e efeito do tampão aromático. **Revista Internet de Viticultura e Enologia**, n. 09, 2009.

FREITAS, Isabel Cristina Robaina Figueira; OZÓRIO, Joana Darque Ribeiro; DA ROSA BORGES, Gustavo. POTENCIAL DO ENOTURISMO NA REGIÃO DA CAMPANHA GAÚCHA. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 13, n. 3, 2021.

GABBARDO, Esther Theisen. Influência de diferentes insumos na maturação de vinhos tintos produzidos na região da campanha gaúcha. 2014. 61 f. Trabalho de Conclusão (Graduação) – Curso de Bacharelado em Enologia, Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, RS.

GIOVANNINI, E. **Manual de Viticultura** – 1ª Ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2014.

GONÇALVES, E.; MARTINS, A. O valor actual e potencial da diversidade genética intravarietal das castas de videira autóctones. In: **Atas do Congresso Douro & Porto-Memória com Futuro**. IVDP, 2021.

GUERRA, C. C. **Aromas: parte essencial da qualidade dos vinhos**. 2006.

GUERRA, C. C.; PEREIRA, G. E. A. Qualidade e a tipicidade dos vinhos finos tranquilos e espumantes brasileiros. **Territoires du Vin**, v. 9, p. 1-10, 2018

HERNANDEZ, Manuel Ruiz. La crianza del vino desde la perspectiva vitícola. 2º Ed. Madri (Espanha) Mundi-Prensa, 2002, p. 37 - 97.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Agência IBGE Notícias**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/lspa/tabelas>> Acesso em: 08 out. 2022.

INPI. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Resolução 075/2000, de 28 de novembro de 2000 – Estabelece as condições para o registro das indicações geográficas. Rio de Janeiro: INPI, 200. 1-6p. Disponível em: <<http://www.inovacao.uma.br/imagens-noticias/files/ResolucaoIG.pdf>> Acesso em: 9 de outubro de 2022.

Jackson, R.S. (2008). *Wine Science: Principles and Applications*. (3ª Edição). San Diego, USA: Elsevier Inc.

LEÃO, P. C de S.; BIASOTO, A. C. T.; BARROS, A. P. A. Cultivares de videira para a elaboração de vinhos finos para o Submédio do Vale do São Francisco. **Embrapa Semiárido-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2021.

LEÃO, P. C. de S.. Breve histórico da vitivinicultura e a sua evolução na região semiárida brasileira. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, v.7, p.81-85. 2010.

LUZ, Giovanni Colussi da. Seleção de bactérias para fermentação malolática de vinhos. 2018.

MELLO, L. M. R. de. Vitivinicultura brasileira: panorama 2017. **Comunicado técnico da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)**, n.207, p.9, out. 2018.

NODARI, Eunice Sueli. Vinhos de Altitude no Estado de Santa Catarina: a afirmação de uma identidade. **Revista Tempo e Argumento**, v. 11, n. 26, p. 183-200, 2019.

OIV – Organização Internacional da Vinha e do Vinho. World Wine Production Outlook. 2022. Disponível em: <https://www.oiv.int/sites/default/files/documents/Perspectivas_de_la_produccion_mundial_de_vino_en_2022_OIV.pdf> Acesso em: 06 jun 2023.

PEDROSO, Marcelo Coli Ribeiro. Manejo de videiras para a produção de vinhos finos em Viamão com ênfase nas doenças da parte aérea. 2021.

PENSO, G. A. *et al.* Study of the maturation of grapes (*Vitis vinifera* L.) grown in Dois Vizinhos, Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 6, p. 3085-3097, 2014.

PHILLIPS, R. **Uma breve história do vinho**. Editora Record, 2020.

PILLAR, V. de P. BRASIL. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, DF: MMA, 2009. 403 p. ISBN 9788577381173.

PITTARI, E.; MOIO, L.; PIOMBINO, P. Interactions between Polyphenols and Volatile Compounds in Wine: A Literature Review on Physicochemical and Sensory Insights. **Applied Sciences**, v. 11, n. 3, 2021.

PORTAL BRASIL. Lei do vinho. 2023 Disponível em: <<https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201612/09162838-regulamenta-a-lei-7678-1988-producao-e-comercializacao-uva-e-vinho.pdf>> Acesso em: 6 jun 2023.

PUCKETTE, M.; HAMMACK, J. **Wine folly**: magnum edition. Nova Iorque: Editora Avery, 2019. 318 p.

RIVERSUN PREMIUM IMPORT. **Source: Imported from France (ENTAV-INRA®)** 2004. Disponível em: <<https://www.riversun.co.nz/grapevines/varieties-and-clones/#varietal-159>> Acesso em: 11 Out 2022.

RIZZON e DALL'AGNOL. **Vinho Tinto**. Embrapa, Agroindústria familiar. Brasília, DF, 2007. 13-29p.

RIZZON, L. A. **Metodologia para análise de vinho**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 120 p. ISBN 978-85-7383-505-2.

RODRIGUES, Evandro Gomes. **Tratos culturais da videira de mesa no submédio do vale do São Francisco-revisão bibliográfica**. 2022.

ROSSO, I. C. **Avaliação de diferentes métodos de maceração em vinhos elaborados na Campanha Gaúcha**. 15 p. Universidade Federal do Pampa – Dom Pedrito, 2014.

ROVEDDER, A. P. M. Bioma Pampa: relações solo-vegetação e experiências de restauração. In: **Anais... LXIV Congresso Nacional de Botânica: botânica sempre viva [e] XXXIII ERBOT Encontro Regional de Botânicos MG, BA e ES**. Belo Horizonte: Sociedade Botânica do Brasil, 2013.

SAMPIETRO, L. J. **A vitivinicultura e o desenvolvimento do enoturismo de Bituruna, Paraná**. 2016.

SANTOS, J. I. C. **VINHOS, O ESSENCIAL**. 3Ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005. ISBN 85-7359-362-8.

SILVA, M. J. N. da C. G. **Controlo do rendimento na casta Aragonez**. Tese de Doutorado. 2009.

SISDEVIN-SDA - Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural do Rio Grande do Sul. **Produção de uvas - Estado do Rio Grande do Sul - Safra 2021. Porto Alegre, 2021.**

TENTE, R. N. N. de A. **Potencial produtivo e enológico de clones admitidos à certificação da casta Aragonéz Vitis vinifera L.** Tese de Doutorado. 2010.

TOGORES, J. H. **Tratado de Enologia II.** 2º Ed. Madri (Espanha) Mundi-Prensa, 2011, p. 1063 -1080.

TONIETTO, J. **Afinal o que é Terroir? Bom Vivant**, Flores da Cunha, v. 8, n. 98, p. 08, abr. 2007.

TONIETTO, J. *et al.* O clima vitícola das regiões produtoras de uvas para vinhos finos do Brasil. In: TONIETTO, J.; RUIZ, V.S.; GÓMEZ-MIGUEL, V.D. (Org.), **Clima zonificación y tipicidad del vino en regiones vitivinícolas Iberoamericanas**, 1. ed., Madri: Imprenta Salazar, p.113-145, 2012.

TONIETTO, J. *et al.* As Indicações Geográficas de vinhos do Rio Grande do Sul. 2022.

TORRES, N. *et al.* Berry quality and antioxidant properties in *Vitis vinifera* cv. Tempranillo as affected by clonal variability, mycorrhizal inoculation and temperature. **Crop and Pasture Science**, v. 67, n. 9, p. 961-977, 2016.

TORTOSA, Ignacio *et al.* Exploring the genetic variability in water use efficiency: Evaluation of inter and intra cultivar genetic diversity in grapevines. **Plant Science**, v. 251, p. 35-43, 2016.

TORTOSA, I. *et al.* Clonal behavior in response to soil water availability in Tempranillo grapevine cv: From plant growth to water use efficiency. **Agronomy**, v. 10, n. 6, p. 862, 2020.

VAN LEEUWEN, C.; DARRIET, P. The impact of climate change on viticulture and wine quality. **Journal of Wine Economics**, v. 11, n. 1, p. 150-167, 2016.

VAN LEEUWEN, C.; FRIANT, P.; CHONE, X.; TREGOAT, O.; KOUNDOURAS, S.; 130 DUBOURDIEU, D. The influence of climate, soil and cultivar on terroir. **American Journal of Enology Viticulture**, v.55, p.207-217, 2004.

VASCONCELLOS-SILVA, P.; ARAUJO-JORGE, T. Análise de conteúdo por meio de nuvem de palavras de postagens em comunidades virtuais: novas perspectivas e resultados preliminares. **CIAIQ2019**, v. 2, p. 41-48, 2019.

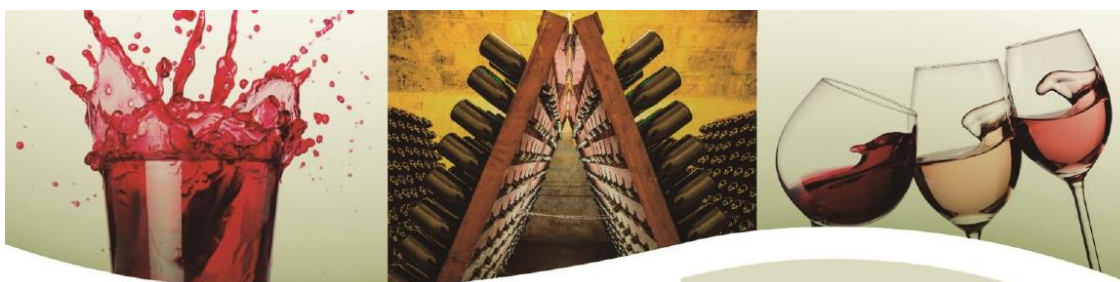
VCR - VIVAI COOPERATIVI RAUSCEDO, Catálogo geral das castas e dos clones de uva de vinho e de mesa. 2020. Disponível em: https://www.vivairauscedo-com.translate.google.com/downloads/?_x_tr_sl=it&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto= Acesso 10 Out 2022.

VIANA, J. G. A. *et al.* Características empreendedoras e desempenho da vitivinicultura na região da Campanha Gaúcha do Brasil. **Revista Alcance**, v. 28, n. 2, p. 225-241, 2021.

ZAMORA, F. **Elaboración y crianza Del vino tinto: Aspectos científicos y prácticos**. 1º Ed. Madri (Espanha) Mundi-Prensa, 2003.

ANEXOS

ANEXO A – Enzima utilizada na vinificação.



ENZIMAS

COLORPECT VR-C

É uma enzima pectolítica para vinificação. É particularmente adequada para a produção de vinhos tintos. Esta pectinase contém uma composição específica e otimizada de atividades enzimáticas individuais, como poligalacturonase, pectinesterase, pectinliase e celulase para vinificação. A atividade pectinásica é derivada de uma estirpe clássica de *Aspergillus niger*.

INDICAÇÕES:

Vinhos Tintos: COLORPECT VR-C é especialmente recomendada para fermentação com casca na elaboração de vinhos tintos. O tratamento enzimático aumenta a extração da cor e estabilidade, bem como a capacidade de filtração. O tratamento favorece a produção de vinhos com coloração vermelho-púrpura, encorpados e com taninos macios.

Especificações:

O produto cumpre as exigências da FAO / WHO 's Joint Expert Committee on Food Additives (JECFA) e Food Chemicals Codex (FCC) para as enzimas de qualidade alimentar.

Armazenagem:

Armazenada em local fresco e seco à temperatura ambiente, a perda de atividade é inferior a 10% no prazo de um ano.

Manuseio:

Ao manusear enzimas em forma de pó, o contato direto com a pele e formação de poeira devem ser evitados. As enzimas podem irritar a pele e os olhos, a inalação do pó de enzima pode provocar sensibilização das vias respiratórias. Para mais detalhes sobre a manipulação segura de nossos produtos. Favor consulte a nossa ficha de segurança.

FICHA TÉCNICA

DESCRIÇÃO

Complexo enzimático em pó para vinificação.

DOSAGEM

Aplicação	Condições de Reação	Doses
Uva Tinta		
Fermentação c/casca	18-20°C / 2-4 dias	2-3 g/hl
Termovinificação	45-50°C / 1-2 h	1,5-3 g/hl
Vinho		
Vinho Jovem / Vinho prensa	15-25°C / 2-10 dias	3-5 g/hl

*Diluir em 10 partes de água antes da aplicação

EMBALAGEM

Bombonas de 10 kg
Fracos de 0,5 kg

AMAZON
GROUP

AMAZON GROUP PRODUTOS PARA BEBIDAS LTDA

Rua João Torriani, 269 | Licorsul | 95705-868 | Bento Gonçalves | RS

Fone 54 3455.1500 | CNPJ: 08.020.120/0001-62

ANEXO B – Levedura utilizada na vinificação.

PRODUTO ☆	TIPO 	ORIGENS 
Uma levedura para vinho seca e ativa pura selecionada pelas suas características neutras	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	A AWRI 796 foi isolada pela primeira vez na África do Sul



CONTRIBUIÇÃO PARA O VINHO

A AWRI 796 produz níveis baixos de compostos de aroma e sabor e é considerada como razoavelmente neutra. É uma variedade de levedura altamente desejável para a fermentação de vinhos varietais distintos onde o enólogo deseja pouca ou nenhuma interferência da variedade da levedura sobre o caráter varietal natural das uvas. Em mostos de uvas tintas, a AWRI 796 produz aromas de amora, ameixa e passa (*ver ficha de informação de investigação sobre Levedura e Aromas Shiraz*).

TAXA DE FERMENTAÇÃO

Uma fermentadora de taxa moderada a rápida a temperaturas mais quentes 20-30 °C com uma fase de latência relativamente curta. Para mostos de uva branca de alta maturação de baixo teor de sólidos, a AWRI 796 pode necessitar de uma gestão cuidadosa e aclimação à temperatura para fermentar a temperaturas mais baixas (abaixo de 15-18 °C) e para fermentar com sucesso e dar origem a um álcool de potencial elevado. Nestas condições, é aconselhável permitir que a temperatura no final das fermentações suba acima de 15 °C.

NECESSIDADES DE AZOTO

A AWRI 796 é tecnicamente um consumidor de baixo teor de azoto e normalmente completa a fermentação de mostos de baixo azoto facilmente assimilável de maturidade moderada (<13 °Bé) sem adição de azoto. Brancos: para álcool de potencial elevado, fermentações com baixo teor de sólidos e várias adições de azoto (100 mg DAP/L) ajudarão a produzir uma população elevada de leveduras saudáveis. Tintos: A AWRI 796 é mais tolerante a mostos tintos com baixo teor de azoto e potencial elevado de álcool, mas beneficiará da adição de azoto. A AWRI acredita que a tolerância a baixos níveis de azoto em fermentos tintos com elevado teor de sólidos é o resultado de lípidos e aminoácidos que são libertados das peles/pelos sólidos durante a fermentação.

APLICAÇÕES

A AWRI 796 é geralmente recomendada para a produção de vinho tinto, particularmente vinhos varietais como o Shiraz/Syrah, Cabernet, Merlot e Pinot Noir. Para fermentações bem-sucedidas de vinhos brancos, tais como Chardonnay, Sauvignon Blanc, Semillon e Riesling, é aconselhável aclimatizar cuidadosamente a levedura a temperaturas baixas antes e durante a fermentação, e complementar a fermentação com adições de azoto, conforme necessário. A agitação e/ou o aumento das temperaturas durante as fases finais da fermentação ajudarão a manter a levedura em suspensão.

ATOLERÂNCIA AO ÁLCOOL

A AWRI 796 apresenta uma boa tolerância ao álcool no intervalo de 14,5-15,5% (v/v)



ACIDEZ VOLÁTIL

Geralmente menos de 0,3 g/l



FORMAÇÃO DE ESPUMA

A AWRI 796 é uma variedade com baixa formação de espuma

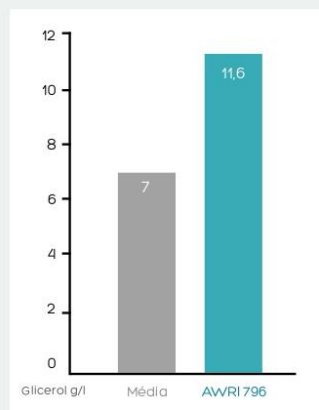


FLOCULAÇÃO

A AWRI 796 apresenta excelentes propriedades de sedimentação após fermentação alcoólica



PRODUÇÃO DE GLICEROL

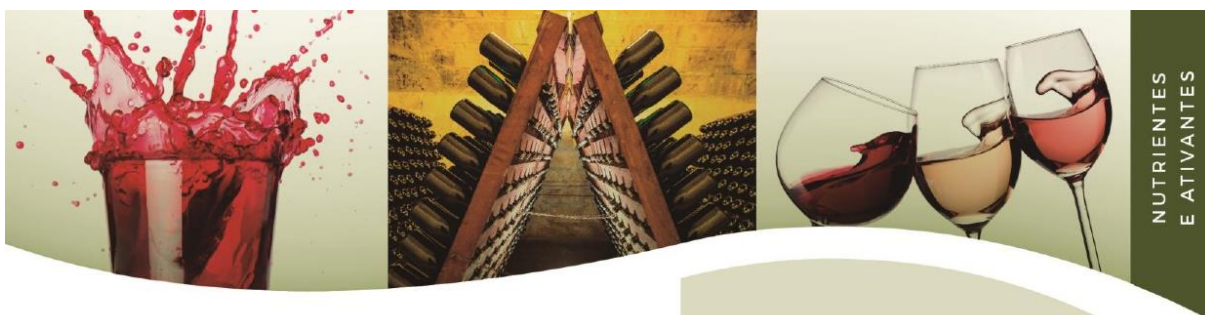


A informação apresentada baseia-se na nossa investigação e testes comerciais, permitindo a avaliação geral do desempenho do produto. A informação facultada no presente documento não constitui qualquer garantia pela qual o fabricante possa ser legalmente responsabilizado.

© 2023 AB MAURI / Date: abril 2023 / www.abbiotek.com

 **ABbiotek**
PARTNERS IN FERMENTATION™
A business division of AB MAURI

ANEXO C - Nutriente utilizado na vinificação.



NUTRIENTES
E ATIVANTES

ACTIMAX VIT

ACTIMAX VIT é um aporte equilibrado de aminoácidos, vitaminas e minerais. Nutriente de altíssima qualidade, equilibra o mosto em nitrogênio orgânico e bioelementos.

CARACTERÍSTICAS

ACTIMAX VIT é um autolisado de leveduras preparado para aplicação em mosto. Na fermentação alcoólica, as leveduras autolisadas constituem uma importante fonte de nitrogênio orgânico em forma de aminoácidos primários, de assimilação lenta. Corrige as carências nitrogenadas do mosto sem riscos de subida de temperatura nem de desvios sensoriais. A adição de ACTIMAX VIT proporciona um aporte equilibrado de vitaminas e minerais, cofatores metabólicos de leveduras e bactérias lácticas.

COMPOSIÇÃO

ACTIMAX VIT é uma levedura autolisada seca em spray dryer obtida a partir da fermentação de uma cepa especialmente selecionada de *Saccharomyces cerevisiae*. É um produto 100% natural e não modificado geneticamente.

FERMENTAÇÃO EM CONDIÇÕES NORMAIS

Grau alcoólico provável <12% vol
Temperatura de fermentação >20°C
pH >3,6
NFA <200mg/L
Vindima adiantada
Vindima sã
Macerações curtas
Clarificação suave do mosto / utilização de borras finas
Leveduras com baixo consumo de nutrientes

FERMENTAÇÃO EM CONDIÇÕES DIFÍCEIS

Grau alcoólico provável >14% vol
Temperatura de fermentação <18°C pH <3,3
NFA <200mg/L
Vindima tardia
Vindima botritizada
Macerações prolongadas
Clarificação intensa do mosto (NTU<80)
Cepas de levedura exigentes em nutrientes

FICHA TÉCNICA

DESCRIÇÃO

Ativante de fermentação à base de leveduras autolisadas

DOSES

10 a 40 g/hL

MODO DE EMPREGO

Dissolver 10 vezes o peso em água e adicionar ao mosto, assegurando sua perfeita homogeneização;

Embalagens

Pacotes com 1 Kg

CONSERVAÇÃO

Conservar na embalagem original em lugar fresco e seco, livre de odores.
Uma vez aberto deve ser empregado o mais rápido possível.

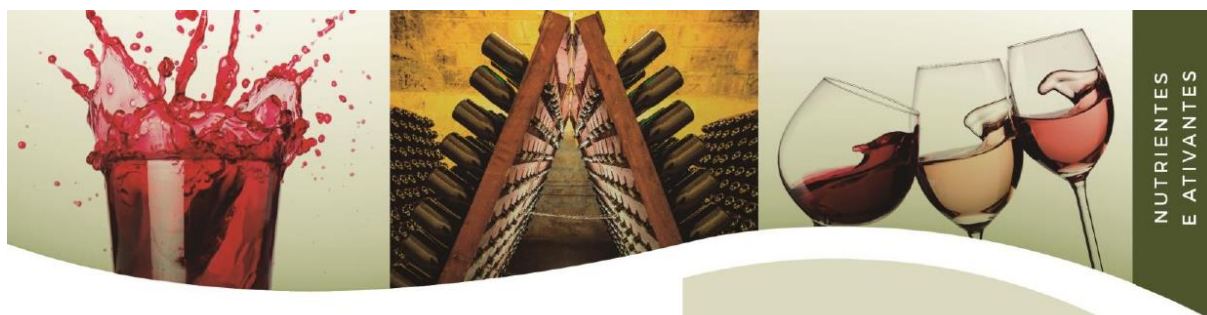
AMAZON
GROUP

AMAZON GROUP PRODUTOS PARA BEBIDAS LTDA

Rua João Torriani, 269 | Licorsul | 95705-868 | Bento Gonçalves | RS

Fone 54 3455.1500 | CNPJ: 08.020.120/0001-62

ANEXO D - Nutriente utilizado na vinificação.



NUTRIENTES
E ATIVANTES

NUTRIMAX

NUTRIMAX é um preparado especial a base de leveduras inativas que aporta de maneira equilibrada aminoácidos, vitaminas e minerais. Nutriente de altíssima qualidade, equilibra o mosto em nitrogênio orgânico e bioelementos.

CARACTERÍSTICAS

NUTRIMAX é um produto 100% natural para aplicação em mostos. Na fermentação alcoólica, as leveduras da composição de NUTRIMAX constituem uma importante fonte de nitrogênio orgânico em forma de aminoácidos primários, de assimilação lenta. Corrige as carências nitrogenadas do mosto, evitando alterações indesejadas de temperatura e desvios sensoriais. A adição de NUTRIMAX proporciona aporte equilibrado de vitaminas e minerais, cofatores metabólicos de leveduras e bactérias lácticas. Aumenta a resistência das leveduras ao álcool além de favorecer a fermentação malolática.

COMPOSIÇÃO

NUTRIMAX é uma levedura inativa seca em spray dryer obtida a partir da fermentação de uma cepa especialmente selecionada de *Saccharomyces cerevisiae*. É um produto 100% natural e não modificado geneticamente.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS	
Cada 100g de NUTRIMAX cede ao mosto	
Proteína	Mín 45
Umidade	Máx 8
Cinzas	Máx 8
Carboidratos	25 - 40
Ph (Solução a 10% m/m)	5,0 - 7,0
Chumbo	<2
Mercurio	<3
Arsênio	<3
Cádmio	<1

FICHA TÉCNICA

DESCRIÇÃO

Ativante de fermentação à base de leveduras inativas

DOSES

20 a 40 g/hL

MODO DE EMPREGO

Dissolver 10 vezes o peso em água e adicionar ao mosto, assegurando sua perfeita homogeneização;

ASPECTO FÍSICO

Granulado de cor bege.

CONSERVAÇÃO

Conservar na embalagem original em lugar fresco e seco, livre de odores.

Uma vez aberto deve ser empregado o mais rápido possível.

EMBALAGEM

Pacotes com 1 Kg

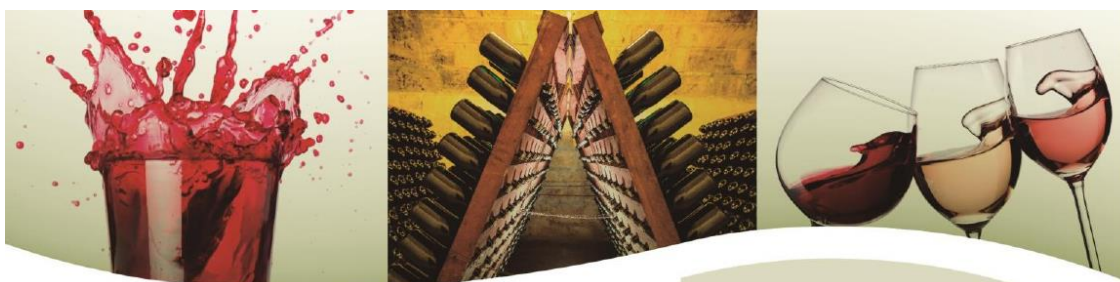
AMAZON
GROUP

AMAZON GROUP PRODUTOS PARA BEBIDAS LTDA

Rua João Torriani, 269 | Licorsul | 95705-868 | Bento Gonçalves | RS

Fone 54 3455.1500 | CNPJ: 08.020.120/0001-62

ANEXO E - Nutriente utilizado na vinificação.



CORRETIVOS
DE ACIDEZ

COAFLORA OENOS

É uma cultura de bactérias de *Oenococcus oeni* usada para a redução biológica da acidez biológica em vinhos tintos e brancos. Seleccionada a partir de uma variedade de uva branca na região da Emilia-Romagna.

CARACTERÍSTICAS DA CULTURA

As principais características desta cultura liofilizada são:

- * alta vitalidade e atividade;
- * ótima tolerância ao álcool e SO₂;
- * boa velocidade de fermentação;
- * produção de aromas frutados e equilibrados;
- * não produz aminas biogênicas;
- * não produz acidez volátil;
- * livre de brettanomyces.

PROPRIEDADES

COAFLORA OENOS é uma cultura liofilizada de *Oenococcus oeni*. A elevada pureza do processo de produção assegura uma concentração de mais de 400 bilhões de células por grama.

MONITORAMENTO

Controlar o curso da redução da acidez biológica. Geralmente aparece uma pequena produção de CO₂ e/ou formação de espuma nos dias seguintes. A acidez diminui e o pH aumenta. Recomenda-se usar COAFLORA OENOS em vinhos secos e límpidos após a fermentação alcoólica.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- Abra COAFLORA OENOS imediatamente antes da utilização;
- Não guarde embalagens abertas. ar e umidade inviabilizam a bactéria rapidamente;
- Armazenar as embalagens sempre no congelador a uma temperatura de -18°C e certificar-se de que as condições de temperatura são constantes até a sua utilização.

A adaptação das bactérias e início da fermentação malolática dependem do tipo de vinho e suas características (álcool, pH, quantidade de compostos polifenólicos, etc). O tempo de latência pode durar alguns dias, sendo que um controle da acidez volátil é aconselhado.

PRAZO DE VALIDADE

30 meses a partir da data de fabricação, desde que sejam mantidas as condições acima descritas.

FICHA TÉCNICA

DESCRIÇÃO

Bactéria liofilizada para fermentação malolática

CONDIÇÕES DO VINHO PARA APLICAÇÃO

Para garantir máxima vitalidade e atividade da cultura, as condições indicadas são:

- * temperatura entre 18-24°C;
- * SO₂ livre inferior a 18 mg/L;
- * SO₂ total inferior a 50 mg/L;
- * pH superior a 3,20.
- * álcool máximo: 16%

EMBALAGEM E DOSAGEM E USO

COAFLORA OENOS é embalado em envelopes para 2500 litros. É importante usar a quantidade correta do produto para induzir à fermentação malolática rapidamente e evitar o crescimento bacteriano espontâneo.

PREPARO DO INÓCULO

Cortar a embalagem em uma das extremidades.
Dissolver COAFLORA OENOS em 5 partes de água mineral a 20°C e aguardar 15 minutos;
Agitar lentamente a mistura e então adicionar ao vinho sem oxigenação.

AMAZON
GROUP

AMAZON GROUP PRODUTOS PARA BEBIDAS LTDA

Rua João Torriani, 269 | Licorsul | 95705-868 | Bento Gonçalves | RS

Fone 54 3455.1500 | CNPJ: 08.020.120/0001-62

ANEXO F – Ficha de degustação utilizada na análise sensorial.

FICHA PARA ANÁLISE SENSORIAL DE VINHOS TINTOS

Degustador: _____ Data: ____/____/____

Você foi convidado a participar de uma análise sensorial descritiva quantitativa de vinhos tintos. Para isso, você deve avaliar cada uma das amostras de acordo com a intensidade dos descritores ou características solicitadas. A escala selecionada é de 0 (inexistente) a 9 (muito intenso).

0 (zero) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 (nove)
 Inexistente / pouco intenso Muito intenso

	Amostra nº	Amostra nº	Amostra nº	Amostra nº
Características do vinho				
Intensidade de cor				
Tonalidade <i>(preencher com texto)</i>				
Intensidade				
Qualidade				
Frutas vermelhas				
Floral				
Especiarias				
Vegetal				
Defeitos <i>(acético, redução)</i>				
1º Descritor + intenso <i>(preencher com texto)</i>				
2º Descritor + intenso <i>(preencher com texto)</i>				
3º Descritor + intenso <i>(preencher com texto)</i>				
Acidez				
Adstringência				
Corpo				
Equilíbrio				
Persistência				
Gosto indesejável				
Qualidade geral (60 a 100)				