

APLICAÇÃO DE RESINA DE TROCA IÔNICA EM VINHOS TINTOS TERMOVINIFICADOS UTILIZADOS NA ELABORAÇÃO DE ESPUMANTES ROSÉS POR ASSEMBLAGE

RELATÓRIO TÉCNICO

Gustavo Postinger
Prof. Dr. Evandro Ficagna
Prof. Dr. Vitor Manfroi

2024

MESTRADO PROFISSIONAL DE VITICULTURA E ENOLOGIA - PPGVE

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CAMPUS BENTO GONÇALVES/RS

APLICAÇÃO DE RESINA DE TROCA IÔNICA EM VINHOS TINTOS TERMOVINIFICADOS UTILIZADOS NA ELABORAÇÃO DE ESPUMANTES ROSÉS POR ASSEMBLAGE

Relatório técnico

PPGVE/IFRS



Mestrado em
VITICULTURA
E ENOLOGIA

BENTO GONÇALVES – RS
2024

Gustavo Postinger , 2024

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei no 9.610, de 19/02/1998. É expressamente proibida a reprodução total ou parcial deste livro, por quaisquer meios (eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação e outros), sem prévia autorização, por escrito, dos autor.

Autor: Gustavo Postinger
Co- Autores : Prof. Dr. Evandro Ficagna
Prof. Dr. Vitor Manfroi
Revisão Ortográfica: Rafaela Collaziol
Projeto gráfico: Gustavo Postinger
Diagramado por: Aline Paz Ferreira

CONTATOS COM O AUTOR
(54)999206102
gpostingher@yahoo.com.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

P857a Postinger, Gustavo

Aplicação de resina de troca iônica em vinhos tintos termovinificados utilizados na elaboração de espumantes rosés por assemblage [recurso eletrônico] / Gustavo Postinger, Evandro Ficagna, Vitor Manfroi. -- 1.ed.-- Bento Gonçalves, RS : IFRS, 2024.

1 arquivo em PDF (26 p.)

ISBN 978-65-5950-222-6

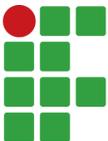
Produto educacional elaborado a partir da dissertação intitulada: "*Aplicação de resina de troca iônica em vinhos tintos termovinificados utilizados na elaboração de espumantes rosés por assemblage*". (Mestrado Profissional em Viticultura e Enologia,). - IFRS, *Campus* Bento Gonçalves, RS, 2024.

1. Vinho e vinificação. 2. Vinho tinto. 3. Vinhos espumantes. I. Ficagna, Evandro. II. Manfroi, Vitor. III. Título.

CDU: Ed. 2007 (online) -- 663.2

Catalogação na publicação: Aline Terra Silveira CRB10/1933

REALIZAÇÃO


**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina


Mestrado em
**VITICULTURA
E ENOLOGIA**

SUMÁRIO

01.	RESUMO	08
02.	INTRODUÇÃO	10
03.	MATERIAIS E MÉTODOS	13
04.	RESULTADOS	16
05.	CONCLUSÕES	24
06.	REFERÊNCIAS	26

01. **Figura 1** - Evolução nas concentrações de cátions nos diversos tratamentos de pH 19
02. **Figura 2** - Evolução dos parâmetros de cor (420 nm, 520 nm), % brilho e tonalidade de espumantes rosés obtidos a partir do assemblage com vinho tinto de diferentes pHs tratados com resina de troca catiônica, a cada dois meses, durante um período de seis meses 20
03. **Figura 3** - Resultado do teste de estabilidade oxidativa do espumante rosé com base em parâmetros cromático de Tonalidade e Brilho. 21

01

Tabela 1- Características gerais, cromáticas e composição fenólica do vinho Alicante Bouschet nos diversos pHs estudados

16

LISTA DE TABELA

RESUMO

2024

A elaboração de espumantes no Brasil vem crescendo em volume e em qualidade, estimulando a busca por tecnologias que conduzam a produtos ainda mais competitivos no mercado mundial. Entre estas tecnologias destacam-se a troca iônica e a termovinificação. O uso destas tecnologias, no entanto, pode influenciar quimicamente o vinho de forma positiva (aumento de cor) ou negativa (instabilidade no armazenamento). O objetivo desta investigação foi avaliar os impactos da redução do pH de vinho tinto termovinificado usando resina de troca catiônica, bem como as características de espumante rosé adicionados deste vinho, durante armazenamento. Um vinho da variedade Alicante Bouschet, obtido por termovinificação flash-détente com pH inicial 3,8, foi exposto a resina de troca catiônica até redução do pH para 2,0, sendo elaboradas amostras com pHs modificados para 3,6, 3,4, 3,2 e 3,0 a partir do corte entre eles. As amostras com pH modificado foram analisadas quanto aos parâmetros físico-químicos, composição fenólica (IPT), cor e composição de cátions (Fe, Cu, Mg, Ca e K). Um segundo experimento utilizou quatro destes tratamentos, pH 3,8, 3,4, 3,0 e 2,0 para produção de espumantes rosés. Os espumantes foram analisados no momento do assemblage e durante 6 meses de armazenamento. Foram avaliados parâmetros colorimétricos, cromáticos e estabilidade oxidativa. Este estudo mostrou que, o uso de resina catiônica provocou alterações no índice de polifenóis totais, antocianinas e cátions (Fe, Cu, Mg, Ca e K) do vinho tratado. Já os espumantes obtidos no assemblage com vinhos tratado em resina catiônica apresentaram maior estabilidade oxidativa. Os resultados obtidos apontam que a combinação das duas técnicas pode ampliar o shelf life de produtos sensíveis como os vinhos e espumantes rosés, que tem um tempo de prateleira curto devido especialmente as alterações oxidativas na cor.

Palavras-chave: Resina de troca iônica, pH, estabilidade oxidativa, cor, *shelf life*.

INTRODUÇÃO

2024

A gestão do pH é de fundamental importância na elaboração de vinhos e espumantes, uma vez que, determina a qualidade, melhorando cor, brilho e o frescor (Lasanta; Caro; Perez, 2013). A coloração, vivacidade e o brilho, estão associados a vinhos de pH baixo. O pH alto afeta negativamente a cor e o sabor do vinho tinto, além de diminuir a estabilidade microbiana, química e o tempo de armazenamento. Portanto, do ponto de vista técnico, um menor pH resulta em uma maior estabilidade e segurança em relação as alterações microbianas (Walker *et al.*, 2003). Existem algumas alternativas tecnológicas de vinificação em tinto que diminuem a carga microbiana e aumentam a extração de antocianinas resultando em vinho com maior intensidade corante, como é a termovinificação *flash-deténte*.

A termovinificação é uma técnica de vinificação que emprega calor para danificar células e as membranas de vacúolo da baga da uva para liberar rapidamente compostos fenólicos e aromas (Ntuli, 2021). O processo produz vinhos com alta concentração de antocianinas e intensidade de cor, contudo, durante o envelhecimento a cor é instável (Neves *et al.*, 2014). Além disso, o processo resulta no enriquecimento de potássio no vinho, o que provoca um aumento significativo do pH do produto. Os vinhos obtidos por este processo também possuem um pH mais alto (Togores, 2018).

O pH da maioria dos vinhos tintos tem entre 3,5 e 4,1 (Zamora, 2003). Em níveis de pH, abaixo de 3,0 a cor predominante é a vermelha viva. Mas, à medida que o pH sobe e atinge valores próximos a 3,7, a contribuição das antocianinas para a cor do vinho tinto é reduzida. Neste cenário o uso de resinas de troca iônica para a correção da acidez e ajuste de pHs de vinhos está sendo estudada a vários anos (Borges *et al.*, 2019).

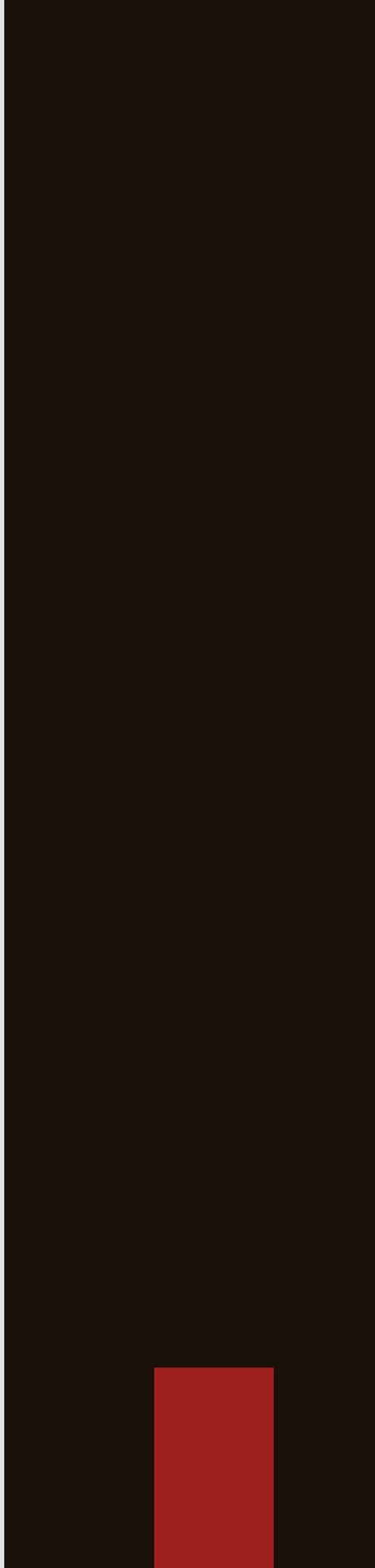
As resinas iônicas para uso enológico voltadas para aumentar a acidez do vinho tornaram-se uma opção técnica desde 2012, quando a Organização Internacional de Vinha e Vinho (OIV) autorizou a sua utilização na produção de uva mostos e vinhos para aumento do valor real e total acidez, resultando em redução do pH, melhor estabilização tartárica e durabilidade do vinho (OIV, 2018).

A troca iônica tem sido aplicada para modificar o pH dos vinhos tintos e tem levado a vinhos mais estáveis com valores de pH mais baixos e uma melhoria da aspecto visual(Lasanta; Caro; Perez, 2013). Além disso, a redução nos teores de ferro e cobre oferecem uma menor tendência à oxidação de compostos fenólicos (Lasanta, Caro; Perez, 2013; Ntuli, 2021).

A utilização de vinhos tintos em *assemblages* de vinhos brancos para elaboração de vinhos e espumantes rosés é uma realidade muito frequente em vinícolas de grande porte, principalmente na elaboração de espumantes pelo método Charmat. Sendo que este *assemblage* é realizado logo no início da segunda fermentação ou antes da filtração final, conferindo ao produto final uma coloração rosada, boa vivacidade e praticidade na elaboração. O vinho tinto que é geralmente utilizado, possui alta intensidade corante, assim evita o uso de grandes quantidades. A técnica de termovinificação para elaboração desta tipologia de vinho tinto, é uma ótima opção, pois é uma técnica que proporciona grande extração de compostos fenólicos.

Dessa forma, existe uma demanda do setor produtivo por vinhos e espumantes rosés mais estáveis, que tenham uma longevidade maior, apresentem características joviais por mais tempo, coloração mais atrativa, assim ganhando uma vida de prateleira maior, que é um requisito do mercado consumidor e fator determinante na decisão de compra.

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar se os impactos da redução do pH com o uso de resina de troca iônica em um vinho tinto termovinificado afetam a evolução e estabilidade da cor durante o envelhecimento de espumantes rosés elaborador por *assemblage*.



MATERIAIS E MÉTODOS

2024



Os experimentos foram estruturados e realizados na Cooperativa Vinícola Garibaldi, nas dependências do laboratório de Enologia e Solos do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Bento Gonçalves. Os vinhos utilizados no estudo são provenientes de uvas da Serra Gaúcha (Brasil), os quais seguiram os protocolos de vinificação usuais da Cooperativa Vinícola Garibaldi.

Para realizar a troca catiônica entre o vinho tinto e as resinas, em escala piloto, foi desenvolvido um dispositivo experimental de vidro em formato cilíndrico, com volumetria capacidade de 600 mL com válvula de Teflon® e tampa porosa tipo de filtro de disco que reteve a resina.

Em um primeiro momento, aproximadamente 15,5 litros de vinho tinto Alicante Bouschet passaram pela coluna, entrando em contato com a resina de troca iônica, obtendo um vinho extremamente ácido, com pH 2,0. Foram realizados experimentos em que o pH foi ajustado, misturando o vinho tratado com o vinho que não passou pela resina até chegar no índice desejado. Foram mesclados em parcelas ajustadas para diferentes índices – pH 3,6 (13% vinho tratado); pH 3,4 (25% vinho tratado); pH 3,2 (37% vinho tratado); pH 3,0 (50% vinho tratado); e pH 2,0 (100% vinho tratado). O outro tratamento é o pH 3,8 que é o vinho controle, o qual não passou pela resina. O tratamento pH 2,0 não atende o disposto no Codex Enológico Internacional, pois apresenta um pH fora do que a normativa estabelece, contudo, a pesquisa objetiva buscar um ponto fora da curva para avaliar o comportamento dos parâmetros analisados comparativamente com os demais tratamentos. Buscou-se avaliar seis diferentes tratamentos no vinho tinto, para que se obtivesse uma evolução em escala detalhada sobre os efeitos do pH do vinho ajustado com uso de resina de troca catiônica.

Em um segundo experimento, foram usadas garrafas de espumante brut rosé, espumantizadas pelo método Charmat em escala industrial. O espumante utilizado foi produzido com vinhos base das variedades Prosecco (60%) e Trebbiano (40%), na safra 2022. O espumante branco, recebeu na etapa final, antes do envase, a adição de 2% de quatro diferentes parcelas de vinho tinto Alicante Bouschet (pH 3,8, pH 3,4, pH 3,0 e pH 2,0), originando quatro distintos tratamentos de espumantes rosés,

sendo que foram produzidas a nível experimental 18 garrafas de cada tratamento. Foram escolhidos tratamentos de vinho tinto para o assemblage, cujo pontos de pH possuíam maiores escalas, assim a visualização de diferenças seria maior, pois a porcentagem adicionada do vinho tinto é baixa.

Os diversos tratamentos de vinho tinto foram analisados quanto aos parâmetros físico-químicos, composição fenólica, cromática e composição de cátions (Fe, Cu, Mg, Ca e K). No espumante rosé, foram analisados no momento do assemblage e durante o período de 6 meses de armazenamento quanto aos parâmetros colorimétricos e cromáticos (CIELab, absorvância a 420nm, 520nm, brilho e tonalidade). No teste de estabilidade oxidativa, as amostras foram incubadas em câmara escura a 45 graus celsius por 10 dias, conforme teste de oxidação acelerada (Macías et al., 2001).

Para a realização do experimento, o delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, sendo constituído para o vinho tinto de seis tratamentos (diferentes pHs). Na avaliação dos espumantes, o delineamento experimental adotado foi do tipo bifatorial, sendo quatro diferentes vinhos tintos (pHs diferentes) incorporado ao espumante e quatro tempos distintos onde as avaliações foram realizadas. Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), seguida de teste de Tukey (5%), com o software estatístico SPEED Stat 3.0.

RESULTADOS

2024

Vinho Alicante Bouschet

As características físico-químicas das amostras de vinho tinto tratado com resinas de troca catiônica são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1- Características gerais, cromáticas e composição fenólica do vinho Alicante Bouschet nos diversos pHs estudados

pH	3,8	3,6	3,4	3,2	3,0	2,0
Grau alcoólico (% v/v)	11,63 a ± 0,042	11,60 a ± 0,141	11,60 a ± 0,141	11,55 a ± 0,070	11,55 a ± 0,070	11,54 a ± 0,028
Açúcares totais (g/L)	1,96 a ± 0,198	1,93 a ± 0,106	2,19 a ± 0,127	1,93 a ± 0,106	1,93 a ± 0,106	1,93 a ± 0,106
Acidez Total (meq/L)	50,00 e ± 0,707	2,05 a ± 0,212	61,00 d ± 1,414	65,80 c ± 1,414	70,50 b ± 1,414	93,10 a ± 0,707
Acidez Volátil (meq/L)	5,75 a ± 0,636	5,50 a ± 0,283	5,33 a ± 0,042	5,18 a ± 0,028	5,00 a ± 0,141	5,16 a ± 0,084
SO2 Livre (mg/L)	53,00 a ± 0,707	46,10 b ± 1,414	34,40 c ± 0	27,70 d ± 0,141	20,90 e ± 0,283	11,75 f ± 0,212
SO2 Total (mg/L)	100,00 a ± 2,828	1,96 a ± 0,198	34,40 c ± 0	27,70 d ± 0,141	20,90 e ± 0,283	11,75 f ± 0,212
SO2 Molecular (mg/L)	0,74 f ± 0,012	1,01 e ± 0,014	1,18 d ± 0,011	1,48 c ± 0,021	1,71 b ± 0,020	4,61 a ± 0,012
420 nm	0,44 c ± 0,014	0,46 bc ± 0,028	0,50 bc ± 0,035	0,51 b ± 0,053	0,71 a ± 0,037	0,71 a ± 0,007
520 nm	0,70 d ± 0,035	0,78 d ± 0,009	0,92 c ± 0,042	1,02 b ± 0,011	1,87 a ± 0,014	1,91 a ± 0,028
620 nm	0,17 a ± 0,014	0,17 a ± 0,007	0,17 a ± 0,014	0,17 a ± 0,004	0,16 a ± 0,021	0,15 a ± 0,035
Intensidade	1,31 c ± 0,028	1,40 bc ± 0,141	1,40 bc ± 0,141	1,70 b ± 0,071	2,74 a ± 0,057	2,77 a ± 0,099
Tonalidade	0,62 a ± 0,028	0,59 a ± 0,014	0,56 a ± 0,007	0,50 ab ± 0,071	0,38 b ± 0,007	0,37 b ± 0,035
IPT	69,50 a ± 0,212	68,00 a ± 1,414	66,40 a ± 0,707	65,50 a ± 6,364	64,20 ab ± 0,283	59,50 b ± 2,828
Taninos (g/L)	3,50 a ± 0,028	3,40 a ± 0,113	3,30 a ± 0,424	3,30 a ± 0,141	3,20 a ± 0,353	3,00 a ± 0,212
Antocianinas (mg/L)	795 a ± 5,657	737 b ± 4,243	610 c ± 0,707	546 d ± 7,778	493 e ± 1,414	474 f ± 2,828

Resultados estão expressos com média ± desvio padrão (n=3). Médias seguidas por letras distintas são significativamente diferentes pelo teste de Tukey (p<0,05). *420 nm, 520nm e 620 nm = absorvância aos 420 nm, 520nm e 620 nm com espectrofotômetro IPT=Índice de Polifenóis Totais

O tratamento com resina de troca catiônica reduziu significativamente o pH do vinho tratado. No que diz respeito a acidez total, conforme a proporção de vinho tinto tratado pela resina aumentava em cada tratamento, o parâmetro também foi se elevando, sendo que no pH mais baixo constatou-se o maior valor de acidez total.

Os resultados referentes à acidez volátil, graduação alcoólica, açúcares totais não tiveram diferenças significativas entre as amostras. Pode-se verificar diferenças significativas na fração molecular em função do SO₂ livre nos vinhos tintos estudados conforme a variação de pH. Percebeu-se que conforme o pH do meio reduziu, a demanda de adição de SO₂ também tende a diminuir.

Em relação à influência dos diferentes pHs devido a acidificação com a resina de troca catiônica na cor dos vinhos, os valores de absorvância 420 nm e 520 nm aumentaram significativamente conforme o pH dos vinhos foi diminuindo, apresentando um aumento na coloração amarela e vermelha, respectivamente. A tonalidade diminui, uma tendência que é consistente conforme o pH vai diminuindo, mostrando uma menor tendência a oxidação, pois o pH tem um efeito significativo na cor dos vinhos tintos (Lasanta; Caro; Perez, 2013). Da mesma forma, a intensidade de cor diminui conforme o pH do vinho é maior. Os vinhos elaborados a partir do corte entre vinho inicial e vinho tratado apresentaram menores IPTs conforme o percentual de vinho tratado aumentou na composição do corte.

À medida que o pH das amostras foi alterado através do assemblage de vinho tratado por resina de troca catiônica com vinho não tratado, esperava-se uma diminuição no teor dos taninos, porém este fenômeno não foi observado. Por outro lado, observaram-se diferenças significativas no caso das antocianinas, as quais diminuíram com o aumento da percentagem do vinho tratado adicionado as amostras.

O uso da resina catiônica altera a composição de cátions dos vinhos, assim permite que além do potássio, ocorra a remoção de outros metais, como cálcio, magnésio, sódio, ferro e cobre.

A **Figura 1**, apresenta os resultados do conteúdo de cátions do vinho inicial (pH 3,8) do vinho tratado com resina catiônica (pH 2,0) e dos vinhos elaborado a partir do corte entre eles (pH 3,6; 3,4; 3,2; e 3,0).

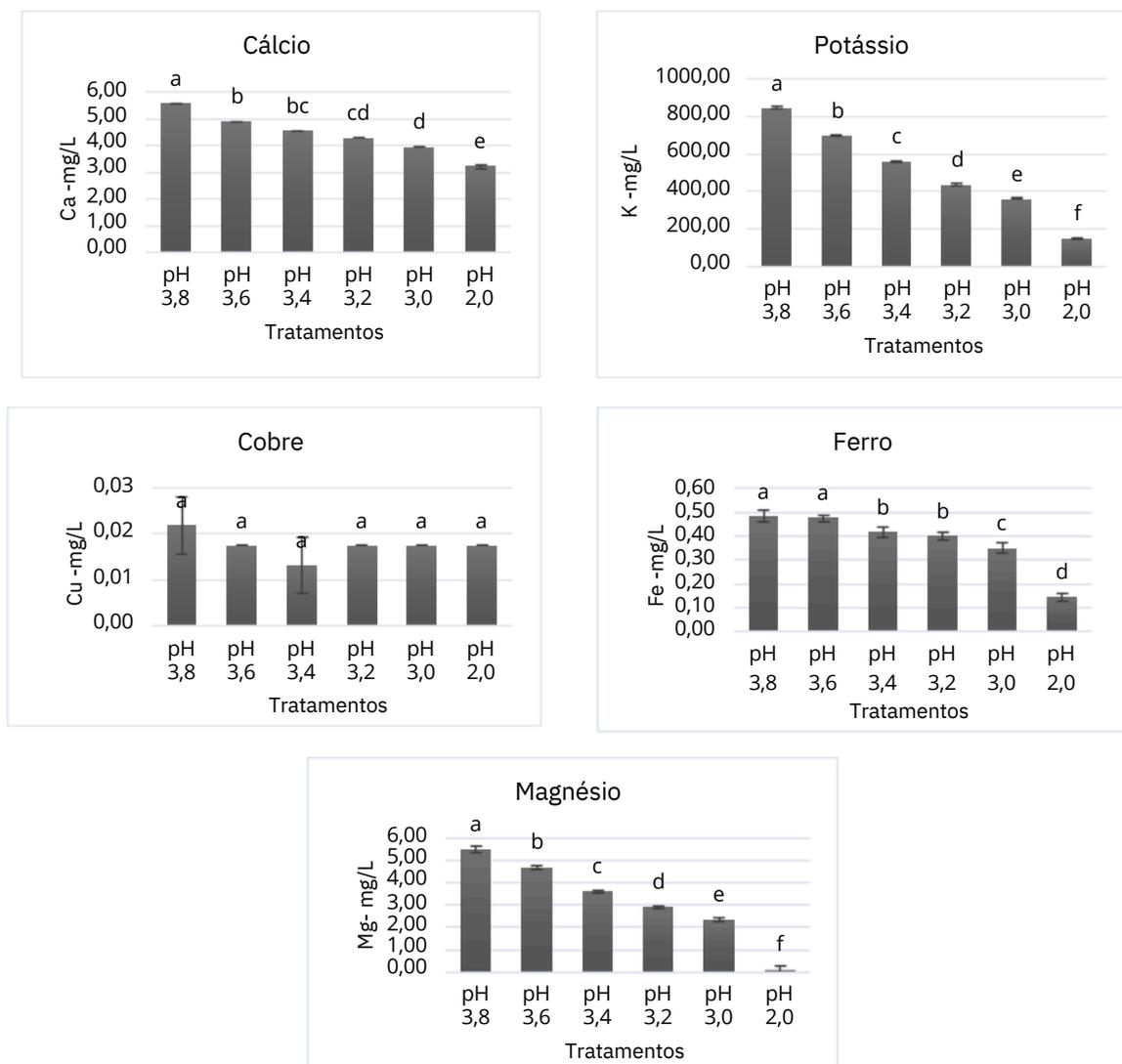
presentou afinidade com o cobre. É possível que devido as baixas concentrações encontradas no vinho controle, a probabilidade de troca com esse cátion específico seja baixa e difícil de acontecer. Em relação ao teor de ferro (Fe) o vinho inicial (pH 3,8) e os tratamentos com pouco percentual de vinho tratado (pH 2,0, pH 3,0) apresentaram resultados maiores em relação aos que tiveram maior percentual de vinho tratado (pH 3,2, pH 3,4, pH 3,8) no corte ou tratamento controle (pH 3,8).

Espumante Rosé

A **figura 2** apresenta a evolução dos parâmetros cromáticos entre os tratamentos. As medições de absorvância foram feitas em 420 nm e 520 nm para escurecimento e cor vermelha, respectivamente. A medida de absorvância a 420 nm estimou a concentração de pigmentos amarelo-acastanhados presentes no vinho. Em relação ao 420 nm, pode se perceber diferenças significativas em quase todos os meses, na comparação da evolução ao longo do tempo, sendo que a coloração amarela vai se intensificando com o passar do tempo. Em relação as diferenças dos tratamentos entre si, percebesse diferenças significativas, sendo tratamentos de pHs menores tiveram índices menores ao longo do tempo.

A medida de absorvância a 520 nm estimou a concentração de antocianinas de cor vermelha. Percebesse ao longo dos meses, uma diminuição significativa dos índices em todos os tratamentos estudados. Na maioria dos espumantes, a adição de vinho tinto com pH menor teve influência significativa no aumento do parâmetro, sendo que com o passar do tempo a coloração vermelha se manteve maior em espumantes que tiveram a adição de vinhos tintos com pHs mais baixos.

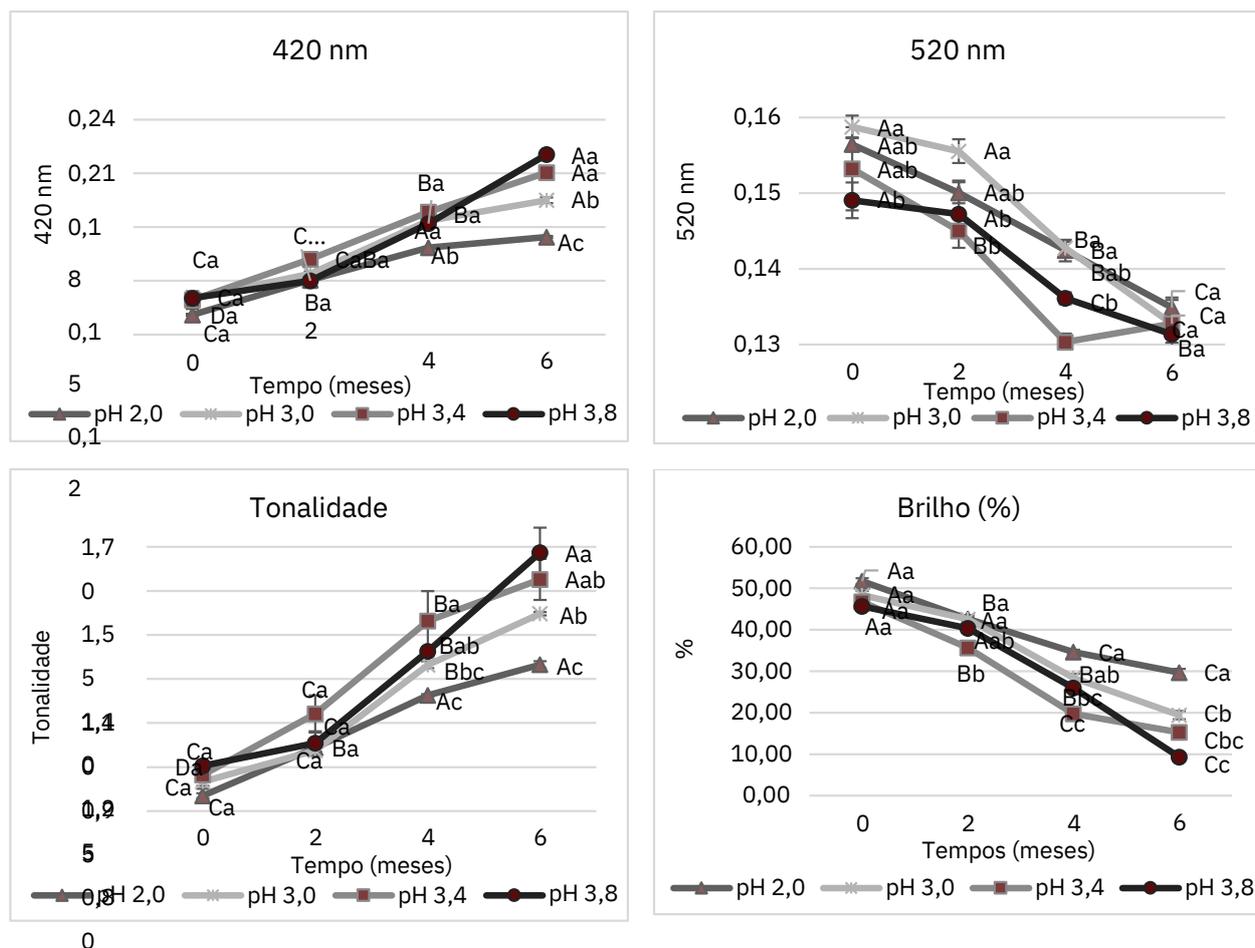
Figura 1 - Evolução nas concentrações de cátions nos diversos tratamentos de pH



*Letras distintas indicam diferença significativa entre amostras pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

O potássio (K) foi um dos minerais que tiveram maior interação com a resina. A diminuição apresentou diferenças significativas entre todos os tratamentos. Cálcio (Ca) e o magnésio (Mg), também apresentaram redução significativa entre as amostras. Na análise do cobre (Cu), conforme **Figura 1**, não foi observado diferença na concentração entre amostras de vinho tinto estudadas. Esses resultados concordam com as observações anteriores relatadas por Ibeas *et al.* (2015), onde a resina utilizada não

Figura 2 - Evolução dos parâmetros de cor (420 nm, 520 nm), % brilho e tonalidade de espumantes rosés obtidos a partir do assemblage com vinho tinto de diferentes pHs tratados com resina de troca catiônica, a cada dois meses, durante um período de seis meses



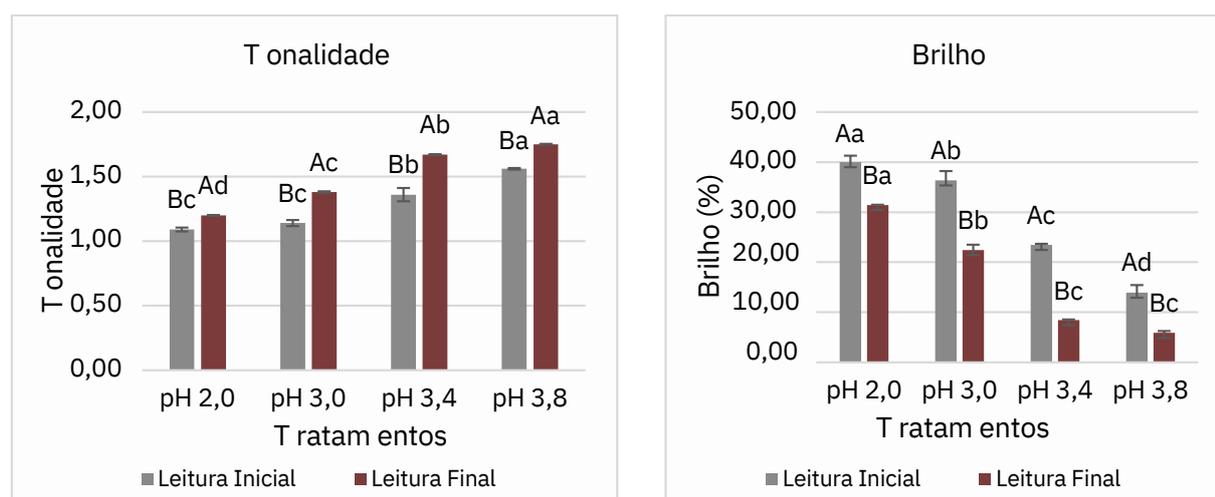
Os dados apresentados como média \pm desvio padrão ($n=3$). Médias letras maiúsculas comparando cada tratamento ao longo do tempo e minúsculas comparando os tratamentos entre si no mesmo tempo, seguidas por letras distintas são significativamente diferentes pelo teste de Tukey ($p<0,05$). 420 nm, 520nm = absorbância aos 420 nm, 520nm; brilho (%) = porcentagem de brilho.

Em relação a porcentagem de brilho, percebe-se o decréscimo nos valores ao longo do tempo, com diferenças significativas. Com o passar do tempo, os espumantes rosés obtidos de assemblage com vinhos tinto de menor pH apresentaram melhores desempenhos em relação ao brilho dos espumantes. A tonalidade não apresentou diferença significativa entre os tratamentos da primeira avaliação e após dois meses.

Já os tratamentos analisados após quatro e seis meses apresentaram diferenças significativas, sempre com valores baixos de tonalidade, ligados a espumantes que receberam vinhos tintos de pHs menores.

Os resultados dos testes de estabilidade oxidativa são mostrados como o valor de matiz final para amostras após um teste de oxidação acelerada. Pode-se observar pelos resultados da **Figura 3**, que todos os espumantes, cujo tratamento possui vinho Alicante Bouschet com pH menor, possuem significativamente uma melhor estabilidade oxidativa, pois apresentam menor tonalidade.

Figura 3 - Resultado do teste de estabilidade oxidativa do espumante rosé com base em parâmetros cromático de Tonalidade e Brilho



Os dados estão apresentados como média \pm desvio-padrão (n=3). Médias seguidas por letras distintas maiúsculas (expressando a diferença entre leitura inicial e final de cada tratamento); e letras minúsculas (expressando a diferença entre leitura inicial e final entre todos tratamentos), apresentam diferença significativa ao nível de 5% de significância.

Apesar do aumento no índice de tonalidade comparativamente com o vinho que sofreu oxidação, o aumento teve menor proporção em pHs menores. Segundo Lasanta; Caro; Perez (2013), este efeito pode ser devido à redução dos teores de ferro e cobre e podendo ser uma vantagem adicional do uso da técnica de troca iônica com vinhos. Conforme Melero (2009), no caso dos vinhos tintos, o uso da resina é uma prática importante, pois os metais estão aplicados em certos processos de oxidação, afetando

a matéria corante dos vinhos. A remoção através da técnica pode significar uma estabilização do ponto de vista da cor.

Em relação ao brilho, percebe-se um aumento significativo conforme o pH vai diminuindo. A maior porcentagem de brilho é referente ao pH 2,0 e a menor porcentagem para o pH 3,8. Além disso, na comparação entre o brilho inicial e brilho final, percebe-se que a relação de perda de brilho é muito maior nos espumantes que foram adicionados de vinho tinto com pHs mais altos.

CONCLUSÕES

2024

O tratamento de troca catiônica do vinho tinto tornou possível aumentar a acidez titulável e reduzir o pH do vinho tinto utilizado para *assemblage* na produção de espumantes. Este efeito está intimamente associado à redução dos níveis de potássio. Por outro lado, essa técnica promoveu alteração na composição fenólica, diminuindo a concentração de antocianinas e o IPT. Em relação a composição cromática percebeu-se um aumento na intensidade e diminuição na tonalidade, visto que mesmo constatando um aumento nos comprimentos 420nm e 520nm. O índice 520nm (vermelho) teve um acréscimo maior conforme ocorreu a diminuição do pH do vinho. A concentração catiônica foi reduzida significativamente, em especial o potássio, cálcio e ferro.

Em relação a evolução colorimétrica dos espumante rosés produzidos por *assemblage*, mesmo utilizando uma parcela pequena de vinho tinto (2%), para conferir cor aos espumantes, os tratamentos realizados com vinho tinto de menor pH, tiveram os melhores resultados na evolução ao longo do tempo. Destaca-se os valores de tonalidade e brilho. No teste de oxidação acelerada, os espumantes apresentaram melhor estabilidade oxidativa em tratamentos adicionados de vinho tinto com menor pH.

REFERÊNCIAS

2024

Borges, R.; Fernandes, C.; Marques, C.; Matos, C.; Vilela, A.; Filipe-Ribeiro, I.; Nunes, F. M.; Cosme, F. Tratamento do vinho com resinas de troca iónica: Impacto no pH. *Revista Tecnológica: Dossier Química Alimentar, Bragança*, ed. 18, p. 27-29, 2019.

Ibeas, V.; Correia, A. C.; Jordão, A. M.; Wine tartrate stabilization by different levels of cation exchange resin treatments: impact on chemical composition, phenolic profile and organoleptic properties of red wines. *Food Research International*, v. 69, p. 364-372, 2015.

Lasanta, C.; Caro, I.; Perez, L. The influence of cation exchange treatment on the final characteristics of red wines. *Food Chemistry*, [s. l.], v. 138, n. 2–3, p. 1072–1078, 2013. Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV). *Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis*, Vol. 2, 837 p., OIV, Paris, 2018.

Macías, V.; Palacios; Pina, I. Caro; Rodríguez, L. Pérez. Factors influencing the oxidation phenomena of sherry wine. *American journal of enology and viticulture*, v. 52, n. 2, p. 151-155, 2001.

Melero, C. M. L.; Estudio y aplicación de nuevos procesos para la mejora de la elaboración de vinos tintos en zonas de clima cálido. Tese de Doutorado. Universidad de Cádiz, 2009.

Neves, N. A.; Pantoja, L. A.; Santos, A. S. Thermovinification of grapes from the Cabernet Sauvignon and Pinot Noir varieties using immobilized yeasts. *European Food Research and Technology*, v. 238, n. 1, p. 79-84, 2014.

Ntuli, R. G. Development of Flash Détente Applications for Impacting Red Wine Style and for Production of Colour Stable Red Wines and Concentrate. 2021. Tese de Doutorado. Togores, J.H. *Tratado de Enología*, vol. 2. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 2 ed., 2018.

Zamora, F. *Elaboración y crianza del vino tinto: Aspectos científicos y prácticos*. 1ª ed. AMV Ediciones. Ediciones Mundi-Prensa. Espanha (Madrid), 225f. 2003.

Walker, T. et al. Control of cynthiana wine attributes using ion exchange on different prefermentation treatments. *American Journal of Enology and Viticulture*, [s. l.], v. 54, n. 1, p. 67–71, 2003.