

Caracterização físico-química de vinhos de mesa tintos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2022

Physical-chemical characterization of red table wines produced in the Planalto Norte region of Santa Catarina, harvest 2022

Alcemir Nabir Kowal (ORCID 0000-0001-8479-7077), **Eduarda Schmidt** (ORCID 0000-0001-9457-0861), **Thalia Aparecida Silva Maciel** (ORCID 0000-0003-4218-770X), **Rabechl Stange Almeida** (ORCID 0000-0001-5946-3323), **Thuany Aparecida Levandoski Jansen** (ORCID 0000-0001-7836-5518), **Eduardo Virmond Souza Farias** (ORCID 0000-0002-9686-2929), **Otávio Frederico Tschoeke Steidel** (ORCID 0000-0002-8925-9742), **Rodrigo Palinguer** (ORCID 0000-0001-9816-5871), **Kelly Eduarda Demetrio** (ORCID 0000-0002-0322-4494), **Caroline Wisniewski** (ORCID 0000-0002-0322-4494), **Douglas André Würz*** (ORCID 0000-0001-6109-9858)

Instituto Federal de Santa Catarina, Canoinhas, SC, Brasil. Autor para correspondência: douglaswurz@hotmail.com.

Submissão: 10/05/2023 | Aceite: 29/06/2023

RESUMO

O trabalho foi realizado com objetivo realizar a caracterização físico-química de vinhos de mesa tinto elaborados no Planalto Norte Catarinense, safra 2022, verificando a qualidade destes vinhos e enquadram-se com a legislação brasileira vigente. Ao todo foram coletadas vinte e quatro amostras de vinhos de mesa tintos, provenientes dos municípios de Bela Vista do Toldo (2), Canoinhas (4), Ireneópolis (1), Itaiópolis (1), Mafra (2), Papanduva (2), Porto União (4), Rio Negrinho (3) e São Bento do Sul (5). Durante o mês de agosto de 2022, realizou-se a caracterização físico-química das amostras, no laboratório de Fruticultura do Instituto Federal de Santa Catarina – Campus Canoinhas. Foi avaliado a densidade relativa, sólidos solúveis, °Babo, acidez total, potencial hidrogeniônico (pH), cor 420 nm, cor 520 nm, cor 620 nm, tonalidade de cor, intensidade de cor e polifenóis totais. Os resultados para as variáveis avaliadas foram: acidez total (109,6 meq L⁻¹), densidade (0,995), sólidos solúveis (7,3 °Brix), pH (3,32), coloração 420 nm (2,707), coloração 520 nm (4,961 nm), coloração 620 nm (0,812), intensidade de cor (8,48), tonalidade de cor (0,57) e polifenóis totais (1049,8 mg L⁻¹ ácido gálico). Os resultados observados no presente trabalho demonstram o potencial da região do Planalto Norte Catarinense para a elaboração de vinhos de mesa tintos, sendo os resultados, em sua maioria, em acordo com a legislação vigente. Em relação aos resultados das análises físico-químicas verificou-se que há predomínio da elaboração de vinhos de mesa seco. Ressalta-se ainda que para as variáveis acidez total titulável, densidade relativa, pH e sólidos solúveis há uma certa padronização das amostras avaliadas, com menor coeficiente de variação para estas variáveis.

PALAVRAS-CHAVE: *Vitis labrusca* L.; desenvolvimento rural; polifenóis totais; qualidade do vinho.

ABSTRACT

The work was carried out with the objective of carrying out the physical-chemical characterization of red table wines produced in Planalto Norte Catarinense, harvest 2022, verifying the quality of these wines and their compliance with current Brazilian legislation. In all, twenty-four samples of red table wines were collected from the municipalities of Bela Vista do Toldo (2), Canoinhas (4), Ireneópolis (1), Itaiópolis (1), Mafra (2), Papanduva (2), Porto União (4), Rio Negrinho (3) and São Bento do Sul (5). During the month of August 2022, the physical-chemical characterization of the samples was carried out in the Fruit Growing Laboratory of the Federal Institute of Santa Catarina – Campus Canoinhas. Relative density, soluble solids, °Babo, total acidity, hydrogen potential (pH), color 420 nm, color 520 nm, color 620 nm, color tone, color intensity and total polyphenols were evaluated. The results for the evaluated variables were: total acidity (109.6 meq L⁻¹), density (0.995), soluble solids (7.3 °Brix), pH (3.32), staining 420 nm (2.707), staining 520 nm (4.961 nm), color 620 nm (0.812), color intensity (8.48), color hue (0.57) and total polyphenols (1049.8 mg L⁻¹ gallic acid). The results observed in the present work demonstrate the potential of the Planalto Norte Catarinense region for the elaboration of red table wines, with the results, for the most part, in accordance with the current legislation. Regarding the results of the physical-chemical analyses, it was verified that there is a predominance of the elaboration of dry table wines. with lower coefficient of variation for these variables.

KEYWORDS: *Vitis labrusca* L.; rural development; total polyphenols; wine quality.

INTRODUÇÃO

A área plantada com videiras no Brasil, em 2021, foi de 75.007 hectares (IBGE 2022). A área com viticultura se concentra na Região Sul, que representou 73% da área total nacional, sendo o estado do Rio Grande do Sul o principal estado produtor, representando 62,41% da área vitícola nacional, sendo que no Brasil em 2021, a produção de uvas foi de 1.697.680 t (MELLO & MACHADO 2022). Em Santa Catarina, a produção de uvas concentra-se em pequenas propriedades de agricultura familiar, mas também apresenta grandes empreendimentos de produção de uvas de mesa e para processamento (MELLO 2019).

Verifica-se a necessidade de expansão da atividade vitícola em novas regiões, em função da crescente demanda por uvas, vinhos e sucos. Essa expansão da viticultura também é uma importante atividade para a sustentabilidade das famílias no meio rural em várias regiões do Brasil (SILVA et al. 2019). Dentre as regiões produtoras de uva de Santa Catarina destaca-se como polo emergente e de grande potencial o Planalto Norte Catarinense. Devido as condições edafoclimáticas da região, entende-se que esta apresenta grande potencial para a atividade, tendo como principal objetivo a diversificação da pequena propriedade, fornecendo uma nova fonte de renda ao produtor, visando a produção de uvas para consumo *in natura*, bem como a produção de uvas para o processamento, vinhos e suco de uva (WURZ & JASTROMBEK 2022).

Apesar de todo o potencial dessa região, segundo SCHMIDT et al. (2022), na elaboração de vinhos na região do Planalto Norte Catarinense há um pequeno número de produtores que utilizam insumos enológicos, técnicas e cuidados adequados durante os processos de elaboração que visam a obtenção de um vinho de qualidade. Além disso, de acordo com WURZ et al. (2021), análises da composição físico-químicas dos produtos não são realizadas pelos produtores, não havendo, portanto, dados analíticos e científicos dos padrões de qualidade dos vinhos elaborados na região.

Para consolidação da atividade e aumento da produção e comercialização dos vinhos na região do Planalto Norte Catarinense é essencial o acompanhamento da cadeia produtiva, com a realização da caracterização físico-química (STEIDEL et al. 2023). De acordo com DELLER & MARTINS (2021), os parâmetros físico-químicos do vinho de mesa que garantem sua qualidade devem obedecer aos limites fixados pela Instrução Normativa nº 14, de 08 de fevereiro de 2018. Diversas análises de vinhos têm sido efetuadas com o objetivo de verificar se as bebidas comercializadas estão dentro das normas estabelecidas por lei e a qualidade do vinho é determinada por suas características físico-químicas (RAPOSO et al. 2018), podendo identificar a qualidade e a identidade dos vinhos (OLIVEIRA et al. 2008, CASTILHOS & DEL BIANCHI 2011 e 2012, COLI et al. 2015).

Esse trabalho teve como objetivo realizar a caracterização físico-químico de vinhos de mesa tintos elaborados por produtores rurais no Planalto Norte Catarinense, durante a safra 2022, verificando a qualidade analítica destes vinhos e se estes se enquadram com a legislação brasileira vigente.

MATERIAL E MÉTODOS

A caracterização físico-química das amostras de vinhos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense foi realizada no Laboratório de Fruticultura do Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC Câmpus Canoinhas. Coletou-se entre os meses de maio a julho de 2022, três garrafas de 750 ml de cada amostra, sendo estas codificadas para que a identidade dos vitivinicultores fosse preservada, na qual uma destas utilizou-se para as análises físico-químicas e outras duas garrafas para serem armazenadas como contraprova. Após a coleta das amostras, estas foram acondicionadas no Laboratório de Fruticultura do IFSC Câmpus Canoinhas, com temperatura (16 °C) e umidade relativa (75%) controlada e protegida da luminosidade, para evitar alterações em sua composição físico-química.

O Planalto Norte Catarinense possui uma área territorial de 11.041,365 km², representando 11,58% da área territorial do estado de Santa Catarina, é constituído por 13 municípios: Bela Vista do Toldo, Campo Alegre, Canoinhas, Ireneópolis, Itaiópolis, Mafra, Major Vieira, Monte Castelo, Papanduva, Porto União, Rio Negrinho, São Bento do Sul e Três Barras (DUTRA et al. 2019). Ao todo, foram coletadas vinte e quatro amostras de vinhos de mesa tintos, provenientes dos municípios de Bela Vista do Toldo (2 amostras), Canoinhas (4 amostras), Ireneópolis (1 amostra), Itaiópolis (1 amostra), Mafra (2 amostras), Papanduva (2 amostras), Porto União (4 amostras), Rio Negrinho (3 amostras) e São Bento do Sul (5 amostras).

O clima da região é úmido com verões amenos, do tipo Cfb, as temperaturas médias do mês mais frio estão abaixo de 18 °C e acima de -3 °C, com verões frescos, com temperatura média no mês mais quente abaixo de 22 °C, sem estação seca definida segundo a classificação de Köppen, e o valor médio da precipitação anual no município de Canoinhas é de 1.473 mm, enquanto no município de Porto União é de 1.400 mm e de 1.620 mm para o município de São Bento do Sul (WREGE et al. 2012).

Os solos predominantes nas superfícies de relevo ondulado e forte ondulado do Planalto Norte Catarinense são os cambissolos húmicos alumínicos e alíticos, cambissolos háplicos alumínicos e alíticos e os neossolos litólicos húmicos. Encontram-se cambissolos e latossolos, em altas topografias, já próximos aos rios, onde a topografia é bastante plana (planícies de inundação) são encontrados gleissolos húmicos. Os latossolos vermelhos húmicos também ocupam áreas expressivas nesta região, ocorrendo geralmente nas áreas de relevo suavemente ondulado nos divisores de água (TOMPOROSKI & MARCHESAN 2016, ALMEIDA et al. 2018)

Durante mês de agosto de 2022, foi realizada a caracterização físico-química das amostras, realizadas no laboratório de Análises Físico-Químicas do IFSC Canoinhas-SC. As avaliações foram realizadas em triplicata, sendo avaliados para as amostras de vinho tinto de mesa as variáveis: densidade relativa, sólidos solúveis ($^{\circ}$ Brix), $^{\circ}$ Babo, acidez total (mg L^{-1}), pH, cor 420 nm, cor 520 nm, cor 620 nm, tonalidade de cor (420 nm/520 nm), intensidade de cor (420 nm + 520 nm + 620 nm) e polifenóis totais (mg L^{-1} ácido gálico).

Foi determinado a densidade relativa, sólidos solúveis, acidez total titulável (AT) e o pH, através de metodologias oficiais da Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV 2012). A AT foi obtida através da titulação do vinho com solução alcalina padronizada de hidróxido de sódio 0,1N, utilizando como indicador o azul de bromotimol, sendo os resultados expressos em meq L^{-1} . O pH foi registrado por meio de um potenciômetro de bancada da marca Ion – modelo Phb500, após verificação em soluções tampões conhecidos de pH 4,0 e 7,0.

A concentração de polifenóis totais (PT) na casca foi determinada pelo método de espectrofotometria, descrito por SINGLETON & ROSSI (1965), utilizando o reagente Folin-Ciocalteu (Vetec) e o ácido gálico como padrão, com leituras da absorbância em 760 nm.

A cor foi determinada pelo método de espectrofotometria, descrito por RIZZON (2010). O extrato foi diluído na proporção 1:10 e analisado em espectrofotômetro nos comprimentos de onda de 420 nm, 520 nm e 620 nm. A cor foi mensurada pelos parâmetros de intensidade e tonalidade de cor, obtida através das fórmulas: Intensidade = 420 + 520 + 620 nm e Tonalidade = 420/520 nm.

Posteriormente uma análise descritiva dos dados obtidos nas amostras analisadas foi realizado, contendo média dos valores, desvio padrão e coeficiente de variação (%) entre as amostras avaliadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conteúdo de acidez total titulável, densidade relativa, sólidos solúveis e pH de vinte e quatro amostras de vinhos de mesa tintos avaliados no presente trabalho estão descritos na Tabela 1. Em relação a variável acidez total titulável verificou-se, entre as amostras avaliadas, valor médio de 109,3 meq L^{-1} , sendo o valor mais baixo de 86,3 meq L^{-1} e o maior valor de 130,00 meq L^{-1} , estando, portanto, todas as amostras dentro da faixa de valores ideal para essa variável.

Para a variável acidez total titulável dos vinhos de mesa tinto, o valor ideal deve estar entre 55 meq L^{-1} até 130 meq L^{-1} (JACKSON 2014), e a atual legislação brasileira estabelece um mínimo de 40 mEq.L^{-1} e um máximo de 130 mEq.L^{-1} para vinhos de mesa, vinho fino e vinho nobre (BRASIL 2018), estando todas as amostras analisadas dentro desse intervalo de valores.

Em relação a variável densidade relativa, observou-se valores das amostras avaliadas entre 0,990 e 1,017, apresentando valor médio de 0,995. Importante destacar que apenas duas amostras apresentaram valor superior a 1,000 (1,007 e 1,017), enquanto as demais apresentaram valores inferiores a 0,996. Segundo GIOVANINNI & MANFROI (2009), quando a fermentação estiver concluída, a densidade dos vinhos pode variar de 0,993 e 0,996. Portanto, ao analisar esta variável, verifica-se que duas amostras apresentam maior teor de açúcares nos vinhos, não sendo caracterizados como vinhos de mesa seco. No entanto não é possível identificar se esse açúcar é resultado da sua adição ao final do processo ou então por algum problema que ocorreu durante a fermentação alcoólica.

Em trabalho realizado por WURZ et al. (2021), verificou-se que para os vinhos de mesa tinto do Planalto Norte Catarinense, safra 2019, valores médios de densidade de 1,013, que segundo ALMEIDA et al. (2023), pode indicar uma mudança da característica dos produtos elaborados, possuindo relação direta com boas práticas na elaboração de vinhos. Pode-se relacionar a densidade relativa com o teor alcoólico das amostras, a qual observa-se que à medida que as concentrações de densidade relativa diminuem, os teores alcoólicos aumentam (MANFROI et al. 2010, OLIVEIRA et al. 2011).

Apesar de não ser uma avaliação rotineira em vinhos, quantificou-se o conteúdo de sólidos solúveis no presente trabalho, verificando valor médio de 7,3 $^{\circ}$ Brix. Apenas duas amostras apresentaram valores superiores as demais amostras (11,0 e 11,8 $^{\circ}$ Brix), sendo estas duas amostras as que apresentaram maior

densidade relativa, relacionando-se, portanto, a maior densidade em função do maior acúmulo de sólidos solúveis, aqui caracterizados por açúcares nas amostras de vinhos. De acordo com WURZ et al. (2021), quantificar a variável dos sólidos solúveis não é uma prática comum para os produtores, no entanto, de acordo com JANSEN et al. (2023), essa variável pode auxiliar na identificação de amostras que ocorreram a adição de açúcar após a finalização do processo de elaboração, caracterizando vinhos suaves, ou que não possam ter completado a fermentação alcoólica.

Ao quantificar o pH das amostras de vinhos, verificou-se valor médio de 3,32, com valores em um intervalo de 3,05 a 3,81, sendo que a maioria das amostras apresentou valores entre 3,00 e 3,60 (23 amostras). De acordo com MORAES & LOCATELLI (2010), o valor ideal de pH varia de 3,00 até 3,60. Pode-se considerar o valor de pH de 3,81 acima do recomendado, sendo esta amostra a que apresentou valor de acidez total titulável menor de todas as demais amostras, pois segundo ESTEBAN et al. (2002) há relação entre a acidez total e o pH. Trabalho realizado por REIS (2016), em avaliação de pH para seis diferentes vinhos de mesa tinto, observou pH de 3,2 a 3,4, corroborando com dados do presente estudo.

Segundo BENDER et al. (2017), o pH não é uma variável com padrões determinados pela legislação brasileira, no entanto, é importante por apresentar influência no sabor e na proporção entre SO₂ livre e combinado.

Destaca-se que estas quatro variáveis (acidez total titulável, densidade relativa, sólidos solúveis e pH) apresentaram valores de desvio padrão e coeficiente de variação (< 20%) satisfatórios, não havendo portanto, grande dispersão e variação dos valores em relação as amostras, indicando, com exceção de duas amostras, elevada densidade relativa e sólidos solúveis, uma certa homogeneidade da composição destas variáveis nas amostras de vinhos.

Tabela 1. Acidez total titulável (meq L⁻¹), densidade relativa, sólidos solúveis (°Brix) e pH de vinte e quatro amostras de vinhos de mesa tintos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2022.

Table 1. Total titratable acidity (meq L⁻¹), relative density, soluble solids (°Brix) and pH of twenty-four samples of red table wines produced in the Planalto Norte Catarinense, harvest 2022.

Amostra	Acidez (meq L ⁻¹)	Densidade	Sólidos Solúveis (°Brix)	pH
1	103,9	0,995	6,6	3,27
2	130,0	0,995	6,1	3,25
3	97,6	0,993	6,2	3,52
4	94,8	0,992	6,8	3,36
5	123,4	0,993	7,1	3,12
6	120,6	0,995	5,7	3,27
7	121,4	0,994	7,6	3,17
8	104,5	0,996	7,5	3,43
9	127,6	0,990	7,5	3,17
10	118,1	0,993	6,6	3,29
11	128,6	0,992	7,0	3,33
12	106,7	0,994	7,0	3,48
13	86,3	0,992	6,7	3,81
14	125,2	0,993	6,7	3,05
15	121,6	0,995	7,7	3,22
16	95,2	0,993	8,1	3,42
17	102,7	1,007	11,0	3,24
18	122,2	0,995	6,1	3,09
19	100,6	0,990	5,9	3,25
20	107,9	0,993	7,0	3,38
21	101,8	0,993	6,5	3,31
22	102,2	0,993	7,0	3,40
23	91,8	0,996	8,6	3,39
24	95,0	1,017	11,8	3,38
Média	109,6	0,995	7,3	3,32
Desvio Padrão	13,4	0,006	1,4	0,16
CV (%)	12,2	0,6	19,9	4,8

Na Tabela 2 estão descritos os valores relacionados a coloração dos vinhos, em três diferentes níveis de absorbância (420, 520 e 620 nm). Destaca-se para estas variáveis, diferentemente das variáveis químicas dos vinhos (acidez total titulável, densidade relativa, sólidos solúveis, pH), um alto coeficiente de

variação das amostras analisados. Para as variáveis coloração 420nm, coloração 520 nm, coloração 620 nm, o coeficiente de variação calculado foi de 36,8%, 40,4% e 53,1%, respectivamente.

Em relação a variável coloração 420 nm, verificou-se valor médio de 0,997, no entanto, o intervalo dos valores observados foi de 1,110 a 5,020. A coloração 520 nm apresentou intervalo de valores de 1,730 a 9,700, com valores médios de 4,961, enquanto a coloração 620 nm apresentou valor médio de 0,812, com intervalo de resultados entre 0,170 a 2,010. Ressalta-se que para essas três variáveis avaliadas, os maiores valores para 420, 520 e 620 nm foram observadas para a mesma amostra de vinho (amostra 08), enquanto a amostra 19 apresentou o menor valor para as variáveis 420, 520 e 620 nm.

Os parâmetros coloração representam um importante atributo sensorial percebido pelos consumidores. A grande variação nos valores obtidos reforça falta de identidade dos vinhos da região (BRITO et al. 2020). As diferenças apresentadas para as variáveis relacionadas a coloração dos vinhos podem estar diretamente relacionadas a variedade da uva e às técnicas de vinificação, pois de acordo com WURZ et al. (2021), o período de maceração e número de remontagens podem resultar em maior ou menor extração de coloração da casca das bagas da uva, influenciando o valor final da intensidade e de cor das amostras de vinhos.

Tabela 2. Coloração (420, 520 e 620 nm) de vinte e quatro amostras de vinhos de mesa tintos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2022.

Table 2. Coloration (420, 520 and 620 nm) of twenty-four samples of red table wines produced in the Planalto Norte Catarinense, harvest 2022.

Amostra	Coloração (420 nm)	Coloração (520 nm)	Coloração (620 nm)
1	2,620	5,920	1,190
2	2,770	5,200	0,760
3	3,200	5,260	1,370
4	3,050	5,370	0,870
5	2,520	5,990	0,710
6	1,630	2,150	0,360
7	3,640	7,530	1,080
8	5,020	9,700	2,010
9	1,860	4,190	0,560
10	2,400	2,970	0,520
11	2,040	3,460	0,450
12	2,480	4,150	0,700
13	2,160	2,950	0,620
14	2,170	5,050	0,610
15	3,950	7,820	1,180
16	4,480	8,220	1,450
17	1,520	3,460	0,340
18	1,260	2,180	0,200
19	1,110	1,730	0,170
20	4,020	5,220	1,060
21	2,370	4,360	0,630
22	2,910	5,490	0,920
23	3,380	6,230	1,040
24	2,410	4,460	0,680
Média	2,707	4,961	0,812
Desvio Padrão	0,997	2,006	0,431
CV (%)	36,8	40,4	53,1

Com os valores de coloração 420, 520 e 620 nm quantificou-se as variáveis intensidade de cor (Abs 420 + 520 + 620 nm) e tonalidade de cor (Abs 420/520), conforme descrito na Tabela 3. Essas duas variáveis em comparação com as colorações individuais apresentaram menor coeficiente de variação dos resultados, sendo 39,5% para intensidade de cor e 19,4% para tonalidade de cor.

A tonalidade de coloração dos vinhos elaborados na safra 2022, classificados como vinhos jovens, deveria apresentar uma menor variação dos valores. Contudo a variável intensidade de cor, em função das variáveis que podem afetar seus valores, verificou-se variação de 39,5%.

Tabela 3. Intensidade de cor (Abs 420+520+620), tonalidade de cor (Abs 420/520) e polifenóis totais (mg L⁻¹ ácido gálico) de vinte e quatro amostras de vinhos de mesa tintos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2022.

Table 3. Color intensity (Abs 420+520+620), color tone (Abs 420/520) and total polyphenols (mg L⁻¹ gallic acid) of twenty-four samples of red table wines produced in the Planalto Norte Catarinense, 2022 harvest.

Amostra	Intensidade de Cor (Abs 420+520+620)	Tonalidade de Cor (Abs 420/520)	Polifenóis Totais (mg L ⁻¹ ácido gálico)
1	9,73	0,44	1395,3
2	8,73	0,53	1112,0
3	9,83	0,61	787,0
4	9,29	0,57	1603,7
5	9,22	0,42	1195,3
6	4,14	0,76	362,0
7	12,25	0,48	1270,3
8	16,73	0,52	1587,0
9	6,61	0,44	1103,7
10	5,89	0,81	912,0
11	5,95	0,59	445,3
12	7,33	0,60	912,0
13	5,73	0,73	962,0
14	7,83	0,43	712,0
15	12,95	0,51	1228,7
16	14,15	0,55	1403,7
17	5,32	0,44	728,7
18	3,64	0,58	537,0
19	3,01	0,64	503,7
20	10,30	0,77	1328,7
21	7,36	0,54	1053,7
22	9,32	0,53	1428,7
23	10,65	0,54	1395,3
24	7,55	0,54	1228,7
Média	8,48	0,57	1049,8
Desvio Padrão	3,35	0,11	364,3
CV (%)	39,5	19,4	34,7

Em relação a variável intensidade de cor, observou-se valores em um intervalo de 3,01 a 16,73, com média de 8,48. Seis amostras avaliadas apresentaram valores elevados (superior a 10,00), enquanto duas amostras apresentaram valores baixos para esse atributo (< 4,00), o que pode estar diretamente relacionado aos protocolos de vinificação, variedade utilizada, entre outros fatores que podem afetar a coloração dos vinhos.

De acordo com WURZ et al. (2021), o período de maceração e número de remontagens durante o processo de elaboração podem resultar em maior ou menor extração de coloração da casca das bagas da uva, influenciando o valor final da intensidade de cor das amostras de vinhos. Segundo ALMEIDA et al. (2023), por não haver um protocolo padrão entre os produtores de uva e vinho da região do Planalto Norte Catarinense, observa-se essa grande variação de valores de intensidade de cor entre as amostras avaliadas.

Para a variável tonalidade de cor, verificou-se menor variação entre as amostras, com valor médio de 0,57, com valores de 0,43 a 0,81. A diminuição dos valores de tonalidade corresponde a um aumento mais importante da Abs 520 nm, que mede a coloração vermelha, em relação a Abs 420nm, a qual mede a amarela, em decorrência da maior solubilidade das antocianinas em relação aos taninos (GLORIES 1984). De acordo com SOMERS (1976), as antocianinas apresentam uma elevada absorvância relativa, o que aumenta a Abs 520 nm, e, portanto, diminui a tonalidade de cor.

De acordo com WURZ et al. (2021), valores inferiores de tonalidade de cor indicam maior relação da coloração vermelha em relação à coloração amarela/laranja. Sendo assim, menores valores de tonalidade de cor são indicativos qualitativos (ALMEIDA et al. 2023). Segundo RIBÉREAU -GAYON et al. (2002), os vinhos mais jovens possuem tonalidades com valores entre 0,5 e 0,7 enquanto em vinhos amadurecidos encontra-se valores entre 1,2 e 1,3. Nesse contexto, podemos classificar as amostras como jovens, de coloração violácea, sem sinais de oxidação.

Realizou-se a quantificação do conteúdo de polifenóis totais das amostras de vinhos de mesa tintos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense. Houve uma grande variação dos valores observados nas amostras avaliadas, variando de 362,0 a 1587,0 mg L⁻¹ ácido gálico, com valores médios de 1049,8 ácido gálico. Das vinte e quatro amostras avaliadas, quatorze apresentam valores superiores a 1000 ácido gálico¹.

Em avaliações realizadas por BRAGA (2015) em vinhos tintos de mesa nacionais, os teores de polifenóis totais encontrados foram de 1015 a 2159 mg L⁻¹. De acordo com LOOSE (2015), o conteúdo de polifenóis depende de diferentes variações, como variedade da uva, clima, região geográfica, tipo de solo, grau de maturação, processo de produção do vinho e envelhecimento.

Verificou-se uma correlação entre a intensidade de cor dos vinhos e dos polifenóis totais. A amostra 08 apresentou o maior valor para intensidade de cor e o maior valor para polifenóis totais, enquanto a amostra 06 apresentou o menor valor para intensidade de cor e o menor valor para o conteúdo de polifenóis totais. Portanto relaciona-se a maior coloração dos vinhos com o maior conteúdo de polifenóis totais.

Segundo WURZ et al. (2022), o processamento das uvas ocorre sem nenhum acompanhamento ou assistência técnica na região do Planalto Norte Catarinense, ou então, sem capacitação, sendo na maioria das ocasiões elaborados de forma empírica, através de conhecimento repasso entre gerações. Dados publicados por SCHMIDT et al. (2022), relatam que apenas 48,7% dos produtores rurais que elaboram vinhos nessa região já realizaram algum curso ou capacitação sobre o tema, e isso pode refletir diretamente na grande variação dos valores de algumas das variáveis avaliadas.

Para o desenvolvimento e consolidação da vitivinicultura na região do Planalto Norte Catarinense é indispensável o acompanhamento da qualidade dos vinhos elaborados e dessa forma, a realização de análises físico-químicas tornam-se essenciais para esse acompanhamento, sendo determinante para que os produtores rurais possam implementar técnicas adequadas de vinificação, elaborando vinhos em conformidade com a legislação vigente, melhorando a qualidade a cada safra, conquistando novos consumidores e impulsionando essa atividade na região, com potencial de geração de emprego, renda e diversificação da propriedade rural, contribuindo significativamente para o desenvolvimento rural e sustentável.

CONCLUSÃO

Os vinhos analisados demonstram o potencial da região do Planalto Norte Catarinense para a elaboração de vinhos de mesa tintos, sendo os resultados, em sua maioria, em acordo com a legislação vigente.

As análises físico-químicas demonstram que há predomínio da elaboração de vinhos de mesa seco.

Para as variáveis acidez total titulável, densidade relativa, pH e sólidos solúveis há uma certa padronização das amostras avaliadas, com menor coeficiente de variação para estas variáveis. Enquanto para as variáveis relacionados a coloração dos vinhos há uma grande variação de valores observados entre as amostras avaliadas.

Em relação ao conteúdo de polifenóis totais observou-se grande disparidade de valores entre as amostras, sendo que essa variável é de grande relevância para a qualidade final do vinho.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA JA et al. 2018. Mineralogia da argila e propriedades químicas de solos do Planalto Norte Catarinense. *Revista de Ciências Agroveterinárias* 17: 267-277.
- ALMEIDA RS et al. 2023. Caracterização do perfil físico-químico de vinhos de mesa tintos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2020. *Journal of Agronomic Sciences* 12: 64-74.
- BENDER A et al. 2017. Avaliação Físico-Química e Compostos Bioativos de Vinho Tinto Colonial produzido em São Lourenço do Sul (RS). *Revista Eletrônica Científica UERGS* 3: 249-265.
- BRAGA RF. 2015. Aminoácidos bioativos, polifenóis e antocianinas em vinhos tintos de mesa nacionais. Dissertação de Mestrado (Ciência de Alimentos), Belo Horizonte: UFMG. 71 p.
- BRASIL. 2018. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 14, de 8 de fevereiro de 2018. Complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade do Vinho e Derivados da Uva e do Vinho. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF.
- BRITO FL et al. 2020. Diagnóstico da qualidade química de vinhos produzidos na região Sul do estado de Minas Gerais. *Research, Society and Development* 9: e3479119763.
- CASTILHOS MBM & BIANCHI VL 2011. Caracterização físico-química e sensorial de vinhos brancos da região Noroeste de São Paulo. *Revista Holos* 4: 148-158.
- CASTILHOS MBM & BIANCHI VL 2012. Vinhos Tintos do Noroeste Paulista: relação entre perfis físico-químicos e sensorial. *Revista Holos* 4: 80-89.

- COLI MS et al. 2015. Conteúdo de cloretos em vinhos brancos de diferentes países. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada* 36: 503–507.
- DELLER AE & MARTINS EC 2021. Parâmetros físico-químicos em amostras de vinhos orgânicos da região de Bela Vista do Toldo, Santa Catarina. *Luminária* 23: 25-35.
- DUTRA M et al. 2019. Tipificação de propriedades leiteiras administradas por jovens agricultores na região do Planalto Norte Catarinense. *Desenvolvimento Regional em debate* 9: 387-401.
- ESTEBAN MA et al. 2002. Relationships between different berry components in Tempranillo (*Vitis vinifera* L.) grapes from irrigated and nonirrigated vines during ripening. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 82: 1136-1146.
- GIOVANINNI E & MANFROI V. 2009. *Viticultura e Enologia: elaboração de grandes vinhos nos terroirs brasileiros*. Bento Gonçalves: IFRS. 360p.
- GLORIES Y. 1984. La couleur des vins rouges. 1 partie: Les equilibres des anthocyanes et des tanins. *Connaiss. Vigne Vin. France* 8: 195-217.
- IBGE. 2022. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola 2018-2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil>. Acesso em: 13 abr. 2023.
- JACKSON RS. 2014. *Wine Science: principles and applications*. Elsevier. 4.ed. 751p.
- JANSEN TAL et al. 2023. Caracterização físico-química de vinhos de mesa brancos elaborados no Planalto Norte Catarinense, safra 2021. *Journal of Agronomic Sciences* 12: 40-48.
- LOOSE RF. 2015. Caracterização de vinhos pelo seu teor de polifenóis. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química), Santa Maria: UFSM. 29 p.
- MANFROI V et al. 2010. Influência de taninos enológicos em diferentes dosagens e épocas distintas de aplicação nas características físico-químicas do vinho Cabernet Sauvignon. *Ciência e Tecnologia de Alimentos* 30: 127-135.
- MELLO LMR. 2019. *Vitivinicultura brasileira: panorama 2018*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, Comunicado Técnico 210. 12 p.
- MELLO LMR & MACHADO CAE. 2022. *Vitivinicultura brasileira: panorama 2021*. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico 226. 17 p.
- MORAES V & LOCATELLI C. 2010. Vinho: uma revisão sobre a composição química e benefícios à saúde. *Evidência* 10: 57-68.
- OIV. 2012. Office International de la Vigne et du Vin. *Recueil des Méthodes Internationales d'Analyse des Vins et des Moûts*. Paris: Office International de la Vigne et du Vin.
- OLIVEIRA A et al. 2008. Estudo analítico de vinhos portugueses por electroforese capilar. Porto: IVDP.
- OLIVEIRA LC et al. 2011. Avaliação das características físico-químicas e colorimétricas de vinhos finos de duas principais regiões vitícolas do Brasil. *Instituto Adolfo Lutz, São Paulo* 70: 158-167.
- RAPOSO R et al. 2018. Sulfur free red wines through the use of grapevine shoots: Impact on the wine quality. *Food Chemistry* 243: 453–460.
- REIS TA. 2016. *Elaboração, caracterização e análise sensorial de vinhos (Vitis spp.) de região subtropical*. Tese (Doutorado Ciência dos Alimentos). Lavras: UFLA. 107p.
- RIBÉREAU-GAYON P et al. 2002. *Handbook of enology, vol. 2. The Chemistry of wine, stabilization and treatments*. Hoboken: Wiley. 410 p.
- RIZZON LA. 2010. *Metodologia para análise de vinho*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 120 p.
- SCHMIDT E et al. 2022. Diagnóstico do processo de elaboração de vinhos no Planalto Norte Catarinense. *Research, Society and Development*, 11: e245111032713.
- SILVA JN et al. 2019. Characterization of tropical viticulture in the fluminense north and northwest regions. *Revista Brasileira de Fruticultura* 41: e-136.
- SINGLETON VL & ROSSI JA. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic and phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture* 16: 144–158.
- SOMERS TC. 1976. Pigment development during ripening of the grapes. *Vitis* 14: 269-277.
- STEIDEL OFT et al. 2023. Composição físico-química de vinhos de mesa rosé elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2021. *Journal of Agronomic Sciences* 12: 49-57.
- TOMPOROSKI AA & MARCHESAN J. 2016. Planalto Norte Catarinense: algumas considerações sobre aspectos históricos, características físico-naturais e extrativismo. *DRd – Desenvolvimento Regional em debate* 6: 51-63.
- WREGG MS et al. 2012. *ATLAS CLIMÁTICO DA REGIÃO SUL DO BRASIL: estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul*. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 334 p.
- WURZ DA et al. 2021. Caracterização físico-químico de vinhos de mesa tintos elaborados na região do Planalto Norte Catarinense, safra 2019. *Revista Ciência e Inovação do IFFAR* 7: 1-16.
- WURZ DA et al. 2022. Composição físico-químico de vinhos de mesa brancos elaborados no Planalto Norte Catarinense, safra 2020. *Research, Society and development* 11: e9611225718.
- WURZ DA & JASTROMBEK JM 2022. Caracterização dos Produtores rurais e sistema produtivo da viticultura no Planalto Norte Catarinense. *Revista Desenvolvimento Regional em Debate* 12: 424-235.