

Capítulo 10

Composição química dos vinhos: variabilidade e qualidade intrínseca

Celito Crivellaro Guerra

Introdução

Cada região vitivinícola possui características próprias, relativas aos seus fatores naturais e humanos, que se refletem no perfil de seus vinhos. Por sua vez, o perfil espelha a qualidade intrínseca dos mesmos, isto é, o conjunto das substâncias que o compõem, podendo ter uma variabilidade maior ou menor, de acordo com as características de cada região.

A qualidade intrínseca é compreendida como o conjunto dos três seguintes pilares: ausência de defeitos tecnológicos; riqueza em compostos, notadamente orgânicos; e, equilíbrio quantitativo entre os diferentes compostos contidos no vinho, refletido na harmonia olfato-gustativa. Sua variabilidade para cada tipo e estilo de vinho de uma região são medidos através de análises químicas e sensoriais. Essa mensuração é conhecida como caracterização dos produtos.

A caracterização de vinhos da Campanha Gaúcha, efetuada pela Embrapa Uva e Vinho nas últimas décadas (Guerra et al., 2008; Silva, 2016; Silva et al., 2016; Silva et al., 2017), permitiu obter uma fotografia do perfil químico e sensorial dos produtos elaborados pelas vinícolas da região, bem como de vinhos elaborados experimentalmente, no âmbito de projetos de pesquisa. Um resumo de parte dos resultados, obtidos com metodologia oficial da Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV) (International Organization of Vine and Wine, 2013), é apresentado neste capítulo.

Composição química de vinhos

A seguir são apresentados resultados que caracterizam a composição química de vinhos elaborados a partir de uvas produzidas na região da Campanha Gaúcha, para vinhos comerciais elaborados pelos produtores da região e de vinhos elaborados experimentalmente através de microvinificações.

Composição química de vinhos comerciais elaborados pelas vinícolas da Campanha Gaúcha

Foram analisados vinhos tranquilos e espumantes naturais elaborados por cerca de vinte vinícolas da Campanha Gaúcha, a partir de uvas produzidas em vinhedos da região. No total, foram analisados mais de uma centena de vinhos, de oito safras. Os resultados médios das principais variáveis enoquímicas globais, por tipo de vinho, são mostrados nas Tabelas 10.1, 10.2, 10.3 e 10.4.

Tabela 10.1. Variáveis enoquímicas globais (valores médios) de vinhos brancos tranquilos (varietais e de assemblagem) elaborados por vinícolas da região da Campanha Gaúcha.

Vinho branco	Variável enoquímica global								
	Acidez total (°GL)	Acidez fixa (mEq/L)	pH	Extrato seco reduzido (g/L)	Intensidade da cor amarela ⁽¹⁾	Açúcar residual (g/L)	Açúcar residual (g/L)	Anidrido sulfuroso total (mg/L)	Anidrido sulfuroso livre (mg/L)
Chardonnay	13,70	62,77	3,63	20,28	0,134	2,32	10,20	144,97	30,09
Gewürztraminer	12,08	70,59	3,28	17,86	0,095	3,15	8,81	165,53	29,98
Pinot gris	12,95	62,68	3,24	17,32	0,055	3,00	8,73	95,67	28,5
Riesling renano	12,14	65,34	3,30	17,47	0,066	2,85	8,68	104,6	26,77
Sauvignon blanc	12,51	76,47	3,40	21,07	0,114	1,95	10,17	128,09	40,17
Viognier	12,35	61,20	3,55	20,19	0,128	2,70	10,05	100,25	29,37
Chardonnay-Viognier	13,23	64,61	3,58	20,28	0,092	2,75	9,21	134,66	31,57
Chardonnay-Sauvignon blanc	13,10	63,77	3,43	19,36	0,161	1,88	10,40	167,86	43,15
Gewürztraminer - Sauvignon blanc	12,95	57,73	3,62	18,2	0,167	2,27	11,32	135,78	41,94
Chardonnay-Gewürztraminer-Sauvignon blanc	11,93	65,10	3,44	17,03	0,047	33,30	8,88	120,35	32,77

⁽¹⁾ Intensidade da cor amarela (densidade ótica mediada a 420 nm no espectro visível).

Sob o ponto de vista da composição química, os vinhos tranquilos e espumantes, analisados através de diferentes variáveis analíticas, formam conjuntos relativamente homogêneos por tipo de produto, com certas características que refletem a tipicidade e a qualidade intrínseca dos mesmos.

De modo geral, para as variáveis químicas analisadas, foram encontradas as maiores variações para pH, extrato seco reduzido (ESR), teor de taninos totais (TT), anidrido sulfuroso total e livre (SO₂T e SO₂L). Variações menos importantes foram verificadas para o teor alcoólico (AT), acidez fixa (AF), índice de polifenóis totais (IPT), intensidade da cor (ICA para brancos e ITC para tintos), açúcar residual (AR) e acidez volátil (AV).

Considerando teores médios teóricos considerados 'ideais' para a alta qualidade intrínseca de vinhos espumantes (brancos e rosés) e tranquilos (brancos e tintos), os valores médios de acidez fixa dos vinhos analisados deveriam ser um pouco mais elevados, enquanto pH e acidez volátil poderiam ser menores. Os demais parâmetros médios, dentre os analisados, encontram-se muito próximos do ideal para vinhos considerados de alta qualidade e tipicidade na região da Campanha Gaúcha.

Tabela 10.2. Variáveis enoquímicas globais (valores médios) de vinhos espumantes naturais elaborados por vinícolas da região da Campanha Gaúcha.

Vinho espumante	Variável enoquímica global								
	Acidez total (°GL)	Acidez fixa (mEq/L)	pH	Extrato seco reduzido (g/L)	Intensidade da cor amarela ⁽¹⁾	Açúcar residual (g/L)	Acidez volátil (mEq/L)	Anidrido sulfuroso total (mg/L)	Anidrido sulfuroso livre (mg/L)
Chardonnay	12,70	71,86	3,17	22,37	0,082	5,12	8,05	138,98	53,71
Gewürztraminer	12,20	76,69	3,11	20,10	0,108	7,80	10,34	150,35	46,20
Chardonnay - Sauvignon blanc	12,74	74,40	3,13	20,24	0,073	4,85	10,41	151,38	45,41
Chardonnay - Pinot noir	12,36	68,46	3,46	18,01	0,115	8,60	11,68	132,75	30,86
Chardonnay - Merlot	12,95	74,5	3,34	20,62	0,087	9,12	11,21	147,00	40,34
Gewürztraminer - Pinot noir	12,14	70,79	3,24	19,62	0,077	8,90	9,46	114,24	43,52
Chardonnay - Pinot noir - Riesling	12,41	76,06	3,37	23,15	0,054	2,78	11,23	138,02	31,17
Pinot noir - Merlot - Cabernet Sauvignon	12,64	78,18	3,22	24,06	0,199	10,12	10,07	135,80	35,20

⁽¹⁾ Intensidade da cor amarela (densidade ótica medida a 420 nm no espectro visível).

Tabela 10.3. Variáveis enoquímicas globais (valores médios) de vinhos tintos varietais elaborados por vinícolas da região da Campanha Gaúcha.

Vinho tinto	Variável enoquímica global										
	Acidez total (°GL)	Acidez fixa (mEq/L)	pH	Extrato seco reduzido (g/L)	Índice de polifenóis totais	Taninos totais (g/L)	Intensidade total da cor ⁽¹⁾	Açúcar residual (g/L)	Acidez volátil (mEq/L)	Anidrido sulfuroso total (mg/L)	Anidrido sulfuroso livre (mg/L)
Cabernet Franc	12,91	61,73	3,70	26,85	58,40	1,98	1,236	3,65	12,56	102,1	30,5
Cabernet Sauvignon	12,81	62,14	3,72	25,49	54,90	1,93	1,145	3,31	12,14	95,3	34,4
Malbec	13,06	68,39	3,65	24,39	48,80	1,75	1,036	2,81	11,06	79,5	30,3
Merlot	12,74	64,40	3,67	26,21	58,60	2,08	1,062	2,29	12,53	98,6	27,9
Pinotage	12,57	55,24	3,80	24,55	51,70	1,85	0,996	2,15	11,53	92,3	33,4

Tabela 10.3. Continuação...

Vinho tinto	Variável enoquímica global										
	Acidez total (°GL)	Acidez fixa (mEq/L)	pH	Extrato seco reduzido (g/L)	Índice de polifenóis totais	Taninos totais (g/L)	Intensidade total da cor ⁽¹⁾	Açúcar residual (g/L)	Acidez volátil (mEq/L)	Anidrido sulfuroso total (mg/L)	Anidrido sulfuroso livre (mg/L)
Pinot noir	12,90	63,09	3,57	24,54	49,80	1,55	0,999	3,76	10,15	106,3	28,9
Ruby Cabernet	13,10	67,80	3,85	26,14	58,80	2,35	1,202	3,25	9,85	100,2	35,2
Tannat	13,39	68,76	3,67	28,61	68,00	2,81	1,502	3,29	12,85	120,2	28,2
Tempranillo	13,00	59,70	3,75	28,97	56,70	1,88	1,022	2,53	10,73	92,3	28,7

⁽¹⁾ Intensidade total da cor (densidade ótica mediada a 420, 520 e 620 nm, no espectro visível).

Tabela 10.4. Variáveis enoquímicas globais (valores médios) de vinhos tintos de assemblagem elaborados por vinícolas da região da Campanha Gaúcha.

Vinho tinto	Variável enoquímica global										
	Acidez total (°GL)	Acidez fixa (mEq/L)	pH	Extrato seco reduzido (g/L)	Índice de polifenóis totais	Taninos totais (g/L)	Intensidade total da cor ⁽¹⁾	Açúcar residual (g/L)	Acidez volátil (mEq/L)	Anidrido sulfuroso total (mg/L)	Anidrido sulfuroso livre (mg/L)
Cabernet Sauvignon - Merlot	13,07	64,11	3,76	27,50	60,40	2,18	1,160	3,11	10,31	110,5	37,3
Cabernet Sauvignon - Tannat	13,45	68,84	3,77	28,59	65,00	2,19	1,399	2,81	10,26	104,2	29,4
Merlot - Tempranillo	12,78	58,42	3,64	25,50	54,50	1,74	1,082	3,80	8,88	85,4	25,5
Merlot - Tannat	13,31	65,12	3,66	26,43	59,00	2,30	1,850	3,37	13,15	104,4	29,8
Cabernet Sauvignon - Merlot - Petit Verdot	14,01	64,69	3,80	28,58	63,20	2,04	1,585	3,12	12,72	78,1	28,0

Continua...

Tabela 10.4. Continuação.

Vinho tinto	Variável enoquímica global										
	Acidez total (°GL)	Acidez fixa (mEq/L)	pH	Extrato seco reduzido (g/L)	Índice de polifenóis totais	Tânicos totais (g/L)	Intensidade total da cor ⁽¹⁾	Açúcar residual (g/L)	Acidez volátil (mEq/L)	Anidrido sulfuroso total (mg/L)	Anidrido sulfuroso livre (mg/L)
Cabernet Sauvignon - Merlot - Tannat	13,52	68,00	3,57	29,48	68,70	2,88	1,436	3,62	13,06	123,1	33,9
Cabernet Sauvignon - Tannat-Tempranillo	12,80	66,56	3,55	25,14	56,40	2,49	1,172	3,26	11,79	88,2	26,7
Malbec - Syrah - Tempranillo	13,56	59,68	3,79	29,74	63,20	2,17	1,598	3,66	10,49	128,4	33,2
Merlot - Cabernet Franc - Cabernet Sauvignon	12,87	67,00	3,67	25,09	57,80	2,15	1,220	2,51	12,30	87,2	27,8
Tannat - Merlot - Cabernet Franc	12,88	62,17	3,85	31,04	79,1	2,32	1,624	3,06	17,4	102,0	28,3
Tannat - Merlot - Cabernet Sauvignon	13,37	67,89	3,59	29,57	66,10	2,79	1,742	3,83	10,02	81,7	29,4

⁽¹⁾ Intensidade total da cor (densidade ótica mediada a 420, 520 e 620 nm, no espectro visível).

Composição química de vinhos elaborados no âmbito de projetos de pesquisa

Paralelamente à caracterização analítica de vinhos comerciais, foram elaborados entre as safras 2013 e 2016, diversos vinhos varietais em escala de microvinificação, no âmbito de experimentos conduzidos com uvas de variedades recentemente introduzidas e também com algumas variedades já tradicionalmente cultivadas na região da Campanha Gaúcha. Foram os seguintes os vinhos varietais elaborados:

Branco tranquilos

Grechetto, Nosiola, Pinot gris (clones R6, SMA 505 e VCR5), Riesling Renano (clones 49 e R2), Sauvignon Blanc (clones 530, ISV e R3), Tokaj, Vermentino (clone 766) e Viognier (clone 642).

Tintos tranquilos

Aglianico, Arinarnoa, Barbera, Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Franconia, Malbec (clones 594 e 595), Marselan, Merlot, Montepulciano, Petit Verdot, Pinot noir (clones 115 e 777), Rebo, Sangiovese (clone 5), Syrah (clones 174, 300 e 747), Tempranillo (clone 776) e Teroldego.

As seguintes análises foram executadas nos vinhos: álcool total, acidez fixa, pH, extrato seco reduzido, intensidade da cor amarela e os elementos minerais K, Ca, Mg, Na, P, Fe, Mn, Cu, Zn, Rb e Li (em vinhos brancos); nos vinhos tintos, as análises foram as mesmas dos brancos, acrescidas de taninos totais, índice de polifenóis totais e intensidade total da cor [Densidade Óptica (D.O.) 420 nm + 520 nm + 620 nm].

O conjunto dos resultados obtidos está resumido nas Tabelas 10.5, 10.6, 10.7 e 10.8. Os valores contidos nas mesmas correspondem às médias dos resultados de cada variável analítica para o conjunto de vinhos analisados. Considerando que o estudo foi efetuado com vinhos de quatro safras vitícolas (2013, 2014, 2015 e 2016) e que o número de clones foi variável segundo a variedade (de um a três clones), os resultados obtidos para cada vinho varietal representam a média de quatro a doze vinhos.

Pela análise da Tabela 10.5, verifica-se o adequado teor alcoólico natural da maioria dos vinhos varietais (todos os vinhos experimentais foram elaborados sem correção do açúcar do mosto). Teores em torno de 13,0 °GL (ou superiores) denotam boas condições da região para uma maturação completa das uvas. Por outro lado, os teores moderados observados para acidez fixa indicam a necessidade de se ter atenção na decisão da data de colheita de algumas

Tabela 10.5. Variáveis enoquímicas globais (valores médios) de vinhos varietais brancos tranquilos, elaborados com uvas oriundas da região da Campanha Gaúcha.

Vinho espumante	Variável enoquímica global ⁽¹⁾				
	Acidez total (°GL)	Acidez fixa (mEq/L)	pH	Extrato seco reduzido (g/L)	Intensidade da cor amarela ⁽¹⁾
Grechetto	11,38	67,77	3,09	13,16	0,050
Nosiola	13,83	60,40	3,34	17,86	0,100
Pinot gris	12,49	69,22	3,31	17,86	0,074
Riesling renano	13,01	80,33	3,19	18,76	0,078
Sauvignon blanc	13,32	77,92	3,33	20,11	0,091
Tokaj	12,94	62,51	3,44	18,49	0,147
Vermentino	12,81	56,77	3,17	15,52	0,094
Viognier	12,21	58,04	3,60	18,00	0,106

⁽¹⁾ Intensidade da cor amarela (densidade óptica mediada a 420 nm no espectro visível).

Tabela 10.6. Variáveis enoquímicas globais (valores médios) de vinhos varietais tintos tranquilos, elaborados com uvas oriundas da região da Campanha Gaúcha.

Vinho varietal	Variável enoquímica global						
	Acidez total (°GL)	Acidez fixa (mEq/L)	pH	Extrato seco reduzido (g/L)	Taninos totais (g/L)	Índice de polifenóis totais	Intensidade total da cor ⁽¹⁾
Aglianico	12,21	54,70	3,85	22,89	1,29	50,10	0,295
Arinarnoa	12,90	55,30	3,98	26,61	2,36	55,10	1,520
Barbera	12,72	50,60	4,05	24,97	1,39	48,80	0,801
Cabernet Franc	12,42	56,80	4,02	255,67	1,56	52,90	0,998
Cabernet Sauvignon	12,50	56,80	3,90	27,05	1,98	55,00	1,230
Franconia	11,95	64,30	3,74	20,53	1,14	42,80	0,760
Malbec	12,30	59,00	3,93	23,47	1,67	45,20	0,800
Marselan	12,90	60,00	4,02	27,90	2,27	56,70	1,340
Merlot	12,45	64,50	3,91	25,04	1,49	49,00	0,840
Montepulciano	12,25	65,39	3,73	22,09	1,68	48,50	0,930
Petit Verdot	12,26	68,37	3,87	24,87	1,80	53,90	1,201
Pinot noir	11,98	65,05	3,60	19,20	0,97	44,20	0,680
Rebo	13,02	64,94	3,97	28,20	2,30	70,30	1,625
Sangiovese	11,82	62,10	3,75	20,28	1,19	46,90	0,765
Syrah	12,73	73,59	3,88	24,41	1,77	53,90	1,297
Tempranillo	12,55	63,00	3,83	25,98	1,75	53,20	1,208
Teroldego	12,78	64,31	3,81	29,14	2,39	66,20	1,994

⁽¹⁾ Intensidade da cor amarela (densidade ótica mediada a 420 nm no espectro visível).

uvas, buscando equilibrar o potencial alcoólico e a acidez dos vinhos, que idealmente deveria se situar na faixa de 80 a 90 mEq/L.

Por sua vez, os vinhos tintos (Tabela 10.6) apresentaram oscilações relativamente importantes nos valores médios de todas as variáveis enoquímicas globais analisadas. Apesar da variação observada, pelo menos um terço dos dezessete vinhos varietais apresentou valores médios compatíveis com alta qualidade intrínseca.

Considerando a qualidade intrínseca caracterizada pelas variáveis químicas do conjunto dos vinhos experimentais, é possível que boa parte das variedades brancas e tintas incluídas no estudo ganhem importância em termos de área plantada e volume de produção e venham futuramente a constar do Caderno de Especificações Técnicas da Indicação de Procedência (IP) Campanha Gaúcha.

Relativamente aos elementos minerais dos vinhos brancos e tintos (Tabelas 10.7 e 10.8) os teores encontrados são conformes à média de outros vinhos de outras regiões vitícolas do estado do Rio Grande do Sul e denotam ao mesmo tempo a aptidão dos solos da região e a adequada adubação das parcelas das uvas usadas nos experimentos. Teores elevados dos cátions K, Na, Ca e Mg, seguidamente encontrados em vinhos de outras origens, não foram verificados na mesma magnitude nesses vinhos experimentais, o que é positivo para a qualidade intrínseca dos mesmos.

Tabela 10.7. Teores médios de elementos minerais de vinhos varietais brancos tranquilos, elaborados com uvas oriundas da região da Campanha Gaúcha.

Vinhos varietal	Elemento mineral ⁽¹⁾										
	K (mg/L)	Na (mg/L)	Ca (mg/L)	Mg (mg/L)	P (mg/L)	Mn (mg/L)	Cu (mg/L)	Fe (mg/L)	Zn (mg/L)	Rb (mg/L)	Li (mg/L)
Grechetto	536,3	5,7	35,3	69,1	71,5	0,7	0,1	0,1	0,2	1,4	5,4
Nosiola	598,8	14,5	28,3	79,0	74,3	1,2	0,2	0,2	0,8	2,6	7,1
Pinot gris	698,2	9,2	50,7	64,9	89,6	1,8	0,5	0,2	1,2	2,0	3,5
Riesling renano	437,9	9,8	64,9	74,7	80,1	2,0	0,2	0,2	1,1	1,4	7,4
Sauvignon blanc	641,0	9,9	42,8	74,1	52,4	1,3	0,6	0,2	0,9	2,5	4,4
Tokaj	757,5	7,1	48,2	80,3	124,0	1,5	0,2	0,2	0,9	2,1	2,9
Vermentino	585,8	13,1	34,9	55,9	71,2	0,8	0,1	0,1	0,4	2,0	4,9
Viognier	901,1	8,3	51,3	83,1	130,6	1,4	0,2	0,1	1,3	3,0	4,9

⁽¹⁾ K = potássio; Na = sódio; Ca = cálcio; Mg = magnésio; P = fósforo; Mn = manganês; Cu = cobre; Fe = ferro; Zn = zinco; Rb = rubídio; Li = lítio.

Tabela 10.8. Teores médios de elementos minerais de vinhos varietais tintos tranquilos, elaborados com uvas oriundas da região da Campanha Gaúcha.

Vinho varietal	Elemento mineral ⁽¹⁾										
	K (mg/L)	Na (mg/L)	Ca (mg/L)	Mg (mg/L)	P (mg/L)	Mn (mg/L)	Cu (mg/L)	Fe (mg/L)	Zn (mg/L)	Rb (mg/L)	Li (mg/L)
Aglianico	1670,8	12,7	55,0	90,4	97,2	1,4	0,2	1,1	0,3	4,2	4,4
Arinarnoa	1732,1	18,5	57,3	93,1	101,4	2,4	0,3	1,2	0,5	5,0	6,0
Barbera	1771,0	13,0	60,9	103,6	118,2	2,6	0,4	1,5	0,7	5,1	6,3
Cabernet Franc	1694,1	12,9	62,4	100,0	121,8	2,1	0,3	1,5	0,8	5,1	5,8
Cabernet Sauvignon	1750,2	11,4	67,6	102,7	132,3	2,5	0,3	1,6	0,8	5,0	6,1
Franconia	1477,8	9,2	65,2	101,5	125,8	2,4	0,2	1,7	0,9	4,3	4,1
Malbec	1809,1	10,1	50,9	90,9	116,1	1,7	0,2	1,5	0,7	5,0	3,2
Marselan	1757,7	14,6	55,6	102,4	103,6	2,7	0,3	0,9	1,0	5,0	5,2
Merlot	1802,3	12,4	68,0	104,1	138,5	2,2	0,3	1,3	0,9	4,9	5,8
Montepulciano	1304,3	5,6	60,8	98,3	182,5	2,1	0,2	1,7	1,6	3,6	4,5
Petit Verdot	1732,7	16,9	62,0	97,6	80,9	2,2	0,1	1,1	0,7	4,3	7,4
Pinot noir	1480,2	8,5	52,0	85,4	77,8	1,9	0,1	1,0	0,5	4,7	6,5
Rebo	1956,3	14,4	58,6	107,6	152,4	2,6	0,3	1,2	0,4	4,9	7,9
Sangiovese	1594,9	7,4	49,0	79,9	73,8	2,3	0,2	1,4	0,4	4,2	7,0
Syrah	1937,7	12,3	65,4	107,9	137,3	2,1	0,2	1,8	0,9	5,2	4,8
Tempranillo	1925,7	15,7	64,9	105,8	128,2	2,4	0,2	1,8	0,8	5,1	5,9
Teroldego	1975,7	9,3	59,3	98,0	103,4	2,4	0,3	1,7	0,6	5,0	6,1

⁽¹⁾ K = potássio; Na = sódio; Ca = cálcio; Mg = magnésio; P = fósforo; Mn = manganês; Cu = cobre; Fe = ferro; Zn = zinco; Rb = rubídio; Li = lítio.

Principais características químicas dos vinhos da região da Campanha Gaúcha

Na sequência, são apresentados resultados analíticos de vinhos que caracterizam os produtos da Campanha Gaúcha, bem como padrões analíticos diferenciados para os vinhos, conforme estabelecido no Caderno de Especificações Técnicas da IP.

Parâmetros estabelecidos para as principais variáveis analíticas químicas

Com base no conjunto de resultados analíticos dos vinhos elaborados com uvas da Campanha Gaúcha, foi possível caracterizar os teores/valores médios e respectivas faixas de variação de cada variável química analisada, por tipo de vinho da Campanha Gaúcha (Guerra et al., 2017). Os referidos teores/valores estão contidos a seguir, nas Tabelas 10.9, 10.10, 10.11 e 10.12.

Requisitos analíticos estabelecidos no Caderno de Especificações Técnicas para os vinhos da IP Campanha Gaúcha

Quanto às características químicas, os vinhos da IP Campanha Gaúcha devem atender ao estabelecido na legislação brasileira relativamente aos padrões de identidade e qualidade. De forma complementar, visando garantir um padrão de qualidade diferencial, o Caderno de Especificações Técnicas da IP Campanha Gaúcha (veja Anexo do Capítulo 12), estabelece que os vinhos devem apresentar padrões analíticos diferenciados para as variáveis abaixo especificadas, considerando análises químicas realizadas no mesmo ano da vinificação.

Tabela 10.9. Teores/valores das principais variáveis analíticas químicas de vinhos brancos tranquilos, característicos da Campanha Gaúcha e respectivas faixas de variação.

Variável analítica	Valor/teor e faixa de variação
Teor alcoólico (% V/V)	12,5 (± 1,0)
Acidez total (mEq/L)	68,0 (± 12,0)
Acidez volátil (mEq/L)	9,0 (± 4,0)
Ácido tartárico (g/L)	3,0 (± 0,5)
Relação ácido tartárico/málico ou láctico	1,5 (± 0,2)
pH	3,5 (± 0,2)
Açúcares totais (g/L)	2,0 (± 2,0)
Dióxido de enxofre livre (mg/L)	35,0 (± 10,0)
Dióxido de enxofre total (mg/L)	100,0 (± 30,0)
Soma dos álcoois superiores (mg/L)	200,0 (± 30,0)

Tabela 10.10. Teores/valores das principais variáveis analíticas químicas de vinhos rosados tranquilos, característicos da Campanha Gaúcha e respectivas faixas de variação.

Variável analítica	Valor/teor e faixa de variação
Teor alcoólico (% V/V)	12,2 (± 0,8)
Acidez total (mEq/L)	66,0 (± 8,0)
Acidez volátil (mEq/L)	10,0 (± 2,0)
Ácido tartárico (g/L)	2,8 (± 0,5)
Relação: ácido tartárico/málico ou láctico	1,5 (± 0,2)
pH	3,5 (± 0,2)
Açúcares totais (g/L)	2,5 (± 1,5)
Dióxido de enxofre livre (mg/L)	30,0 (± 10,0)
Dióxido de enxofre total (mg/L)	80,0 (± 20,0)
Intensidade total da cor	0,250 (± 50,0)
Soma dos álcoois superiores (mg/L)	210,0 (± 30,0)

Tabela 10.11. Teores/valores das principais variáveis analíticas químicas de vinhos tintos tranquilos, característicos da Campanha Gaúcha e respectivas faixas de variação.

Variável analítica	Valor/teor e faixa de variação
Teor alcoólico (% V/V)	12,2 (± 0,8)
Acidez total (mEq/L)	66,0 (± 8,0)
Acidez volátil (mEq/L)	10,0 (± 2,0)
Ácido tartárico (g/L)	2,8 (± 0,5)
Relação: ácido tartárico/málico ou láctico	1,5 (± 0,2)
pH	3,5 (± 0,2)
Açúcares totais (g/L)	2,5 (± 1,5)
Dióxido de enxofre livre (mg/L)	30,0 (± 10,0)
Dióxido de enxofre total (mg/L)	80,0 (± 20,0)
Índice de polifenóis totais (IPT)	65,0 (± 20,0)
Antocianas totais (mg/L)	500,0 (± 200,0)
Taninos totais (g/L)	2,0 (± 1,0)
Intensidade total da cor	900,0 (± 300,0)
Soma dos álcoois superiores (mg/L)	240,0 (± 40,0)

Tabela 10.12. Teores/valores das principais variáveis analíticas químicas de vinhos espumantes naturais (brancos ou rosados), característicos da Campanha Gaúcha e respectivas faixas de variação.

Variável analítica	Valor/teor e faixa de variação
Teor alcoólico (% V/V)	12,5 (± 0,5)
Acidez total (mEq/L)	75,0 (± 10,0)
Acidez volátil (mEq/L)	8,0 (± 3,0)
Ácido tartárico (g/L)	3,2 (± 0,5)
Relação: ácido tartárico/málico ou láctico	1,6 (± 0,2)
pH	3,3 (± 0,2)
Açúcares totais (g/L – categoria nature)	1,0 (± 0,0)
Açúcares totais (g/L – categoria extra-brut)	4,0 (± 1,0)
Açúcares totais (g/L – categoria brut)	8,0 (± 2,0)
Dióxido de enxofre livre (mg/L)	35,0 (± 10,0)
Dióxido de enxofre total (mg/L)	100,0 (± 30,0)
Soma dos álcoois superiores (mg/L)	160,0 (± 40,0)

- a) Vinho fino ou nobre branco tranquilo
 - Acidez volátil: limite máximo menor ou igual a 10 mEq/L.
 - Anidrido sulfuroso total: limite máximo (para produto engarrafado) de 150 mg/L.
- b) Vinho fino rosado tranquilo
 - Acidez volátil: limite máximo menor ou igual a 10 mEq/L.
 - Anidrido sulfuroso total: limite máximo (para produto engarrafado) de 150 mg/L.
- c) Vinho fino ou nobre tinto tranquilo
 - Acidez volátil: limite máximo menor ou igual a 15 mEq/L.
 - Anidrido sulfuroso total: limite máximo (para produto engarrafado) de 130 mg/L.
- d) Vinho espumante natural
 - Acidez volátil: limite máximo menor ou igual a 10 mEq/L.
 - Anidrido sulfuroso total: limite máximo (para produto engarrafado) de 150 mg/L.

Referências

GUERRA, C. C.; ZINI, C. A.; ZANUS, M. C.; TONIETTO, J. **Principais características analíticas dos vinhos da Indicação de Procedência Campanha Gaúcha e indicação de suas características organolépticas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2017. 13p. Nota técnica. (Colaboração: Alexandre Mussnich). (Embrapa. Projeto SEG Macroprograma 2, 02.13.00.001.00.00, Convênio Finep/Fapeg 0.1.13.0210.00, Sibratec/Finep/MCTI – Recivitis. Apoio Ibravin. Editado em conjunto com a Embrapa Uva e Vinho, Embrapa Clima Temperado, UCS e UFRGS. Documento integrante do pedido de registro

da Indicação de Procedência Campanha Gaúcha para vinhos finos tranquilos e espumantes, junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI). Projeto terminado.

GUERRA, C. C.; ZUCOLOTTO, M.; TONIETTO, J. Profil chimique et sensoriel de vins rouges brésiliens selon le cépage et l'origine géographique des vignobles. In: CONGRES INTERNATIONAL DES TERROIRS VITICOLES, 7., 2008, Nyon, Suisse. **Comptes rendus...** Pully, Suisse: Agroscope Changins Wädenswill, 2008. p.493-499. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/543221>. Acesso em: 17 maio 2023.

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF VINE AND WINE. **Compendium of international methods of wine and must analysis**. Paris, FR: OIV, v.1, 2013.

SILVA, L. F. **Uvas e vinhos tintos finos da Campanha Gaúcha: compostos fenólicos e atividade biológica**. 2016. 234 f. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, agosto 2016.

SILVA, L. F.; GUERRA, C. C.; FORESTI, A.; BERGOLD, A. M. Verification of the selectivity of a liquid chromatography method for determination of stilbenes and flavonoids in red wines by mass spectrometry. **Chemical Papers**, v. 71, p. 661-672, Dec. 2016. DOI 10.1007/s11696-016-0066-7.

SILVA, L. F.; GUERRA, C. C.; KLEIN, D.; BERGOLD, A. M. Solid cation exchange phase to remove interfering anthocyanins in the analysis of other bioactive phenols in red wine. **Food Chemistry**, v. 227, p. 158-165, 2017. DOI 10.1016/j.foodchem.2017.01.087.