

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA, QUÍMICA E SENSORIAL DO VINHO BRANCO SECO SAUVIGNON BLANC TRATADO COM POLIVINILPOLIPYRROLIDONA (PVPP)¹

PEREIRA, Ivana M.² & MORETTI, Roberto H.³

RESUMO

A evolução química e sensorial de um vinho depende da possível presença de oxigênio e também da natureza e concentração dos compostos fenólicos, da temperatura, da concentração de dióxido de enxofre e das características físico-químicas iniciais do vinho. A oxidação de vinhos brancos e suas consequências na cor e no aroma prejudicam sua qualidade e devem ser evitadas. O nível de fenóis em vinhos pode ser reduzido pelo uso de produtos enológicos, tais como: gelatina, caseína, carvão ativado ou polímeros como a polivinilpolipirrolidona (PVPP). A remoção de compostos fenólicos tem um efeito favorável na cor e na sensibilidade do vinho à oxidação. Foram avaliadas as características físicas, químicas e sensoriais do vinho branco seco Sauvignon blanc tratado com PVPP, nas concentrações de 0,5; 1,0 e 1,5g/l. A redução nos teores de fenóis totais e de flavonóides, assim como a diminuição na intensidade de cor, foram diretamente proporcionais ao aumento na concentração do polímero. Os tratamentos com PVPP não alteraram os valores de pH e a acidez total das amostras. Doses de PVPP acima de 0,5g/l exerceram pouca influência na remoção dos ácidos 4-hidroxibenzoico e 4-hidroxi-3,5-dimetoxibenzoico. O uso de 1,5g/l de PVPP removeu significativamente os ácidos 3,4-dihidroxibenzoico e 4-hidroxi-3-metoxibenzoico. Em todas as concentrações estudadas, o polímero foi bastante seletivo para 3,3',4',5,7-pentahidroxiflavanona (catequina). Os resultados mostraram que as características sensoriais das amostras tratadas foram similares às da amostra sem tratamento, devido aos baixos teores de fenóis totais e de flavonóides.

Palavras-chave: Vinho branco, polivinilpolipirrolidona, fenóis, análise sensorial

SUMMARY

PHYSICAL, CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERIZATION OF SAUVIGNON BLANC DRY WHITE WINE TREATED WITH POLYVINYL POLYPYRROLIDONE. The chemical and sensory evolution of a wine depends on the possible presence of oxygen and also on the nature and concentration of phenolic compounds, the temperature, the bisulfite concentration and on the initial physico-chemical characteristics on the wine (pH, proteins, metal ions, etc). The oxidation of white wines and its consequences for color and aroma are considered as spoilage and must be avoided. The level of phenols in wines can be reduced by the use of gelatin, casein, activated carbon or various polymers such as polyvinylpyrrolidone (PVPP). The removal of phenolic compounds has a favorable effect on color and wine sensitivity to oxidation. The physical, chemical and sensory characteristics of the dry white wine Sauvignon blanc treated with PVPP, at concentrations of 0.5; 1.0 and 1.5g/l, were evaluated. The reduction in the total phenol and flavonoid levels, and also the decreasing in the color intensity, were directly proportional to the increase in the polymer concentration. The treat-

ment with PVPP did not change the pH values and the total acidity of the samples. PVPP dosis above 0.5g/l had little influence in the removal of 4-hydroxybenzoic and 4-hydroxy-3,5-methoxybenzoic acids. The use of 1.5g/l of PVPP removed significantly the 3,4-dihydroxybenzoic and 4-hydroxy-3,5-dimethoxybenzoic acids. In all concentrations, the polymer was very selective for 3,3',4',5,7-pentahydroxyflavanone (catechin). The results showed that the sensory characteristics of treated samples were similar to the sample without treatment, due to the low contents of total phenol and flavonoids.

Key words: white wine, polyvinylpolypyrrolidone, phenols, sensory analysis.

1 — INTRODUÇÃO

Um dos principais fatores de qualidade de um vinho branco é sua composição fenólica. As substâncias fenólicas são um substrato muito reativo em presença de oxigênio e portanto exercem um papel importante no fenômeno de oxidação de vinhos brancos (3). O escurecimento oxidativo de vinhos brancos causa além de mudança de cor, outras alterações como turbidez e defeitos de aroma e sabor (6, 8). O grau de escurecimento aumenta com o acréscimo no tempo de exposição ao oxigênio, devido à transformação dos fenóis em quinonas e à polimerização dos flavonóides (16). Inúmeras pesquisas indicaram os flavonóides, mais especificamente os flavanóis como a classe de fenóis responsável por este fenômeno (1, 3, 4, 10, 11, 13, 14).

A polivinilpolipirrolidona (PVPP) é um polímero insolúvel que, por um mecanismo análogo à complexação de proteína com fenóis, remove substâncias fenólicas (7). Segundo CANTARELLI *et al* (4), o aspecto mais interessante deste polímero é sua especificidade por compostos fenólicos responsáveis por deterioração em vinhos brancos, quando comparada a dos agentes clarificantes convencionais.

O objetivo deste trabalho foi estudar as mudanças físicas, químicas e sensoriais promovidas pelo tratamento de vinho branco seco Sauvignon blanc com PVPP.

2 — MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 — Materiais

Utilizou-se vinho branco seco Sauvignon blanc (*Vitis vinifera*), safra 1993, cedido pela Cooperativa Vinícola Aurora de Bento Gonçalves - Rio Grande do Sul. A Gaf do Brasil de São Paulo forneceu a polivinilpolipirrolidona (Polyclar R) empregada nos experimentos.

2.2 — Preparo das amostras

Foram escolhidas três concentrações de PVPP, a partir dos resultados de testes preliminares: 0,5; 1,0 e 1,5g/l. Os

¹ Recebido para publicação em 03/04/96. Aceito para publicação em 09/04/97.

² CTC - UNICAMP - Rua Culto à Ciência, 177 - CEP 13.020-060 - Campinas - SP.

³ Faculdade de Engenharia de Alimentos - UNICAMP.

vinhos, adicionados de 0,5 e 1,0g/l, foram mantidos por 10 minutos em contato com o polímero em agitador magnético, enquanto que para o tratamento com 1,5g/l o tempo de contato foi de 5 minutos. Os tratamentos foram realizados em recipientes de vidro fechados. Após o tratamento com o PVPP, as amostras foram filtradas em papel sob vácuo. A seguir, foram colocadas em garrafas de vidro rotuladas de 750ml e fechadas com rolhas de cortiça. Como controle foi empregada uma amostra sem tratamento com PVPP. A quantidade de vinho, por tratamento, foi de aproximadamente seis litros.

2.3 – Métodos

2.3.1 - Determinações físicas e químicas

O teor de fenóis totais, expresso em ácido gálico, foi determinado segundo metodologia descrita por SINGLETON & ROSSI (15). A concentração de flavonóides, expressa em catequina, foi determinada pelo método desenvolvido por DECOUR & DE VAREBEKE (9). As determinações de cor, pH e acidez total titulável foram realizadas segundo AMERINE & OUGH (2).

Os compostos fenólicos foram analisados por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), de acordo com PEREIRA & MORETTI (12).

2.3.2 - Avaliação Sensorial

A avaliação sensorial foi realizada segundo uma adaptação da Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) desenvolvida por STONE *et al* (17).

A metodologia utilizada foi descrita por PEREIRA & MORETTI (12).

A ficha sensorial, contendo os atributos selecionados, está na Figura 1. Esta ficha foi utilizada para seleção e treinamento dos provadores e para o perfil sensorial das amostras. A intensidade de cada atributo foi medida em uma escala não estruturada de 9 cm.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – Caracterização física e química

A Tabela 1 mostra a porcentagem de remoção de fenóis totais, flavonóides e cor após o tratamento do vinho com PVPP, em comparação com a amostra sem tratamento.

Observa-se que o aumento na concentração de PVPP promoveu uma diminuição de fenóis totais, flavonóides e cor. A remoção de flavonóides foi mais efetiva que a de fenóis totais. O pH e a acidez total titulável do vinho não se alteraram com o tratamento com PVPP.

O efeito do tratamento com PVPP nos compostos fenólicos, determinados por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE), estão na Tabela 2.

NOME: _____ DATA: _____

Por favor, prove a amostra de VINHO BRANCO LICOROSO DOCE NIAGARA. Anote cada atributo na sua escala respectiva, colocando um traço vertical na linha no espaço correspondente à intensidade escolhida.

Amostra: _____

APARÊNCIA

Cor: clara _____ escura

Turbidez: nenhuma _____ excessiva

Presença de sedimentos: nenhuma _____ excessiva

AROMA

Característico: _____ forte

fraco _____

Alcoólico: fraco _____ forte

Doce: fraco _____ forte

SABOR

Característico: fraco _____ forte

Doce: fraco _____ forte

Alcoólico: fraco _____ forte

Amargo: nenhum _____ forte

Velho ou Oxidado: nenhum _____ forte

FIGURA 1. Ficha sensorial usada na seleção de provedores para vinho branco seco Sauvignon blanc.

TABELA 1. Remoção de fenóis totais, flavonóides e cor nas amostras tratadas com PVPP em comparação com a amostra sem tratamento.

Determinações	Amostra sem tratamento (mg/l)	Concentração de PVPP (g/l)		
		0,5	1,0	1,5
Fenóis totais	175,6*	18,4	21,7	22,8
Flavonóides	125,0**	50,0	65,5	70,7
Cor	43,5***	10,8	11,5	22,5

* em ácido gálico; ** em catequina; *** D.O. a 420 nm x 1000

TABELA 2. Remoção de ácidos fenólicos e flavonóides após tratamento do vinho com PVPP, em relação à amostra sem tratamento

Determinações	Amostra sem tratamento (mg/l)	Concentração de PVPP (g/l)		
		0,5	1,0	1,5
Ácidos fenólicos				
ácido 4-hidroxibenzóico	4,2	100,0	100,0	100,0
ácido 3,4-dihidroxibenzóico	75,2	14,3	17,5	42,2
ácido 4-hidroxi-3-metoxibenzóico	11,6	2,9	6,4	33,7
ácido 4-hidroxi-3,5-dimetoxibenzóico	9,4	35,0	45,9	46,1
Flavonóides				
3,3',4',5,7-pentahidroxiflavanona	69,8	66,2	69,0	72,6

A retenção completa de ácido 4-hidroxibenzóico com 0,5g/l de PVPP foi, provavelmente, devido à sua baixa concentração na amostra sem tratamento. Observa-se que

a redução nos teores de ácido 4-hidroxi-3,5-dimetoxibenzóico e de 3,3',4',5,7-pentahidroxiflavanona em função da concentração do polímero foi gradativa. Já para os ácidos 3,4-dihydroxibenzóico e 4-hidroxi-3-metoxibenzóico a retenção foi gradativa até 1,0 g/l, aumentando bruscamente com o uso de 1,5g/l de PVPP. Comparando os resultados da Tabela 2 com os reportados para vinho branco licoroso doce Niagara (12), nota-se um comportamento semelhante do polímero em relação à remoção de 3,3',4',5,7-pentahidroxiflavanona (catequina). Quanto aos ácidos fenólicos, a atuação do PVPP foi um pouco distinta principalmente para os ácidos 3,4-dihydroxibenzóico e 4-hidroxi-3-metoxibenzóico. Em vinho Niagara (12), a retenção do ácido 3,4-dihydroxibenzóico foi de 34,7%; 41,6% e 48,0% e do ácido 4-hidroxi-3-metoxibenzóico foi de 29,3%; 38,4% e 45,4%, com 0,5; 1,0 e 1,5g/l de PVPP, respectivamente. Provavelmente, a variedade da uva influenciou na capacidade de adsorção dos compostos fenólicos pelo polímero. Giovanelli (1988) citado por CANTARELLI *et al* (4) reportou que, após o tratamento com PVPP na concentração de 0,2g/l, a retenção de fenóis totais e de catequina foi de 24% e 46% em mosto de uvas Moscato e 15% e 20% em mosto de uvas Riesling. Além da variedade, o teor e o tipo de substância fenólica presente no vinho exercem influência na capacidade de adsorção do polímero. CANTARELLI & MANTOVANI (5) analisaram uma solução mista de fenóis tratada com 0,3g/l de PVPP. Eles constataram que a retenção de catequina, ácidos cinâmicos e ácido 4-hidroxibenzóico foi de 29%, 24% e 5%, respectivamente, enquanto que o ácido 4-hidroxi-3-metoxibenzóico (ácido vanílico) não foi retido. De acordo com a Tabela 2, o uso de 0,5g/l de PVPP promoveu a redução de aproximadamente 3% de ácido vanílico, para uma concentração inicial (na amostra sem tratamento) de 11,6mg/l. Já para vinho Niagara (12), a mesma dose de polímero acarretou uma remoção de 29,3% deste composto para uma concentração inicial (na amostra sem tratamento) de 100,2mg/l.

3.2 – Avaliação sensorial

A Figura 2 mostra os perfis sensoriais das amostras de vinho branco seco Sauvignon blanc, conforme dados fornecidos pela Análise Descritiva Quantitativa. O ponto zero da escala de atributos situa-se no centro da figura. Quanto maior a distância entre o centro e a extremidade do eixo, maior a intensidade do atributo. Para cada amostra, a média de cada atributo é marcada no eixo correspondente e o perfil sensorial é traçado pela conexão dos pontos. Os resultados graficados na Figura 2 são complementados pela Tabela 3, que apresenta as médias obtidas pelas amostras em cada atributo e os resultados do teste de Tukey.

Os resultados (Figura 2 e Tabela 3) mostraram que houve diferença significativa a nível de 5% entre a amostra sem tratamento e a amostra tratada com 1,5g/l quanto à turbidez, sendo a última menos turva. Para os demais atributos, não houve diferença significativa ($p \leq 0,05$).

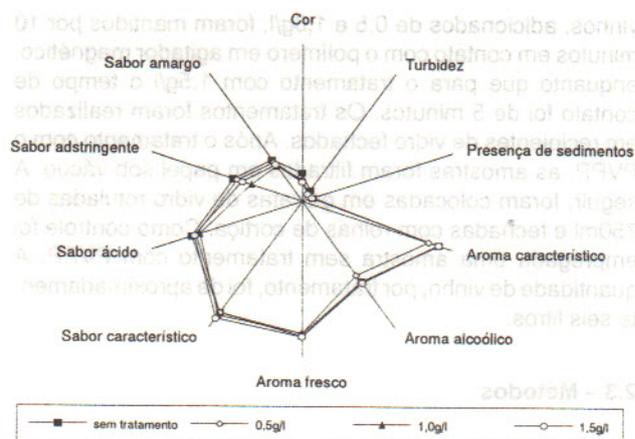


FIGURA 2. Configuração da análise descritiva quantitativa das amostras de vinho branco seco Sauvignon blanc.

TABELA 3. Média das notas atribuídas pelos provadores por atributo para as amostras de vinho Sauvignon blanc.

Atributos	Concentração de PVPP (g/l) ⁽¹⁾			
	sem tratamento	0,5g/l	1,0g/l	1,5g/l
Cor	1,33a	0,94a	1,04a	0,90a
Turbidez	0,65a	0,46a,b	0,46a,b	0,43b
Sedimentos	0,53a	0,54a	0,52a	0,49a
Aroma característico	6,80a	6,27a	6,75a	6,76a
Aroma alcoólico	4,75a	4,36a	4,78a	4,83a
Aroma fresco	6,48a	6,36a	6,35a	6,51a
Sabor característico	6,62a	6,62a	6,76a	6,95a
Sabor ácido	5,50a	5,27a	5,08a	5,37a
Sabor adstringente	3,42a	3,24a	2,55a	3,00a
Sabor amargo	2,44a	2,29a	2,07a	2,15a

⁽¹⁾: as médias seguidas de letras iguais, na mesma linha, não são significativamente diferentes a nível de 5%

Como a amostra sem tratamento de vinho Sauvignon blanc tinha baixos teores de fenóis totais e de flavonóides (175,6mg/l de ácido gálico e 125,0mg/l de catequina, respectivamente), as amostras tratadas com PVPP apresentaram pequenas diferenças, provavelmente porque o baixo nível de substâncias fenólicas pouco interferiu nas características sensoriais do vinho nesse período. Estes resultados diferiram dos observados nas amostras de vinho branco licoroso doce Niagara (12), onde o tratamento com o polímero promoveu mudanças significativas entre as amostras, devido aos altos teores de fenóis totais e de flavonóides decorrentes da vinificação com maceração e da prensagem.

4 – CONCLUSÕES

Os níveis de fenóis totais e de flavonóides, assim como a intensidade de cor do vinho branco seco Sauvignon blanc foram reduzidos após seu tratamento com PVPP. A redução foi diretamente proporcional à concentração do polímero. Não houve alteração no pH e na acidez total titulável das amostras.

O aumento na concentração de PVPP exerceu pouca influência nos compostos fenólicos presentes em baixa concentração (ácidos 4-hidroxibenzóico e 4-hidroxi-3,5-metoxibenzóico). O uso de 1,5g/l removeu significativamente os ácidos 3,4 dihidroxibenzóico e 4-hidroxi-3-metoxibenzóico, o que não foi observado com 0,5 e 1,0 g/l de PVPP. Todos os tratamentos reduziram o teor de 3,3',4',5,7-pentahidroxiflavanona (catequina).

O tratamento com o polímero provocou pequenas variações nas características sensoriais das amostras de vinho branco seco Sauvignon blanc.

5 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) ABAD, F.B.; BETHENCOURT, C.D.; MARCHENA, C.L.; GARCÍA, I.S. Polifenoles y remontado de vinos blancos. *Rev. Agroq. Tecnol. de Alimentos*, Valencia, v. 7, n. 4, p. 418-21, 1967.
- (2) AMERINE, M.A.; OUGH, C.S. *Methods for analysis of musts and wines*. New York, Wiley-Interscience, 1980. 341p.
- (3) BONAGA, G; PALLOTTA, U.; SYRGI, K. Influenza delle sostanze polifenoliche sulla qualità dei vini bianchi. Parte prima. *Vini d'Italia*, Roma, v. 32, n. 4, p. 13-30, 1990a.
- (4) CANTARELLI, C.; GIOVANELLI, G.; GALLIZIA, S. L'efficacia stabilizzante dei polimeri ad azione proteico simile nella preparazione de vini bianchi, rosati e novelli. *Industrie delle Bevande*, Pinerolo, v. 28, n. 6, p. 177-82, 1989.
- (5) CANTARELLI, C.; MANTOVANI, L. Sperimentazione di trattamenti innovativi per mosti destinati alla produzione di vini base. *Industrie delle Bevande*, Pinerolo, v. 96, n. 8, p. 337-44, 1988.
- (6) CAPUTI, A.; PETERSON, R.G. The browning problem in wines. *Am. J. Enol. Vitic.*, Lockeford, v. 16, n. 1, p. 9-13, 1965.
- (7) DADIC, M.; LAVALEE, J.G. The use of Polyclar AT (PVPP) in the brewing. *J. Am. Soc. Brewing Chem.*, Chicago, v. 41, p. 147-9, 1983.
- (8) DE VILLIERS, J.P. The control of browning of white table wines. *Am. J. Enol. Vitic.*, Lockeford, v. 12, n. 1, p. 25-8, 1961.
- (9) DECOUR, J.A.; DE VAREBEKE, D.J. A new colourimetric assay for flavanoids in Pilsner beers. *J. Inst. Brewing*, London, v. 91, p. 37-40, 1985
- (10) MACHEIX, J.J.; SAPI, J.C.; FLEURIET, A. Phenolic compounds and polyphenoloxidase in relation to browning in grapes and wines. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Boca Raton, v. 30, n. 3, p. 441-86, 1991.
- (11) MANTOVANI, L. Un nuovo procedimento per la stabilizzazione chimico-fisica di mosto e vini: la filtrazione con Filtrastabl. *L' Enotecnico*, Milano, v. 24, n. 6, p. 107-13, 1988.
- (12) PEREIRA, I.M.; MORETTI, R.H. Efeito do tratamento com polivinilpolipirrolidona (PVPP) nas características químicas, físicas e sensoriais de vinho branco licoroso doce *Niagara*. (em publicação).
- (13) RAPP, A.; BACHMANN, O.; STEFFAN, H. Les composés phénoliques du raisin et du vin - leurs transformtions au cours de l'élaboration des vins et leurs effets sur la qualité (vins blancs). *Bulletin de L' O.I.V.*, Paris, v. 50, n. 553, p. 167-96, 1977.
- (14) SINGLETON, V. L. Oxygen with phenols and related reactions in musts, wines and model systems: observations and practical implications. *Am. J. Enol. Vitic.*, Lockeford, v. 38, n. 1, p. 69-77, 1987.
- (15) SINGLETON, V.L.; ROSSI JR, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *Am. J. Enol. Vitic.*, Lockeford, v. 16, n. 3, p. 144-58, 1965.
- (16) SINGLETON, V. L.; TROUSDALE, E.; ZAYA, J. Oxidation of wines. I - Young white wines periodically exposed to air. *Am. J. Enol. Vitic.*, Lockeford, v. 30, n. 4, p. 49-54, 1979.
- (17) STONE, H.; SIDEL, J.; OLIVER, S.; WOOLSEY, A.; SINGLETON, R.C. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. *Food Technology*, Chicago, v. 28, n. 11, p. 24,26, 28-29, 32, 34, 1974.