

APLICAÇÃO DE FOSFITO DE POTÁSSIO E BIGUANIDA POLIMÉRICA NA UVA CABERNET SAUVIGNON E IMPACTO NA COMPOSIÇÃO FENÓLICA DOS VINHOS

Thalita Isabel Assumpção¹; Roberto Akiyoshi Komatsu²; Bruno Dalazen Machado²; Carolina Pretto Panceri³; Vivian Maria Burin¹

RESUMO

A busca pela redução do uso de fungicidas convencionais na viticultura é crescente, assim diversos estudos vêm buscando alternativas a utilização destes compostos. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência da aplicação do fosfito de potássio e da biguanida polimérica durante o ciclo fenológico da videira, na composição fenólica dos vinhos. Biguanida polimérica e o fosfito de potássio (2mL/L) foram aplicados, separadamente, no cacho das uvas Cabernet Sauvignon e uma amostra foi mantida como controle (sem aplicação). As uvas foram colhidas e submetidas ao mesmo processo de microvinificação. Os vinhos apresentaram os parâmetros enológicos de acordo com o preconizado pela legislação. Os resultados demonstraram que a aplicação da biguanida polimérica e do fosfito de potássio influenciaram na composição do vinho, com destaque para o teor de polifenóis totais que aumentou significativamente. Os resultados sugerem que é possível utilizar tanto a biguanida polimérica como o fosfito de potássio nas práticas vitícolas, sem interferir de forma adversa na composição fenólica dos vinhos.

Palavras-chave: atividade antioxidante; polifenóis totais; vinificação.

INTRODUÇÃO

As doenças da videira são um problema no setor da vitivinicultura mundial, e acarretam em perdas tanto qualitativas quanto quantitativas para o setor. Assim, diversos produtos químicos são utilizados para diminuir ou inibir a proliferação das doenças da videira. No entanto, o uso discriminado de fungicidas convencionais pode acarretar em problemas ao meio ambiente e à saúde humana, assim como as plantas podem desenvolver resistência ao controle químico convencional (1, 2). Este fato pode provocar um incremento no número de pulverizações realizadas e consequentemente acarretar resíduos destes produtos nas frutas, como a uva. Uma vez presentes nas uvas esses resíduos químicos podem passar para o mosto e interferir no processo de fermentação alcoólica e também composição química dos vinhos (3,4).

A exigência do consumidor por produtos menos agressivos a saúde e ao meio ambiente impulsionam a realização de pesquisas envolvendo o uso de diferentes substâncias como tratamentos alternativos frente ao controle de doenças na agricultura. Estudos demonstram que dentre estas substâncias alternativas estão o fosfito de potássio e a biguanida polimérica. O uso da biguanida polimérica tem-se apresentado promissora contra diferentes patógenos, além de ser considerada segura, eficiente e versátil na sua aplicação (5,6). Com relação a aplicação do fosfito de potássio, pesquisas demonstram sua eficiência contra patógenos causadores de doenças da videira, com resultados similares ao uso dos fungicidas convencionais (7,8). No entanto até o momento não há dados sobre estes produtos aplicados diretamente na uva e o seu impacto na composição dos vinhos.

1 - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis;
2 - Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Lages;
3 - Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Urupema.

OBJETIVO

Avaliar a influência da aplicação do fosfito de potássio e da biguanida polimérica durante o período de maturação da uva, no teor de polifenóis totais e atividade antioxidante dos vinhos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados neste estudo o fosfito de potássio e uma substância a base de biguanida polimérica. Estes produtos foram aplicados, separadamente, na dose de 2 mL/L, diretamente no cacho da uva Cabernet Sauvignon, conforme indicado pelo fabricante. Os produtos foram aplicados no estágio fenológico de final da floração e grão chumbinho, sendo que a diferença entre os tratamentos foram o número de aplicações durante o período de maturação da uva (1,2 ou 3 aplicações). As uvas foram colhidas com maturação tecnológica e submetidas a processo de microvinificação.

Os parâmetros enológicos analisados foram, pH, acidez titulável (g/L ácido tartárico), teor alcoólico (%vol.) e densidade (g/cm³) (9). O teor de polifenóis totais (PT) foi determinado de acordo com o método colorimétrico de Folin-Ciocalteu (mg/L de ácido gálico) (10). Antocianinas monoméricas totais (AMT) foram quantificadas pelo método de pH diferencial (mg/L de malvidina-3-glicosídeo) (11).

Os resultados foram submetidos à análise estatística pelo programa STATISTICA 7.0 (StatSoft Inc., Tulsa, EUA). Todos os resultados estão expressos como média ± desvio padrão.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Neste estudo todos os vinhos elaborados completaram o processo de fermentação alcoólica ao mesmo tempo (8 dias), e a densidade final obtida variou entre 0,995 e 0,997 g/cm³ para as amostras tratadas com a biguanida polimérica e entre 0,994 e 0,997 g/cm³ para as amostras tratadas com o fosfito de potássio. Os valores de densidade estão de acordo com valores relatados na literatura para vinhos elaborados com a uva Cabernet Sauvignon (12,13). Com base nestes resultados, é possível afirmar que o uso do fosfito de potássio e da biguanida polimérica durante a maturação da uva, não interferiram no metabolismo da levedura *Saccharomyces cerevisiae* durante o processo fermentativo dos vinhos.

Os parâmetros enológicos clássicos dos vinhos estão apresentados na Tabela 1. Todos os vinhos apresentaram teor alcoólico dentro do limite permitido pela legislação brasileira (14) e parâmetros enológicos de acordo com o preconizado pelas normas da Organização Internacional da Vinha e do Vinho para vinhos tintos (9).

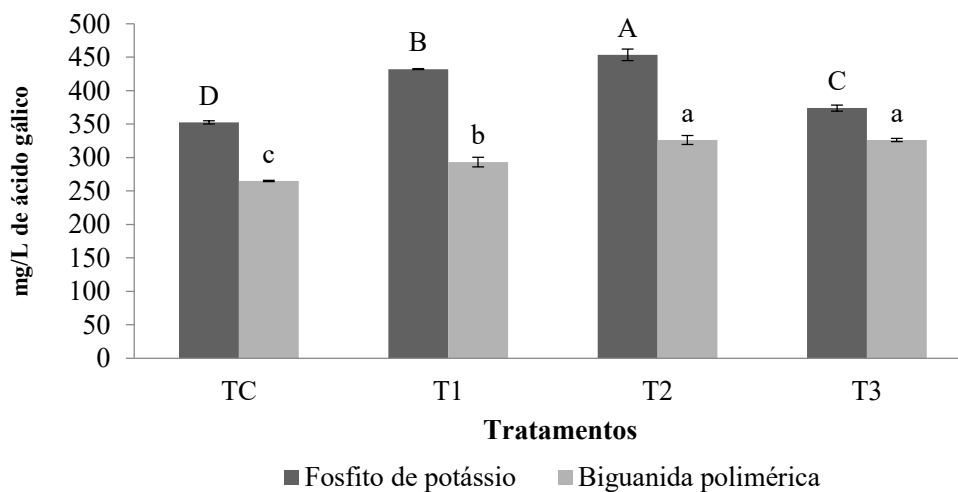
Tabela 1 - Parâmetros enológicos clássicos dos vinhos elaborados com uvas Cabernet Sauvignon após a aplicação da biguanida polimérica e fosfito de potássio durante o período de maturação da uva.

Parâmetro	<i>Biguanida polimérica</i>			
	VBC	VB1	VB2	VB3
Teor alcoólico	12,03 ^a ± 0,06	11,83 ^c ± 0,06	12,17 ^b ± 0,06	12,10 ^{ab} ± 0,00
Acidez total (g/L ácido tartárico)	7,80 ^a ± 0,15	7,65 ^a ± 0,15	7,75 ^a ± 0,09	7,60 ^a ± 0,23
pH	3,24 ^b ± 0,01	3,36 ^c ± 0,01	3,30 ^a ± 0,01	3,31 ^a ± 0,01
Parâmetro	<i>Fosfito de potássio</i>			
	VFC	VF1	VF2	VF3
Teor alcoólico	11,70 ^b ± 0,10	12,03 ^a ± 0,06	12,17 ^a ± 0,06	12,17 ^a ± 0,06
Acidez total (g/L ácido tartárico)	7,58 ^a ± 0,08	7,50 ^a ± 0,15	7,75 ^a ± 0,09	7,75 ^a ± 0,09
pH	3,37 ^a ± 0,01	3,37 ^a ± 0,01	3,37 ^a ± 0,01	3,38 ^a ± 0,01

Valores médios ± desvio padrão (n=3). Letras diferentes em mesma linha indicam diferença significativa (p<0,05). VB, vinhos de uvas tratadas com a Biguanida polimérica; VF, vinhos de uvas tratadas com fosfito de potássio; BC/FC, controle, sem aplicação; B1/F1, uma aplicação no período de maturação; B2/F2, duas aplicações no período de maturação; B3/F3, três aplicações no período de maturação.

O teor de polifenóis totais esta apresentado na Figura 1.

Figura 1. Teor de polifenóis totais dos vinhos elaborados com as uvas tratadas com biguanida polimérica e com fosfito de potássio durante o período de maturação.



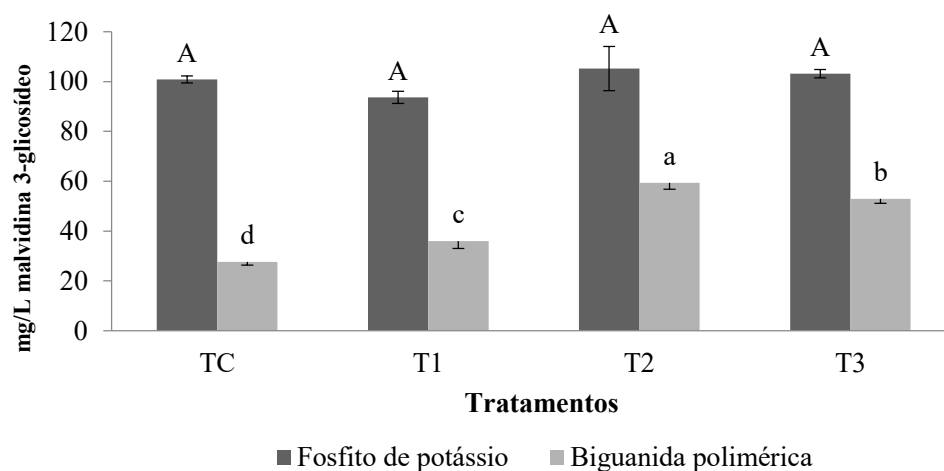
Letras maiúsculas diferentes demonstram diferença significativa (p<0,05) entre os tratamentos com o fosfito de potássio e letras minúsculas demonstram diferença significativa (p<0,05) entre os tratamentos com a biguanida polimérica. TC, controle, sem aplicação; T1, uma aplicação no período de maturação; T2, duas aplicações no período de maturação; T3, três aplicações no período de maturação.

Com relação ao teor de polifenóis totais (PT) observou-se que os vinhos provenientes das uvas tratadas com a biguanida polimérica apresentaram maior teor de PT quando comparado com o vinho controle, sendo que duas (T2) e três (T3) aplicações durante a maturação da uva acarretaram maiores teores de PT, não diferindo significativamente entre si. Todas as amostras de vinhos elaborados com uvas tratadas com fosfito de potássio também apresentaram maior concentração de PT quando comparadas ao controle. No entanto, o maior teor foi observado para a amostra de vinho elaborada com uvas que receberam duas (T2) aplicações de fosfito de potássio durante a maturação. O incremento no teor de polifenóis é benéfico para os vinhos, uma vez que

estes compostos contribuem para as características sensoriais do produto e estão relacionados a benefícios à saúde como efeito anticarcinogênico, antioxidante e proteção cardiovascular (15,16).

A Figura 2 apresenta o gráfico com o teor de antocianinas monoméricas totais dos vinhos.

Figura 2. Teor de antocianinas monoméricas totais dos vinhos elaborados com as uvas tratadas com a biguanida polimérica e com fosfito de potássio durante o período de maturação.



Letras maiúsculas diferentes demonstram diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos com o fosfito de potássio e letras minúsculas demonstram diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos com a biguanida polimérica. TC, controle, sem aplicação; T1, uma aplicação no período de maturação; T2, duas aplicações no período de maturação; T3, três aplicações no período de maturação.

O teor de antocianinas monoméricas totais (AMT) não aumentou significativamente nos vinhos elaborados com uvas tratadas com fosfito de potássio, e não houve diferença significativa no teor de AMT com o aumento do número de doses aplicadas durante a maturação. Com relação ao experimento com a biguanida polimérica, observou-se que todos os tratamentos apresentaram um aumento no teor de AMT quando comparados com o controle, sendo que a maior concentração foi observada na amostra de vinho elaborado com uvas que receberam duas aplicações de biguanida polimérica durante a maturação (T2). As antocianinas são responsáveis por conferir coloração aos vinhos tintos, sendo o primeiro atributo a ser percebido pelo consumidor e, geralmente, está diretamente associado à qualidade do vinho (17).

CONCLUSÕES

Os vinhos elaborados com as uvas tratadas com o fosfito de potássio e com a biguanida polimérica durante o período de maturação não tiveram interferência no processo fermentativo e apresentaram os parâmetros enológicos de acordo com os limites estabelecidos pela legislação brasileira para vinhos finos.

A composição dos vinhos foi influenciada de acordo com o número de aplicações do fosfito de potássio e da biguanida polimérica durante a maturação da uva quando comparado ao controle, principalmente a concentração de polifenóis totais.

Agradecimentos: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e IFSC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DZEDZE, N.; VAN-BREDA, V.; HART, R. S.; VAN-WYK, J. Wine chemical, sensory, aroma compound and protein analysis of wines produced from chemical and biological fungicide treated Chenin blanc grapes. **Food Control**, v. 105, p. 265-276, 2019.
2. TAO, H.; BAO, Z.; JUI, C.; MIAO, W.; FU, Z.; JIN, Y. Toxic effects and mechanisms of three commonly used fungicides on the human colon adenocarcinoma cell line Caco-2. **Environmental Pollution**, v. 263, Part B, 2020.
3. CORREIA, M.; RODRIGUES, M.; PAIGA, P.; DELERUE-MATOS, C. **Fungicides**. Instituto Superior de Engenharia do Instituto Politecnico do Porto, Elsevier Ltd: Porto, Portugal 2016, 8p.
4. BRIZ-CID, N.; CASTRO-SOBRINO, L.; RIAL-OTERO, R.; CANCHO-GANDRE, B.; SIMAL-GANDARA, J. Fungicide residues affect the sensory properties and flavonoid composition of red wine. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 66, p. 185-192, 2018.
5. FENG, L.; WU, F.; LI, J.; JIANG, I.; DUAN, X. Antifungal activities of polyhexamethylene biguanide and polyhexamethylene guanide against the citrus sour rot pathogen *Geotrichum citri-aurantii* in vitro and in vivo. **Postharvest Biology and Technology**, v.61, n.2-3, p.160-164, 2011.
6. REBONG, R.; SANTAELLA, R. M.; GOLDHAGEN, B. E.; MAJKA, C. P.; PERFECT, J. R.; STEINBACH, W. J.; & AFSHARI, N. A. Polyhexamethylene biguanide and calcineurin inhibitors as novel antifungal treatments for *Aspergillus keratitis*. **Investigative ophthalmology & visual science**, v. 52, n. 10, p. 7309–15, 2011.
7. PEREIRA, F. P.; RESENDE, M. L. V.; RIBEIRO-JUNIOR, P. M.; REGINA, M. A.; MOTA, R. V.; VITORINO, L. R. R. Fosfíto de potássio no controle do míldio da videira e características físico-químicas de uvas Merlot. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 11, p. 1581-1588, 2012.
8. DALBÓ, M. A.; SCHUCK, E. Avaliação do uso de fosfíto para o controle do míldio da videira. **Agropecuária Catarinense**, v. 16, p. 33-36, 2003.
9. OIV. International organization of Vine and Wine. **Compendium Of International Methods of Wines and Musts Analysis**, v. 1-2, Paris, 2019.
10. SINGLETON, V. L.; ROSSI, J.A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 16, p. 144-158, 1965.
11. GIUSTI, M.M.; WROLSTAD, R.E. **Anthocyanins. Characterization and Measurement with UV-Visible Spectroscopy**. In: Wrolstad, R. E. (Ed.). *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. New York: John Wiley & Sons, p. 1-13, 2001.
12. MIELE, A. Wine composition of Merlot and Cabernet Sauvignon vine clones under the environmental conditions of Serra Gaúcha, Brazil. **Food Science and Technology**, v. 41, p.116 – 122, 2021.
13. ZOCHE, R. G. S.; JACOBS, S. A.; SAMPAIO, N. V.; SOUZA, V. Q.; CARVALHO, I. R.; NARDINO, M.; RIZZON, L. A.; ROMBALDI, C. V. Wines produced with 'Cabernet Sauvignon' grapes from the region of Bagé in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 52, n. 5, 2017.
14. BRASIL. Instrução Normativa Nº 48, de 31 de Agosto de 2018. Estabelece a Complementação dos Padrões de Identidade e Qualidade do Vinho e Derivados da Uva e do Vinho. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil União**, v.173, 2018.
15. HARBELOU, H.; HICHAMI, A.; AIDIWANNES, W.; LEMPUT, J.; SAIDANITOUNSI, M.; KHAN, N.A. Anti-inflammatory effect of grape (*Vitis vinifera* L.) seed extract through the downregulation of NF- κ B and MAPK pathways in LPS-induced RAW264.7 macrophages. **South African Journal of Botany**, v. 125, p. 1-8, 2019.
16. RODRIGO, R.; MIRANDA, A.; VERGARA, L. Modulation of endogenous antioxidant system by wine polyphenols in human disease. **Clinica Chimica Acta**, v. 412, p. 410-424, 2011.
17. ROLLE, L.; GUIDONI, S. Color and anthocyanin evaluation of red winegrapes by cie l*, a*, b* parameters. **J. Int. Sci. Vigne Vin**, v. 41, n. 4, p. 193-201, 2007.