

Foto: George W. B. de Melo.



Interferência do Porta-enxerto de Cabernet Sauvignon no Teor de Potássio na Baga e nos Valores de pH e Sólidos Solúveis Totais no Mosto

George Wellington Melo¹
Gustavo Brunetto²
Jovani Zalamena³
Paula Duarte Oliveira⁴

Introdução

O Estado do Rio Grande do Sul (RS) possui a maior área cultivada com videiras do Brasil, e a Região da Serra Gaúcha produz mais de 95% do vinho brasileiro (PROTAS et al., 2013). Os vinhedos, em geral, são localizados em relevo acidentado, com solo pouco profundo, textura argilosa e com alto teor de potássio (K) trocável no solo (BRUNETTO et al., 2006; BRUNETTO et al., 2009). Nessa região, a cultivar Cabernet Sauvignon é uma das variedades viníferas mais cultivadas e a sua uva é utilizada para a elaboração de vinhos tintos de excelente qualidade. Ela é enxertada sobre diversos porta-enxertos, selecionados, em geral, pela sua resistência a doenças e pragas, não sendo considerada a sua eficiência na absorção de K.

O potássio é o nutriente absorvido em maior quantidade pela videira e é importante na sua fisiologia, tanto porque sua concentração na matéria seca é de, aproximadamente, 11 g.kg⁻¹, como devido às suas funções de ativador enzimático e de manutenção da turgidez das células (FREGONI, 1980; BAVARESCO et al., 2006). Em geral, a adição de potássio e/ou o aumento de seu teor trocável no solo não aumenta a produção de uva (PONI et al., 2003), mas quando absorvido em grande quantidade e acumulado na baga, colabora para a diminuição dos valores de acidez total no mosto e aumenta o valor de pH do mosto, alterando a qualidade enológica do vinho, suas características sensoriais e estabilidade (BRANCADORO et al., 1995; MPELSOKA et al.,

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS. E-mail: wellington.melo@embrapa.br.

² Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do solo, Professor do Departamento em Engenharia Rural do Centro em Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com.

³ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Manejo do Solo, Pós-doutorando Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS. E-mail: giovanizalamena@yahoo.com.br.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Estagiária Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS. E-mail: poulduarte@hotmail.com.

2003; MARTÍN et al., 2004). A absorção de potássio do solo é controlada por diversos fatores, entre eles o seu teor quando no solo e, especialmente, o tipo de porta-enxerto utilizado.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o teor de K total na baga e os valores de pH e de sólidos solúveis totais no mosto de uvas de Cabernet Sauvignon, enxertadas em diferentes porta-enxertos e cultivadas em dois solos.

Descrição do Experimento

O trabalho foi composto por dois experimentos conduzidos em vinhedos de Cabernet Sauvignon, em Bento Gonçalves (RS), região da Serra Gaúcha, nas safras de 2008/2009 e 2009/2010. O Experimento 1 foi realizado em um vinhedo de Cabernet Sauvignon, implantado no ano de 1992, na área experimental da Embrapa Uva e Vinho, em um solo Neossolo Litólico, com seus atributos apresentados na Tabela 1. Já o Experimento 2 foi realizado em um vinhedo também de Cabernet Sauvignon, mas plantado em 1989, na área experimental da Vinícola Aurora, em um solo Cambissolo Húmico (Tabela 1).

Nos dois experimentos, a cultivar Cabernet Sauvignon foi enxertada sobre os porta-enxertos Rupestris Du Lot, Ruprestris x Berlandieri (R99), Ruprestris x Berlandieri (R110), Berlandieri x Riparia (SO4), Berlandieri x Riparia (420A), Rupestris x Berlandieri (P1103), Riparia x Rupestris (101-14) e Riparia x Ruprestris (3309). As videiras foram plantadas em uma densidade de 2666 plantas por hectare (1,5 m x 2,5 m), em sistema de condução espaldeira. Ao longo dos experimentos, as videiras foram submetidas à adubação fosfatada e nitrogenada, segundo recomendação técnica para a cultura, não sendo adicionado K. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições, sendo cada parcela composta por cinco plantas, e somente as três plantas centrais foram avaliadas.

Na maturação da uva e nas safras de 2008/2009 e 2009/2010, seis cachos de uva foram coletados no exterior e no centro de cada planta e, então, reservados. Em seguida, foram coletadas bagas na parte superior, mediana e inferior de cada cacho e reservadas em duas porções. Na primeira porção, as bagas foram submetidas à determinação do teor total de K, segundo metodologia proposta por Tedesco et al. (1995). Na segunda porção, as uvas foram

amassadas e, no mosto, foram determinados os valores de pH, com potenciômetro digital, e os sólidos solúveis totais, utilizando-se refratômetro digital de bancada com controle de temperatura. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, os efeitos foram comparados pelo teste de comparação de médias Tukey, com probabilidade de erro menor que 5 % ($p < 0,05$).

Resultados Obtidos

Nos Experimentos 1 e 2 e nas safras de 2008/2009 e 2009/2010, o teor de K total acumulado nas bagas de uva da cultivar Cabernet Sauvignon não foi influenciado pelo tipo de porta-enxerto. No Experimento 1 e na safra de 2008/2009, o teor de K total acumulado nas bagas variou de 1.297 mg.L⁻¹, no porta-enxerto R99, até 1.056 mg.L⁻¹, no porta-enxerto P1103 (Tabela 2). Na safra de 2009/2010, o teor de K acumulado na baga variou de 838 mg.L⁻¹ no porta-enxerto Rupestris Du Lot até 623 mg.L⁻¹, no porta-enxerto R99. O teor de K total acumulado na baga em todos os porta-enxertos, na safra de 2009/2010, foi menor do que o encontrado na safra de 2008/2009. Uma das possíveis explicações para isso pode ser a menor disponibilidade de água no solo, conforme relatado por Brancadoro et al. (1995). Outra possibilidade é o aumento do vigor da parte aérea, pois, com isso, parte do K encontrado nas bagas das uvas pode ser redistribuído para outros órgãos em crescimento, como as folhas e/ou os ramos do ano (FREGONI; VERCESI, 1995). Na safra de 2009/2010, os valores de pH e de sólidos solúveis totais no mosto da uva não foram afetados pelo tipo de porta-enxerto usado na cultivar Cabernet Sauvignon (Tabela 2). Os valores de pH do mosto variaram de 2,99, no caso do porta-enxerto 101-14, até 2,85, no porta-enxerto SO4. Os valores de sólidos solúveis totais no mosto foram de 16,28 °Brix, no porta-enxerto 3309, e de 14,02 °Brix, no porta-enxerto R110.

No Experimento 2 e na safra de 2008/2009, o teor total de K acumulado na baga variou de 1.370 mg.L⁻¹, no porta-enxerto R. Du Lot, até 1.232 mg.L⁻¹, no porta-enxerto 420A (Tabela 3). Já na safra de 2009/2010, o teor de K total acumulado na baga variou de 1.387 mg.L⁻¹, no porta-enxerto 3309, até 1.227 mg.L⁻¹, no porta-enxerto 420A. O teor total de K nas bagas das uvas de Cabernet Sauvignon enxertadas em todos os porta-enxertos nas safras de 2008/2009 e 2009/2010 foi maior que o encontrado nas bagas das uvas derivadas dos porta-enxertos

Tabela 1. Atributos químicos e físicos de um solo Neossolo Litólico (Experimento 1) e Cambissolo Húmico (Experimento 2), camada de 0-20 cm, cultivados com Cabernet Sauvignon enxertadas em diferentes porta-enxertos.

Atributo	Neossolo Litólico (Experimento 1)	Cambissolo Húmico (Experimento 2)
Argila (g.kg ⁻¹)	35	30
Matéria orgânica (g.kg ⁻¹)	52,0	22,0
pH - H ₂ O	6,60	5,50
Alumínio trocável (cmolc.kg ⁻¹)	0,00	0,00
Magnésio trocável (cmolc.kg ⁻¹)	5,94	1,10
Cálcio trocável (cmolc.kg ⁻¹)	11,68	4,20
Fósforo disponível (mg.kg ⁻¹)	5,90	2,00
Potássio trocável (mg.kg ⁻¹)	123	144

Tabela 2. Teor total de potássio na baga e valores de pH e de sólidos solúveis totais (SST) no mosto de uvas Cabernet Sauvignon, enxertadas em diferentes porta-enxertos (Experimento 1).

Porta-enxerto	Teor total de K na baga (mg.L ⁻¹)	Mosto	
		pH	SST (°Brix)
Safra 2008/2009			
R. Du Lot	1194a	-	-
R. 99	1297a	-	-
R. 110	1220a	-	-
SO4	1075a	-	-
420A	1196a	-	-
1103	1056a	-	-
101-14	1139a	-	-
3309	1137a	-	-
CV (%)	10,27	-	-
Safra 2009/2010			
R. Du Lot	838a	2,89a	15,28a
R. 99	623a	2,88a	15,36a
R. 110	708a	2,89a	14,02a
SO4	681a	2,85a	15,72a
420A	733a	2,86a	14,56a
1103	679a	2,93a	15,78a
101-14	696a	2,99a	15,66a
3309	788a	2,96a	16,28a
CV (%)	16,28	2,31	7,03

ns = não significativo ao nível de 5% de erro.

cultivados no Experimento 1 (Tabela 2), e isso pode estar associado ao maior teor de potássio trocável no solo (144 mg.kg^{-1}) (Tabela 1). De acordo com Brancadoro et al. (1995), a videira cultivada em solos com elevados teores de K trocável absorve maiores quantidades do nutriente e parte dele é acumulado na baga, uma vez que esse órgão é dreno de nutrientes (MPELSOKA et al., 2003). Na safra de 2009/2010, os valores de pH e de sólidos solúveis totais do mosto não foram influenciados pelo tipo de porta-enxerto usado (Tabela 3), como foi observado no Experimento 1 (Tabela 2). Os valores de pH do mosto variaram de 3,11, no porta-enxerto 3309, até 3,01, no porta-enxerto 420A. Já os valores de sólidos solúveis totais no mosto foram de 17,84 °Brix, no porta-enxerto 3309, e de 16,30 °Brix, no porta-enxerto SO4.

Considerações Finais

O tipo de porta-enxerto utilizado na cultivar Cabernet Sauvignon, cultivada em um solo Neossolo Litólico e

Cambissolo Húmico, com 123 e 144 mg.dm^{-3} de potássio trocável, respectivamente, em duas safras agrícolas, na Serra Gaúcha do Rio Grande do Sul, não interferiu no teor de potássio total na baga e nem nos valores de pH e sólidos solúveis totais no mosto.

Agradecimentos

Ao analista Volmir Scanagatta (Laboratório de Análise de Solo e Tecido da Embrapa Uva e Vinho), pelo auxílio na execução das análises laboratoriais.

Referências

BAVARESCO, L.; CIVARDI, S.; PEZZUTTO, S.; FERRARI, F. Effetto della concimazione potassica sulla nutrizione minerale, produzione, qualità e stilbeni del vitigno Cabernet Sauvignon. *Italus Hortus*, Roma, v. 13, n. 3, p. 85-89, 2006.

Tabela 3. Teor total de potássio na baga e valores de pH e sólidos solúveis totais (SST) no mosto de uvas Cabernet Sauvignon, enxertadas em diferentes porta-enxertos (Experimento 2).

Porta-enxerto	Teor total de K na baga (mg.L^{-1})	Mosto	
		pH	SST (°Brix)
Safra 2008/2009			
R. Du Lot	1370a	-	-
R. 99	1332a	-	-
R. 110	1271a	-	-
SO4	1356a	-	-
420A	1232a	-	-
1103	1352a	-	-
101-14	1277a	-	-
3309	1247a	-	-
CV (%)	5,54	-	-
Safra 2009/2010			
R. Du Lot	1353a	3,03a	17,00a
R. 99	1270a	3,02a	16,58a
R. 110	1307a	3,07a	17,32a
SO4	1272a	3,09a	16,30a
420A	1227a	3,01a	16,74a
1103	1353a	3,04a	17,60a
101-14	1341a	3,04a	17,14a
3309	1387a	3,11a	17,84a
CV (%)	6,06	2,40	7,70

ns = não significativo ao nível de 5% de erro.

BRANCADORO, L.; VALENTI, L.; REINA, A.
Rootstock effect on potassium content of grapevine. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 383, p. 115-124, 1995.

BRUNETTO, G.; KAMINSKI, J.; MELO, G. W. B.; BRUNING, F. S.; MALLMANN, F. Destino do nitrogênio em videiras 'Chardonnay' e 'Riesling Renano' quando aplicado no inchamento das gemas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 3, p. 497-500, 2006.

BRUNETTO, G.; CERETTA, C. A.; KAMINSKI, J.; MELO, G. W. B.; GIROTTO, E.; TRENTIN, E.; LOURENZI, C. R.; VIEIRA, R. C. B.; GATIBONI, L. C. Produção e composição química da uva em videiras submetidas à adubação nitrogenada na Serra Gaúcha do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, p. 2035-2041, 2009.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10 ed. Porto Alegre: SBCS - Núcleo Regional Sul: UFRGS, 2004. 400 p.

FREGONI, M. **Nutrizione e fertilizzazione della vite**. Bologna: Edagricola, 1980. 418 p.

FREGONI, M.; VERCESI, A. Relationships between mineral status of Pinot Nero grapevines and must acidity. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 383, p. 449-456, 1995.

MARTÍN, P.; DELGADO, R.; GONZÁLEZ, M. R.; GALLEGOS, J. I. Colour of "Trempranillo" grapes as affected by different nitrogen and potassium

fertilization rates. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 652, p. 153-159, 2004.

MPELASOKA, B. S.; SCHACHTMAN, D. P.; TREEBY, M. T.; THOMAS, M. R. A review of potassium nutrition in grapevines with special emphasis on berry accumulation. **Australian Journal Grape and Wine Research**, v. 9, p. 154-168, 2003.

PONI, S.; QUARTIERI, M.; TAGLIAVINI, M. Potassium nutrition of Cabernet sauvignon grapevines (*Vitis vinifera* L.) as affected by trimming. **Plant and Soil**, The Hague, v. 253, p. 341-351, 2003.

PROTAS, J. F. S.; Camargo, U. A.; MELO, L. M. R. **A vitivinicultura brasileira: realidade e perspectivas**. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/vitivinicultura/>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

RÜHL, E. H. Uptake and distribution of potassium by grapevine rootstocks and its implication for grape juice pH of scion varieties. **Australian Journal Experimental Agriculture**, Melbourne, v. 29, p. 707-712, 1989.

RÜHL, E. H. Effect of rootstocks and K⁺ supply on pH and acidity of grape juice. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 512, p. 31-37, 2000.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174 p.

Comunicado Técnico, 153

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Uva e Vinho
Rua Livramento, 515 - Caixa Postal 130
95700-000 Bento Gonçalves, RS
Fone: (0xx) 54 3455-8000
Fax: (0xx) 54 3451-2792
<http://www.cnpuv.embrapa.br>

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



1ª edição

Comitê de Publicações

Presidente: Mauro Celso Zanus
Secretária-Executiva: Sandra de Souza Sebben
Membros: Alexandre Hoffmann, César Luís Girardi, Flávio Bello Fialho, Henrique Pessoa dos Santos, Kátia Midori Hiwatashi, Thor Vinícius Martins Fajardo e Viviane Maria Zanella Bello Fialho

Expediente

Editoração gráfica: Alessandra Russi
Normalização bibliográfica: Kátia Midori Hiwatashi