



Cultivo de videiras jovens em solos com excesso de cobre: avaliação do acúmulo de matéria seca e nutrientes

George Wellington de Melo⁽¹⁾, Gustavo Brunetto⁽²⁾, Alencar Schafer Junior⁽³⁾, João Kaminski⁽⁴⁾

RESUMO - As aplicações sucessivas de fungicidas cúpricos em vinhedos aumentam o teor de cobre no solo, o que pode alterar o estado nutricional das videiras. O trabalho objetivou avaliar a modificação do acúmulo de matéria seca e nutrientes em videiras jovens cultivadas em dois solos com excesso de cobre. O trabalho foi realizado em casa de vegetação na Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS. As videiras do porta-enxerto Paulsen 1103 foram transplantadas para vasos contendo um solo Cambissolo Húmico e um Neossolo Litólico e submetidas a aplicação de 0; 16,6; 33,3 e 66,6 mg de Cu kg⁻¹. Depois de 60 dias de cultivo as plantas foram retiradas dos vasos e separadas em folhas, ramos e raízes. As partes das plantas foram secas em estufa, determinado a produção de matéria seca e analisado Cu, N, P e K. Em cada vaso foi retirada uma amostra de solo e determinado Cu. Os resultados mostraram que a produção de matéria seca e o acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio nas diferentes partes da videira diminuem com o aumento da disponibilidade de cobre no solo com menor teor de matéria orgânica.

Introdução

No Rio Grande do Sul, RS, embora, os solos, em geral, ocorrentes nas regiões vitivinícolas do Estado tenham grande capacidade de adsorção de cobre, as aplicações sucessivas de fungicidas cúpricos tem aumentado os teores de cobre disponível no solo, alcançando teores disponíveis acima dos teores críticos (CQFS-RS/SC, 2004 [1]). Isso pode provocar o aparecimento da toxidez de cobre às plantas,

principalmente onde a acidez do solo não foi corrigida pela calagem. O excesso de cobre no solo, em geral, aumenta sua quantidade no vegetal, a sua translocação dos tecidos velhos para os tecidos jovens e diminui o crescimento de raízes, o que altera a absorção de nutrientes da solução do solo, entre eles, os elementos essenciais, nitrogênio, fósforo e potássio. O presente trabalho objetivou avaliar a modificação do acúmulo de matéria seca e nutrientes em videiras jovens cultivadas em dois solos com excesso de cobre.

Palavras-Chave: Videira, nutrição mineral, matéria orgânica.

Material e métodos

O trabalho foi realizado na Embrapa Uva e Vinho, no município de Bento Gonçalves, RS. O porta-enxerto de videira Paulsen 1103 foi cultivado durante um ano em bandejas com substrato. Em seguida, as mudas do porta-enxerto foram transplantadas para vasos e cultivadas durante sessenta dias em casa de vegetação em um solo Cambissolo Húmico (Embrapa, 1999 [2]) com os seguintes atributos: argila 446 g kg⁻¹; silte 345 g kg⁻¹; areia 209 g kg⁻¹; matéria orgânica 61 g kg⁻¹; pH em água 4,9; Índice SMP 4,7; Ca trocável 5,42 cmol_c dm⁻³; Mg trocável 1,61 cmol_c dm⁻³; Al trocável 6,0 cmol_c dm⁻³; P disponível (Mehlich-1) 2,5 mg dm⁻³; K trocável 77 mg dm⁻³ e Cu disponível (HCl 0,1 mol l⁻¹) 1,6 mg dm⁻³, e num Neossolo Litólico (Embrapa, 1999 [2]) com os atributos: argila 440 g kg⁻¹; silte 370 g kg⁻¹; areia 190 g kg⁻¹; matéria orgânica 36 g kg⁻¹; pH em água 4,9; Índice SMP 4,9; Ca trocável 4,3 cmol_c dm⁻³; Mg trocável 1,0 cmol_c dm⁻³; Al trocável 6,4 cmol_c

⁽¹⁾ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, Rua Livramento 515, Bento Gonçalves, RS, Brasil, Cep: 95700-000. E-mail: george@cnpuv.embrapa.br

⁽²⁾ Engenheiro Agrônomo, Mestre em Ciência do Solo, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais (CCR), Dep. de Solos, Caixa Postal 221, Santa Maria, RS, Brasil, Cep: 97105-900. Bolsista de doutorado do CNPq.

⁽³⁾ Técnico em Nível Superior em Viticultura e Enologia, Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, Rua Livramento 515, Bento Gonçalves, RS, Brasil, Cep: 95700-000.

⁽⁴⁾ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Professor colaborador do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais (CCR), Dep. de Solos, Caixa Postal 221, Santa Maria, RS, Brasil, Cep: 97105-900. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq.

Apoio financeiro: Embrapa Uva e Vinho.



dm^{-3} ; P disponível (Mehlich-1) $0,4 \text{ mg dm}^{-3}$, K trocável 76 mg dm^{-3} e Cu disponível ($\text{HCl } 0,1 \text{ mol l}^{-1}$) $3,2 \text{ mg dm}^{-3}$. Os solos foram coletados no Horizonte A, camada 0-20cm, em área não cultivada, coberta com pastagem natural, no município de Bento Gonçalves. Depois da coleta, os solos foram secos ao ar, passados em peneira com malha de 2 mm, adubados e submetidos a calagem.

Os tratamentos constaram da aplicação de 0; 16,6; 33,3 e $66,6 \text{ mg de Cu kg}^{-1}$ de solo. As quantidades de cobre foram aplicadas em três quilogramas de solo, homogeneizado e acondicionado em vasos. Em seguida, foi aplicado água na superfície dos vasos para elevar a umidade até 80% da capacidade de campo, que foi corrigida diariamente por pesagem. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco repetições.

Aos sessenta dias de cultivo as plantas de videira do porta-enxerto foram colhidas, separadas em folhas e ramos. O solo dos vasos foi passado em peneira com malha de 2 mm para a separação das raízes. Estas foram lavadas com $\text{HCl } 0,5 \text{ mol l}^{-1}$ e água destilada para a retirada de resíduos de solo. Todas as partes das plantas foram secas em estufa com ar forçado a 65°C , determinada a matéria seca, cortadas manualmente, moídas e preparadas para as análises de cobre, nitrogênio, fósforo e potássio (Tedesco et al., 1995 [3]).

Resultados e Discussão

A produção de matéria seca das videiras cultivadas no solo Cambissolo Húmico não foi afetada pelo cobre aplicado (Tabela 1), já que ele possui alto teor de matéria orgânica, e isso, aumenta a adsorção ou complexação deste elemento pelos grupos funcionais da matéria orgânica, o que repercutiu na menor extração de cobre disponível em todos os tratamentos (dados não apresentados). Por isso, as aplicações de fungicidas cúpricos em vinhedos com videiras jovens poderiam ser realizadas sem prejuízos de toxidez de cobre à cultura da videira, principalmente em pH do solo elevado, mas com monitoramento periódico dos seus teores no solo. Por outro lado, no solo Neossolo Litólico, a produção de matéria seca das folhas, dos ramos e das raízes das videiras diminuiu de forma linear com o aumento do cobre aplicado (Tabela 1). Assim, solos com baixo teor de matéria orgânica, as aplicações freqüentes de fungicidas cúpricos devem ser usadas com cuidado para não causar dano ao crescimento e ao desenvolvimento das videiras, uma vez que, é maior sua disponibilidade neste tipo de solo.

A quantidade de nitrogênio, fósforo e potássio acumulados nas videiras cultivadas no solo Cambissolo Húmico não foi afetada pelo cobre aplicado (Tabela 2), porém no Neossolo Litólico, suas quantidades diminuíram de forma linear nas folhas, nos ramos e nas

raízes, mesma tendência encontrada na produção de matéria seca (Tabela 1). Isso indica que o excesso de cobre no solo afeta negativamente o crescimento de raízes, causando menor absorção de nutrientes essenciais.

Conclusão

A produção de matéria seca e o acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio nas diferentes partes da videira diminuem com o aumento da disponibilidade de cobre no solo com menor teor de matéria orgânica.

Agradecimentos

Aos laboratoristas, Volmir Scanagatta e Alexandre Mussnich (Laboratório de Análise de Solo e Tecido da Embrapa Uva e Vinho), pelo auxílio nas análises laboratoriais. Ao CNPq pela bolsa de doutorado e a CAPES pela bolsa de doutorado “sandwich” concebida ao segundo autor.

Referências

- [1] COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC 2004. *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, 400 p.
- [2] EMBRAPA - CNPS 1999. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Brasília: EMBRAPA. Rio de Janeiro, 412 p.
- [3] TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. 1995. *Análise do solo, planta e outros materiais*. 2.ed. Porto Alegre: UFRGS, Departamento de Solos, 174p. (Boletim técnico, 5).



Tabela 1. Produção de matéria seca e cobre acumulado em videiras do porta-enxerto Paulsen 1103 submetidas à aplicação de quantidades crescentes de cobre, em casa de vegetação.

Parte da videira	Cobre aplicado, mg kg ⁻¹				Equação de regressão	R ²
	0	16,6	33,3	66,6		
Matéria seca, g planta ⁻¹						
Cambissolo Húmico						
Folhas	2,19	2,32	2,42	2,18	NS	-
Ramos	1,34	1,33	1,28	1,23	NS	-
Raízes	2,13	2,16	2,04	2,12	NS	-
Neossolo Litólico						
Folhas	2,47	1,94	1,49	0,65	y = 2,428 - 0,0090 x	0,76*
Ramos	1,37	0,84	0,61	0,34	y = 1,214 - 0,0048 x	0,60*
Raízes	2,53	2,68	1,43	1,46	y = 2,694 - 0,446 x	0,73*
Cobre acumulado, mg kg ⁻¹						
Cambissolo Húmico						
Folhas	9,19	8,60	8,75	8,70	NS	-
Ramos	4,97	4,63	4,65	4,04	NS	-
Raízes	6,94	6,99	7,41	7,36	NS	-
Neossolo Litólico						
Folhas	5,30	6,23	6,90	8,50	y = 5,352 + 0,0157 x	0,81*
Ramos	2,96	5,16	6,41	7,60	y = 3,604 + 0,0220 x	0,75*
Raízes	5,54	6,95	11,40	15,20	y = 5,346 + 0,0506 x	0,88*

^{ns} = não significativo a 5% de erro; * = significativo a 5% de erro.



Tabela 2. Nitrogênio, fósforo e potássio acumulados em videiras do porta-enxerto Paulsen 1103 submetidas à aplicação de quantidades crescentes de cobre, em casa de vegetação.

Parte da videira	Nutrientes	Cobre aplicado, mg kg ⁻¹				Equação de regressão	R ²
		0	16,6	33,3	66,6		
g kg ⁻¹							
Cambissolo Húmico							
Folhas	N	27,21	26,69	25,64	25,38	NS	-
	P	6,42	7,37	7,47	6,17	NS	-
	K	15,68	17,70	17,43	15,84	NS	-
Ramos	N	8,22	8,40	7,96	7,44	NS	-
	P	0,93	0,93	0,89	0,81	NS	-
	K	6,66	6,45	7,32	6,79	NS	-
Raízes	N	7,17	7,26	7,26	7,00	NS	-
	P	0,94	0,88	0,87	0,91	NS	-
	K	15,76	14,37	13,82	13,15	NS	-
Neossolo Litólico							
Folhas	N	23,28	24,07	23,10	7,96	y = 26,620 - 0,0802 x	0,75*
	P	7,88	6,26	5,53	0,69	y = 8,202 - 0,0355 x	0,74*
	K	15,86	16,52	17,80	7,87	y = 18,125 + 0,0411 x	0,51*
Ramos	N	7,26	5,08	4,81	2,80	y = 6,792 - 0,0206 x	0,64*
	P	0,91	0,72	0,63	0,21	y = 0,922 - 0,0034 x	0,65*
	K	11,87	8,99	8,21	1,88	y = 11,982 - 0,0485 x	0,66*
Raízes	N	8,05	7,70	8,05	5,77	y = 8,366 + 0,0111 x	0,52*
	P	1,03	0,97	1,16	0,63	y = 1,112 - 0,0018 x	0,38*
	K	8,11	8,39	8,30	7,00	y = 8,678 + 0,0054 x	0,12*

^{ns} = não significativo a 5% de erro; * = significativo a 5% de erro.