

INFLUÊNCIA DA DECOMPOSIÇÃO DA PARTE AÉREA DE PLANTAS DE COBERTURA NA MITIGAÇÃO DA FITOTOXICIDADE DO COBRE NA VIDEIRA

ROSÁLIA BENVEGNÚ DA SILVEIRA¹; CAMILA CAUMO²; JOVANI ZALAMENA³;
GUSTAVO BRUNETTO⁴; GEORGE WELLINGTON MELO⁵;

INTRODUÇÃO

A videira (*Vitis* sp.) é cultivada com fins comerciais, no Brasil, sendo que o Rio Grande do Sul responde por 50% da produção brasileira (IBGE, 2010). Na Serra Gaúcha, onde o clima úmido é predominante, localiza-se a maior parte das áreas cultivadas com videira.

O cultivo da videira exige a aplicação sucessiva de defensivos cúpricos, visando o controle de doenças fúngicas. Porém a falta de critérios técnicos na utilização de defensivos contribui para o aumento dos teores de cobre no solo (MELO et al., 2012). A calda bordalesa [$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ + $\text{Ca}(\text{OH})_2$] é um defensivo cúprico utilizado no combate de doenças e parasitas de plantas frutíferas. Devido ao seu baixo custo e boa eficiência, é aplicado em vinhedo, ano após ano, elevando os teores de cobre disponível no solo a níveis preocupantes (MANTOVANI, 2009).

Entre as alternativas para a mitigação dos efeitos fitotóxicos gerados pelo excesso de cobre no solo, pode-se citar os processos de fitorremediação (NASCIMENTO et al., 2009), e também de calagem (OLIVEIRA et al., 2013). Uma alternativa pode ser a utilização de palha de plantas de cobertura. A decomposição de resíduos vegetais proporciona modificações em atributos químicos do solo, entre os quais a matéria orgânica, capaz de favorecer a imobilização do cobre disponível, e assim, diminuir a disponibilidade deste para as plantas (BAYER et al., 2004).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da decomposição da parte aérea de diferentes plantas de cobertura na mitigação do efeito fitotóxico do cobre para a videira.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação nas dependências da Embrapa Uva e Vinho, localizada na cidade de Bento Gonçalves – RS, a 29°09'44" de latitude sul e 51°31'50" de longitude oeste e altitude de cerca de 640 m.

¹ Estudante, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, RS, e-mail: robenvg@yahoo.com.br;

² Estudante, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, RS; e-mail: camilacaumo89@gmail.com;

³ Estudante, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS; e-mail: giovanizalamera@yahoo.com.br;

⁴ Professor, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS; e-mail: brunetto.gustavo@gmail.com.

⁵ Pesquisador, Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS; e-mail: wellington.melo@embrapa.br;

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com 4 repetições, combinando plantas de cobertura (aveia e ervilhaca) individualmente e consorciadas, com doses de cobre distintas (0 e 150 mg kg⁻¹). Foram utilizados dois tratamentos (com cobre e sem cobre), sem plantas de cobertura, como testemunha. A distribuição das plantas de cobertura foi na superfície.

As mudas foram plantadas em vasos com capacidade de 7 dm³. O solo utilizado foi um cambissolo, o qual está caracterizado na Tabela 1. A adubação em vasos consistiu de nitrogênio (ureia) na dose de 50 mg kg⁻¹ e fósforo (ácido fosfórico) na dose de 200 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Fez-se a calagem para pH 6 na dose de 3.600 kg ha⁻¹. A quantidade aplicada de massa verde das plantas de cobertura é mostrada na Tabela 2.

Tabela 1 - Atributos químicos e físicos do solo utilizado (Bento Gonçalves, RS, 2013).

Argila %	pH 1:1	P mg dm ⁻³	K mg dm ⁻³	M.O. g kg ⁻¹	Al mmol _c dm ⁻³	Ca mmol _c dm ⁻³	Mg mmol _c dm ⁻³	B mg dm ⁻³
29	5,5	3,6	70	16	5,7	35,3	8,4	0,1

Tabela 2 – Quantidade de plantas de cobertura aplicada nos vasos (Bento Gonçalves, RS, 2013).

Planta de Cobertura	Massa Verde (Mg ha ⁻¹ ano ⁻¹)
Aveia preta	40
Ervilhaca	25

Uma muda da cultivar Niágara Rosada foi plantada em cada vaso. As plantas cresceram durante 60 dias, realizando-se então o primeiro corte, e mais cinquenta dias, realizando-se o segundo corte. As variáveis analisadas foram: altura das plantas, sendo a medição realizada em cinco épocas determinadas, espaçadas semanalmente; e massa seca da parte aérea.

A análise estatística foi realizada através de contrastes ortogonais, utilizando o software computacional Statistical Analysis System (SAS), comparando-se os tratamentos com presença e ausência de cobre, presença e ausência de plantas de cobertura, gramínea com leguminosa, ausência de plantas com leguminosa, ausência de plantas com gramínea, gramínea com consórcio, leguminosa com consórcio, e ausência de plantas com consórcio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios e os contrastes entre os tratamentos, relacionados à altura das plantas, submetidas à dose de cobre e diferentes plantas de cobertura, avaliada em cinco épocas, são apresentados na Tabela 3. Pode-se observar que, inicialmente, as plantas apresentam maior altura nos tratamentos sem cobre. Na primeira e na última medição, não houve diferença significativa, porém, nas medições intermediárias, houve diferença significativa entre os valores de altura. Em relação aos tratamentos com plantas e sem plantas de cobertura, houve, inicialmente, maior altura das plantas nos tratamentos com presença de plantas de cobertura. A partir da terceira medição não houve diferenças significativas de altura. O contraste entre os tratamentos com gramínea e com

leguminosa, não mostrou diferença significativa na altura das plantas de videira. Entre os tratamentos sem plantas de cobertura e com leguminosa, houve diferença significativa apenas na primeira medição, com maiores valores de altura para os tratamentos com leguminosa. Em relação aos tratamentos sem plantas de cobertura e com gramínea, houve diferença significativa apenas na primeira e segunda medição, com valores maiores de altura das plantas para os tratamentos com aveia. Na comparação entre gramínea e consórcio, não houve diferença significativa na altura das plantas. Já o contraste entre leguminosa e consórcio mostrou diferença significativa de altura na primeira medição, com maiores valores de altura das plantas para o tratamento com consórcio. Em relação aos tratamentos sem plantas de cobertura e consórcio, houve diferença significativa na primeira e na segunda medição de altura, com valores maiores de altura das plantas para os tratamentos com consórcio. De um modo geral, os resultados demonstraram que a videira recuperou seu crescimento ao longo do tempo (período anterior ao primeiro corte) e que as plantas de cobertura não influenciaram nessa recuperação.

Tabela 3 - Valores médios da altura (cm) das plantas nos diferentes tratamentos e contrastes realizados, em relação às cinco épocas de medição de altura (Bento Gonçalves, RS, 2013).

Relação as cinco épocas de medição de altura (Dante Gonçalves, RS, 2015).								
Média Altura das plantas (cm)								
Época	Com Cu	Sem Cu	Com Pla	Sem Pla	Aveia	Ervi	Cons	
1ª semana	25,1	28,7	30,7	15,5	31,4	25,4	35,3	
2ª semana	33,8	42,5	41,9	26,9	43,4	36,1	46,1	
3ª semana	47,9	60,4	56,9	46,1	59,3	48,6	62,9	
4ª semana	63,2	77,7	72,5	64,1	73	65,9	78,8	
5ª semana	84,9	99,5	94,6	84,9	93,4	89,5	100,9	
Contrastes entre os Tratamentos								
Época	Com Cu x Sem Cu	Com Pla x Sem Pla	Aveia x Ervi	Sem Pla x Ervi	Sem Pla x Aveia	Aveia x Cons	Ervi x Cons	Sem Pla x Cons
1ª semana	ns	***	ns	(-)*	(-)*	ns	(-)*	(-)*
2ª semana	(-)*	**	ns	ns	(-)*	ns	ns	(-)*
3ª semana	(-)*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
4ª semana	(-)*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
5ª semana	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns: não significativo. *, ** e ***: significativo pelo teste Tukey a 5, 1 e 0,1%, respectivamente. O sinal negativo (-) indica que o grupo ou tratamento abaixo, no contraste avaliado, apresentou maior média. Com Cu: presença de cobre; Sem Cu: ausência de cobre; Com Pla: presença de plantas de cobertura; Sem Pla: ausência de plantas de cobertura; Ervi: ervilhaca; Cons: consórcio.

A Tabela 4 apresenta os valores médios e os contrastes entre os tratamentos relativos a massa seca da parte aérea das plantas de videira, submetidas a dose de cobre e diferentes plantas de cobertura. De acordo com os valores apresentados, observa-se que houve diferença significativa de massa seca no contraste entre os tratamentos com cobre e sem cobre. Os maiores valores médios de massa seca da parte aérea das videiras foram obtidos nos tratamentos sem cobre.

Comparando-se os contrastes com presença e ausência de plantas de cobertura, não houve diferença significativa na massa seca das plantas. Também, não houve diferença significativa de massa seca entre os demais contrastes: gramínea e leguminosa; ausência de plantas de cobertura e leguminosa; ausência de plantas de cobertura e gramínea; gramínea e consórcio; e leguminosa e

consórcio. Houve diferença significativa na comparação entre os tratamentos sem plantas de cobertura e consórcio. Os tratamentos com consórcio apresentaram maiores valores médios de massa seca da parte aérea.

Tabela 4 - Valores médios de massa seca (g) da parte aérea nos diferentes tratamentos e contrastes analisados (Bento Gonçalves, RS, 2013).

Massa Seca Parte Aérea (g)							
Com Cu 9,7	Sem Cu 13,4	Com Plantas 12	Sem plantas 9,5	Aveia 11,9	Ervilhaca 11,1	Consórcio 13,6	
Contrastes entre os Tratamentos							
Com Cu x Sem Cu (-)**	Com Pla x Sem Pla ns	Aveia x Ervi ns	Sem Pla x Ervi ns	Sem Pla x Aveia ns	Aveia x Cons ns	Ervi x Cons ns	Sem Pla x Cons (-)*

ns: não significativo. *, ** e ***: significativo pelo teste Tukey a 5, 1 e 0,1%, respectivamente. O sinal negativo (-) indica que o grupo ou tratamento abaixo, no contraste avaliado, apresentou maior média. Com Cu: presença de cobre; Sem Cu: ausência de cobre; Com plantas, Com Pla: presença de plantas de cobertura; Sem plantas, Sem Pla: ausência de plantas de cobertura; Ervi: ervilhaca; Cons: consórcio (50% aveia+50%ervilhaca).

CONCLUSÕES

A altura das plantas de videira, inicialmente, foi maior nos tratamentos com ausência de cobre e presença de plantas de cobertura. Mas, com o passar do tempo, as plantas expostas ao cobre e com presença de plantas de cobertura apresentaram uma recuperação. As plantas de videira expostas ao cobre apresentaram menor massa seca da parte aérea.

REFERÊNCIAS

BAYER, C.; MARTIN-NETO, L.; MIELNICZUK, J.; PAVINATO, A. **Armazenamento de carbono em frações lábeis da matéria orgânica de um Latossolo Vermelho sob plantio direto**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 39, p. 677-683, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; **Produção agrícola municipal 2010 - culturas temporárias e permanentes**. Brasil, v. 37, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010_Publicacao_completa.pdf>. Acesso em: Março de 2014.

MANTOVANI, A. **Composição química de solos contaminados por cobre: formas, sorção e efeito no desenvolvimento de espécies vegetais**. Tese (Doutorado em Ciências do Solo) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/17085>>. Acesso em: Março de 2014.

MELO, G. W. B. de; BRUNETTO, G.; BASSO, A.; HEINZEN, J. **Resposta das videiras a diferentes modos de distribuição de composto orgânico no solo**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 34, n. 2, p. 493-503, jun. 2012.

NASCIMENTO, C.W.A.; RIBEIRO, M.R.; FILHO, M.R.R. & CANTALIC E, J.R.B. **Fitoextração de metais pesados em solos contaminados: avanços e perspectivas**. Tópicos em Ciência do Solo.V.6 p.461-4495, 2009.

OLIVEIRA, P. D. de; FREITAS, R. F.; DAL MAGRO, R.; ALBARELLO, J. B.; RODIGHERO, K.; MELO, G. W. B. de. **Mitigação do efeito fitotóxico do cobre em videiras jovens pela calagem**. Encontro de Iniciação Científica, 11. Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, 2013.