

# Atributos Físicos e Químicos do Solo Influenciados pela Cobertura Verde em Videiras na Serra Gaúcha.

**J.D. ROSA<sup>(1)\*</sup>; A.L. MAFRA<sup>(2)</sup>; J.C. MEDEIROS<sup>(1)</sup>; O.L.P. OLIVEIRA<sup>(3)</sup>; J.A. ALBUQUERQUE<sup>(2)</sup>; M.A. NOATTO<sup>(4)</sup> & E.F.F. ROSA<sup>(4)</sup>**

**RESUMO** - A necessidade de conservação das características físicas, químicas e biológicas dos solos sob o cultivo de videiras, é uma demanda com forte prioridade, principalmente na região da Serra Gaúcha, onde a maioria dos parreirais está estabelecida em áreas, com relevo acidentado e fortes declividades. Esses parreirais são cultivados predominantemente em solos rasos e pedregosos, sujeitos à degradação, especialmente na forma condução tradicional, onde o terreno é mantido descoberto, o que intensifica a desagregação do solo e sua perda por erosão hídrica. Isto se dá pelo aumento da compactação superficial e diminuição da infiltração de água no solo. Tais alterações físicas normalmente interferem negativamente no desenvolvimento radicular, com conseqüente diminuição da produção e qualidade estrutural do solo. Neste sentido, foi desenvolvido um estudo nos vinhedos do CNPUV- Embrapa Uva e Vinho, com o objetivo de avaliar o efeito de coberturas verdes sobre as características físicas e químicas do solo. Os tratamentos foram: vegetação espontânea dessecada (VED), consórcio trevo branco + trevo vermelho + azevém dessecados (CD), aveia dessecada (AD), aveia roçada (AR), consórcio trevo branco + trevo vermelho + azevém roçados (CR), vegetação espontânea roçada (VER) e mata nativa (MN). Foram realizadas as seguintes análises físicas do solo: bio, macro, micro e porosidade total; estabilidade de agregados, e densidade do solo. As análises químicas compreendem: pH em água, Ca, Mg, P, K, e carbono orgânico total. Os resultados demonstraram valores satisfatórios para os atributos químicos e físicos do solo em função do uso de plantas de cobertura no parreiral, indicando estas promoverem influencia benéfica na estrutura deste solo.

## Introdução

A região da Serra Gaúcha, localizada no nordeste do estado do Rio Grande do Sul, é a maior região vitícola do país, com cerca de 30 mil hectares de vinhedos, cultivados principalmente em pequenas propriedades, onde predomina o uso da mão-de-obra familiar. O cultivo permanente desses solos, que na maioria, são rasos e com afloramento de rochas, tem provocado desestruturação do perfil, seguido da perda de material provocado pela erosão laminar, acarretando modificações físicas e químicas dos mesmos.

Tais problemas são especialmente críticos sob cultivo tradicional, que mantém o solo descoberto degrada sua estrutura, aumenta erosão hídrica e

danificam as raízes das videiras [1]. Ainda Louw & Bennie (1992), [2] enfatizam, efeitos erosivos em parreirais com irrigação, com selamento superficial dos solos e diminuição na infiltração da água. Os autores destacam a importância da cobertura dos solos durante o outono e inverno como proteção contra a erosão e a necessidade de eliminação da mesma por ocasião do início da brotação das videiras.

A utilização de cobertura verde do solo em parreirais afeta positivamente as características físicas e químicas do solo, promovendo dessa forma maior estabilidade do sistema de produção, sendo que a permanência do solo coberto protege contra erosão, o que pode resultar em melhoria nos atributos físicos. Além disso, os diferentes tipos de manejo aplicados na cobertura verde podem influenciar aspectos químicos do solo relacionados à matéria orgânica e disponibilidade de nutrientes.

Neste sentido, foi desenvolvido um estudo com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes coberturas verdes e seus respectivos manejos, sobre as características físicas e químicas de um solo cultivado com videiras.

**Palavras-Chave:** Cobertura do Solo, Erosão, Manejo do Solo.

## Material e Métodos

O estudo foi realizado em Bento Gonçalves, RS, no CNPUV- Embrapa Uva e Vinho. A área experimental possui as seguintes características: O solo é um Cambissolo Háptico eutrófico, derivado de basalto. O clima é do tipo Cfb segundo a classificação de Köppen, com temperatura média anual em torno de 17°C e precipitação anual de cerca de 1700 mm, bem distribuídos ao longo do ano. A altitude local é de 680m. O parreiral estudado foi implantado em 1989, utilizando-se as variedades Niágara e Isabel, no espaçamento tradicional, com condução no sistema de latada. Os tratamentos fitossanitários e adubação foram aqueles convencionalmente empregados na região.

O experimento consta de sete tratamentos, dispostos em blocos completos ao acaso com três repetições, envolvendo os seguintes sistemas de manejo e uso do solo: mata nativa (MN); vegetação espontânea dessecada (VED); aveia dessecada (AD); consórcio trevo branco + trevo vermelho + azevém dessecado (CD); aveia roçada (AR); consórcio trevo branco + trevo vermelho + azevém roçado (CR); vegetação espontânea roçada (VER).

O estabelecimento dos tratamentos se deu em 2000, com cultivo das espécies anuais de cobertura do solo. O

1. Mestranda(o) em Ciência do Solo, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC/CAV). Departamento de Solos. Lages-SC e-mail: \*jaqueline.dr@gmail.com.

2. Professor do Departamento de Solos, UDESC/CAV. Lages, SC;

3. Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS;

4. Acadêmico do curso de Agronomia, Bolsista de Iniciação Científica, UDESC/CAV. Lages, SC;

Projeto financiado pela FAPERGS, EMBRAPA/CNPUV.

manejo das plantas de cobertura é feito de duas formas, convencional e alternativa. A convencional consiste na dessecação da cobertura com herbicida uma vez por ano no outono, quinze dias antes da semeadura das espécies anuais. A forma alternativa emprega a roçada quinze dias antes da semeadura das espécies anuais. As espécies anuais de inverno são implantadas por semeadura a lanço após realização do manejo das plantas de cobertura. A amostragem do solo foi realizada em março de 2006, nas profundidades de 0-5 e 5-10 cm, com coleta de anéis volumétricos para análises físicas e amostras de solo deformadas para análise da estabilidade dos agregados e química do solo. A coleta foi realizada nas entrelinhas do parreiral. Foram realizadas as seguintes análises físicas do solo: macro, micro e porosidade total, estabilidade de agregados, grau de flocculação e densidade do solo. As análises químicas do solo constam: pH em água, Ca, Mg, P, K, carbono orgânico total, as análises químicas do solo foram realizadas conforme Tedesco et al. [3]. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e posteriormente, efetuou-se o teste de comparação de médias por Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Para o atributo pH, todos os tratamentos diferiram somente da mata nativa e os valores situam-se entre 4,7 e 5,9 (Tabela 1). O mesmo comportamento foi observado para o elemento cálcio, que apresentou valores altos em todos os tratamentos, com exceção da mata nativa variando de 8,7 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> contra 1,4 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> da mata nativa, na média dos tratamentos. Para o elemento Mg, ocorreram diferenças significativas somente na média dos tratamentos, sendo os maiores valores observados no tratamento consórcio dessecado, com valores de 3,1 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e os menores valores encontrados na mata nativa com 0,7 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>. Para K e P as diferenças significativas também só ocorreram na média dos tratamentos, sendo que para o K os maiores valores ocorreram no tratamento do consórcio roçado, com teor de 0,9 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, e para o P os maiores valores foram observados no tratamento aveia roçada aonde chegaram a 29,8 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>. Para o atributo carbono orgânico, ocorreram diferenças significativas nas profundidades, sendo que os maiores valores foram encontrados na primeira camada diminuindo na segunda. Na primeira camada os maiores teores foram encontrados na aveia e consórcio roçados que chegaram a 55 g kg<sup>-1</sup>, diferindo dos tratamentos onde o manejo foi a dessecação, que variaram de 49 a 52 g kg<sup>-1</sup> para aveia dessecada e vegetação espontânea dessecada respectivamente. Os menores valores para este atributo foram observados na mata nativa, com 32 g kg<sup>-1</sup>. O que pode explicar essa maior quantidade de carbono nos tratamentos onde é realizado o manejo alternativo, é justamente que a roçada acumula maior quantidade de resíduos vegetais sobre o solo, aumentando os teores de carbono orgânico.

De maneira geral todos os atributos químicos podem ser considerados altos (Tabela 1) e uma

explicação para isso seria a boa calagem e adubação realizada na implantação do experimento e também a ciclagem de nutrientes, uma vez que as plantas de cobertura ciclam grandes quantidades desses elementos e conforme ocorre a decomposição, há liberação dos nutrientes.

Para os atributos físicos do solo não ocorreram diferenças significativas entre os tratamentos na primeira e segunda camadas. Algumas diferenças podem ser observadas na média dos tratamentos. O diâmetro médio ponderado dos agregados do solo situou-se entre 5 e 6 mm na média dos tratamentos (Tabela 2), indicando boa estabilidade estrutural dos agregados. Tal fato pode estar relacionado à textura do solo, aos altos teores de carbono orgânico, que são incorporados ao solo pelas plantas de cobertura e também ao efeito de proteção que é causado pela cobertura, impedindo o contato direto das gotas de chuva com o solo, evitando a desestruturação dos agregados.

Os bioporos representam os poros formados pela biologia do solo. Para os tratamentos em questão a mata apresentou os melhores valores demonstrando ser um sistema com estrutura estabilizada. A macroporosidade mostrou-se um pouco inferior ao ideal, o desejado é se ter no mínimo 0,10 cm<sup>3</sup> cm<sup>-3</sup> de macroporos para não comprometer as trocas gasosas. Isto pode ser explicado pela coleta do solo ter sido realizada na entrelinha do parreiral, justamente onde se tem maior tráfego. Para microporosidade todos os tratamentos apresentaram valores semelhantes considerados normais e não diferiram estatisticamente entre si. A porosidade total variou de 0,46 cm<sup>3</sup> cm<sup>-3</sup> até 0,56 cm<sup>3</sup>.cm<sup>-3</sup> e os tratamentos no parreiral diferiram somente da mata, o mesmo comportamento foi observado para a densidade do solo, que variou de 1,1 a 1,3 g cm<sup>-3</sup>.

## Conclusões

As plantas de cobertura influenciaram as propriedades químicas do solo destacando-se Ca, K, P e carbono orgânico que apresentaram valores relativamente altos, importantes para a boa nutrição das videiras. Para os atributos físicos os valores encontrados também são favoráveis indicando boa estrutura física deste solo. De modo geral não foram evidenciadas diferenças relevantes entre os sistemas de manejo da cobertura, com exceção para o carbono orgânico que apresentou os melhores valores para os tratamentos cujo manejo da cobertura é o roçado.

## Bibliografia

- [1] EGGER, E.; RASPINI, L. & STORCHI, P. Gestione de suolo nel vigneto: risultati di ricerche nell'Italia Centrale. *Vignevini*, Bologna, 22(12):3-7, 1995 (suplemento).
- [2] LOUW, P.J.E. & BENNIE, A.T.P. Water runoff and soil erosion in vineyard soil Australian. *Grapegrower & Winemaker*, Adelaide, p. 110-113, 1992.
- [3] TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H. & VOLKWEISS, S.J. *Análises de solo, plantas e outros materiais*. 2.ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p. (Boletim Técnico de Solos, 5)

Tabela1. Atributos químicos do solo influenciados pela cobertura verde em videiras na serra gaúcha.

Trat	pH a		Ca		Mg		K		P		CO	
					-----cmole kg <sup>-1</sup> -----				mg kg <sup>-1</sup>		g kg <sup>-1</sup>	
Prof 0 - 5 cm												
VED	5,9	A	9,0	A	3,1	NS	1,0	NS	27,7	NS	50	AB
CD	5,8	A	8,0	A	2,8		0,9		28,9		52	AB
AD	5,8	A	8,8	A	2,6		0,7		38,9		49	AB
AR	5,8	A	8,1	A	2,1		1,0		45,0		55	A
CR	5,8	A	9,1	A	2,2		1,1		36,3		55	A
VER	5,7	A	8,5	A	2,3		1,0		34,3		54	AB
MN	4,7	B	1,4	B	1,0		0,4		0,2		32	CD
Média	5,6	b	7,6	b	2,3	a	0,9	a	30,2	a	50	a
Prof 5 - 10 cm												
VED	6,1	A	7,0	A	2,8	NS	0,6	NS	6,7	NS	44	ABC
CD	6,1	A	7,4	A	3,3		0,6		6,3		42	BC
AD	6,1	A	6,4	A	2,5		0,6		6,1		41	BC
AR	5,9	A	8,0	A	1,5		0,5		14,5		45	ABC
CR	5,9	A	8,2	A	2,1		0,8		10,6		47	AB
VER	5,9	A	7,2	A	1,9		0,6		11,6		44	ABC
MN	4,6	B	1,3	B	0,4		0,3		0,3		20	D
Média	5,8	a	6,5	b	2,1	a	0,6	b	8,0	b	40	b
Médias dos tratamentos												
VED	6,0	A	8,0	A	2,9	AB	0,8	AB	17,2	AB	47	A
CD	5,9	A	7,7	A	3,1	A	0,8	AB	17,6	AB	47	A
AD	6,0	A	7,6	A	2,6	ABC	0,6	AB	22,5	AB	45	A
AR	5,8	A	8,0	A	1,8	C	0,7	AB	29,8	A	50	A
CR	5,8	A	8,7	A	2,1	ABC	0,9	A	23,4	AB	51	A
VER	5,8	A	7,9	A	2,1	C	0,8	AB	22,9	AB	49	A
MN	4,7	B	1,4	B	0,7	D	0,3	B	0,3	B	26	B

Legenda: mata nativa (MN); vegetação espontânea dessecada (VED); aveia dessecada (AD); consórcio trevo branco + trevo vermelho + azevém dessecado (CD); aveia roçada (AR); consórcio-trevo branco + trevo vermelho + azevém roçado (CR); vegetação espontânea roçada (VER). pHa: pH determinado em água; Ca: Cálcio; Mg: Magnésio; K: Potássio; P: Fósforo; CO: Carbono Orgânico Total. Letras maiúsculas indicam diferenças entre tratamentos e minúsculas indicam diferenças na média das profundidades, NS e ns: não significativo, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Atributos físicos do solo influenciados pela cobertura verde em videiras na serra gaúcha.

Trat.	DMP		BP		Ma		Mi		PT		DS	
	mm				cm <sup>3</sup> cm <sup>-3</sup>						g cm <sup>-3</sup>	
Prof 0 - 5 cm												
VED	5,5		0,03		0,08		0,41		0,50		1,2	
CD	5,6		0,02		0,06		0,41		0,47		1,3	
AD	5,5		0,03		0,10		0,41		0,51		1,2	
AR	5,8		0,03		0,08		0,40		0,48		1,2	
CR	5,6		0,03		0,09		0,40		0,48		1,3	
VER	5,7		0,02		0,09		0,42		0,50		1,2	
MN	6		0,06		0,21		0,41		0,59		1,0	
Média	5,7	a	0,03	a	0,10	a	0,41	a	0,50	a	1,2	b
Prof 5 - 10 cm												
VED	4,4		0,02		0,05		0,39		0,44		1,4	
CD	4,9		0,03		0,06		0,41		0,46		1,3	
AD	4,9		0,02		0,06		0,39		0,45		1,4	
AR	5,5		0,03		0,08		0,38		0,44		1,4	
CR	5,6		0,03		0,07		0,39		0,45		1,3	
VER	5,6		0,02		0,05		0,40		0,46		1,3	
MN	5,9		0,05		0,16		0,39		0,52		1,2	
Média	5,2	b	0,03	a	0,08	b	0,39	b	0,46	b	1,3	a
Médias dos tratamentos												
VED	5	B	0,02	AB	0,07	B	0,40	NS	0,47	B	1,3	A
CD	5,2	AB	0,02	B	0,06	B	0,41		0,46	B	1,3	A
AD	5,2	AB	0,03	AB	0,08	B	0,40		0,48	B	1,3	A
AR	5,6	AB	0,03	AB	0,08	B	0,39		0,46	B	1,3	A
CR	5,6	AB	0,03	AB	0,08	B	0,39		0,47	B	1,3	A
VER	5,6	AB	0,02	B	0,07	B	0,41		0,48	B	1,3	A
MN	6	A	0,06	A	0,19	A	0,40		0,56	A	1,1	B

Legenda: mata nativa (MN); vegetação espontânea dessecada (VED); aveia dessecada (AD); consórcio trevo branco + trevo vermelho + azevém dessecado (CD); aveia roçada (AR); consórcio trevo branco + trevo vermelho + azevém roçado (CR); vegetação espontânea roçada (VER). DMP: Diâmetro Médio Ponderado; BP: Bioporos; Ma: Macroporos; Mi : Microporos, PT: Porosidade total; Ds: Densidade do solo. Letras maiúsculas indicam diferenças entre tratamentos e minúsculas indicam diferenças na média das profundidades, NS e ns: não significativo, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.