



Agregação de um Argissolo submetido ao cultivo de *Eucalyptus* sp.

**Suzana Ferreira da Rosa⁽¹⁾; Dalvan José Reinert⁽²⁾; José Miguel Reichert⁽²⁾; Miriam
Fernanda Rodrigues⁽³⁾; Simone Abrão⁽³⁾; Alencar Xavier⁽⁴⁾ & Tiago Ivan Pereira⁽⁴⁾**

(1) Doutoranda do PPG em Engenharia Florestal – Bolsista CNPq - Universidade Federal de Santa Maria, Bairro Camobi, Santa Maria, RS, CEP 97105-900, suzanafdr@yahoo.com.br (apresentador do trabalho); (2) Professor do Departamento de Solos – UFSM, dalvanreinert@ccr.ufsm.br; (3) Mestranda do PPG em Engenharia Florestal - UFSM, miriamf_rodrigues@yahoo.com.br; (3) Acadêmico do curso de Agronomia – UFSM, alenxav@gmail.com

RESUMO: Os estudos relacionando as mudanças causadas na estrutura do solo pela implantação de espécies florestais são fundamentais para entender a dinâmica do solo nesses sistemas. Desse modo, objetivou-se avaliar a distribuição do tamanho dos agregados estáveis em água e a seco nas camadas superficiais de um Argissolo, em áreas implantadas com *Eucalyptus* sp. com idades de 15 e 20 anos, implantados nos espaçamentos 2x1 e 3x2 m, respectivamente, comparadas com uma área de campo nativo. O estudo foi realizado em Manoel Viana, RS. A avaliação foi feita através da coleta de amostras de solo nas entrelinhas do plantio, nas profundidades de 0,0-0,10 m e 0,10-0,20 m. Os resultados da agregação do solo por via úmida demonstraram que o plantio de eucalipto com espaçamento 2x1 m apresentou elevada proporção de agregados na maior classe e alto DMG, diferindo significativamente do campo nativo. Esse comportamento pode estar relacionado à ação da matéria orgânica e de outros agentes agregantes. A distribuição dos agregados por via seca não foi afetada pelo uso do solo.

Palavras-chave: estrutura do solo, povoamentos florestais, qualidade do solo.

INTRODUÇÃO

A estrutura do solo consiste no arranjo das partículas unitárias de areia, silte e argila em partículas compostas ou grumos, os quais apresentam características específicas (JORGE, 1985). A estrutura é uma importante característica física que está associada com o movimento da água, atividade microbiana e absorção de nutrientes. Uma das formas de avaliar a estrutura do solo é através da estabilidade dos agregados, parâmetro o qual é alterado pelo seu uso e/ou manejo.

Avaliações da estrutura do solo através do

método de distribuição do tamanho dos agregados estáveis em água têm sido utilizadas para comparar diferentes sistemas de uso e manejo dos solos cultivados, principalmente em áreas agrícolas. No entanto, em sistemas florestais há poucos estudos relacionando a estruturação do solo em povoamentos florestais homogêneos com espécies de rápido crescimento.

A cobertura florestal sobre um solo pode causar mudanças na sua estrutura, especialmente pelo grau de proteção oferecido contra a erosão, pela capacidade do sistema radicular em penetrar no solo e extrair água e nutrientes e pela quantidade e qualidade da matéria orgânica produzida, que é gradualmente incorporada, aumentando o estoque de carbono orgânico (BRUN, 2008).

Os sistemas florestais podem proporcionar benefícios às propriedades físicas do solo devido ao maior aporte de matéria orgânica. Segundo Lima (1996), os plantios florestais com eucalipto são responsáveis por melhorias nas condições do solo, principalmente no que se refere à matéria orgânica e à atividade microbiológica, o que, conseqüentemente, beneficia as suas propriedades físicas. Segundo o autor, os plantios com eucalipto promovem uma maior macro-agregação do solo em comparação com áreas agrícolas e outras espécies florestais.

O estudo tem por objetivo avaliar a distribuição do tamanho dos agregados estáveis em água e a seco nas camadas superficiais de um Argissolo em áreas implantadas com *Eucalyptus* sp. comparadas a avaliação de um campo nativo.

MATERIAL E MÉTODOS

A área em estudo está localizada no município de Manoel Viana (RS). A área situa-se próxima às coordenadas geográficas 29°34'30,16"S e

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

55°35'15,62"O. O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfa (MORENO, 1961), com temperatura média anual de 18°C e a precipitação média anual atinge cerca de 1570 mm. O solo da área estudada é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico (STRECK et al., 2008). A distribuição granulométrica das partículas do solo dos sítios estudados e o carbono orgânico total podem ser observados na Tabela 1.

O experimento foi realizado em dois povoamentos de eucalipto com 15 e 20 anos de idade implantados nos espaçamentos 2x1 m (sítio 1) e 3x2 m (sítio 2), respectivamente. Também foi avaliada uma área de campo nativo (CN). Os três sítios estão localizados próximos uns dos outros, onde ambos os plantios de eucalipto já haviam recebido intervenções de desbaste e o campo nativo estava submetido ao pastejo bovino.

O solo foi coletado nos dois povoamentos de eucalipto, na entrelinha de plantio, e em campo nativo, nas camadas 0,00-0,10 m e 0,10-0,20 m. Foram coletadas amostras de solo de quatro pontos amostrais em cada tratamento, totalizando 12 unidades experimentais. Em laboratório foi determinada a distribuição do tamanho dos agregados estáveis em água e a seco.

A distribuição do tamanho de agregados estáveis em água foi determinada pelo método padrão, sendo adotada a metodologia de Kemper & Chepil (1965).

Na determinação da estabilidade de agregados por via seca, os agregados foram passados em peneira de 8,0 mm. Desses agregados, foram pesados 50 g, os quais foram submetidos ao peneiramento para a separação dos agregados em conjuntos de peneiras com malhas de 4,75; 2,0; 1,0 e 0,21 mm. Esse peneiramento foi realizado por meio de movimentos horizontais por 15 vezes. Posteriormente à obtenção dos agregados em cada classe, as amostras foram colocadas em latas de alumínio e secas em estufa a 105°C sendo posteriormente pesados.

Os resultados foram expressos na porcentagem de agregados por classes de tamanhos (8,0-4,75; 4,75-2,0; 2,0-1,0; 1,0-0,21 mm e < 0,21 mm) e diâmetro médio geométrico (DMG).

As análises estatísticas dos dados foram realizadas através de análise de variância e teste de comparação de médias Tukey a 5 % de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na camada de solo de 0,00-0,10 m, houve diferença significativa entre os tratamentos para a classe de agregados 8,00-4,75 mm e DMG, sendo observada uma maior porcentagem de agregados e DMG no eucalipto com 15 anos submetido ao espaçamento 2x1 m (sítio 1), diferindo significativamente do campo nativo.

Esses resultados não corroboram aos encontrados por Neves et al. (2007), o qual observaram os maiores valores de DMG e de carbono orgânico total no sistema campo nativo, em todas as profundidades, evidenciando o efeito benéfico da matéria orgânica na agregação do solo. Considerando o presente estudo, a maior agregação observada no sítio 1 não está relacionada com a quantidade de matéria orgânica do solo, tendo em vista que no sítio 1 os teores de carbono orgânico foram inferiores aos do campo nativo na camada 0,00-0,10 m.

A relação da agregação do solo com os tratamentos estudados pode ser explicada através do efeito do sistema radicular do eucalipto e presença de ácidos húmicos promovidos pela decomposição dos resíduos do eucalipto (TAYLOR & ASHCROFT, 1972). Outro fator que pode ter contribuído para tal fato são os ciclos de umedecimento e secagem mais intensos nas áreas sob cultivo do eucalipto. Nesse caso, pode-se considerar o efeito do espaçamento. No espaçamento inicial 2x1 m (sítio 1), há maior densidade de plantas e maior demanda na absorção de água pelo povoamento aumentando a frequência dos ciclos de umedecimento e secagem. Considera-se ainda, que o tipo de estrutura que se forma no campo nativo, é diferente da que se desenvolve em florestas de eucalipto, dessa forma, o tipo de estrutura contribuiu para uma maior estruturação do solo cultivado com o eucalipto.

Na camada de solo 0,10-0,20 m, não houve diferença significativa na distribuição do tamanho dos agregados estáveis em água para os diferentes tratamentos.

Avaliando a qualidade estrutural de um Latossolo vermelho distroférrico sob quatro povoamentos florestais, Martins et al. (2002) observaram valores de DMG variando entre 2,04 a 4,47 mm, cujos maiores valores de DMG foram observados em mata natural.

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

Observa-se que os valores de DMG foram mais elevados na camada 0,00-0,10 m, concordando com os resultados de Wendling et al. (2005), que observaram, em um Latossolo Vermelho sob diferentes manejos, redução na porcentagem de agregados maiores que 2 mm, no diâmetro médio geométrico e no diâmetro médio ponderado em profundidade, em todos os sistemas estudados. Segundo os autores, a maior proporção de agregados estáveis nas camadas superficiais do solo pode ser resultado de ciclos sucessivos de umedecimento e secagem, pois as camadas superficiais estão mais sujeitas a esses fenômenos. A presença do sistema radicular também favorece maior estabilidade de agregados nas camadas superficiais do solo devido a maior atividade biológica. Segundo Tisdall & Oades (1982) agregados maiores são formados pela ação da matéria orgânica e efeito das raízes.

Na distribuição do tamanho dos agregados estáveis a seco, Tabela 3, não se observou diferença significativa na agregação do solo entre os tratamentos. Contudo, os valores de agregados estáveis na classe 8,00-4,75 mm e o DMG foram menores no CN para a camada de solo de 0,00-0,10 m.

As diferenças nos resultados de agregação do solo podem ser advindas do método utilizado, no qual, para a determinação dos agregados estáveis em água, submeteu-se ao peneiramento úmido uma massa de agregados com dimensões entre 8,00-4,75 mm. No método via seca, utilizou-se a amostra de agregados que passaram pela peneira de 8 mm. Desta forma, no método via úmida, os agregados submetidos à imersão e ao peneiramento em água já possuíam uma maior estabilidade que os agregados determinados pelo método via seca.

CONCLUSÕES

A agregação do solo determinada pelo método via úmida foi superior no solo da área com eucalipto aos 15 anos de idade, não se correlacionando com o carbono orgânico total do solo. Na determinação da distribuição do tamanho dos agregados via seca não foi verificado efeito do uso do solo nesta característica.

REFERÊNCIAS

- BRUN, E.J. Matéria orgânica do solo em plantios de *Pinus taeda* e *P. elliottii* em duas regiões do Rio Grande do Sul. 2008. 118f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- JORGE, J.A. Física e manejo dos solos tropicais. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1985. 328p.
- LIMA, W.P. Impacto ambiental do eucalipto. 2.ed. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1996. 301p.
- MARTINS, S.G.; SILVA, M.L. N.; CURI, N. & FERREIRA, M.M. Avaliação de atributos físicos de um Latossolo Vermelho distroférrico sob diferentes povoamentos florestais. *Cerne*, 8:32-41, 2002.
- MORENO, J.A. Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 73p.
- STRECK, E.V. et al. Solos do Rio Grande do Sul. 2.ed. Porto Alegre: EMATER/ ASCAR-RS, 2008. 222p.
- NEVES, C.M.N. das et al. Atributos indicadores da qualidade do solo em sistema agrossilvopastoril no noroeste do estado de Minas Gerais. *Scientia Forestalis*, 74:45-53, 2007.
- TAYLOR, S.A. & ASHCROFT, G.L. Physical edaphology: the physics of irrigated and non irrigated soils. San Francisco: W.H. Freeman and Company, 1972. 533p.
- TISDALL, J.M. & OADES, J.M. Organic Matter and Water-Stable Aggregates in Soils. *Journal of Soil Science*. 3:141-161, 1982.
- WENDLING, B.; JUCKSCH, I.; MENDONÇA, E. de S. & NEVES, J.C.L. Carbono orgânico e estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho sob diferentes manejos. *Pesq. Agropec. Bras.*, 40:487-494, 2005.

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA
Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

Tabela 1. Caracterização granulométrica e carbono orgânico total (COT) da camada superficial de um Argissolo Vermelho distrófico cultivado com *Eucalyptus* sp. e campo nativo (CN) no município de Manoel Viana, RS, Brasil.

Trat.	AG (%)	A F (%)	Silte (%)	Arg. (%)	Classe Textural	COT (%)
Camada 0,00-0,10 m						
Sítio 1	9,12	54,93	21,29	14,66	Franco Arenosa	1,405
Sítio 2	8,06	53,01	17,24	21,69	Franco Arenosa	1,421
CN	6,77	57,40	21,57	14,25	Franco Arenosa	1,700
Camada 0,10-0,20 m						
Sítio 1	11,61	47,96	20,03	20,41	Franco Arenosa	0,878
Sítio 2	7,08	55,31	17,66	19,95	Franco Arenosa	0,986
CN	5,89	45,70	18,10	30,31	Franco Arenosa	1,392

Sítio 1 = eucalipto com 15 anos, espaçamento 2X1m; Sítio 2 = eucalipto com 20 anos, espaçamento 3x2m. AF = Areia Fina; AG = Areia Grossa.

Tabela 2. Porcentagem dos agregados estáveis em água e diâmetro médio geométrico (DMG) em um Argissolo Vermelho distrófico cultivado com *Eucalyptus* spp. e campo nativo (CN) no município de Manoel Viana, RS, Brasil.

Trat.	Classes de agregados (mm)					DMG (mm)
	8,00-4,75	4,75-2,00	2,00-1,00	1,00-0,21	<0,21	
Camada 0,00-0,10 m						
Sítio 1	76,36 a	8,48 a	2,05 a	5,63 a	7,48 a	3,89 a
Sítio 2	73,16 a	8,61 a	1,82 a	7,81 a	8,59 a	3,57 ab
CN	37,22 b	14,33 a	2,52 a	34,06 a	11,86 a	1,84 b
Camada 0,10-0,20 m						
Sítio 1	52,12 a	9,41 a	3,56 a	5,49 a	29,41 a	2,15 a
Sítio 2	70,30 a	7,84 a	2,04 a	9,29 a	10,53 a	3,27 a
CN	43,40 a	11,06 a	9,52 a	17,34 a	18,68 a	1,92 a

Sítio 1 = eucalipto com 15 anos, espaçamento 2X1 m; Sítio 2 = eucalipto com 20 anos, espaçamento 3x2 m. Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 3. Porcentagem dos agregados estáveis a seco e diâmetro médio geométrico (DMG) em um Argissolo Vermelho distrófico cultivado com *Eucalyptus* spp. e campo nativo (CN) no município de Manoel Viana, RS, Brasil.

Trat	Classes de agregados (mm)					DMG (mm)
	8,00-4,75	4,75-2,00	2,00-1,00	1,00-0,21	<0,21	
Camada 0,00-0,10 m						
Sítio 1	38,00	23,06	7,90	19,00	12,03	1,97
Sítio 2	44,28	24,27	8,24	12,53	10,67	2,36
CN	35,65	23,51	8,56	15,79	16,48	1,90
Camada 0,10-0,20 m						
Sítio 1	48,79	26,00	6,86	10,83	7,51	2,87
Sítio 2	47,29	25,09	7,39	10,82	9,40	2,61
CN	49,92	25,27	7,34	9,47	8,01	2,86

Sítio 1 = eucalipto com 15 anos, espaçamento 2X1 m; Sítio 2 = eucalipto com 20 anos, espaçamento 3x2 m.