

AGREGAÇÃO E CARBONO ORGÂNICO DE UM SOLO CONSTRUÍDO SOB DIFERENTES ESPÉCIES DE PLANTAS DE COBERTURA

MATOSO, Ester Schiavon¹; REIS, Diony Alves²; LIMA, Cláudia Liane Rodrigues de³; AMBUS, Jordano Vaz⁴

¹Graduanda da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, bolsista ITI-A CNPq, ²Mestrando do Programa de Pós-Graduação Manejo de Conservação do Solo e da Água da Universidade Federal de Pelotas (UFPel); ³Professora Adjunta do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas (UFPel); ⁴ Bolsista ITI-A - CNPq – Departamento de Solos Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Campus Universitário – Caixa Postal 354 – CEP 96010-900. E-mail: ther_schiavon@hotmail.com.

1 INTRODUÇÃO

Para que a extração de carvão mineral a céu aberto seja realizada, os horizontes do solo que recobrem os leitos carboníferos são removidos, resultando em perdas da qualidade física, química e biológica do solo (MIOLA, 2010). A mineração de carvão a céu aberto e a reabilitação das áreas mineradas originam, portanto, solos construídos, reorganizados topograficamente, compostos por camadas superficiais do solo natural (QUINOÑES, 2004). Porém devido ao processo de lavra, os horizontes A, B e/ou C geralmente encontram-se misturados entre si, ou por materiais estéreis removidos durante o processo de mineração.

Após a finalização do processo de construção do solo e, posterior recomposição topográfica da paisagem, implementam-se práticas agrônomicas visando não somente a recuperação da paisagem, mas também o controle dos processos erosivos e a recuperação da qualidade estrutural do solo (BUGIN, 2002).

Segundo Brady (1989), a estrutura do solo é resultado da agregação ou arranjo espacial das frações granulométricas primárias do solo em agrupamentos secundários denominados de agregados. Para que haja formação dos agregados é necessário que os colóides do solo se encontrem floculados e que todos os componentes dos agregados sejam posteriormente estabilizados por algum agente cimentante (BASTOS, 2005).

Segundo Zhang (1994) o carbono orgânico total (COT), atua como agente cimentante das partículas minerais do solo favorecendo o aumento no número e na força das ligações entre as partículas minerais do solo, proporcionando agregados estáveis, conferindo melhoria na qualidade estrutural do solo. Porém o teor de COT também pode atuar como agente desagregante do solo, a depender de sua composição química, grau de humificação e textura do solo.

Neste sentido, o objetivo desse trabalho é avaliar a influência do carbono orgânico total sobre a agregação de um solo construído sob diferentes espécies de plantas de cobertura.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é classificado como *Cfa*, subtropical úmido, com temperatura e precipitação média anuais de 17°C e 1400 mm, respectivamente.

O solo construído da área experimental caracteriza-se pela mistura de horizontes, com o predomínio do horizonte B, sendo o solo natural classificado como Argissolo Vermelho eutrófico típico (NUNES, 2002).

O delineamento experimental foi o de casualização por blocos com quatro repetições, sendo os tratamentos: T1- Capim Vaquero (*Cynodon dactylon*); T2 – Braquiária Brizanta (*Brachiaria brizantha*); T3 – Tanzânia (*Panicum maximum*); T4 – Braquiária Humidícola (*Brachiaria humidicola*); T8 – Solo construído sem plantas de cobertura e T9 – Solo natural.

A amostragem foi realizada em Junho de 2010, sendo coletadas amostras com estrutura alterada nas camadas 0,00 a 0,05 e 0,10 a 0,15 m, totalizando 48 amostras. Em laboratório, as amostras foram destorroadas manualmente em seus pontos de fraqueza e secas ao ar e preparadas para determinação da distribuição dos agregados estáveis em água em diferentes classes de tamanho, diâmetro médio ponderado de agregados, seguindo os princípios da metodologia descrita em (KEMPER & ROSENAU, 1986), utilizando o aparelho de oscilação vertical descrito por Yoder (1936).

O conteúdo de carbono orgânico foi determinado por analisador elementar Perkin Elmer em amostras sólidas, homogeneizadas em gral de ágata. Os intervalos das classes (C) de agregados avaliados foram: C1: 9,52-4,76 mm; C2: 4,76-2,0 mm; C3: 2,0-1,0 mm; C4: 1,0-0,25 mm; C5: 0,25-0,105 mm e C6: < 0,105mm.

Os resultados foram submetidos a análise de variância, sendo os valores médios comparados pelo teste de Duncan a 5%. O teste de correlação de Pearson foi estabelecido para verificar relações entre as variáveis avaliadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição percentual de agregados estáveis em água em classes de tamanho e nas diferentes camadas do solo dos tratamentos estudados é apresentada na Tab. 1. Pode-se observar que na camada de 0,00-0,05m não houve diferença estatística significativa em nenhuma das classes de tamanho de agregados entre os tratamentos estudados. Conforme Gonçalves (2008) o tempo de estabelecimento das plantas de cobertura sobre os solos construídos é determinante para que seu potencial fisiológico seja expresso no sentido de ser eficiente em recuperar áreas degradadas e apresentar diferenças estatísticas significativas na camada de 0,00-0,05m.

Na camada de 0,10-0,15m houve uma maior distribuição de agregados na classe C1 (9,52-4,76mm) nos tratamentos Capim Vaquero (T1) e Capim Tanzânia (T3) que apresentaram valores significativamente maiores que os dos outros tratamentos com plantas de cobertura (T2 e T4) e do tratamento solo construído (T9).

Conforme Loss et al., (2004) o processo de revolvimento do solo rompe os agregados de maior tamanho aumentando a proporção de agregados de menores, o que se verifica comparando as médias dos tratamentos com o solo natural (T9) que apresentou DMP superior aos tratamentos em ambas as camadas (3,53 e 3,24 mm). Além da remoção dos horizontes do solo no processo de lavra do carvão, do tráfego de máquinas, da estocagem e construção do solo para fins de recuperação das áreas mineradas, a exposição do solo às intempéries acaba por reduzir os teores de COT, que segundo Grieve et al., (2005) é reconhecido como um dos principais agentes na formação e estabilização de agregados no solo.

O teste de correlação linear de Pearson (r) não evidenciou associação significativa entre as variáveis DMP e COT ($R^2 = 0,807$; $P > 0,05$), tampouco houve diferença estatística entre os tratamentos e camadas avaliadas no que se refere ao teor de carbono total (Tab. 1). Isto indica que a formação de agregados significativamente maiores nos tratamentos 1 e 3 na camada de 0,10-0,15 foi devido ao efeito das características morfofisiológicas das plantas, como o comportamento do sistema radicular, e não devido ao efeito da variação do teor de carbono orgânico no solo

Tabela 1: Distribuição percentual de agregados estáveis em água nas diferentes classes de tamanho e diâmetro médio ponderado (DMP) em duas camadas de um solo.

Tratamentos	Diâmetro de agregados (%)						DMP (mm)	COT %
	9,52 - 4,76	4,76 - 2,00	2,00 - 1,00	1,00 - 0,25	0,25 - 0,105	< 0,105		
0,00 – 0,05m								
T1	20,91a	22,27a	18,80a	24,13a	3,76a	10,11a	2,70ab	1,03a
T2	13,79a	18,18a	17,92a	28,96a	5,36a	15,79a	2,07bc	1,15a
T3	18,48a	23,93a	18,97a	22,40a	3,28a	12,93a	2,56ab	0,89a
T4	19,14a	25,01a	17,65a	25,20a	4,26a	8,80a	3,25a	0,97a
T8	6,94a	17,55a	21,22a	32,26a	4,59a	17,45a	1,63a	0,93a
Média	15,85	21,39	18,91	26,59	4,25	13,02	2,44	0,99
T9	27,33	25,43	13,13	19,88	4,02	10,3	3,53	1,95
0,10 – 0,15m								
T1	35,75a	25,74a	13,37a	7,87a	1,23c	15,84a	3,59a	0,81 a
T2	23,38abc	22,48a	17,90a	20,72a	2,40ab	13,13a	2,93a	0,67 a
T3	33,09ab	23,45a	13,35a	16,67a	4,69bc	11,74a	3,32a	0,66 a
T4	19,82bc	31,91a	18,64a	16,08a	1,86bc	11,69a	2,76a	0,78 a
T8	16,75c	19,32a	18,83a	21,34a	3,22a	20,59a	2,09a	0,67a
Média	25,76	24,58	16,42	16,54	2,68	14,6	2,94	0,72
T9	30,84	18,14	14,84	16,29	12,16	7,7	3,24	1,26

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, dentro de cada variável não difere entre si pelo teste de Duncan a 5%.

construído e um solo natural sob campo nativo na área de mineração de carvão de Candiota – RS.

T1- *Cynodon dactylon*; T2 – *Brachiaria brizantha*; T3 – *Panicum maximum*; T4 – *Brachiaria humidicola*; T8 – Solo Construído sem plantas de cobertura; T9 – Solo natural.

4 CONCLUSÃO

Não houve diferença no teor de carbono orgânico, capaz de comprovar a influência deste na formação de agregados do solo.

As plantas de cobertura apresentam um grande potencial para recuperação de solos degradados, mas necessitam de tempo para expressar seu potencial e gerar maiores efeitos positivos.

5 REFERÊNCIAS

BASTOS, R. S., MENDONÇA, E. S., ALMAREZ, V. H., CORRÊA, M. M. & COSTA, L. M. **Formação e estabilização de agregados do solo influenciados por ciclos de umedecimento e secagem após adição de compostos orgânicos com diferentes características hidromórficas.** Rev. Bras. Ci. Solo, v.29, p.21-31, 2005.

BRADY, N. C., WEIL, R. R. **The nature and properties of soils**. 13 ed. New Jersey: Prentice Hall do Brasil, USA, 2002. 960p.

BUGIN, A. Introdução à recuperação de área degradadas. In: TEIXEIRA, E. C. (coord). **Meio ambiente e carvão. Impactos da exploração e utilização**. Porto Alegre, RS: FEPAM, 2002. p.93-98.

GONÇALVES, Fernanda Coelho. **Efeito de plantas de cobertura sobre os atributos físicos de um solo construído na área de mineração de carvão de Candiota-RS após três anos**. Pelotas-RS, 2008. 91f. Dissertação (Mestrado em Solos). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Universidade Federal de Pelotas, 2008.

GRIEVE, I.C.; DAVIDSON, D.A. & BRUNEAU, P.M.C. **Effects of liming on void space and aggregation in an upland grassland soil**. Geoderma, 125:39-48, 2005.

KEMPER, W.D.; ROSENAU, R. C. **Aggregate Stability and Size Distribution**. In: KLUTE, A. (ed). **Methods of Soil Analysis**. 2ed. Madison, Wisconsin, USA: American Society of Agronomy, SSSA, 1986. p. 425-441.

LOSS, A.; PEREIRA, M.G.; SCHULTZ, N.; ANJOS, L.H.C. & SILVA, E.M.R. **Atributos químicos e físicos de um Argissolo Vermelho Amarelo em sistema integrado de produção agroecológica**. Pesq. Agrop. Bras. 44:68-75, 2009

MIOLA, E. C. C. **Qualidade física de um solo construído e cultivado com diferentes plantas de cobertura na área de mineração de Candiota - RS**. 2010. 107f. Dissertação de Mestrado - Solos. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

NUNES, M. C. D. **Condições físicas de solos construídos na área de mineração de carvão de Candiota - RS**. Pelotas - RS, 2002. 130 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Solos). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, 2002.

QUINOÑES, O. R. G. **Caracterização e gênese de solos construídos após mineração de carvão na mina Boa Vista, Município de Minas do Leão, RS**. Porto Alegre - RS, 2004, 119p. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Solos, 2004.

YODER, R. E. **A direct method of aggregate analysis of soil and study of the physical nature of erosion losses**. J. Am. Soc. Agron., 1936, v28, p.337-35. I. F.; MIELNICZUK, J. Acao do sistema radicular de plantas na formacao e estabilizacao de agregados. Revista Brasileira de Ciencia do Solo, v.21, p.113-117, 1997.

ZHANG, H. **Organic matter incorporation affects on mechanical properties of soil aggregates**. Soil Till. Res., 31:263-175, 1994.