

AVALIAÇÃO TEMPORAL DO DIÂMETRO MÉDIO PONDERADO DE AGREGADOS ESTÁVEIS EM ÁGUA E CARBONO ORGÂNICO EM SOLO CONSTRUÍDO EM ÁREA DE MINERAÇÃO DE CARVÃO EM CANDIOTA

SILVA, Tiago Stumpf¹; PAULETTO, Eloy Antônio²; FERNANDES, Flavia Fontana²; CASTRO, Rafaela Costa³; AMBUS, Jordano Vaz⁴; SCHEUNEMANN, Tiago⁴

¹UFPeI, Graduando do curso de Agronomia, Departamento de Solos. tiago.stumpf@hotmail.com;

²UFPeI, Departamento de Solos. pauletto_sul@yahoo.com.br; f_flavia_fernandes@yahoo.com.br

³PPGA/UFPeI. rcostadecastro@gmail.com; ⁴UFPeI, Graduando do curso de Agronomia. jvambus@gmail.com; tiago.scheunemann@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

O Brasil dispõe de menos de 1% das reservas mundiais de carvão, ocupando o 10º lugar no ranking mundial, totalizando 7 bilhões de toneladas. Do volume de reservas nacionais, o Estado do Rio Grande do Sul responde por 89,25%; Santa Catarina, 10,41%; Paraná, 0,32% e São Paulo, 0,02%. (ANEEL, 2008).

A mineração de carvão na jazida de Candiota se desenvolve a céu aberto, com remoção dos horizontes do solo (horizontes A, B e/ou C) e das camadas geológicas (arenitos e siltitos). Durante a recomposição topográfica da área, os rejeitos (rochas e camadas de carvão não aproveitadas) retornam a cava aberta, sendo nivelados por trator de esteira. A finalização da construção do solo ocorre com a reposição da camada superficial do solo original, retirada da frente de lavra de carvão.

Entre as alterações causadas no ambiente a compactação gerada durante a construção do solo é uma das mais expressivas, sendo responsável por mudanças significativas na estrutura do solo, com redução da porosidade total, da continuidade de poros, da distribuição do seu diâmetro e sua estabilidade (CHINN & PILLAI, 2008).

Os fatores que determinam a formação da estrutura do solo são relacionados com a natureza e procedência do material de origem, com os processos físicos e bioquímicos de formação do solo, com o clima, a vegetação e os microorganismos (GUERRA, 2000). Portanto, o empilhamento das camadas litólicas, a mistura dos horizontes e a implantação da vegetação promoverá um novo processo de pedogênese no solo construído, afetando ao longo do tempo suas características físicas, químicas e biológicas, até que este volte a cumprir uma função no ambiente. No entanto, o estabelecimento de plantas de cobertura adequadas a este ambiente pode reduzir o tempo necessário para recuperação de áreas degradadas.

Neste contexto, o objetivo do trabalho visa analisar a influência de 4 espécies de gramíneas na recuperação da agregação de um solo construído, ao longo do tempo, em uma área de mineração de carvão em Candiota – RS.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo se localiza na mina de extração de carvão no município de Candiota/RS, pertencente à Companhia Riograndense de Mineração (CRM), situado nas coordenadas geográficas 31°33'55"S e 53°43'30"W.

O solo construído da área experimental caracteriza-se pela mistura de horizontes, sendo predominante o horizonte B de um Argissolo Vermelho Eutrófico típico (EMBRAPA, 2006).

O solo foi construído no início de 2003 e o experimento instalado em novembro/dezembro de 2003, em delineamento de blocos ao acaso com parcelas de 20m² (5m x 4m), com quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram: T1-Hermatria (*Hemarthria altíssima*), T4- Pensacola (*Paspalum notatum*), T5-Tifton (*Cynodon dactylon*), T7-Braquiária (*Brachiaria brizantha*).

Coletaram-se amostras deformadas (8 repetições por tratamento) na camada de 0,00-0,10m. Determinou-se o diâmetro médio ponderado de agregados estáveis em água, seguindo o princípio do método descrito por Kemper & Rosenau (1986) e adaptado por Palmeira et al. (1999), que utiliza o aparelho de oscilação vertical de Yoder (1936), e o teor de carbono orgânico utilizando o método Walkley-Black, segundo Tedesco et al. (1995).

Para avaliar a influência das diferentes plantas de cobertura ao longo do tempo foram utilizados os dados obtidos por Franco (2006), Gonçalves (2008) e Castro (2012) cujas coletas de solo foram realizadas 5 meses (2004), 41 meses (2007) e 78 meses (2010) respectivamente, após a instalação do experimento. A comparação de médias foi realizada através da análise de medidas repetidas (*proc.mixed*) mediante o uso do Software SAS.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 observam-se os valores do diâmetro médio ponderado de agregados estáveis em água (DMP) obtidos ao longo do tempo no solo construído cultivado com diferentes gramíneas, nas camadas de 0,00-0,10m. Nota-se que os tratamentos diminuíram seus valores de 2004 para 2007 e aumentaram posteriormente, para todos os tratamentos estudados.

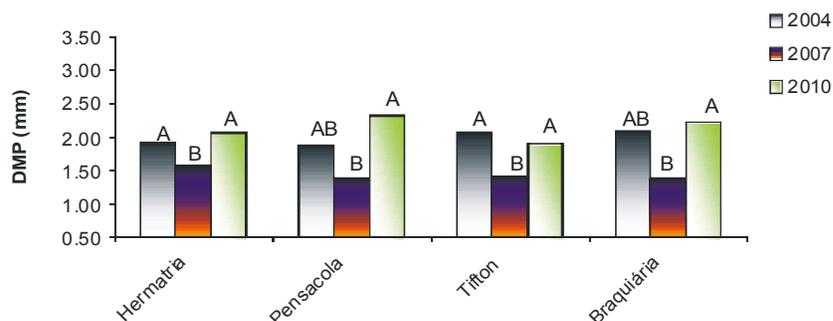


Figura 1: DMP nos anos de 2004, 2007 e 2010 nas camadas de 0,00-0,10m do solo construído.

O maior valor inicial de DMP em 2004 (Figura 1) possivelmente não seja devido à ação biológica das plantas de cobertura, mas proporcionada pelo rompimento da camada compactada através da escarificação, realizada 5 meses antes da coleta dos dados. Ressalta-se que durante a construção do solo houve a compressão das partículas da camada de solo adicionada sobre os rejeitos, acarretando em uma estrutura laminar coesa, gerada pelo tráfego intenso de máquinas pesadas.

De acordo com Conte et al. (2011) solos compactados podem apresentar elevada estabilidade de agregados em água e conseqüentemente maiores valores de DMP.

A diminuição dos valores de DMP de 2004 para 2007 (Figura 1) pode ser uma indicação da atuação do sistema radicular das diferentes espécies na quebra dos

agregados formados por compressão associada a um efeito químico resultante da calagem excessiva realizada por ocasião da instalação do experimento.

De acordo com Vezzani et al. (2008) o crescimento das raízes das plantas é um dos fatores que fragmentam unidades estruturais maiores em unidades menores formando o espaço poroso do solo.

Em relação ao efeito químico, na área de estudo houve a incorporação superficial de calcário, devida ao alto grau de compactação da camada de 0,10-0,20m. Segundo Prado (2003) é comum problemas de supercalagem em algumas áreas em cultivo convencional, onde a incorporação do calcário é feita de forma inadequada com uso indiscriminado de grades leves fazendo com que a camada superficial de 0,00-0,10m receba o dobro do calcário recomendado.

O incremento nos valores de DMP observados de 2007 para 2010 (Figura 1) pode ser um indicador da atuação mais efetiva do sistema radicular das plantas de cobertura na reagregação do solo construído após o rompimento das camadas compactadas somado à atividade biológica de organismos do solo (Figura 1)

Na Figura 2 observam-se os valores de carbono orgânico (CO), apresentados ao longo do tempo no solo construído cultivado com diferentes gramíneas, nas camadas de 0,00-0,10m. Nota-se que houve incremento dos valores de 2004 para 2010.

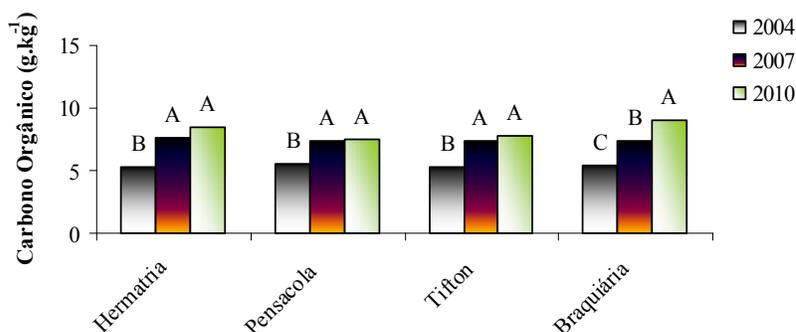


Figura 2: Carbono orgânico nos anos de 2004, 2007 e 2010 nas camadas de 0,00-0,10m do solo construído.

No entanto, quando se correlaciona os valores de DMP e CO, no ano de 2010, estes apresentam um baixo valor de r (0,02). Este comportamento denota que atualmente a agregação do solo construído ainda pode apresentar reflexos do histórico do tráfego de máquinas durante a recomposição topográfica da área minerada.

Espera-se, contudo, que no decorrer dos anos o contínuo aporte de matéria orgânica, tanto da parte aérea como da parte subterrânea, atue de forma mais eficaz na formação de novos agregados, auxiliando na recuperação das condições edáficas do solo construído.

4 CONCLUSÃO

O carbono orgânico adicionado ao longo dos 6 anos de condução do experimento se refletiu em parte em um aumento na agregação do solo construído na camada de 0,00-0,10m para todos os tratamentos.

Nos primeiros anos de condução do experimento, a agregação do solo foi afetada negativamente pela calagem excessiva, com a atuação das gramíneas

ocorrendo de forma mais mecânica no intuito de romper as camadas compactadas e se estabelecer no ambiente.

5 AGRADECIMENTOS

À Companhia Riograndense de Mineração pelo apóio logístico e financeiro e ao CNPq pela concessão de bolsas.

6 REFERÊNCIAS

- ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 3º Ed. 2008. 236p.
- CHINN, C. & PILLAI, U.P.P. Self-repair of compacted Vertisols from Central Queensland. **Geoderma**, v.144, p.491-504. 2008.
- CASTRO, R.C. **Avaliação temporal de atributos físicos de um solo construído em área de mineração de carvão recuperado com gramíneas perenes**. Pelotas-RS 2012. 98f. Dissertação (Mestrado em Solos). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas. 2012.
- CONTE, O.; WESP, C.L.; ANGHINONI, I.; CARVALHO, P.C.F.; LEVIEN, R. & NABINGER, C. Densidade agregação e frações de carbono de um Argissolo sob pastagem natural submetida a níveis de ofertas de forragem por longo tempo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, p. 579-587. 2011.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2ed. 2006. 306p.
- FRANCO, A.M.P. **Caracterização física de um solo construído na área de mineração de carvão de Candiota-RS**. Pelotas-RS 2006. 124f. Dissertação (Mestrado em Solos). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas 2006.
- GONÇALVES, F.C. **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. 92f. Dissertação (Mestrado em Solos). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas. 2008.
- GUERRA, H.O.C. **Física do solo**. Centro de Ciências e Tecnologia – CCT UFPb 2000. 173p.
- KEMPER, W.D. & ROSENAU, R.C. Aggregate stability and size distribution. In: KLUTE, A. (ed.). **Methods of Soil Analysis** 2.ed. Madison Wisconsin USA: American Society of Agronomy Soil Science Society of America 1986. p.425-441.
- PALMEIRA, P.R.T.; PAULETTO, E.A.; TEIXEIRA, C.F.A.; GOMES, A.S. & SILVA, J.B. Agregação de um Planossolo submetido a diferentes sistemas de cultivo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.23, p. 189-195. 1999.
- PRADO, R.M. A Calagem e as propriedades físicas de solos tropicais: Revisão de Literatura. **Revista Biociências**, v.9, n 3. 2003.
- TEDESCO, M.J.; GIANELLO, G. & BISSANI, C.A. **Análises de solo plantas e outros materiais**. 2 ed. rev. e ampliada. Porto Alegre-RS: Departamento de Solos Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS 1995 174p.
- VEZZANI, F.M; CONCEIÇÃO, P.C; MELLO, N.A. & DIECKOW, J. Matéria orgânica e qualidade do solo. In: SANTOS, G.A; SILVA, L.S; CANELLAS, L.P; CAMARGO, F.A. **Fundamentos da Matéria Orgânica do Solo – Ecossistemas Tropicais e Subtropicais**. Porto Alegre-RS 2008. p.483-493.