



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

ESTABILIDADE DE AGREGADOS EM SOLOS SOB PASTEJO ROTACIONADO EM SÃO JOSÉ DE UBÁ - RJ

Luana de Almeida Rangel⁽¹⁾; Guilherme Kangussú Donagemma⁽²⁾, Jose Ronaldo de Macedo⁽²⁾, Rachel Bardy Prado⁽²⁾, Azeneth Schuler⁽²⁾

⁽¹⁾ Graduanda em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e Estagiária da Embrapa Solos - Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22460-000. – Rio de Janeiro. luarangel@ufri.br; ⁽²⁾ Pesquisador da Embrapa Solos - Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22460-000

Resumo – As diferentes práticas de manejo do solo influenciam nas características físicas do mesmo, provocando desde perda da fertilidade até erosão. Essa influência pode ser observada na estabilidade e no tamanho dos agregados, alterando a fixação de raízes, a dinâmica de infiltração de água no solo e o teor de matéria orgânica, tendo como conseqüências a degradação e a perda de funções importantes do solo. Em relação à agregação do solo, verifica-se que quanto maior amplitude de operações, maior porcentagem de microagregados, e menor porcentagem de macroagregados; indicando, menor estabilidade dos agregados e maiores os riscos de erosão. Este trabalho tem como objetivo avaliar a estabilidade de agregados em água em resposta ao uso com Pastoreio Rotacionado frente a uma referência (mata), na sub-bacia de Santa Maria, em São José de Ubá, no Rio de Janeiro. Para isso, foram coletadas amostras em três propriedades, duas sob influência do Pastoreio Rotacionado e uma sob influência da mata. As amostras foram coletadas no terço superior, médio e inferior (repetições) da encosta,. Foi feita a homogeneização das amostras com peneira de 4 e 2 mm, e distribuição das classes de agregados por via úmida, utilizado o método de Yoder. Assim, foi possível determinar a estabilidade de agregados, a porcentagem de macroagregados e microagregados, o Diâmetro Médio Ponderado (DMP), o Diâmetro Médio Geométrico (DMG) e o Índice de Estabilidade dos Agregados (IEA). Concluiu-se que o Pastoreio Rotacionado está mantendo a qualidade dos agregados próximo à condição sob mata, favorecendo preservação da estrutura do solo.

Palavras-Chave: Agregação, DMP, DMG, IEA

INTRODUÇÃO

Estudos para análise do uso e cobertura do solo permitem o entendimento de processos de alteração que ocorrem tanto no aspecto das propriedades físicas, quanto na organização sócio-política do espaço, favorecendo assim, o planejamento ambiental e o uso sustentável do solo. Sendo assim, a utilização de indicadores de qualidade do solo é relevante, pois possibilita o monitoramento da qualidade do solo ao

longo do tempo, pensando na sustentabilidade ambiental, agrícola e econômica.

Para que haja a adoção de práticas de manejo que ajudem na conservação do solo, é fundamental que ocorra o monitoramento da qualidade do mesmo. Os diferentes usos e práticas de manejo adotados em um solo interferem diretamente nos atributos físicos do solo, como a porosidade, densidade e formação de agregados.

Assim como os diferentes tipos de solo influenciam nas suas propriedades físicas, químicas e na sua estruturação e facilidade a erosão.

O agregado é um conjunto de partículas primárias (argila, silte, areia) do solo que se aderem umas às outras mais fortemente do que às outras partículas circunvizinhas (Kemper & Rosenau, 1989). Logo, o agregado é um componente importante para a estrutura do solo, controla o armazenamento de água, aeração, crescimento da cultura e atividade biológica, bem como os processos erosivos (Oades, 1984).

A agregação depende não somente da floculação, mas também da cimentação (Hillel, 2003), que pode ocorrer, segundo Tisdall e Oades (1982) devido à quantidade de argila, à concentração de matéria orgânica, à presença de raízes, de fungos e de bactérias. Assim, muitos estudos apontam que as práticas de manejo e uso do solo podem afetar positiva ou negativamente a agregação e as propriedades físicas do solo (Castro Filho *et al.*, 2002).

Logo, as diferentes classes de tamanho de agregados são influenciadas pela quantidade de matéria orgânica que permitirá maior ou menor agregação, podendo assim ser classificados como macroagregados (> 0,250 mm) ou microagregados (< 0,250 mm) (Denef e Six, 2001). Segundo Degens (1997), a formação e estabilização de macroagregados são atribuídas a processos biológicos induzidos por alterações orgânicas, vegetais ativos, crescimento da raiz, e macro e microorganismos.

Outra forma de avaliar a agregação do solo é através de índices de agregação. Nesse sentido, podem ser usados: o Diâmetro Médio Geométrico (DMG), que é uma estimativa dos agregados que mais ocorrem no solo, o Diâmetro Médio Ponderado (DMP), que representa a porcentagem de agregados retidos nas peneiras de maiores malhas e o Índice de Estabilidade de Agregados (IEA), que é uma medida da agregação total, mas sem considerar a classe de distribuição de tamanho dos agregados, que pode refletir na resistência do solo à erosão. (Castro Filho *et al.* 1998).

O objetivo geral do presente trabalho é analisar a importância das ideias de conservação dos recursos naturais, tendo como objetivo específico comparar diferentes tipos de solo, influenciados por diferentes tipos de manejo (mata e pastoreio) em três propriedades rurais: propriedade 1 sob Pastoreio rotacionado em um Planossolo (P1); propriedade 2, sob Pastoreio rotacionado (P2) em Argissolo Vermelho; e propriedade 3, sob mata, em Argissolo Vermelho (M). Desta forma, permite verificar quais impactos o solo sofre com diferentes tipos de manejo.

Esses solos em geral, apresentam elevada susceptibilidade a erosão, havendo assim necessidade de se empregar manejo conservacionista e monitorar os efeitos sobre o solo, visando o uso sustentável.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização e características da área de estudo:

Propriedades rurais no município de São José de Ubá, localizado na Região Noroeste do Estado do Rio de Janeiro; a classificação climática do município de São José de Ubá, segundo critério de Koppen (1948), é clima tropical, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro. A temperatura média do ar do mês mais frio é superior a 18°C. As precipitações pluviométricas são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1.800 mm.

Tratamentos e amostragens

Para a realização da pesquisa, foram coletadas amostras, em três propriedades: Propriedade 1 sob Pastoreio rotacionado em um Planossolo (P1); Propriedade 2, sob Pastoreio rotacionado (P2) em Argissolo Vermelho; e Propriedade 3, sob mata, em Argissolo Vermelho (M), na Sub-Bacia do córrego Santa Maria, no município de São José de Ubá, no Rio de Janeiro. Foram coletadas amostra no terço inferior, no terço médio e outra no terço superior (repetições); nas profundidades de 0 – 20 cm e 20 - 40 cm. A fim de determinar a estabilidade de agregados em água, foram coletados blocos, que foram homogeneizados com peneira de 4 mm, antes do tamisamento úmido, para ser determinada a distribuição das classes (2,0 – 1,0 – 0,5 – 0,25 – 0,125 e < 0,125mm) de agregados por via úmida, utilizado o método de Yoder, (Castro Filho, Muzilli *et al.*, 1998).

Após o tamisamento, as classes foram conduzidas a estufa para secar a 40° C durante 48 horas. Foram calculados o diâmetro médio ponderado (DMP) e o diâmetro médio geométrico (DMG) e o Índice de Estabilidade de Agregados (IEA), conforme (Kemper e Rosenau, 1986).

Análise estatística

A comparação das médias das propriedades físicas em resposta aos usos foi realizada por meio do teste ANOVA, utilizando o programa STATISTICA (Demonstração). As médias foram comparadas por meio do teste de “Tukey ($P < 0,05$)”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar o DMP é possível constatar, que embora a mata apresenta maior valor de DMP 2,62 mm na profundidade de 0 - 20 cm, e já na profundidade de 20 – 40 cm é possível observar que a P1 apresenta maior valor 2,46mm, as diferenças não foram significativas. Assim, mostra um bom estado de conservação da estrutura do solo. As gramíneas, quando bem manejadas, como e o caso sem super pastoreio, as mesmas favorecem a agregação do solo, por isso de 20-40 cm não há diferença significativa nessas propriedades em relação à propriedade com mata.

Ao relacionar as áreas de Pastoreio rotacionado (P1 e P2) verifica-se que em ambas as profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm não há diferença significativa os valores de DMP entre elas. (Figura 1). Mostrando que apesar de haver diferença na classe de solos, não houve diferença significativa na agregação, isto está relacionado à ação da gramínea em favorecer a agregação desses solos, dada a dinâmica de raízes agindo fisicamente na agregação e também aportando carbono que favorece a cimentação dos agregados.

Além disso, nas profundidades amostradas os dois solos são mais arenosos, apresentando textura semelhante, que neste caso tem influência marcante em uma menor agregação do que em solos argilosos, assim a ação da gramínea é mais pronunciada em melhorar e manter a estrutura desses solos, quando bem manejados, como no caso do Pastoreio rotacionado, pois não ocorre super pastoreio, o qual leva a degradação da estrutura do solo.

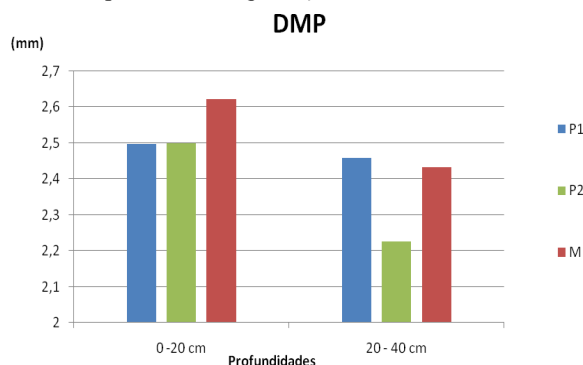


Figura 1: Diâmetro Médio Ponderado nas diferentes propriedades (P1, P2 e M), sob os usos de pastoreio e mata, nas duas profundidades analisadas. Não ocorreu diferença significativa entre os usos, segundo teste ANOVA.

Com relação ao IEA é possível verificar a mesmas tendências para os usos analisados (Figura 2). Ressalta-se também, que a mata nessa região, mesmo sendo Mata Atlântica, é menos exuberante e diversa que outras florestas atlânticas, como de região serrana do Estado do Rio de Janeiro e de áreas com maior precipitação, pois esta região apresenta um período seco pronunciado. Assim a vegetação não apresenta tanta diversidade, e conseqüentemente o aporte de carbono no solo, o qual favorece a agregação, também não é tão elevado como em outras florestas.

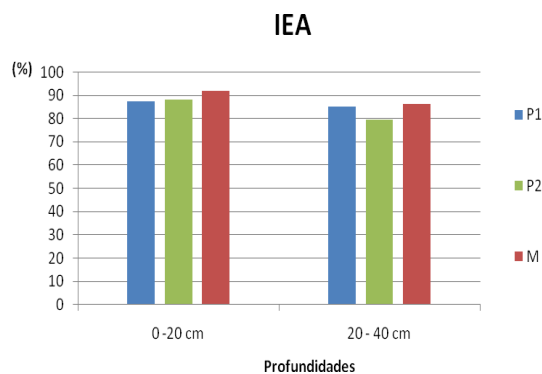


Figura 2: Índice de Estabilidade dos Agregados nas diferentes propriedades (P1, P2 e M), sob os usos de pastoreio e mata, nas duas profundidades analisadas. Não ocorreu diferença significativa entre os usos, segundo teste ANOVA.

Em relação à agregação do solo, par as profundidades de 0-20 e 20-40 cm, verifica-se que os usos com Pastoreio rotacionado (P1 e P2), não apresentam diferença significativa entre si, bem como não diferem da mata (Figura 3). Observa-se que em todos os usos predomina macroagregados e com menor proporção de microagregados. Além disso, não houve aumento significativo de micro agregados nos Pastoreio rotacionados (P1 e P2), frente a mata, que e condição característica de degradação da estrutura, mostrando que esta havendo uma boa conservação da estrutura do solo, com esse manejo empregado.

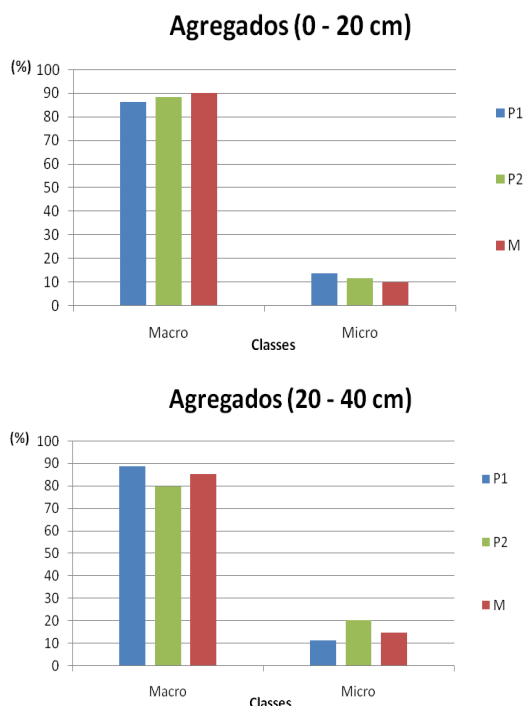


Figura 3: Porcentagem de macro e micro agregados nas propriedades (P1, P2 e M), sob os usos de pastoreio e mata, nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm. Não ocorreu diferença significativa entre os usos, segundo teste ANOVA.

Apesar de não haver diferença significativa nas variáveis, segundo teste estatístico, é possível destacar que P1 e P2 estão sofrendo com o uso, pois o pastoreio leva ao pisoteio do solo e quebra de macroagregados.

Logo, para que seja favorecida a formação de agregados, é necessária a cooperação entre processos físicos e biológicos, tais como o crescimento da raiz, atividade microbiana, bem como o envelhecimento, secagem e ciclos de molhamento (SIX *et al.* 2002).

CONCLUSÕES

1. Os índices de agregação IEA, DMG e DMP não foram influenciados com os usos com Pastoreio rotacionado nas diferentes profundidades (0-20 e 20-40 cm) frente à referência de mata, mostrando que o uso empregado está contribuindo para um boa conservação da estrutura do solo.

2. A estabilidade de agregados, verificada pelos índices IEA, DMG e DMP, não foi influenciada pela classe de solo, nas profundidades estudadas (0-20 e 20-40 cm).

AGRADECIMENTOS

Ao projeto Gef Microbacias Rio pelo financiamento deste trabalho, bem como a secretaria de agricultura pelo apoio logístico e em especial ao técnico de São Jose de Ubá, André por todo apoio de campo.

REFERÊNCIAS

- CASTRO FILHO, C. & LOGAN, T. J. Liming effects on the stability and erodibility of some Brazilian Oxisols. **Soil Science Society of America**. p. 55:1407-1413, 1991.
- CASTRO FILHO, C.; MUZILLI, O. & PODANOSCHI, A. L. Estabilidade dos agregados e sua relação com o teor de carbono orgânico num Latossolo Roxo Distrófico, em função de sistemas de plantio, rotações de culturas e métodos de preparo das amostras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 1998.
- DEGENS, B.P.. Macroaggregation of soils by biological bonding and binding mechanisms and the factors affecting these: a review. **Australian Journal of Soil Research**. p. 35, 431-459, 1997.
- DENEF, K., J. SIX. Influence of dry-wet cycles on the interrelationship between aggregate, particulate organic matter, and microbial community dynamics. **Soil Biology & Biochemistry**, v.33, n.12-13, p.1599-1611. 2001.
- FERRAZ, R. P. D., E. C. C. FIDALGO. Diagnóstico do meio físico da bacia hidrográfica do Rio do Imbé (RJ): aplicação de metodologia integrada como subsídio ao manejo de microbacias. **Embrapa Solos: Boletim de pesquisa e desenvolvimento**, 2003.
- FRANZLUEBBERS, A.J. & ARSHAD, M.A. Water-stable aggregation and organic matter in four soils under conventional and zero tillage. **Canadian Journal of Soil Science**, 1996.
- HILLEL, D. **Introduction to Environmental Soil Physics**: Burlington: Academic Press. p. 73-89, 2003.
- KEMPER, W. D. & ROSENAU, R. C. Aggregate stability and size distribution. In: KLUTE, A. (Ed.) **Methods of soil analysis. Part I. Physical and mineralogical methods**. **Soil Science Society of America**. p. 425-442, 1986.
- KEMPER, W.D. & KOCH, E.J. **Aggregate Stability of Soils from Western United States and Canada**. Technical Bulletin, Agricultural Research Services, USDA in cooperation with Colorado Agricultural Experiment Station, CO, 1966.
- KIEHL, E. J. **Manual de edafologia – relações solo-planta**: São Paulo: 1979. 264.
- LEPSCH, I. F. **Formação e Conservação dos Solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.
- MADARI, B. E. Fracionamento de Agregados: Procedimento para uma Estimativa Compartmentada do Sequestro de Carbono

no Solo. **Embrapa Solos: Boletim de pesquisa e desenvolvimento**, p. 22: 10, 2004.

MENDONÇA, E. S.; ROWELL, D. L. Dinâmica do alumínio e de diferentes frações orgânicas de um latossolo argiloso sob cerrado e soja. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, Campinas, v. 18, p. 295-303, 1994.

SIX, J., FELLER, C., DENEFF, K., OGLE, S.M., de MORAES SA, J.C. & ALBRECHT, A. 2002. Soil organic matter, biota and aggregation in temperate and tropical soils – Effect of no-tillage. **Agronomie**, p. 22, 755–775, 2002.