

Análise de estabilidade de agregados de fragmentos de mata com diferentes usos no seu entorno

Renato Valadares de Sousa Moreira⁽¹⁾, Mariella Camardelli Uzêda⁽²⁾, Guilherme Kangussú Donagema⁽³⁾, Iurí Ribeiro⁽⁴⁾ & Mariana de Andrade Iguatemy⁽⁵⁾.

Resumo

Agregação do solo é uma importante característica física, pois o volume de poros é responsável por propriedades como retenção de água, aeração, infiltração e resistência a erosão. Este trabalho teve por objetivo analisar o impacto de diferentes usos do solo vizinhos a área de vegetação nativa sobre a estabilidade dos agregados nesses fragmentos florestais. Foram selecionados seis fragmentos de mata, sendo três com milho no entorno e três com pasto. As amostras foram coletadas no entorno e no interior dos fragmentos, depois foram levadas para o laboratório onde foram processadas. Os resultados das análises das amostras de 0-10cm apontaram haver diferença significativa apenas no entorno dos fragmentos, onde o uso do solo com milho apresentou menor estabilidade. Na profundidade 10-20cm foram encontradas diferenças no interior dos fragmentos, sendo que os fragmentos circundados por pasto apresentaram agregados mais estáveis. A partir dos resultados encontrados pode-se concluir que fragmentos com o uso menos intensivo no seu entorno irão apresentar o solo melhor estruturado, assim gerando melhores condições para a germinação de sementes e menor vulnerabilidade a erosão.

Palavras-Chave: (agregados, fragmentação e mata atlântica)

Introdução

A Mata Atlântica encontra-se fragmentada, e é formada por um mosaico de fragmentos de mata e áreas antropizadas. As áreas alteradas atualmente dominam a paisagem da Mata Atlântica e muitas vezes são formadas por áreas agrícolas e pastagens, que podem gerar impactos aos remanescentes de vegetação nativa. Os impactos podem ser observados nos diversos compartimentos dos ambientes, inclusive no solo, foco deste trabalho.

O agregado, expressão da qualidade física do solo, tem sua formação ditada por diversos fatores, como: exudatos orgânicos de plantas, substâncias orgânicas proveniente da ação de microrganismos do solo e outros compostos orgânicos (1).

O crescimento das raízes concede a aproximação das partículas à medida que as raízes exercem força sobre as partículas minerais na sua expansão pelo espaço poroso. A absorção de água pelas raízes também pode causar secamento na região próxima às raízes, causando um aumento na força de coesão entre as partículas (10).

Assim como as raízes, a macrofauna do solo também contribui para a agregação do solo. A atividade da macrofauna concede melhorias na física do solo, cavando e revolvendo o mesmo, favorecendo a penetração de raízes, infiltração de água e aeração, causando um melhoramento na estrutura do solo (5).

A porosidade do solo é influenciada por vários processos, resultando em uma distribuição de poros de diferentes tamanhos (3). Os macroporos, que favorecem altas taxas de infiltração e aeração do solo, dependem da estabilidade dos agregados (4). Os microporos são responsáveis pela retenção de água e nutrientes no solo. Com isso a estabilidade dos agregados se torna muito importante para a germinação de sementes, expansão do sistema radicular no perfil do solo e na redução dos processos erosivos.

A partir da fragmentação dos habitats ocorre um efeito de borda, através de um sistema de sucessão rápida, com espécies pioneiras que podem ser percebidas em todo o fragmento (7). Assim, o efeito de borda favorece o estabelecimento de algumas espécies em detrimento de outras, alterando a distribuição do sistema radicular.

O processo de fragmentação produz modificações drásticas na paisagem e em escalas menores acarreta alterações nos fragmentos em virtude das áreas vizinhas, utilizadas com agricultura ou pecuária (8). Assim pode-se inferir que quanto mais intenso for o uso do solo no entorno dos fragmentos, maiores as modificações na paisagem, podendo ampliar o isolamento entre áreas de vegetação nativa, intensificando o efeito da fragmentação sobre propriedades do solo.

Pouco foi estudado sobre o efeito do cultivo sobre fragmentos em áreas contíguas e seu impacto sobre a agregação do solo na borda e interior dessas áreas nativas.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o impacto que diferentes usos do solo no entorno de fragmentos florestais causam a estabilidade dos agregados do solo desses fragmentos.

Material e Métodos

Os fragmentos selecionados para o estudo estão localizados no município de Cachoeiras de Macacu (RJ), inseridos na bacia Guapi-Macacu. Para isso foram selecionados seis fragmentos, de mesmo tipo de solo, sendo que três com milho no entorno e três com pasto. Cada fragmento foi dividido em três ambientes: (i) clareira: parte do fragmento onde há uma intensa dinâmica de regeneração, por sofrer interferências do meio externo, como vento; (ii) núcleo: parte do fragmento que sofre menos interferência do meio externo, pois esta situado entre a borda e a clareira do fragmento; (iii) borda: área

1-Bolsista de Iniciação Científica Embrapa Agrobiologia Cnpq/PIBIC - BR-465, Km 47, Ecologia, Seropédica, RJ CEP:23851970.

2- Pesquisadora Embrapa Agrobiologia- BR-465, Km 47, Ecologia, Seropédica, RJ CEP:23851970.

3- Pesquisador Embrapa Solos-Rua Jardim Botânico, 1.024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ

4- Bolsista de Iniciação Científica Embrapa Agrobiologia- BR-465, Km 47, Ecologia, Seropédica, RJ CEP:23851970.

5-Bolsista de Doutorado Programa Binacional de Inov. Tec. e Pesq. em Agropecuária. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro- BR-465, Km 47, Ecologia, Seropédica, RJ CEP:23851970.

e-mail:mariella@cnpab.embrapa.br; Fonte financiadora: Embrapa Agrobiologia

limítrofe entre o fragmento e a área alterada externa a ele, ambiente mais vulnerável as ações antrópicas, além de outros fatores externos como maior penetração de luz e incidência de vento.

Para realização das amostragens cada um destes ambientes foi identificado a partir de 10 metros do início do fragmento (bordadura) e as amostras foram coletadas em 3 pontos, localizados ao acaso, em diagonal numa faixa de 20 m, dentro de cada ambiente. As faixas de 20 metros dos diferentes ambientes distam em 10 metros umas das outras, evitando o efeito entre os ambientes. As amostras indeformadas para avaliação da agregação do solo foram obtidas para as profundidades de 0-10 e 10-20 cm.

Nas áreas de cultivo de milho e pastagem, localizadas no entorno dos fragmentos, as amostragens seguiram o mesmo delineamento anteriormente descrito

O método utilizado foi descrito por MADARIL (2004) (4). As amostras passaram pelo tamisador seco em um jogo de peneiras de 4 e 2mm. Do material retido entre as peneiras foram retiradas duas amostras de 25g e uma de 10g. A amostra de 10g foi colocada em estufa a 105° C para que fosse obtido o peso seco. As duas amostras de 25g foram umedecidas por no mínimo uma hora e colocadas no tamisador úmido, com um jogo de peneiras com malha de 2mm, 1mm, 0,5mm, 0,250mm, 0,125mm. Neste, as amostras foram agitadas por 15 minutos a 40 rpm. O conteúdo retido em cada peneira foi colocado em estufa entre 35 e 40° C, e posteriormente pesado.

O fracionamento dos agregados foi feito através da força destrutiva aplicada, onde se puderam separar agregados estáveis.

A estabilidade dos agregados foi medida a partir do diâmetro médio ponderado (DMP) e o percentual de agregados da classe 2mm, após a etapa do fracionamento.

O cálculo da DMP foi realizado através da fórmula:

$$DMP = \sum_{i=1}^n X_i W_i$$

Wi= proporção de cada classe de agregados em relação ao total

Xi= diâmetro médio de cada classe de agregados

Foram feitas análises de variância para comparação entre os ambientes do interior dos fragmentos (agroecossistema, borda, núcleo e clareira) em cada tipo de entorno (milho e pasto). As comparações entre os ambientes (ex. Borda pasto; borda milho) foram realizadas através de teste t (p<0,05).

Resultados

A partir dos resultados obtidos se percebe que as amostras na profundidade 0-10cm apresentam diferença na estabilidade dos agregados entre

agroecossistemas (pasto e milho), onde a cultivo de milho apresentou menor estabilidade de agregados (DMP: milho- 2,06; pasto- 2,83; t= 3; p=0,00005/ classe>2mm: milho- 0,59; pasto-0,92; t= 3,04; p=0,00005) (Figura 1). Na área com pasto, apesar da menor quantidade de agregados maior que 2mm, foram obtidos valores maiores de DMP quando comparados as áreas de milho (Figura 1).

Na profundidade de 10-20 cm pode-se notar diferença significativa na estabilidade dos agregados entre as bordas dos fragmentos circundados por milho e por pasto, onde as áreas de borda circundada por milho apresentaram menor estabilidade de agregado (DMP: borda fragmento com entorno milho- 2,7; borda fragmento com entorno pasto- 2,86; t= 3; p=0,00005/ >2mm: borda fragmento com entorno milho- 0,86; borda fragmento com entorno pasto- 0,93; t=2,5; p=0,02). Os fragmentos com milho no seu entorno apresentaram como tendência menor estabilidade dos agregados do que as áreas com pasto no entorno em todos os ambientes, no entanto, as diferenças significativas foram nas bordas dos fragmentos (Figura 2).

Discussão

Em relação a profundidade 0-10cm, a diferença na estabilidade dos agregados ocorrida entre as áreas cultivadas com pasto e milho, pode ter ocorrido em razão do preparo intensivo do solo recebido pela área de milho que por ser uma cultura anual, sofre o uso de maquinários de maneira mais freqüente que o pasto. Em solos que apresentam características naturais favoráveis ao cultivo, o preparo convencional degrada as propriedades físicas, pois o revolvimento rompe os agregados, compacta o solo abaixo da camada preparada e o deixa descoberto (2). Com isso, se torna muito importante a adoção de práticas de cultivo que agridam menos a estrutura do solo, como exemplo, o plantio direto. O cultivo do solo proporciona uma redução na estabilidade dos agregados, quando comparado a estabilidade antes do desmatamento(9). Outro fator que pode ter contribuído para melhor agregação do solo na área com pasto foi o sistema radicular fasciculado da forrageira(6), que possivelmente favoreceu a formação de agregados mais estáveis do que na área com milho.

Na profundidade de 10-20cm, a diferença entre as borda dos fragmentos, pode ser causado pelo efeito de borda e proximidade deste ambiente da área de cultivo. Provavelmente o efeito de borda nos fragmentos com milho no entorno é mais intenso, favorecendo o maior recrutamento de espécies pioneiras, com sistema radicular mais superficial, em detrimento de espécies secundárias e secundárias tardias, com sistema radicular mais profundo.

Alterações na florística dos diferentes ambientes dos fragmentos estudados e abundância de sistema radicular são aspectos que podem ser determinantes para a compreensão dos resultados obtidos. Estes parâmetros se encontram em avaliação.

Conclusões

O uso menos intensivo do solo interfere menos na estabilidade dos agregados dentro e fora dos fragmentos..

Estudos mais detalhados para avaliação da florística bem como da distribuição do sistema radicular nesses fragmentos são necessários para melhor entendimento da influência do uso do solo no entorno das áreas de vegetação nativa e os processos de manutenção e regeneração dessas áreas.

Agradecimentos

Agradeço a toda equipe da Embrapa Agrobiologia que colaborou para obtenção dos resultados.

Referências

- [1] BASTOS, R. S.; Mendonça, E. S.; ALVAREZ, V. H.; CORRÊA, M. M.; COSTA, L. M. 2005. Formação e Estabilização de Agregados do Solo Influenciados por Ciclos Umedecimento e Secagem após Adição de Compostos Orgânicos com Diferentes Características Hidrofóbicas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 29:11-20
- [2] BERTOL; ALBUQUERQUE, J. A.; LEITE, D.; AMARAL, A. J.; ZOLDAN JUNIOR, W. A., 2004. Propriedades físicas do solo sob preparo convencional e semeadura direta em rotação e sucessão de culturas, comparadas às do campo nativo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 28(1): 155-163
- [3] LIMA, H. V.; LIMA, C. L. R.; LEÃO, T. P.; COOPER, M.; SILVA, A. P.; ROMERO, R. E. 2005; Tráfego de máquinas agrícolas e alterações de bioporos em área sob pomar de laranja. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 29:677-684
- [4] MADARIL, B. E., 2004. FRACIONAMENTO DE AGREGADOS, Procedimento para uma Estimativa Compartimentada do Seqüestro de Carbono no Solo. *Embrapa Comunicado técnico* 22. Rio de Janeiro, RJ. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, p. 1-10.
- [5] PRIMAVERSI, A., 2002. O efeito da meso e macrofauna sobre a estrutura e fertilidade do solo. In: *Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais*, p.148. Editora: Nobel. São Paulo.
- [6] SILVA, I.F. & MIELNICZUCK, J. 1997. Ação do sistema radicular de plantas na formação e estabilização de agregados do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 20:113-117.
- [7] TABARELI, M.; LOPES, A. V. 2008. Edge-effects Drive Tropical Fragments Towards an Early-Successional System. *Biotropica*, 40(6): 657-661.
- [8] WENDLING, B.; JUCKSCH, I.; MENDONÇA, E. S.; NEVES, J. C. L. 2005. Carbono orgânico e estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho sob diferentes manejos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.40, n.5, p.487-494
- [9] OLIFIERS, N. & CERQUEIRA, R. Título in ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; ALVES, M. A. S. 2006. *Biologia da Conservação: Essência*, p. 261-279. Editora: Rima. São Paulo.
- [10] ZONTA, E.; BRASIL, F.; GOI, S.R. & ROSA, M.M.T. O sistema radicular e suas interações com o ambiente edáfico 2006. In: FERNANDES, M.S., ed. *Nutrição mineral de plantas*, p.7-52. Viçosa., MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

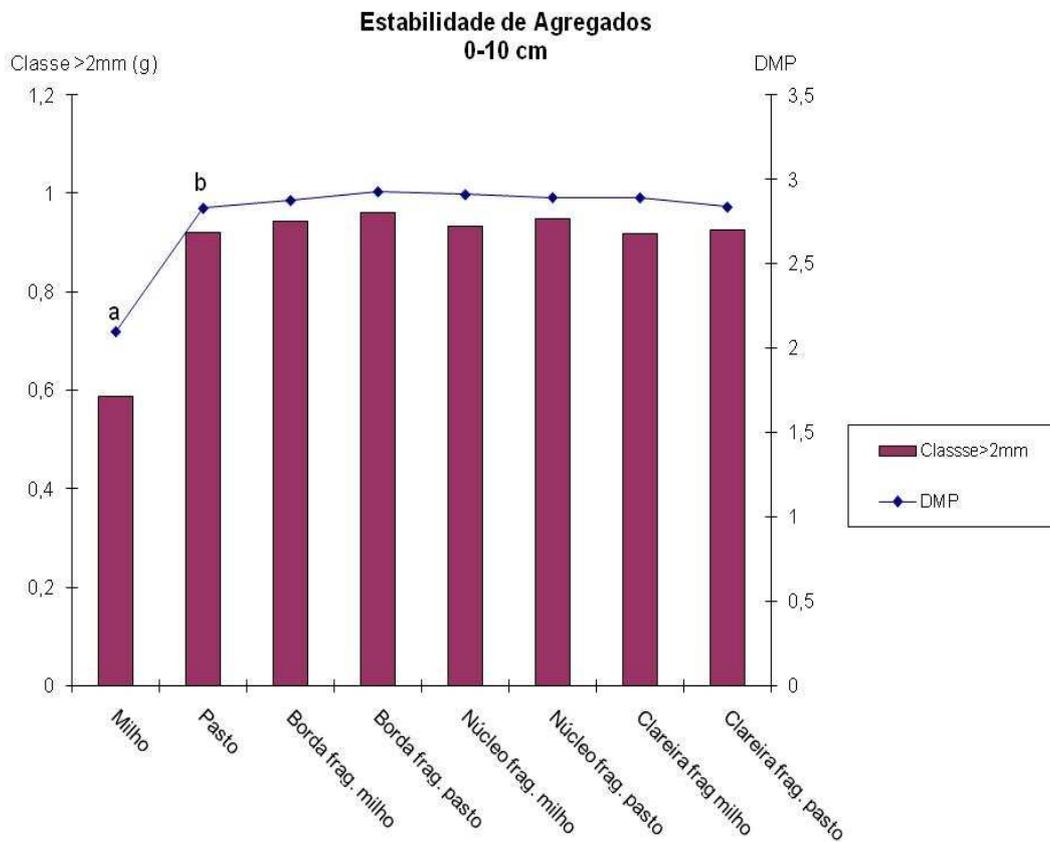


Figura 1. Agregados >2mm e DMP (diâmetro médio ponderado) em profundidade de 0-10cm em fragmentos com entorno de milho e pasto em ambientes de clareira, núcleo, borda e matriz na Bacia Guapi-Macacu-RJ. As barras que se apresentam seguidas por letras indicam que houve diferença estatística entre elas; a- indica agregados menos estáveis; b- indica agregados mais estáveis ($t= 3,04$; $p=,0$)

Estabilidade de Agregados 10-20 cm

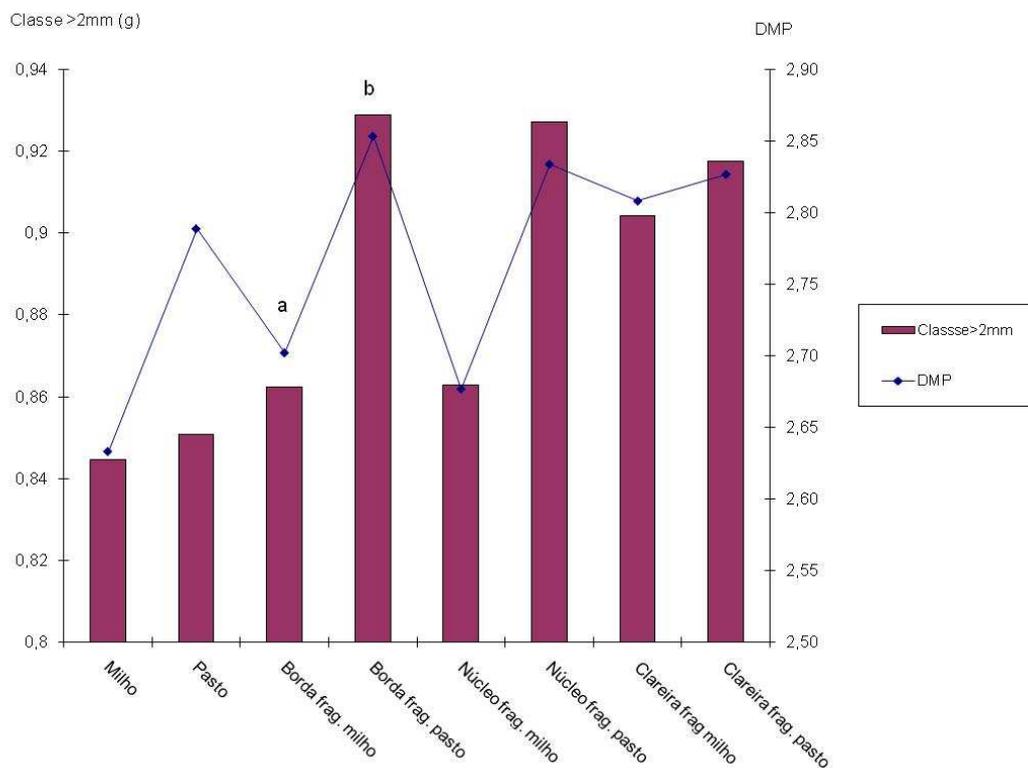


Figura 2. Agregados >2mm e DMP (diâmetro médio ponderado) em profundidade de 10-20cm em fragmentos com entorno de milho e pasto em ambientes de clareira, núcleo, borda e matriz na Bacia Guapi-Macacu-RJ. As barras que se apresentam seguidas por letras indicam que houve diferença estatística entre elas; a- indica agregados menos estáveis; b- indica agregados mais estáveis ($t=2,5$; $p=,02$)