



## XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA NOVOS CAMINHOS PARA AGRICULTURA CONSERVACIONISTA NO BRASIL

### Agregação de um Cambissolo de Trajano de Morais-RJ influenciada por diferentes usos agrícolas

Guilherme Kangussu Donagemma<sup>(1)</sup>; José Ronaldo de Macedo<sup>(1)</sup>, Rachel Bardy Prado<sup>(1)</sup>, Azeneth Schuler<sup>(1)</sup>; Fernando Vieira Cesário<sup>(2)</sup>; Luana de Almeida Rangel<sup>(2)</sup> & Fabiano de Carvalho Balieiro<sup>(1)</sup>

(1) Pesquisador da Embrapa Solos, Bairro Jardim botânico, Rio de Janeiro, RJ, CEP 22460-000 donagemma@cnpq.embrapa.br; (2) Graduando do curso de geografia, da universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, CEP: fvcesario@ymail.com, [luarangel@ig.com.br](mailto:luarangel@ig.com.br) (apresentadora do trabalho)

**RESUMO:** As propriedades do solo sofrem influência dos usos da terra. Assim, os usos podem levar à desagregação do solo. Nesse sentido, quanto maior o revolvimento, ou maior a pressão de implementos sobre o solo, maior sua desagregação. Observa-se em relação à agregação do solo, que quanto maior for a intensidade de operações sobre o mesmo, menor a porcentagem de macroagregados e maior a porcentagem de microagregados. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a agregação de um Cambissolo em Trajano de Morais-RJ influenciada por diferentes usos. Foi realizado um estudo na Bacia do córrego Caixa D'Água onde foram coletadas amostras do terço superior, médio e inferior da encosta com três repetições cada, sob cultivo de caqui, banana e café na profundidade de 0-20 cm. Determinou-se a estabilidade de agregados, a porcentagem de macroagregados e microagregados, o Diâmetro Médio Ponderado (DMP) e o Diâmetro Médio Geométrico (DMG). O DMP e o DMG apresentaram a seguinte ordem de variação: caqui > café > banana. Todos os usos tiveram na sua maioria agregados entre 4 mm – 2 mm, porém, a banana apresentou valor significativo para a taxa de microagregados. Os diferentes usos agrícolas no Cambissolo estudados alteraram significativamente a agregação deste.

**Palavras-chave:** Agregados, DMP, DMG

#### INTRODUÇÃO

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. 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). 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 & Oades (1982) devido à quantidade de argila, à concentração de matéria orgânica, à presença de raízes, de fungos e de bactérias.

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) (DENEFF; 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 do presente trabalho foi avaliar a agregação de um Cambissolo do município de Trajano de Morais influenciada por diferentes usos agrícolas: caqui, banana e café.

## XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA NOVOS CAMINHOS PARA AGRICULTURA CONSERVACIONISTA NO BRASIL

### MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo corresponde a Região Serrana do Rio de Janeiro, mas especificamente a uma micro-bacia do córrego Caixa D'água, componente por sua vez da bacia hidrográfica do rio Imbé, situada parte no município de Trajano de Moraes e parte em Santa Maria Madalena, possuindo aproximadamente 16 km<sup>2</sup>.

Trajano de Moraes é uma área que apresenta clima subtropical seco (Cwa) e subtropical úmido segundo Ferraz & Fidalgo *et al.* (2003). As rochas da região em geral são ígneas metamorfozadas como gnaisse meso a melanocráticos ou ígneas, na forma de diques de diabásio. São encontrados também, sedimentos terciários referentes a Formação Barreiras e por fim, sedimentos inconsolidados quaternários (FERRAZ *et al.*, 2003).

Foram coletadas amostras, em três repetições (terço inferior, médio e superior, na profundidade de 0-20cm, em um Cambissolo sob diferentes usos: caqui, banana e café.

Para agregação, coletou-se blocos, para determinar a estabilidade de agregados em água. Os blocos 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 *et al.*, 1998). Após o tamisamento, as classes foram conduzidas à estufa para secar a 40° C, durante 48 horas. Foram calculados o diâmetro médio ponderado (DMP) e o diâmetro médio geométrico (DMG), conforme (KEMPER E ROSENAU, 1986). A comparação das médias das propriedades físicas, em resposta aos usos agrícolas, foi realizada por meio do teste Tukey, utilizando o programa STATISTICA (Demonstração).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar o DMP é possível constatar, que a banana apresenta a menor média com 1,96mm. Assim, o DMP apresentou a seguinte ordem: caqui > café > banana. Assim, é possível observar que a banana e o café diferem significativamente (Fig. 1). Esse resultado está relacionado ao manejo da Banana na área, com bastante entrada de mão-de-obra para os tratos culturais, em maior intensidade do que no café e no caqui, respectivamente. Esta

intervenção leva uma maior degradação da estrutura do solo, e conseqüentemente, à uma maior redução do DMP, comparando com os outros usos.

Para o DMG, a banana apresenta a menor média com 0,99 mm, demonstrando que é o uso que mais degrada o solo. A ordem para o DMG é a mesma apresentada para o DMP: caqui > café > banana. Portanto, nesse caso o DMP da banana também difere do café significativamente a 0,05 (Fig. 2).

Os valores de DMP e DMG são relativamente baixos, o que pode ser causado pelo baixo teor de matéria orgânica no solo, que influenciam diretamente na agregação do solo (CASTRO FILHO; LOGAN, 1991).

Com relação ao tamanho da classe dos agregados, todos os manejos tiveram, na sua maioria, agregados entre 4 mm – 2 mm. Porém, a banana apresentou o maior valor de agregados < 0,125, ela diferiu significativamente a 0,05 do caqui e do café, com relação tanto aos macroagregados quanto aos microagregados. Essa quantidade de microagregados evidencia, segundo Tisdall, J. M. & Oades, J. M., (1982), a quebra pelo rápido umedecimento do solo. Além disso, a pressão de pisoteio, em razão dos tratos culturais, leva à ruptura dos macroagregados e aumenta a proporção de microagregados.

Considerando que no plantio convencional, o preparo do solo gera a ruptura dos agregados, podendo acelerar as perdas de carbono orgânico (MENDONÇA; ROWELL, 1994), pode-se afirmar que a banana sofre com esse tipo de tratamento.

Portanto, no manejo da banana está havendo interferência significativa na agregação do solo, e, conseqüentemente, degradação da estrutura do solo, sobretudo nos macroagregados, já que não há menor proporção de macroagregados, comparando com os outros usos.

Para que seja favorecida sua formação, 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). Nesse sentido, uma alternativa para melhorar a agregação seria um manejo do solo que favoreça a incorporação de matéria orgânica no solo, via plantas de cobertura, como amendoim forrajeiro ou crotalária.

**XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA  
NOVOS CAMINHOS PARA AGRICULTURA CONSERVACIONISTA NO BRASIL**

**CONCLUSÕES**

A agregação do Cambissolo de Trajano de Morais-RJ foi influenciada negativamente pelos usos agrícolas, particularmente pela banana, de acordo com a seguinte ordem de degradação da estrutura do solo: Banana > Café > Caqui

A proporção de macro e microagregados foi influenciada pelos usos agrícolas. Nesse sentido, a maior proporção de agregados < 0,125 mm na banana evidencia a má conservação da macroestrutura no Cambissolo de Trajano de Morais-RJ.

O DMP e DMG foram sensíveis aos usos agrícolas, apresentando diferença significativa para a banana e o café.

**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**. v. 22, p. 527-538, 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**. p. 29: 92, 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**. P. 76, 387–393, 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, Fort Collins, CO. 1966.
- KIEHL, E. J. **Manual de edafologia – relações solo-planta**: São Paulo: 1979. 264.
- MADARI, B. E. Fracionamento de Agregados: Procedimento para uma Estimativa Compartimentada 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., DENEF, 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.
- TISDALL, J. M. e OADES, J. M. Organic matter and water stable aggregates in soils. **Soil Science American Journal**. v. 33, p. 141-163, 1982.

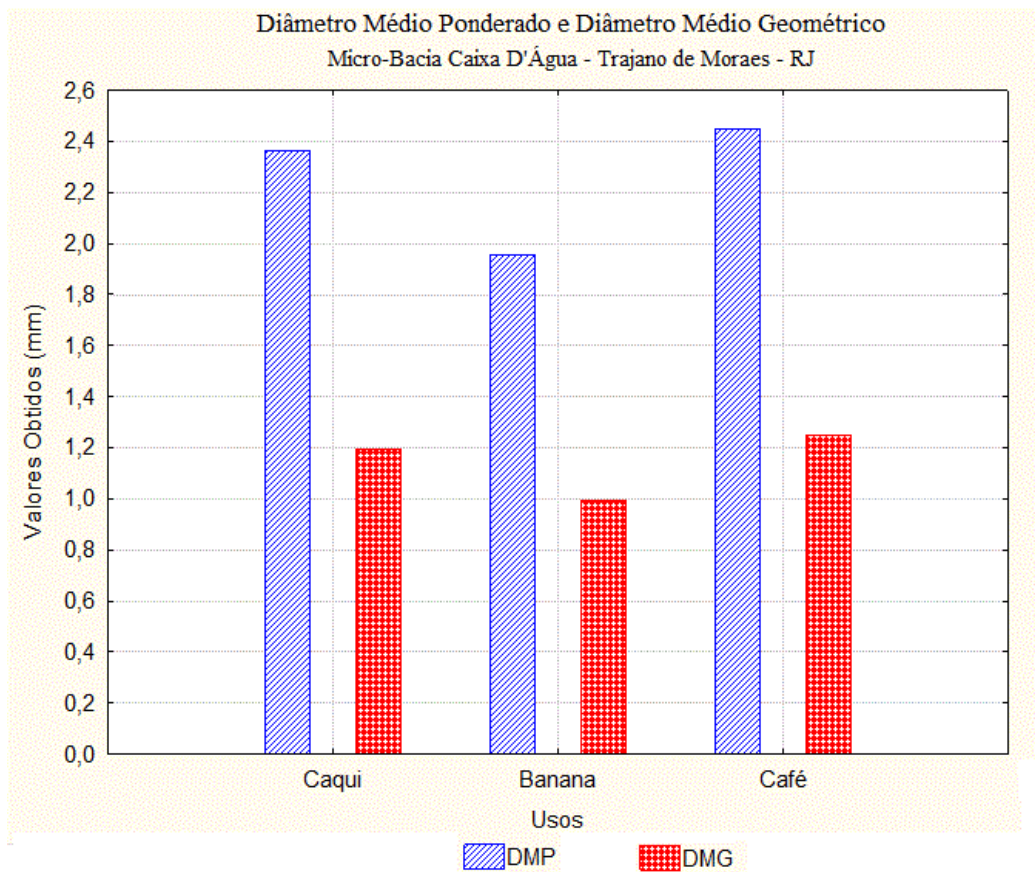
**XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA**  
**NOVOS CAMINHOS PARA AGRICULTURA CONSERVACIONISTA NO BRASIL**

PROFUNDIDADE 0 - 20 cm					
DMP (mm)			DMG (mm)		
CAQUI	BANANA	CAFÉ	CAQUI	BANANA	CAFÉ
2,363 AB	1,956 A	2,449 B	1,196 AB	0,995 A	1,248 B

AGREGADOS					
MACROAGREGADOS (%)			MICROAGREGADOS (%)		
CAQUI	BANANA	CAFÉ	CAQUI	BANANA	CAFÉ
19,777 AC	16,44 B	20,835 AC	5,222 AC	8,557 B	4,163 AC

**Figura 1.** Médias de DMP e DMG, porcentagem de macro e micro agregados. Linhas seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de *Tukey* a 5%



**Figura 2.** Diâmetro Médio Ponderado e Diâmetro Médio Geométrico dos diferentes usos agrícolas (caqui, banana e café) em um Cambissolo.