

ESTABILIDADE DE AGREGADOS DO SOLO AFETADA POR DIFERENTES CULTURAS DE COBERTURA SOB PLANTIO DIRETO

SANTOS, Glenio Guimarães²⁸; **SILVEIRA**, Pedro Marques da²⁹

Palavras-chave: atributos do solo, estrutura do solo, matéria orgânica

1. INTRODUÇÃO

O cultivo do solo provoca uma diminuição da estabilidade estrutural do horizonte superficial, devido tanto ao resultado da fragmentação causada pelo preparo do solo, quanto ao enfraquecimento das forças entre os constituintes minerais e orgânicos pela evolução do meio físico-químico após o seu cultivo. Nóbrega et al. (2001) acrescentaram que grandes quantidades de resíduos vegetais com relação C/N moderada, poderiam ajudar a estabilizar a estrutura do solo por períodos maiores, atribuindo-se esse efeito ao reforço interno dos agregados originados das secreções bacterianas. Esse fato foi constatado por Campos et al. (1995), os quais relataram que os compostos orgânicos e a ação microbiana têm atuação na estabilidade de agregados, pela alta correlação apresentada entre o conteúdo de carbono orgânico e a atividade microbiana com o diâmetro médio geométrico dos agregados. Os agregados são componentes da estrutura do solo e, portanto, de suma importância na manutenção da porosidade e aeração do solo, no crescimento das plantas e da população microbiana, na infiltração de água e no controle dos processos erosivos (Dexter, 1988). Para formação do agregado, é necessário que os colóides do solo se encontrem floculados e que todos os componentes do agregado sejam posteriormente estabilizados por algum agente cimentante. O aumento da

²⁸ Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. Rodovia GO-462, km 12 Zona Rural Santo Antônio de Goiás, GO – Brasil. CEP 75375-000. Caixa Postal: 179. E-mail: pmarques@cnpaf.embrapa.br.

²⁹ Alunos de Mestrado. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos/UFG. Contato: liciusagro@yahoo.com.br; murilosborges@gmail.com

estabilidade dos agregados está intimamente relacionado com a capacidade da matéria orgânica de se aderir às partículas minerais do solo, formando as ligações argilo-metal-húmicas. O sistema plantio direto (SPD) se mostrou como melhor alternativa de manejo que concilia a manutenção e até mesmo a elevação dos patamares de produtividade, com sustentabilidade dos recursos empregados. O sucesso do sistema está no fato da palhada acumulada pelas culturas de cobertura e restos culturais de lavouras comerciais, proporcionar um ambiente favorável a recuperação ou à manutenção da qualidade do solo. O melhoramento e/ou adaptação de plantas ao sistema de rotação, que proporcionem cobertura de solo, torna o sistema agrícola sustentável, favorecendo o ambiente (Menezes, 2002). O trabalho objetivou avaliar o efeito na agregação do solo em plantio direto cultivado com diferentes culturas de cobertura.

2. METODOLOGIA

O experimento foi instalado em solo sob sistema plantio direto por quatro anos consecutivos, na área experimental da Fazenda Capivara, pertencente a Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO. As culturas de cobertura foram cultivadas na área experimental desde Novembro de 2001, com plantio de feijão irrigado no período de inverno. As amostras foram coletadas em Abril/06, e o delineamento utilizado foi o blocos completos ao acaso em esquema fatorial 8x3, sendo 8 tratamentos com diferentes culturas de cobertura distribuídos em quatro blocos e três profundidades de solo – 0-10, 10-20 e 20-30 cm. O tamanho de cada parcela foi de 6,0 m de largura por 10 m de comprimento, compreendendo uma área útil de 60 m². As culturas de cobertura utilizadas na área foram: braquiária (*Brachiaria brizantha*) cv. Marandu; milho (*Zea mays* L.) – híbrido HT BRS 3150, em consórcio com braquiária (integração lavoura-pecuária); guandu anão (*Cajanus cajan* L Millisp); milheto (*Pennisetum glaucum* L. R. Br.) – cv BN- 2; capim mombaça (*Panicum maximum*) cv. Mombaça; sorgo granífero (*Sorghum bicolor* L. Moench) – cv BR 304; e estilosantes (*Stylosanthes guianensis*) cv. Mineirão e a crotalária (*Crotalaria juncea* L.). Para determinação da estabilidade estrutural de diversas classes de agregados do solo foram coletadas amostras de solo nas profundidades

de 0-10, 10-20 e 20-30 cm, segundo Embrapa (1997). A separação das classes de agregados foi realizada no Laboratório de Física do Solo da Embrapa Arroz e Feijão, abrangendo as seguintes classes: agregados $>2,0$ mm, que são os agregados que ficaram retidos na peneira de 2 mm (Ag1); agregados entre 2,0mm e 1,0 mm, que compreende os agregados que passaram pela peneira de 2,0 mm e ficaram retidos na peneira de 1,0 mm (Ag2); agregados entre 1,0 mm e 0,50 mm, que compreende os agregados que passaram pela peneira de 1,0 mm e ficaram retidos na peneira de 0,50 mm (Ag3); agregados entre 0,50 mm e 0,25 mm, que compreende os agregados que passaram pela peneira de 0,50 mm e ficaram retidos na peneira de 0,25 mm (Ag4); agregados entre 0,25 mm e 0,125 mm, que compreende os agregados que passaram pela peneira de 0,25 mm e ficaram retidos na peneira de 0,125 mm (Ag5), agregados $< 0,125$ mm que são os agregados que passaram pela peneira de 0,125 mm (Ag6) e DMP é o diâmetro médio ponderado. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A classe de agregados do solo Ag2 e o diâmetro médio ponderado (DMP) foram influenciados pelas culturas de cobertura, apresentando diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 1). O maior valor percentual dos agregados para os tratamentos ficou na classe Ag1 representando os valores médios de agregados que ficaram retidos na peneira de 2,0mm. O menor valor percentual de agregados do solo foi verificado na classe Ag5, que compreende os agregados que passaram pela peneira de 0,25mm e ficaram retidos na peneira de 0,125mm. A área que apresentou melhor agregação da classe Ag1 e DMP foi a cultivada com mombaça, enquanto a menor agregação Ag1 foi verificada na área cultivada com estilosantes, enquanto para o DMP, os menores valores foram observados no sorgo e estilosantes. A maior agregação da área cultivada com mombaça se deve, possivelmente, ao maior adensamento da vegetação, impedindo a ação da gota da chuva diretamente na superfície do solo. Uma vegetação mais vigorosa condiciona um melhor sistema radicular, tanto vertical como horizontal no perfil do solo,

melhorando a porosidade, a infiltração e a aeração do solo. Santos et al. (2007) verificaram que quanto maior e melhor for a cobertura do solo, por mais tempo permanecerão as condições de umidade, criando microambiente mais favorável às reações químicas, físicas e biológicas que ocorrem no solo, que por sua vez atuam no processo da agregação biológica, principalmente nos horizontes menos profundos.

Tabela 1. Distribuição dos agregados do solo sob diferentes culturas de coberturas, na profundidade de 0-30 cm.

Tratamentos	Estabilidade de Agregados em Água						DMP
	Ag1	Ag2	Ag3	Ag4	Ag5	Ag6	
	%						
Braquiária	66,5a	8,3b	12,3a	5,8a	3,0a	4,1a	3,6ab
Braquiária + Milho	67,1a	7,7b	9,6a	5,9a	2,4a	7,3a	3,6ab
Milheto	60,4a	10,6ab	13,2a	7,0a	3,7a	5,1a	3,3ab
Mombaça	71,0a	7,6b	9,2a	5,4a	2,4a	4,3a	3,8a
Sorgo	58,0a	9,6ab	12,8a	8,2a	3,6a	7,7a	3,2b
Crotalária	64,0a	7,5b	11,8a	6,9a	3,7a	5,8a	3,4ab
Estilosantes	57,4a	12,7a	14,3a	7,9a	3,5a	4,3a	3,2b
Guandu	64,2a	9,9ab	12,0a	6,8a	3,2a	3,9a	3,5ab

Ag1: agregados maiores que 2 mm; Ag2: agregados entre 1 e 2 mm; Ag3: agregados entre 0,5 e 1 mm; Ag4: agregados entre 0,25 e 0,5 mm; Ag5: agregados entre 0,125 e 0,25 mm; Ag6: agregados menores que 0,125 mm; DMP: diâmetro médio ponderado. Os valores das variáveis para o teste de comparação de médias foram transformados: $\text{Arcsen}\left(\sqrt{\frac{x}{100}}\right)$.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Os agregados das classes Ag1, Ag2, Ag3, Ag4, Ag5 e DMP foram diferentes nas diversas profundidades estudadas. Os agregados da classe Ag1 apresentaram seu maior valor percentual na camada superficial de 0-10 cm de profundidade. A maior agregação da classe Ag1 e o maior valor do DMP na camada superficial de 0-10 cm de profundidade (Tabela 2, Figura 1) pode ser atribuída ao sistema de manejo

praticado nas áreas amostradas, ou seja, plantio direto, confirmando os valores encontrados por Santos et al. (2007).

Tabela 2. Distribuição dos agregados do solo nas profundidades de 0-10, 10-20 e 20-30 cm de solo

Profundidade cm	Estabilidade de Agregados em Água						DMP
	Ag1	Ag2	Ag3	Ag4	Ag5	Ag6	
	%						
0-10	76,5a	5,7a	7,2a	4,4a	2,4b	3,8a	4,0a
10-20	62,9b	9,7b	11,6b	6,7b	2,9b	6,2a	3,4b
20-30	51,4c	12,3c	17,0c	9,1c	4,2a	5,9a	2,9c

Ag1: agregados maiores que 2 mm; Ag2: agregados entre 1 e 2 mm; Ag3: agregados entre 0,5 e 1 mm; Ag4: agregados entre 0,25 e 0,5 mm; Ag5: agregados entre 0,125 e 0,25 mm; Ag6: agregados menores que 0,125 mm; DMP: diâmetro médio ponderado. Os valores das variáveis para o teste de comparação de médias foram transformados: $\text{Arcsen}\left(\sqrt{\frac{x}{100}}\right)$.

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

A matéria orgânica influenciou diretamente os agregados do solo (Figura 2), sendo observado aumento linear significativo do diâmetro médio ponderado com o incremento da matéria orgânica no solo, determinados sob diferentes culturas de cobertura.

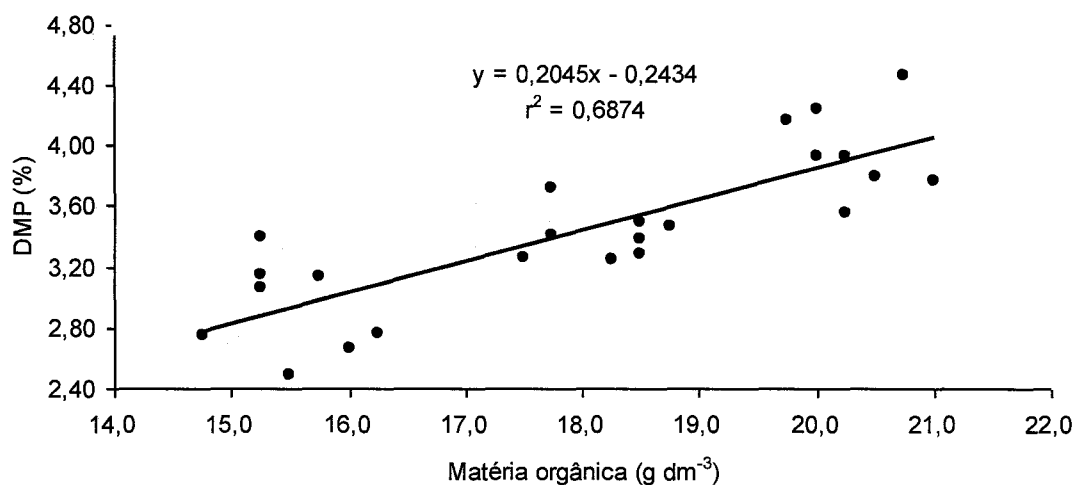


FIGURA 2. Diâmetro médio ponderado (DMP) do solo em função da matéria orgânica em um Latossolo Vermelho distroférrico sob plantio direto.

4. CONCLUSÕES

- As culturas de cobertura afetaram diferentemente os agregados do solo.
- As profundidades de coletas afetaram diferentemente os agregados do solo.
- Houve efeito da matéria orgânica na agregação do solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, B. C.; REINERT, D. J.; NICOLodi, R.; RUEDEL, J.; PETRERE, C. Estabilidade estrutural de um Latossolo Vermelho-escuro distrófico após sete anos de rotação de culturas e sistema de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 19, n. 1, p. 121-126, 1995.

DEXTER, A. R. Advances in characterization of soil structure. **Soil and Tillage Research**, v. 11, n. 1, p. 199-238, 1988.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1997. 212 p. (Embrapa- CNPS. Documentos, 1).

7. HILLEL, D. **Fundamentals of soil physics**. New York, Academic Press, 1980. 413 p.

NÓBREGA, J. C. A.; LIMA, J. M.; VURI, N.; SIQUEIRA, J. O.; MOTTA, P. E. F. Fosfato e micorriza na estabilidade de agregados em amostras de Latossolos cultivados e não-cultivados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1425-1435, 2001.

SANTOS, G. G.; SILVEIRA, P. M.; MARCHÃO, R. L.; BECQUER, T. Estabilidade de agregados em sistema plantio direto sob diferentes culturas de cobertura em um Latossolo do Cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, XXXI., 2007, Gramado. **Resumos...** Gramado: SBCS, 2007. CD-ROM.

FONTE DE FINANCIAMENTO – CNPq e Institut de Recherche pour lê Développement (IRD/FR).

Revisores: Dr. Pedro Marques da Silveira – Embrapa Arroz e Feijão (orientador).
Dr. José Alves Júnior – EA – Universidade Federal de Goiás.