

AVALIAÇÃO DA AGREGAÇÃO DE UM LATOSSOLO CULTIVADO COM CAFÉ, SUBMETIDO A DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO

SILVA, P. C.¹

Mestranda do Depto de Ciência de Solo da UFU

E-mail: patypcs@yahoo.com.br

BORGES, E. N.²

Prof. Dr. Instituto de Ciências Agrárias ICIAG –UFU.

E-mail: elias@ufu.br

PAULA, L. M. A.³

Aluno Especial do Mestrado em Geografia UFU e Eng. Agrônomo EMATER

Programa de Pós-Graduação em Geografia UFU

E-mail: lea.marcos@zipmail.com.br

RESUMO

A cultura do café ocupa grandes áreas do cerrado mineiro, e devido à sua importância sócio-cultural e política, ela necessita cada vez mais de tecnologia visando a potencialização da produção, para se obter maior produtividade e lucratividade. A região em estudo (Uberlândia) predominam as litologias areníticas, pertencentes à Formação Bauru, e basáltica, pertencentes à Formação Serra Geral. Estas formações são parte integrantes da grande bacia geológica conhecida como Bacia do Paraná. É válido ressaltar que os arenitos da Formação Bauru foram, nesta região, os últimos sedimentos depositados na bacia, constituindo, portanto, a cobertura litoestratigráfica típica. As mudanças na estrutura do solo e o rompimento dos agregados decorrentes do uso agrícola indevido, normalmente acarretam restrições ao crescimento radicular, reduz a exploração de água e nutrientes pelas culturas, reduz a estabilidade de agregados estáveis em água, tornando os solos mais suscetíveis à erosão. Desta forma o estudo das características físicas do solo, submetidos a diferentes sistemas de manejos, pode auxiliar na escolha de condições que induzem a maior produtividade, com o mínimo de danos ao meio ambiente. O atributo estabilidade de agregados do solo é um dos mais alterados pelas práticas de manejo utilizado na lavoura cafeeira, e é um índice usado como indicador da qualidade física do solo (CARPENEDO & MIELNICUZUK, 1990). Assim, este trabalho objetivou avaliar a agregação, por meio do diâmetro médio geométrico dos agregados (DMG), em diferentes locais de amostragem da lavoura cafeeira, sob dois sistemas de manejo de plantas infestantes. A área de pesquisa com café localizou-se na Fazenda do Glória/ UFU- Uberlândia – MG. Foram demarcadas quatro malhas de 1120 m² contendo em cada 60 pontos equidistantes de 3 x 4,5 m georeferenciados para amostragem de solos. No mês de Julho /2005 foram coletadas 480 amostras de solos, nas profundidades de 0-0,20 m e 0,20-0,40 m para determinação dos valores do diâmetro médio geométrico conforme a metodologia da Embrapa (1997). As análises feitas através da estatística não espacial consistiram na comparação de média, utilizando o teste de t “Student” com significância de 5%. Os resultados mostraram que a estabilidade estrutural dos agregados, é influenciada pelos sistemas de manejo de plantas infestantes, e a região de amostragem onde o solo sofre a compactação da roda do trator apresentou os menores valores de DMG (diâmetro médio geométrico dos agregados) devido a maior compactação e desestruturação do solo.

Palavras-chave: café, agregação do solo, diâmetro médio geométrico.

INTRODUÇÃO

A estabilidade de agregados é um fator de extrema importância em se tratando da conservação do solo, pois é um indicador dos processos envolvidos na sua degradação (GONTIJO et. al., 2005). A agregação do solo é um fenômeno que ocorre em duas etapas,

sendo a primeira relacionada com a aproximação das partículas e a segunda com a sua estabilização por agentes cimentantes (BAVER et. al., 1972). Do produto final desses processos resulta a formação de unidades estruturais, as quais, no seu conjunto, definem a estrutura do solo. A degradação da estrutura causa ao solo perda das condições favoráveis ao desenvolvimento vegetal e o predispõe ao aumento de erosão hídrica. A rotação de culturas e o manejo do solo amenizam esses problemas e agem com o intuito de restaurar a estrutura. Diferentes práticas de manejo e sucessões de culturas induzem alterações nas propriedades do solo. A estabilidade dos agregados tem mostrado variação dependente do tipo de manejo do solo e das culturas (CAMPOS et. al., 1995).

Do ponto de vista agrícola, a estrutura do solo é um dos seus atributos mais importantes, pois está relacionado com a disponibilidade de ar e água às raízes das plantas, com o suprimento de nutrientes, com a resistência do solo à penetração e com o desenvolvimento do sistema radicular (BAVER et. al., 1972). O uso intensivo causa redução da estabilidade dos agregados, deixando os solos mais suscetíveis aos processos erosivos. Para um mesmo solo, diferentes práticas de manejo podem afetar distintamente as propriedades, incluindo os processos de agregação (ROTH & PAVAN, 1991; CASTRO FILHO et al., 1998).

As diversas práticas de cultivo podem influenciar diferencialmente as propriedades físicas do solo. A degradação da estrutura causa ao solo perda das condições favoráveis ao desenvolvimento vegetal e o predispõe ao aumento de erosão hídrica.

Dentro desse contexto, situa-se o controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro. O sucesso do agro negócio do café está condicionado à utilização racional dos diversos fatores de produção, dentre aos quais se encontra o controle das plantas daninhas, que deve ser considerado não apenas com vistas em obter índices de produtividade que remunerem o cafeicultor, mas também no sentido de preservar o solo e prolongar a vida útil dos cafeeiros. Portanto este trabalho objetivou estudar a agregação, por meio do diâmetro médio geométrico dos agregados (DMG), nos locais de amostragem meio da rua e rodado do trator, de um latossolo cultivado com café sob dois sistemas de manejo de plantas infestantes.

METODOLOGIA:

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Glória, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia – MG, em uma área de Latossolo Vermelho Distrófico de textura argilosa (Tabela 1), a área apresenta topografia suave ondulada.

Tabela 1: Análise granulométrica de caracterização da área nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm.

Amostra	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila
-----g kg-1-----				
0-20cm	201	205	49	545
20-40cm	206	204	40	550

Obs: Para obter textura em % basta dividir os resultados por 10. % = g kg-1/10.

O clima local, segundo a classificação de Köppen é do tipo Cwa. Este se caracteriza por apresentar inverno seco e verão chuvoso. A temperatura do mês mais frio é inferior a 18 °C e a do mês mais quente é superior a 22 °C e a precipitação do mês mais seco é inferior à décima parte da precipitação do mês mais chuvoso. A precipitação média é de 1.550 mm anuais e se concentra de outubro a março. O histórico da área anteriormente ao cultivo do café era de pastejo, bastante degradada. As variedades de café cultivadas são Catuaí e Acaiá, com 3,5 anos de idade. O espaçamento utilizado é de 3,5 x 0,70 m, com uma planta por cova sob sistema irrigado (fertirrigado) e de sequeiro com adubação granulada aplicada a lanço na projeção da copa da planta. Foram delimitados na área experimental quatro malhas de 20 x 60 m cada, contendo 60 pontos equidistantes de 3,0 m x 4,5 m, os quais foram posteriormente georeferenciados.

Os pontos foram alocados em seqüência, contemplando as seguintes posições: entre linhas de tráfego (meio da rua), e linhas de tráfego (rodada do trator). Essas malhas receberam os seguintes tratamentos: M1- Controle de plantas daninhas com herbicidas sistêmico e adubações semanais ministradas através da água de irrigação por gotejamento; M2- Controle de plantas daninhas com grade niveladora e adubações ministradas manualmente na forma granulada sem irrigação (sequeiro); M3- Controle de plantas daninhas com grade niveladora e adubações semanais ministradas através da água de irrigação por gotejamento; M4- Controle de plantas daninhas com herbicida sistêmico e adubações ministradas manualmente na forma granulada sem irrigação (sequeiro). No mês de Julho/2005, com dois anos e meio de condução do experimento, foram coletadas 480 amostras de solo nas profundidades 0-0,20 e 0,2-0,40 m, alternadas nas posições meio da rua, e rodada do trator, para o estudo da agregação do solo por meio do diâmetro geométrico dos agregados (DMG).

A metodologia aplicada para análise de agregados foi proposta pela Embrapa (1997), utilizando-se um aparelho de oscilação vertical, proposto por Yoder (1936), conforme modelo apresentado na figura 1. Utilizaram-se neste aparelho dois jogos de

peneiras de 13 cm de diâmetro com aberturas de malha de 2,0 mm, 1,0 mm, 0,5 mm e 0,25 mm, que foram sobrepostas nessa ordem para análise de agregados.

O procedimento metodológico consistiu na amostragem de solo formada por torrões, com aproximadamente 1000 g, nas profundidades de 0 a 20 e 20 a 40 cm. No laboratório, essas amostras foram secas ao ar, destorroadas cuidadosamente com as mãos, quebrando-se os agregados maiores. O material de solo, passado em peneira de 4 mm e retido em peneira de 2 mm, foi utilizado para a análise de agregados.



FIGURA 1– Aparelho de Yoder, utilizado para a determinação de os agregados via úmida.

Os agregados com diâmetro inferior a 0,25 mm foram obtidos por diferença, em relação à soma dos teores dos agregados anteriormente citados. Após a homogeneização, pesaram-se 25 g da amostra de agregados em triplicata. Uma das amostras foi levada à estufa a 105°C por 24 horas, para determinação da umidade dos agregados. As outras duas amostras foram transferidas para a peneira superior (2 mm) do aparelho de peneiramento em água e agitadas durante 4 minutos, estando o aparelho de oscilação vertical graduado para uma amplitude de 4 cm e a uma frequência de 32 oscilações por minuto. Após esse período, os suportes contendo os jogos de peneiras foram retirados, transferiram-se os agregados contidos em cada peneira para um recipiente de alumínio, com o auxílio de fracos jatos de água dirigidos ao fundo da peneira. Na seqüência, o material foi levado à estufa a 105°C durante 24 horas para secagem, até peso constante, e posteriormente determinou-se a massa de agregados em cada classe de tamanho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A agregação e a estabilidade dos agregados em água são influenciadas pelos diferentes sistemas de manejo. Na Tabela 1 são apresentados os valores de diâmetro geométrico (DMG), verifica-se que o revolvimento do solo promovido pela prática da gradagem ocasionou diminuição do DMG dos agregados via úmida. O revolvimento do solo resulta na degradação da estrutura ocasionando o declínio dos agregados deste solo, alterando também outros atributos como permeabilidade e porosidade. De acordo com Fontes et. al. (1995), as alterações nos atributos físicos de solos como os latossolos, em especial na camada mais rica em matéria orgânica pode ser provocada pela quebra dos agregados, por efeito mecânico causado pelo revolvimento do solo ou pisoteio animal.

Para o local de amostragem meio da rua, o sistema de manejo de plantas infestantes com herbicida para a profundidade de 0-0,20 m, apresentou o maior valor de DMG devido à manutenção dos restos vegetais de *Brachiaria decumbens* e pelo maior aporte de matéria orgânica o que mantém sua agregação.

Quanto à comparação entre os locais de amostragem, verifica-se pela Tabela 2 que tanto para superfície quanto para a subsuperfície, o local de amostragem rodado do trator apresentou os menores valores de DMG. De acordo com Gontijo et. al. (2005), este comportamento deve-se à pressão exercida pelas rodas de todos os maquinários utilizados na condução da lavoura cafeeira nesta região, promovendo quebra dos agregados, compactação, destruição da estrutura do solo, o que resulta em maior valor de densidade, e redução da porosidade total do solo. O trânsito excessivo de máquinas, junto às práticas de gradagem pode causar selamento superficial e até mesmo a compactação subsuperficial (FALQUETO, 2001). Para o local de amostragem meio da rua, independente da profundidade amostrada, apresentou os maiores valores de DMG, este resultado deve-se à ausência de maquinário e a manutenção da *Brachiaria decumbens*, o que proporciona maior acúmulo de resíduos vegetais e matéria orgânica em superfície, e a atuação do seu sistema radicular em subsuperfície. Alcântara & Ferreira (2000), destacaram a importância da matéria orgânica para a estabilidade dos agregados, em estudos envolvendo a avaliação da qualidade do solo. As plantas segundo Allison (1973), exercem influência na agregação e estabilidade dos agregados por meio da grande massa de raízes que se ramificam no solo, da remoção de água que faz com que aumente a coesão entre as partículas e do fornecimento de alimento para os microorganismos que direta ou indiretamente influem na

agregação. Carpenedo & Mielniczuck (1990), também verificaram que a estabilidade dos agregados aumenta em solos com gramíneas.

Tabela 1. Valores de DMG (diâmetro médio geométrico) em mm nas regiões meio da rua e rodado do trator submetido a diferentes sistemas de manejo.

Região	Tipo de Manejo	Profundidade (m)	
		0-0,20	0,20-0,40
Meio da rua	Grade	0,59b	0,71 a
	Herbicida	0,75a	0,60 a
Rodado do trator	Grade	0,58 a	0,47 a
	Herbicida	0,51 a	0,48 a

*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de T student a 5%.

Tabela 2. Valores de DMG (diâmetro médio geométrico) em mm em diferentes locais de amostragem do cafeeiro nas profundidades de 0-0,20m e de 0,20-0,40 m.

Regiões	Profundidade(m)	
	0 – 0,20	0,20 – 0,40
Meio da rua	0,67 A a	0,68 A a
Rodado do trator	0,54 B a	0,48 Ba

*Médias com letras maiúsculas, compara o local de amostragem dentro de cada profundidade.

* Médias com letra minúscula, compara as duas profundidade dentro de cada local de amostragem

CONCLUSÕES

A estabilidade estrutural dos agregados é influenciada pelos sistemas de manejo de plantas infestantes. A região de amostragem rodado do trator apresentou os menores valores de DMG, devido a maior compactação e desestruturação do solo.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo financiamento concedido ao Projeto Café.

Ao prof. Dr. Elias Nascentes Borges pela orientação ao longo do projeto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLISON, F. E. Soil organic matter and its role in crop production. Amsterdam, Elsevier Science, 1973. p. 315-345.
- BAVER, L. D.; GARDNER, W. H. & GARDNER W. R. Física de suelos. 4 ed. México, Union Topográfica Editorial Hispano Americana, 1972. 529 p.
- CAMPOS, B.C.; REINERT, D.J.; NICOLODI, R.; RUEDELL, J.; PETRERE, C. Estabilidade estrutural de um Latossolo Vermelho-Escuro distrófico após sete anos de rotação de culturas e sistemas de manejo de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.19, n.1, p.121-6, 1995.
- CARPENEDO, V.; MIELNICZUK, J. Estado de agregação e qualidade de agregados de Latossolos Roxos, submetidos a diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.14, n.1, p.99-105, 1990.
- CASTRO FILHO, C.; MUZILLI, O.; PODANOSCHI, A.L Estabilidade dos agregados e sua relação com o teor de carbono orgânico em um 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.
- EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa de solos (Rio de Janeiro-RJ).Manual de métodos de análise de solo 2ª edição. Ver.atual. – Rio de Janeiro, 1997.212p.
- FALQUETO, R. J. Atributos físicos de Latossolos submetidos a diferentes sistemas de manejo. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia,2004. 97 p. (Dissertação, Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas).
- FONTES, M.P.F.; GJORUP, G. B.; ALVARENGA, R.C. & NASCIF, P. G. S. Calcium salts and mechanical stress effects on water-dispersible clay of Oxisols. *Soil. Soc. Am. J.*, 59: 224-227,1995.
- GONTIJO, I.; BORGES, E. N.; PASSOS, R. R.; GUIMARÃES, E. C.; JORGE, R. F. Avaliação da agregação de um Latossolo Vermelho Amarelo cultivado com cafeicultura sob dois sistemas de manejo. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 17-20, 2005.
- ROTH, C.H.; PAVAN, M.A. Effect of lime and gypsum on clay dispersion and infiltration in samples of a Brazilian Oxisol. **Geoderma**, v.48, p.351-361, 1991. B. Wendling et al. 494.

SILVA, V. R.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M. Suscetibilidade à compactação de um Latossolo Vermelho-Escuro e de um Podzólico Vermelho-Amarelo. **Revista brasileira de Ciência do solo**, Viçosa, v.24, p. 239-249, 2000.

YODER, R.E. A direct method of aggregate analysis of soil and a study of the physical nature of erosion losses. **Journal of America Society of Agronomy**, v.28, p.337-357, 1936. Recebido em 7 de julho de 2004 e aprovado em 8 de dezembro de 2004