

ALTERAÇÃO NA AGREGAÇÃO E CARBONO ORGÂNICO TOTAL EM SOLO CULTIVADO COM CAFÉ SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO

Ingrid Mara Bicalho ¹

¹Engenheira Agrônoma, Mestre em Solos, Professora do curso de Agronomia na UEMG / FEIT, Ituiutaba – MG, cep: 38.302-192

e-mail: ingridagro@yahoo.com.br

Data de recebimento: 02/05/2011 - Data de aprovação: 31/05/2011

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as alterações de um Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 1999), sob cultivo de café, em diferentes Manejos de controle de plantas espontâneas e fornecimento de água às plantas, utilizando-se da Estatística Clássica, a fim de analisar a variabilidade dos atributos Carbono Orgânico Total e Agregados Via Úmida, visando propor qual dos Manejos são mais adequados. Devido à elevada precipitação nos meses que antecedem a aplicação dos Manejos, ocorre uma maior produção de biomassa por parte da *Brachiaria decumbens* e consequentemente eleva-se o teor de matéria orgânica que, através da gradagem é incorporada e com isto aumenta a superfície de contato acelerando a mineralização, resultando assim em menores teores de matéria orgânica na profundidade de 0-20 cm nos Manejos onde se empregou a Grade. Para o período de Fevereiro/Março de 2009 o sistema herbicida apresentou maiores teores de COT (Carbono Orgânico Total). Na região do rodado do trator ocorreu diminuição dos agregados de maior tamanho (4,0-2,0 mm) e aumento da proporção de agregados de diâmetro inferior, principalmente quando se utilizou grade no controle de plantas espontâneas. De maneira geral, verificaram-se maiores valores de DMG quando se utilizou Herbicida no controle de plantas espontâneas (Figura 5), comparativamente ao manejo com grade.

PALAVRAS-CHAVE: cultura do cafeeiro, manejo do solo, adubação, práticas de irrigação, agregação

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the changes of an Oxisol (EMBRAPA, 1999), under coffee cultivation, under different regimes of weed control and water supply plants, using classical statistics in order to analyze the variability of the attributes Total Organic Carbon (TOC) and Wet Aggregates (GMD), to propose that the management are more appropriate. Due to heavy rainfall in the months before the application of the management, there is a greater biomass production by *Brachiaria decumbens* and therefore a mounts to the content of organic matter that is incorporated bydisking and this increases the contact surface accelerating mineralization, resulting in lower levels of organic matter at a depth of 00 – 20 cm in plots where it was used grid. For the period February/March on 2009 the system herbicid was highest TOC. In the region of wheeled tractor significant decrease in larger aggregates of smaller diameter, especially when using the grid to control

weeds. Overall, there were higher GMD when using herbicide to control weeds, compared with the management grid.

KEYWORDS: the coffee crop, soil management, fertilization, irrigation practices, aggregation

INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma atividade promissora e de grande importância para o agronegócio no Brasil, que é o maior produtor e exportador mundial de café. O café é considerado um dos principais produtos agrícolas da ponta de exportação brasileira, e ocupa extensas áreas de cultivo, principalmente em solos de cerrado, os latossolos, que possuem características físicas extremamente favoráveis à mecanização intensiva. Com expansão da cafeicultura nessas áreas, novos desafios foram incorporados ao manejo da cultura uma vez que o emprego de tecnologia e manejo correto torna-se fatores primordiais para a manutenção e aumento de produtividade e lucratividade.

O solo é um sistema trifásico sendo que a fase sólida constitui a matriz do solo; a líquida a solução do solo e a fase gasosa a atmosfera do solo. A interação destas três fases produz o ambiente do solo, que pode manifestar favorável ou desfavorável ao desenvolvimento da cultura. Estas três fases no solo variam continuamente e estão intimamente relacionadas com as variações dos principais atributos físicos do solo, dependendo ainda de variáveis como as condições climáticas, atividade biológica e, sobretudo manejo (OADES, 1983; TISDALL; OADES, 1984; FERREIRA; JÚNIOR, 2001).

O estudo das interações das três fases do solo caracterizando as propriedades de cada atributo físico apresenta a influência que os diferentes sistemas de manejo promovem nas propriedades destes atributos, que por sua vez interfere na dinâmica da água no solo e dos nutrientes e consequentemente na absorção da planta. Desta forma torna-se imprescindível o conhecimento de atributos como Carbono Orgânico Total e Estabilidade de Agregados por Via Úmida para identificar a qualidade ambiental disponível à planta.

Uma das mais importantes propriedades do solo do ponto de vista agrícola é a estruturação, uma vez que é atribuída à estruturação interações fundamentais no processo de interação solo-planta. Esta interação resulta de trocas gasosas, modificações sobre o ambiente físico do solo e influencia sobre a atividade microbiológica que é de fundamental importância para a dinâmica dos processos físicos, químicos e bioquímicos do solo. Todavia nessas relações solo-planta não é significativo o fato de um determinado solo apresentar estrutura em blocos, prismática ou colunar, a significação está na distribuição e tamanhos dos poros, devido ao arranjo das partículas sólidas do solo (FERREIRA; JÚNIOR, 2001).

O estudo de atributos físicos do solo, tais como a matéria orgânica e agregação, constitui-se ferramenta capaz de identificar áreas específicas com problemas físicos capazes de afetar a distribuição de raízes no perfil. De acordo com GONTIJO (2003), o adequado aprofundamento e distribuição das raízes no solo, são importantes não só para a absorção de água e nutrientes, mas também para a respiração e excreção de metabólitos pelas plantas.

A matéria orgânica do solo tem papel importante tanto na formação quanto na estabilidade dos agregados. Os agregados são componentes da estrutura do solo, sendo, portanto, importantes para a manutenção da porosidade e aeração favoráveis ao crescimento das plantas e dos microrganismos, para a infiltração de água e para a estabilidade necessária à prevenção da erosão (TISDALL; OADES, 1982; OADES, 1984). Considerando a estrutura do solo como o arranjo de partículas e poros em solos, importa ressaltar que é uma característica dinâmica, sujeita a mudanças que podem levar à formação ou destruição dos agregados (OADES, 1984).

É difícil determinar o teor de matéria orgânica presente no solo. A análise de carbono tem sido utilizada, e determina-se então o carbono orgânico total (COT). Na prática, os resultados têm sido expressos em percentagem de carbono ou, o que é pelo menos aconselhável, admite-se que toda matéria orgânica do solo tem 58% de carbono (isso compreende o fator 1,724 de Van Bemmelen).

A avaliação da estabilidade de agregados é de fundamental importância para o estudo da física do solo, uma vez que este atributo está diretamente correlacionado com a infiltração de água no solo e conseqüentemente com o processo erosivo. No processo de formações dos agregados inúmeras interações ocorrem sejam elas de ordens abióticas ou bióticas. SILVA & MIELNICZUK et al., 2003, citam como substâncias agregantes as argilas, a sílica coloidal, os compostos orgânicos, os metais polivalentes, o carbonato de cálcio, os óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, os exsudados orgânicos e as substâncias orgânicas provenientes da ação dos microrganismos.

Outro fator importante correlacionado com a agregação do solo é o teor de umidade do solo que influencia no comportamento e pode causar grandes problemas ao solo (MIELNICZUK et al. 2003). OLIVEIRA et al. (1996), estudando diversos latossolos, relatam a importância dos ciclos de umedecimento e secagem que promovem alterações na estabilidade de agregados, comprometendo desse modo a sustentabilidade dos sistemas agrícolas.

O manejo inadequado tem trazido problemas aos solos de cerrado. Vários fatores necessitam ser observados, tais como: a umidade do solo e a utilização de pneus com rodagem mais larga, visando diminuir ao máximo o efeito do maquinário sobre a parte física do solo. PALADINI & MIELNICZUK (1991) e SILVA E MIELNICZUK (1998) relatam em seus estudos, os efeitos deletérios da mecanização agrícola sobre a estabilidade dos agregados, causando sua desagregação tanto pela pulverização dos mesmos, quanto devido à compactação provocada pelo maquinário.

A caracterização desses atributos (MOS e Agregados do solo) nos diferentes sistemas de manejo adotados pelos agricultores irá possibilitar a seleção daqueles que proporcionam maior produtividade das culturas, com menor interferência negativa ao meio ambiente. Portanto, faz-se necessário desenvolver e propor Manejos que além de resolver tais problemas, sejam econômicos e contribuam para a sustentabilidade destes ambientes. Para isto se faz necessário monitorar periodicamente os atributos físicos, em decorrência de sua importância para a produtividade do café e conservação do solo.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as alterações de um Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 1999), sob cultivo de café, em diferentes Manejos de controle de plantas espontâneas e fornecimento de água às plantas, utilizando-se

da Estatística Clássica, a fim de analisar a variabilidade dos atributos Carbono Orgânico Total e Agregados Via Úmida, visando propor qual dos Manejos são mais adequados.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Descrição da Área Avaliada

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Glória, pertencente a Universidade Federal de Uberlândia – MG, em uma área de Latossolo Vermelho distrófico de textura argilosa (Tabela 1) , de acordo com EMBRAPA (1999). A área apresenta topografia suave.

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			
0-20 cm	201	205	49	545
20-40 cm	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 (EMBRAPA, 1982). O histórico da área anteriormente ao cultivo do café era de pastejo, bastante degradada.

Para o plantio de café foi realizada aração, gradagem, sulcação e adubação mineral de acordo com a Comissão de Fertilidade de Solos do Estado de Minas Gerais – CFSEMG, (1999).

As variedades de café cultivadas são Catuaí e Acaiá, com quatro anos de idade. O espaçamento utilizado é de 3,5 x 0,75 m, sendo uma planta por cova.

2.2 Delineamento Experimental

Foram delimitados quatro malhas de 20 x 60 m cada, contendo 60 pontos equidistantes de 3,5 m x 4,0 m, os quais foram posteriormente georeferenciados. Os pontos foram alocados em sequência, contemplando as seguintes posições: entre linhas de tráfego (meio da rua), sob a copa da planta (saia) e região de rodado do trator.

Foram realizados os seguintes Manejos nas malhas: MANEJO 1- Controle de plantas espontâneas com herbicida sistêmico à base de glyphosato na dose de 1 L/ha, aplicado com pulverizador tratorizado (PH-400 Jacto) e irrigado na região da saia do cafeeiro por gotejo; MANEJO 3- Controle de plantas espontâneas com grade niveladora de dupla ação, incorporando ao solo os resíduos até 15 cm de profundidade, em regime de sequeiro ou seja, a irrigação se restringe a precipitação natural, MANEJO 2- Controle de plantas espontâneas com grade niveladora de

dupla ação, incorporando ao solo os resíduos até 15 cm de profundidade, irrigado na região da saia do cafeeiro por gotejo e MANEJO 4- Controle de plantas espontâneas com herbicida sistêmico, a base de glyphosato na dose de 1 L/ha, aplicado com pulverizador tratorizado (PH-400 Jacto) em regime de sequeiro, ou seja, a irrigação se restringe a precipitação natural.

2.3 Manejo Adotado na Área Experimental

Nos Manejos em que a planta é submetida à irrigação (saia), utilizou-se o sistema de gotejamento, realizado em período constante para suprir 120 % da quantidade de água evaporada (sempre no dia anterior) no tanque Classe A instalado na área. A adubação nesse caso foi realizada pela fertirrigação onde o fornecimento de nutrientes se dá a intervalos regulares de acordo com análises feitas e com as recomendações da 5ª Aproximação. Nos demais Manejos o fornecimento de água às plantas restringiu-se à precipitação pluviométrica natural.

Durante o período de colheita do café (maio a julho), a irrigação é suspensa e também é feita a “arruação” feita antes da colheita, que consiste em deslocar todo resíduo vegetal contido sob a planta para as entre linhas de cultivo (meio da rua) e rodada do trator com a finalidade de não perder aqueles frutos que já estavam em ponto de colheita. Esta matéria orgânica volta para a saia do cafeeiro (sob a planta) após a colheita.

Nos tratamentos onde utilizou-se herbicida no controle de plantas espontâneas, foi realizada uma capina mecânica (roçada) sete dias após a aplicação de glifosato, afim de não controlar de modo efetivo a *Brachiaria decumbens* e sim evitar com que a planta disperse sementes.

2.4 Trabalho de Campo

Após a delimitação da área, foram coletadas amostras nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm, nos períodos de: Julho/Agosto de 2008 e Fevereiro/Março de 2009 a fim de avaliar a Estabilidade de Agregados por Via Úmida e o Carbono Orgânico Total do solo. Os Manejos de controle de plantas espontâneas foram empregados na semana seguinte à amostragem de campo.

2.5 Determinação do Carbono Orgânico Total (COT)

Determinaram-se os teores de carbono orgânico total (COT) das amostras retiradas nos sítios amostrais para a profundidade de 0-20 e 20-40 cm triturando-os em almofariz e passando em peneira de 0,210 mm por oxidação da matéria orgânica por via úmida, utilizando-se solução de $K_2Cr_2O_7$ em meio ácido.

O procedimento metodológico consistiu na pesagem de 0,3 g do material. Depois de pesados os materiais foram colocados em tubos de digestão, receberam 5 mL de $K_2Cr_2O_7$ 0,167mol/L e 7,5 M L^{-1} de H_2SO_4 concentrado e foram levados a bloco digestor de 170 °C por 30 minutos. Após o resfriamento, o conteúdo dos tubos foi transferido quantitativamente para erlenmeyers de 125 mL, utilizando-se água destilada suficiente para obter um volume final de aproximadamente 50 ml. Em seguida, foram adicionados 2 ml de H_3PO_4 concentrado, aproximadamente 0,2 g de NaF e duas a três gotas de solução indicadora de ferroin. A titulação foi feita com

$\text{Fe}(\text{NH}_4)_2 (\text{SO}_4)_2$ 0,25 mol/L. Paralelamente, foram realizadas provas em branco, com e sem aquecimento.

2.6 Estabilidade dos agregados por via úmida

A metodologia aplicada para análise de agregados foi proposta pela EMBRAPA (1999), utilizando-se um aparelho de oscilação vertical. 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.

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 sequência, 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, logo após calculou-se o teor de agregados retido nas classes: 4,0 a 2,0; 2,0 a 1,0; 1,0 a 0,5 e 0,5 a 0,25 mm.

2.7 Análises Estatísticas

As análises estatísticas foram realizadas através do teste de Tukey à 0,05 de probabilidade com a finalidade de comparar o efeito dos Manejos nos locais de amostragem.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Carbono Orgânico Total (COT)

O cultivo de espécies perenes, como o cafeeiro, geralmente favorece o acúmulo de matéria orgânica no solo, em função de diversos fatores, tais como menor revolvimento da camada arável, maior entrada de biomassa vegetal através de podas, quedas de folhas, galhos, ramos e frutos e maior proteção do solo contra erosão, o que justifica o bom desempenho demonstrado pelo manejo Sequeiro com controle de plantas infestantes com uso de herbicidas.

Devido à elevada precipitação nos meses que antecedem a aplicação dos Manejos, ocorre uma maior produção de biomassa por parte da *Brachiaria decumbens* e consequentemente eleva-se o teor de matéria orgânica que, através da gradagem é incorporada e com isto aumenta a superfície de contato acelerando a mineralização (Figura 1), resultando assim em menores teores de matéria orgânica na profundidade de 0-20 cm nos Manejos onde se empregou a Grade.

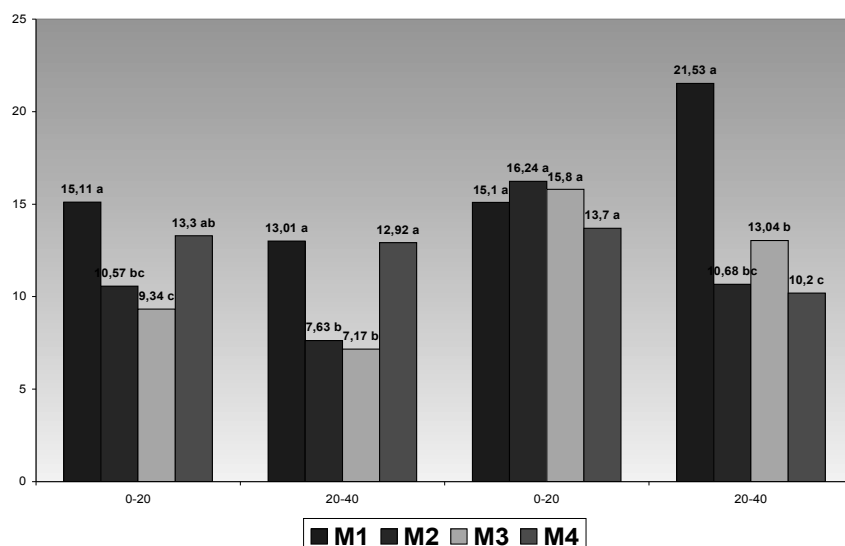


Figura 1. Teores de COT em diferentes profundidades, nas duas épocas avaliadas e nos diferentes sistemas de Manejo empregados (Irrigado + Herbicida; Irrigado + Grade; Sequeiro + Herbicida e Sequeiro + grade).

O revolvimento do solo pode ser inconveniente, pois além de causar a recompactação há a diminuição dos teores de matéria orgânica (OLIVEIRA et al., 2001).

O menor teor de COT observado sob a planta de café (Saia), deve-se à atuação do “arruador”, implemento o qual remove a matéria orgânica de solo (3-5 cm) para o meio da rua e rodada do trator. Ressaltando que esta foi realizada após a aplicação dos Manejos (grade e herbicida), portanto a ausência de incorporação da matéria orgânica pela grade não interferiu significativamente na área compacta por pneus (rodada do trator) no período de Julho/Agosto (Figura 2).

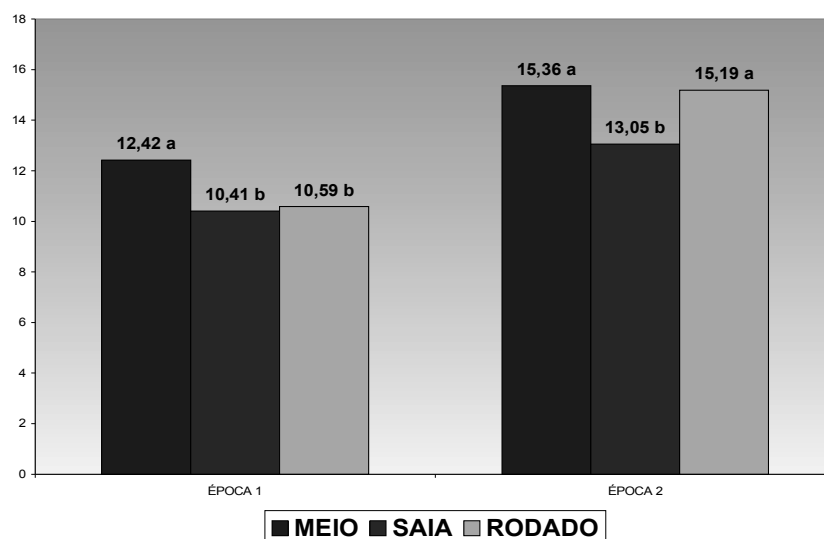


Figura 2. Teores de COT nos diferentes locais estudados.

Para o período de Fevereiro/Março de 2009 o sistema herbicida apresentou maiores teores de COT (Carbono Orgânico Total). Isto ocorre pela acumulação de matéria orgânica ocorrida pela ausência de incorporação no solo o que reduz a taxa de decomposição da mesma. Resultados semelhantes foram encontrados por FALLEIRO ET AL. (2003), onde encontraram maiores teores de COT na profundidade de 0-0,175 m no sistema com ausência de revolvimento do solo (Plantio Direto). Neste período de avaliação, as condições climáticas foram favoráveis para o desenvolvimento da *Braquiaria decumbens*, como já foi dito, e para a atividade microbiana como pode ser verificado pela Figura 3, o que justifica também a maior quantidade de COT encontrada na camada de 0 – 10 cm.

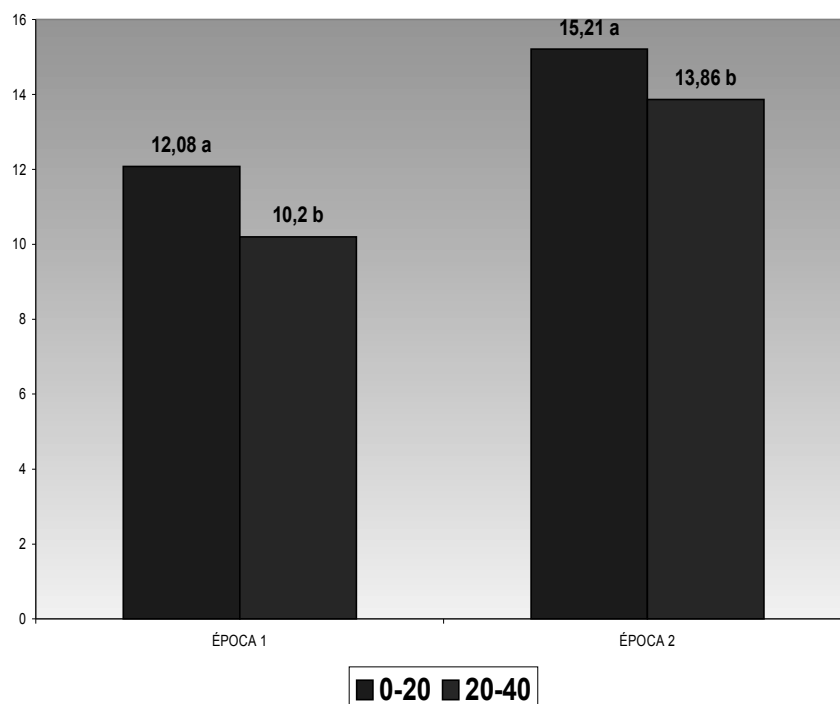


Figura 3. Teores de COT nas duas profundidades estudadas.

Com a gradeação e a aplicação de herbicida a atividade microbiana, aliada à operação de gradagem, revolvimento do solo e incorporação da matéria orgânica, e as boas condições climáticas proporcionaram maiores perdas de Carbono Orgânico Total para o sistemas de gradagem, este resultado corrobora os encontrados por BAYER ET AL. (2000) e CENTURION E DEMATTÊ (1992).

Segundo este autor, a taxa de perda de matéria orgânica é bastante influenciada pelo revolvimento do solo, o qual estimula a ação dos microorganismos decompositores, sendo assim o revolvimento do solo pode até duplicar o valor desta decomposição. Já para a época de Julho/Agosto de 2008 a ausência de diferenciação entre os sistemas de manejo empregado pode ser explicada pelas reduções das precipitações e temperaturas, o que influencia diretamente a atividade microbiana e conseqüentemente a decomposição da massa produzida pela *Braquiaria decumbens*.

Os sistemas de manejo adotados que se utilizaram de herbicida para o controle de plantas infestantes apresentaram maiores de COT em profundidade o que, de fato era de se esperar, já que o sistema de condução com aplicação de herbicida proporciona maiores teores de COT em profundidades, pela manutenção do sistema radicular no solo o que promoveria incremento de carbono em profundidade até 40 cm.

Para a época de Fevereiro/Março de 2009 o sistema de condução fertirrigado apresentou maiores teores de COT. Isto deve-se ao melhor aproveitamento da fertirrigação o qual proporciona melhor desenvolvimento radicular principalmente na camada de 0-20cm o que contribui em muito para o aumento do COT no solo. Aliado a este fator a aplicação de dose de uréia a cada sete dias pela fertirrigação promove

a mineralização desta palhada, maior no sistema fertirrigado, contribuindo ainda mais para o aumento nos teores temporários de COT.

Em áreas fertirrigadas a densidade de raízes é um pouco mais aprofundada, e acompanha a expansão do cone ou bulbo de umedecimento e da distribuição uniforme dos nutrientes, que é uma característica própria do processo de fertirrigação.

3. 2 Estabilidade de Agregados por via úmida

Na região do rodado do trator ocorreu diminuição dos agregados de maior tamanho (4,0-2,0 mm) e aumento da proporção de agregados de diâmetro inferior, principalmente quando se utilizou grade no controle de plantas espontâneas (Figura 4). Esse comportamento se deve à pressão exercida pela roda do trator nesta região do cafeeiro, promovendo quebra dos agregados maiores e incremento na proporção dos agregados de menor tamanho, o que prejudica em muito a permeabilidade do solo. Isso é comprovado pelos menores valores de DMG dos agregados observados na região da rodada do trator, comparativamente às regiões do meio da rua e da saia do cafeeiro, em ambas as profundidades.

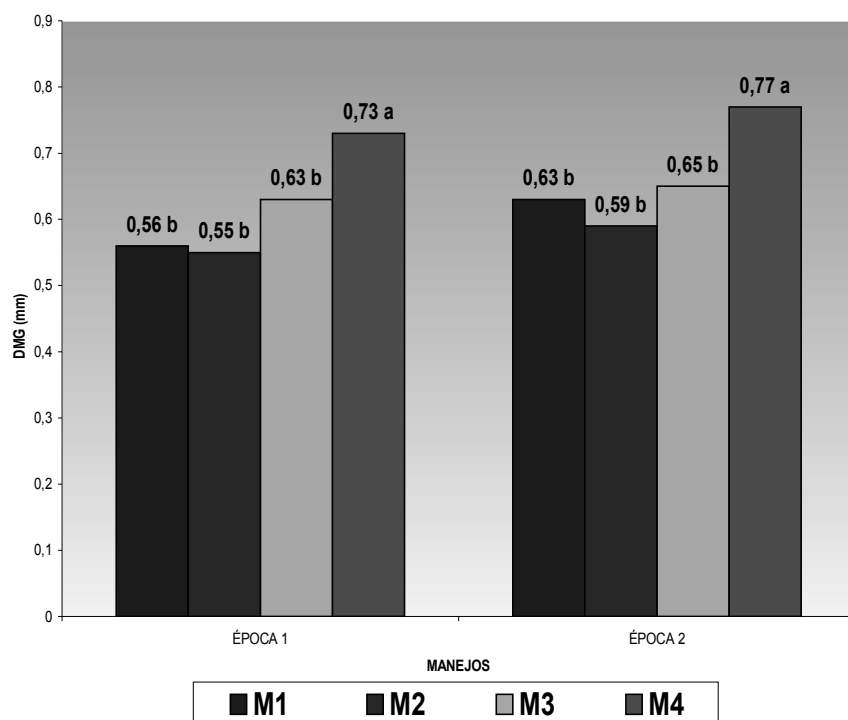


Figura 4. Diâmetro médio geométrico nos diferentes Manejos empregados e nas duas épocas avaliadas.

De maneira geral, verificaram-se maiores valores de DMG quando se utilizou Herbicida no controle de plantas espontâneas (Figura 5), comparativamente ao manejo com grade. O uso da grade, leva a ocorrência de maior desagregação física e, conseqüentemente, menores proporções de agregados de maior tamanho, promovida pelo efeito de agentes climáticos e pelo cisalhamento deste implemento agrícola, em maior grau do que quando se utilizou herbicida.

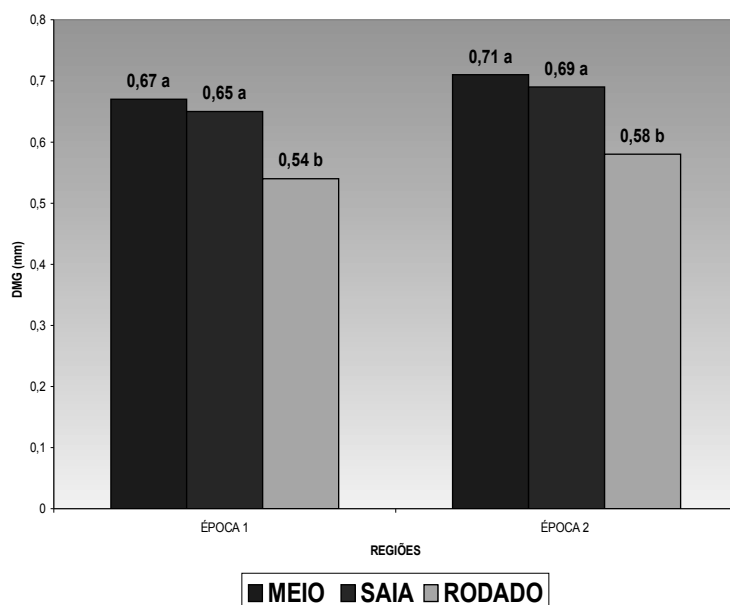


Figura 5. Diâmetro médio geométrico nos diferentes locais avaliados e nas duas épocas de estudo.

Esta estabilidade verificada no manejo com aplicação de herbicida deve-se ao não revolvimento do solo o que mantém a DMG dos agregados. Outro fato importante é a manutenção da *Braquiaria decumbens* o que proporciona maior acúmulo de resíduos vegetais em superfície e a atuação do seu sistema radicular que por ser denso e agressivo contribui para a manutenção da DMG. Quando da adoção do sistema de plantio direto quando comparado ao uso de grade pelo sistema convencional, são encontrados agregados de maiores tamanhos, os maiores diâmetros encontrado no sistema de plantio direto deve-se a ausência da destruição mecânica promovida pelo uso de grade e pela presença de resíduos vegetais em superfície atuando como proteção ao solo.

Mais uma vez o manejo adotado com emprego da arruação e altas dose de aplicação de fertilizante nitrogenado aplicados e adubações potássica via fertirrigação pode estar interferindo na dinâmica da DMG, promovendo maior taxa de mineralização e dispersão da argila, uma vez que era de se esperar maior agregação pelo maior aporte de resíduo vegetal deixado pelo sistema fertirrigado, mais que devido ao manejo adotado, arruação e adubações, estão diluindo este efeito de agregação. Observa-se ainda que a época de Fevereiro/Março de 2009 diferenciou da época de Julho/Agosto de 2008, evidenciando a importância do crescimento do sistema radicular no período de chuva para agregação do solo.

A maior DMG em profundidade para o sistema com aplicação de herbicida deve-se a manutenção do sistema radicular da *Braquiaria decumbens* em profundidade pela ausência de revolvimento em superfície o que contribui para a agregação do solo em profundidade (BAYER, 1996), já no caso do sistema com uso de grade, esse maior valor deve-se ao fato de que o sistema grade pouco influencia em profundidades maiores (Figura 6).

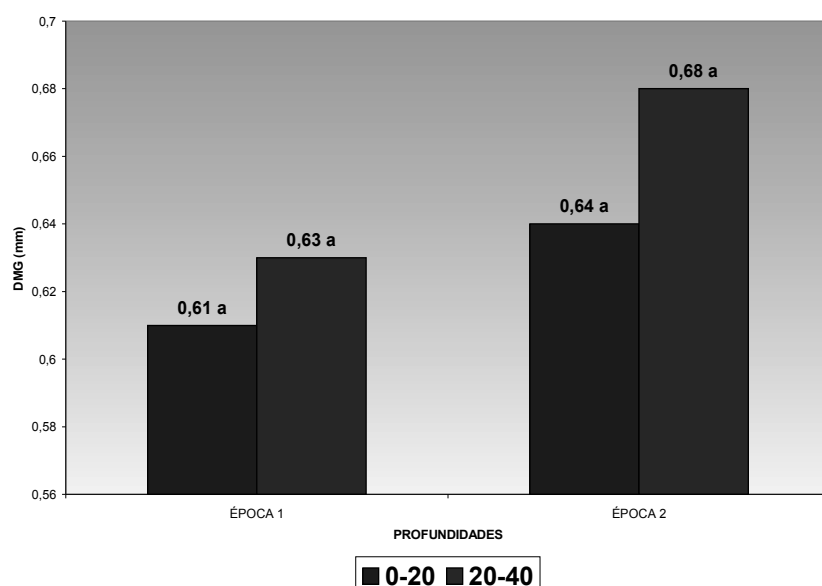


Figura 6. Diâmetro médio geométrico nas diferentes profundidades avaliadas e nas duas épocas de estudo.

4 - CONCLUSÕES

O Manejo que utilizou-se de grade demonstrou maior redução na Estabilidade de Agregados por Via Úmida. O controle de plantas espontâneas com uso de Herbicida mostrou melhores resultados quanto aos atributos avaliados.

O Sistema Irrigado apresentou melhores resultados quanto à Estabilidade de Agregados por Via Úmida e quanto ao teor de Carbono Orgânico Total do Solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAYER, C. **Dinâmica da matéria orgânica em sistemas de manejo do solo**. 1996. 241f. Tese (Doutorado)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BAYER, C.; MIELNICZUK, J.; MARTIN-NETO, L. Efeito de sistemas de preparo de solo e de cultura na dinâmica da matéria orgânica e na mitigação da matéria orgânica e na mitigação das emissões de CO₂. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Piracicaba, v. 24, p. 599-607, 2000.

CENTURION, J.; DEMATTÊ, J. L. I. Sistemas de solo de cerrado: efeitos das propriedades físicas na cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília - DF, v. 27, n. 2, p. 315-324, 1992.

CFSEMG- Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em minas Gerais**. 5ª Aproximação. Viçosa, 1999. 359 p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, 1982 – **Levantamento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Triângulo Mineiro**. Boletim De Pesquisa, 1, Rio de Janeiro, 526 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: **EMBRAPA SOLOS**, 1999. 412p.

FERREIRA, M. M.; JUNIOR, M. de S. D. **Física do solo** Curso de Pós-Graduação “Lato Sensu” (Especialização) a Distância: Solos e Meio Ambiente. Lavras: UFLA; FAEPE, 2001. 117 p

GONTIJO, I. **Avaliação de atributos físicos em solo de cerrado sob cafeicultura em dois sistemas de manejo de plantas espontâneas, utilizando testes de hipóteses e geoestatística**. 2003. 83f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de plantas) – Uberlândia.

MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; VEZZANI, F. M.; LOVATO, T.; FERNANDES, F. F.; DEBARBA, L. Manejo de solo e culturas e sua relação com os estoques de carbono e nitrogênio do solo. **Tópicos em Ciência do Solo**, Viçosa, v. 3, p. 209 – 248, 2003.

OADES, J.M. The role of biology in the formation, stabilization and degradation of soil structure. **Geoderma**, Colombus, v.56, p.377-400, 1983.

OADES, .M., Soil organic matter and structural stability: mechanisms and implications for management. **Plant and Soil**, Colombus, v.76, n.1/3, p.319-337, 1984.

OLIVEIRA, T. S.; COSTA, L. M.; REGAZZI, A. J.; FIGUEIREDO, M. S. Efeito de ciclos de umedecimento e secagem sobre a estabilidade de agregados em água de quatro latossolos brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.20, p.509-515, 1996.

OLIVEIRA, J. O. A. P.; VIDIGAL FILHO, P. S.; TORMENA, C. A.; PEQUENO, MG.; SCAPIM, C.A; MUNIZ, A. S. e SAGRILLO, E. Influências de preparo de solo na produtividade da mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 25, p. 443-450, 2001.

PALADINI, F. L. S.; MIELNICZUK, J. Distribuição de tamanho de agregados de um solo Podzólico Vermelho-Escuro afetado por sistema de culturas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.15, p.135-140, 1991.

SILVA, I. F.; MIELNICZUK, J. Ação do sistema radicular de plantas na formação e estabilização de agregados do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.21, p.113-117, 1997.

SILVA, I. F.; MIELNICZUK, J. Sistemas de cultivo e características do solo afetando a estabilidade de agregados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.22, p.311-317, 1998.

TISDALL, J.M., OADES, J.M. Organic matter and water-stable aggregates in soils. **Journal of Soil Science**, San Francisco, v.33, n.2, p.141-163, 1982.

TISDALL, J. M.; OADES, J. M. Stabilization of soil aggregates by the root systems of ryegrass, **Australian Journal of Soil Research**. Vitoria, v. 17, p. 429 – 441, 1984.