

CORRELAÇÃO DO TAMANHO E DISTRIBUIÇÃO DOS AGREGADOS EM LATOSSOLOS AMARELO DA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO EM DIFERENTES AMBIENTES

CORRELATION OF THE SIZE AND DISTRIBUTION OF AGGREGATES IN YELLOW LATOSSOILS IN THE TRIÂNGULO MINEIRO REGION WITH DIFFERENTS ENVIRONMENTS

Risely Ferraz ALMEIDA¹; Henrique Amorim MACHADO²; Fernanda Pereira MARTINS²; Isabel Dayane de Sousa QUEIROZ¹; Welldy Gonçalves TEIXEIRA¹; Joseph Elias Rodrigues MIKHAEL¹; Elias Nascentes BORGES³

1. Instituto de Ciências Agrárias - ICIAG, Universidade Federal de Uberlândia-UFU, Campus Umuarama, Uberlândia-MG, Brasil. rizely@gmail.com; 2. Instituto de Geografia - UFU. Campus Santa Mônica - Bloco 1H, Santa Mônica. Uberlândia – MG, Brasil; 3. Professor, Doutor, Instituto de Ciências Agrárias - ICIAG, Universidade Federal de Uberlândia-UFU, Campus Umuarama, Uberlândia-MG, Brasil.

RESUMO: A estabilidade do agregado no solo é um parâmetro físico cuja importância é reconhecida por aqueles profissionais que estudam o processo de erosão. Essa estabilidade depende, principalmente, da textura do solo, da sua mineralogia, do teor e tipo de matéria orgânica, assim como da umidade do solo. Nesta perspectiva, objetiva-se, com este trabalho, identificar o tamanho e distribuição dos agregados e correlacioná-los com os fatores físicos e químicos em Latossolo Amarelo na região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais, Brasil. As amostras do solo foram coletadas em diferentes ambientes (Cerrado natural, pastagem, plantio direto com milho e monocultura com eucalipto) em duas profundidades (0-20 e 20-40 cm). A partir dos resultados foi possível constatar que as práticas de manejo nos ambientes estudados influenciaram no tamanho e na distribuição dos agregados dos solos. A mudança do ambiente com Cerrado natural para plantio com o milho contribuiu para a obtenção de menores diâmetros médios geométricos – DMG, na camada de 20-40 cm. No entanto, constatou-se maior quantidade C-org e uma distribuição uniforme do tamanho dos agregados nos intervalos estudados. O uso de cama de peru na pastagem contribuiu para reduzir os teores de C orgânico do solo, embora tenha melhorado a agregação.

PALAVRAS-CHAVE: Estabilidade. Cerrado. Milho. Pastagem. Eucalipto.

INTRODUÇÃO

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, sendo superado em área apenas pela Amazônia. A área corresponde a cerca de 21 % do território nacional, ou seja, em torno de 200 milhões de hectares (BORLAUG, 2002).

Antes do Programa de Desenvolvimento do Cerrado (POLOCENTRO) e do Programa de Cooperação Nipo-Brasileira de Desenvolvimento do Cerrado (PRODECER) as chapadas do Cerrado possuíam um menor valor econômico em relação às terras de outras feições geomorfológicas (SILVA, 2000). Após o desenvolvimento de tecnologias próprias para o cultivo nesse ambiente, o avanço da fronteira agrícola sobre a vegetação nativa do Cerrado, iniciou-se na década de 70 e ainda continua. Estima-se que mais da metade da área que compõe o bioma Cerrado, nos últimos 35 anos, foram transformadas em pastagens, áreas de agricultura, e outros usos antrópicos (KLINK; MACHADO, 2006).

Os solos desta região, de maneira geral, são pobres em todos íons essenciais ao desenvolvimento das plantas. Contudo, apresentam bons atributos físicos tais como: relevo plano, perfil profundo, boa porosidade e tipo de agregação que favorecem o equilíbrio entre a fase gasosa e líquida do solo e o crescimento de raízes.

No entanto, com o uso agrícola e as fertilizações intensivas, esses solos foram invertendo aqueles atributos que estão relacionados com a qualidade ambiental do solo para o desenvolvimento das plantas, ou seja, as características físicas tornam gradativamente degradadas, enquanto os nutrientes essenciais para a nutrição das plantas estão sendo melhorados no solo, mas nem sempre prontamente disponíveis para a absorção devido à deterioração dos atributos físicos. Dentre as diversas causas que leva a degradação da qualidade física do solo, os diferentes sistemas de uso e de manejo passíveis de serem praticados em função da especificidade do sistema produtivo, podem atuar de maneira decisiva no

processo e na desestabilização/estabilização dos agregados (SILVA; MIELNICZUK, 1998).

A estabilidade do agregado também irá depender além do tipo de uso e manejo, principalmente, da textura do solo, da sua mineralogia, do teor e tipo de matéria orgânica, assim como da umidade em que o solo está sendo trabalhado. Considera-se que a estabilidade e o tamanho dos agregados podem e devem ser indicadores da qualidade do ambiente do solo para o desenvolvimento das plantas. Sua caracterização permite identificar a capacidade produtiva bem como o estado de conservação do solo (JONG VAN LIER; ALBUQUERQUE, 1997).

Assim, objetiva-se com este trabalho identificar o tamanho e distribuição dos agregados e correlacionar com os outros atributos físicos e químicos de um Latossolo Amarelo submetido a diferentes condições de uso (Cerrado natural, pastagem com braquiária, plantio direto com milho

e monocultura com eucalipto) no município de Uberlândia - Triângulo Mineiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área

A área em estudo encontra-se localizada na Fazenda Santa Terezinha no município de Uberlândia, região do Triângulo Mineiro, estado de Minas Gerais/Brasil. A região apresenta altitude média de 830 metros. O clima predominante é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, caracterizado como tropical chuvoso com inverno seco (ANTUNES, 1986).

Para efeito de análise e interpretação dos dados, o experimento foi considerado como sendo um delineamento inteiramente casualizado - DIC, em esquema fatorial 4x2, referente a quatro usos dos solos (Cerrado, pastagem, milho e eucalipto) e duas camadas (0-20 e 20-40 cm), com quatro repetições, (Figura 1).

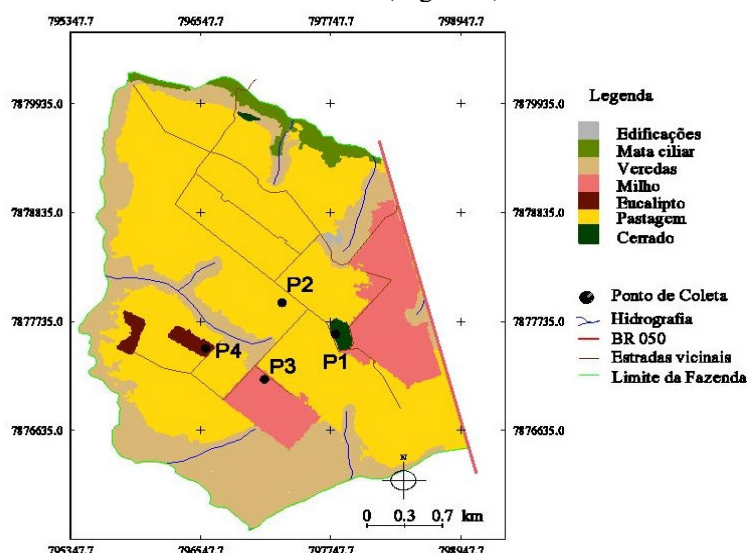


Figura 1. Demarcação territorial e localização das áreas em estudo na Fazenda Santa Terezinha, situada nos municípios de Uberaba/Uberlândia-MG. Imagem Rapid Eye 2010 1b/2r/3g.

A área com a vegetação nativa de Cerrado encontrava-se em estado de preservação devidamente isolada das áreas agrícolas da propriedade, tendo como característica um solo com uma coloração escura, devido ao acúmulo da matéria orgânica (latitude 19°12'51,54"S e longitude 48°08'04,17"W). O ambiente com o plantio de eucalipto apresenta uma coloração do solo semelhante à área com a vegetação nativa do Cerrado, pois a mais de 30 anos não é realizado nenhum manejo no solo, apresentando uma vegetação rasteira e acúmulo de serrapilheira (latitude 19°12'40,01"S e longitude 48°08'34,90"W). A área com milho (latitude 19°12'40,01"S e longitude 48°08'34,90"W) e

pastagem de baquearia (latitude 19°13'00,22"S e longitude 48°08'24,80"W) estavam com manejo de plantio direto - PD, com rotação entre as mesmas. A pastagem é adubada anualmente com cama de peru e seu ciclo produtivo gira em torno de 5 anos, sendo sucedida pela cultura do milho (um ciclo) para retornar então a pastagem.

Caracterização dos solos

Nos laboratórios de solos do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia/UFU, no ano de 2012, fez-se a caracterização física e química do solo em duas profundidades (0-20 cm e 20-40 cm).

Para a determinação da análise granulométrica utilizou o método da pipeta proposto pela Embrapa (1997). Observa-se na Tabela 1, a predominância da fração areia fina e grossa sobre as demais e os teores de argila variando de 16 a 29%. De acordo com a Embrapa (2006), o solo foi classificado como Latossolo Amarelo com textura Franco-Arenosa.

Para a caracterização química do solo foram utilizadas amostras deformadas transformadas em terra fina seca ao ar (TFSA) para determinar os

teores de nitrogênio total (N), de acordo com o método descrito por Kjeldahl (BLACK, 1965); o fósforo (P), potássio (K⁺), cálcio (Ca²⁺), magnésio (Mg²⁺), acidez potencial (H + Al), pH em água e nitrogênio (N) realizadas de acordo com Tedesco et al. (1995). E para determinar os teores de carbono orgânico dos solos (C-org), utilizou a metodologia de titulação e oxirredução por via úmida – conhecida como Walkley-Black e descrita também por Tedesco et al. (1995), Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização física e química das áreas com Latossolo Amarelo em diferentes manejos e usos com cultivo de cana-de-açúcar, pastagem, milho e eucalipto, em duas camadas 0-20 e 20-40 cm do perfil do solo.

CARACTERÍSTICA*	Pastagem		Milho		Eucalipto		Cerrado	
	0-20	20-40	0-20	20-40	0-20	20-40	0-20	20-40
Areia (g kg ⁻¹)	780,25	785,75	674,25	698,25	794,75	758,75	783,50	759,25
Silte (g kg ⁻¹)	54,75	41,00	29,75	32,00	44,00	68,50	25,25	25,75
Argila (g kg ⁻¹)	164,75	173,70	296,00	270,00	161,25	172,50	190,75	215,50
pH	6,10	6,00	5,50	5,50	5,20	5,40	5,10	5,50
P (mg dm ⁻³)	37,50	4,20	82,4	17,4	4,50	1,20	1,50	0,70
Mg ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,20	0,10	0,40	0,30	0,30	0,10	0,10	0,10
Ca ²⁺ (cmol _c dm ⁻³)	1,50	0,80	2,00	1,10	0,30	0,10	0,10	0,10
K ¹⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,07	0,07	0,09	0,05	0,09	0,08	0,06	0,05
Al ³⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,20	0,40	0,30
H+Al (cmol _c dm ⁻³)	1,60	1,60	2,40	2,40	3,30	2,30	2,70	2,30

* Camada do solo expressa em centímetro (cm).

A determinação da argila dispersa em água (ADA) foi realizada pelo método da pipeta volumétrica conforme a metodologia descrita pela Embrapa (2009) sem o uso do dispersante químico. Com este resultado foi calculado o grau de floculação da fração argila (GF), com equação 1, em que: GF = grau de floculação, em %; a = argila total, em g kg⁻¹; b = argila dispersa em água, em g kg⁻¹.

$$GF = ((a-b)/a) * 100 \quad (\text{Equação 1})$$

As amostras parcialmente indeformadas foram, inicialmente, passadas em peneiras de malhas de 4 mm durante o trabalho de preparo da amostra, e posteriormente quantificou-se a distribuição das classes dos agregados por meio do tamisamento a úmido. Previamente os solos foram postos para secar em ambiente com ventilação natural à sombra por 24 horas e, com as mãos, cuidadosamente fez passar os agregados maiores pela malha de 4 mm e recolhido sobre uma peneira de 2 mm. Homogeneizou-se a amostra de agregados para então pesar em triplicata de 50 g, sendo duas direcionadas ao aparelho de Yoder e a terceira para identificar a umidade remanescente após secagem ao ar como descrito na metodologia preconizada

pela Embrapa (1997).

Para realizar a separação das classes de agregados por via úmida, foi utilizado o aparelho Yoder, de oscilação vertical, graduado para uma amplitude de imersão e submersão das amostras em água de 4 cm. Esse aparelho contém dois jogos de peneiras com malhas de 2,00, 1,00, 0,500 e 0,250 mm.

As amostras secas ao ar, obtidas da tamisagem em peneira de 4 mm de malha, foram colocadas sobre a peneira superior de 2,00 mm e deixada em repouso com o nível da água tocando a amostra para umedecimento por capilaridade durante um minuto e em seguida ligado o equipamento para fazer a imersão e a submersão do conjunto de peneira em água de 4 cm da peneira superior. Decorridos 4 minutos de imersão e submersão da amostra colocada na peneira superior, os agregados retidos em cada peneira do conjunto foram transferidos para frascos de alumínio e levados à estufa regulada a 105° C por 48 horas para a posterior pesagem dos agregados retidos em cada peneira. Para a determinação do DMG, utilizou-se os valores obtidos da pesagem dos agregados de cada peneira através da fórmula proposta por Castro Filho et al. (1998).

Análise estatística

Com a obtenção dos resultados as variáveis foram submetidas a análise de variância - ANAVA (Teste F; $p < 0,05$), e quando H_0 foi rejeitado comparou-se as médias (Scott-Knott), de acordo com Ferreira (2011). Com os resultados obtidos fez-se a tabulação e a confecções dos gráficos para exposição dos resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para o diâmetro médio dos agregados - DMG, permitiu constatar diferença significativa entre as profundidades estudadas ($P < 0,05$). A profundidade de 0-20 cm apresentou os maiores tamanhos dos agregados em todos os ambientes de uso e manejo, tendo um acréscimo 25,96 %, quando comparado com a camada mais profunda, ou seja, de 20-40 cm (Figura 2).

Avaliando os DMGs obtidos nos diferentes manejos e uso do solo, foi possível identificar uma relação entre o ambiente cultivado com milho e os menores valores de DMG, sendo significativo dos demais sistemas de uso e manejo do solo. Menor tamanho de agregados no ambiente do solo para a cultura do milho está relacionado com a elevada presença de bases trocáveis (Ca^{+2} e Mg^{+2}), em substituição ao alumínio trocável que foi precipitado durante o manejo da calagem e adubações sucessivas (Tabela 1). No solo essas bases atuam como um agente dispersante comparativamente ao alumínio trocável e o hidrogênio precipitados em

consequência do manejo da fertilização do solo.

Em condições naturais, de acordo com Pereira et al. (2004), os solos da região do Cerrado possuem como característica um alto grau de intemperismo, baixo pH, pobres em nutriente e alta quantidade de alumínio trocável, condições estas que favorecem um equilíbrio entre cargas negativas e positivas do solo, e conseqüentemente maior possibilidade de floculação das suas partículas, assim como os resultados obtidos no Cerrado (Tabela 1).

Portanto, a interpretação dos dados apresentados, evidencia a influência na conversão do ambiente natural de Cerrado em área antropizada e de uso intensivo possui sobre as propriedades físicas do solo.

Menores resultados do DMG no milho, nesta profundidade também foram encontrados por Rozane et al. (2010), que apesar de não encontrar diferenças significativas nas áreas de mata e de pastagem, estes foram maiores que os encontrados na área de cultivo de milho.

Entre os ambientes com Cerrado, pastagem e eucalipto não foi possível constatar diferença significativa entre os DMGs dos agregados dos solos. Contudo, numericamente o Cerrado apresentou um maior DMG, seguido pelo eucalipto e pastagem, respectivamente, com um decréscimo de 5,6 % e 18,69 % (Figura 2). Valores semelhantes em área de Cerrado nativo, na região do Triângulo Mineiro, também foram encontrados por Santos et al. (2012).

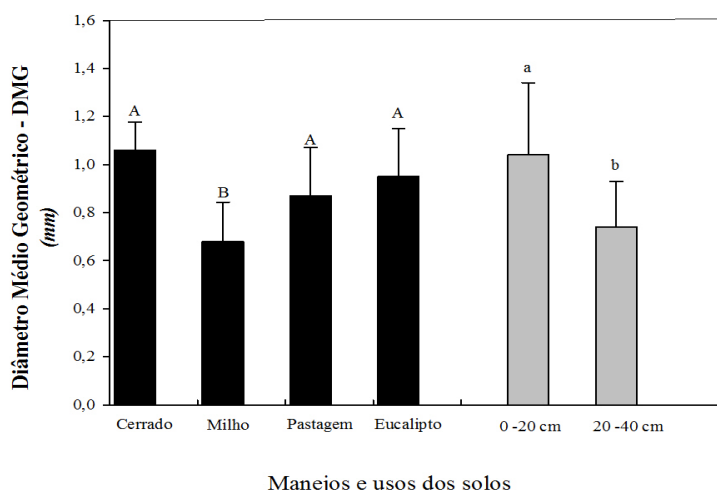


Figura 2. Diâmetro médio Geométrico - DMG dos agregados dos solos com diferentes usos e manejos em duas profundidades em Latossolos Amarelos localizados no Triângulo Mineiro. Barras identificadas com letras maiúsculas diferenciam entre si em relação aos usos e manejos dos solos. Enquanto, barras identificadas com letra minúsculas diferenciam entre si nas camadas dos solos, pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$).

Esta maior estabilidade dos agregados dos solos em ambiente de pastagem comparativamente ao ambiente cultivado com milho, de acordo com Silva & Mielniczuk (1997), é devido ao desenvolvimento e melhor distribuição do sistema radicular, favorecendo as ligações dos pontos de contato entre partículas minerais com os agregados. Segundo Coutinho et al. (2010), além destes fatores, as gramíneas geralmente apresentam relação C/N mais dilatada, contribuem para fornecer maior quantidade de carbono para os solos devido à rizodeposição e morte de suas raízes e menor interesse microbiótico. Nota-se, assim, que as práticas de uso e manejo nos ambientes estudados influenciaram no tamanho dos agregados do solo corroborando com os resultados obtidos por Grohmann (1960); Aina (1979); Borges et al. (1999); Santos (2012).

Ao analisar o acúmulo de C-org dos solos na camada superficial, constatou-se um acréscimo de 38,93 % na camada de 0-20 cm, quando comparado com a camada de 20-40 cm, indicando que tanto quanto possível a parte aérea deve ser restituída ao solo para que, juntamente com as raízes, promova o enriquecimento do solo em carbono orgânico.

Dentre os ambientes avaliados constatou-se diferença significativa entre eles, com menores quantidades de C-org na pastagem, seguido pelo o Cerrado e o eucalipto, que apresentaram diferença significativa em relação ao ambiente cultivado com milho. O decréscimo foi respectivamente de 25,29 %; 30,53 % e 21,37 % (Figura 3). Menor quantidade de C-org na pastagem, diferentemente do que se esperava, está relacionado com as aplicações anuais de cama de peru proveniente de criação intensiva. Segundo Lana et al. (2009) a cama de peru apresenta em média como caracterização química 8,4 de pH; 74,60 % de MO; 4,30 % de N; 4,8 % de P; 3,2 % de K; 3,5 % de Ca. Percebe-se por esta constituição química da cama de peru que sua aplicação ao solo com cobertura de braquiária, caracterizada por apresentar elevada relação C/N, capaz de melhorar substancialmente a disponibilidade de N e outros elementos essenciais para a atividade microbológica deste ambiente. Desse modo, maior atividade biológica implica em oxidação total e em maior nível até mesmo da matéria orgânica mais recalcitrante do solo, justificando assim menores teores neste ambiente.

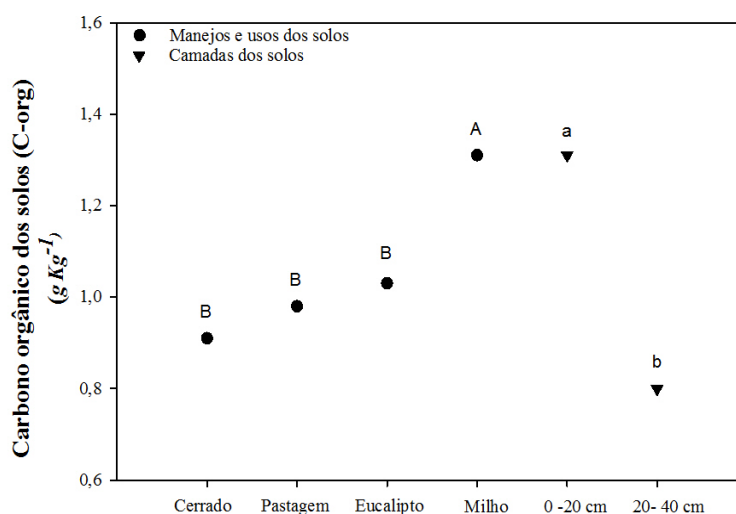


Figura 3. Efeito do uso e manejo do solo em duas profundidades (0-20 e 20-40 cm) nos teores de Carbono orgânico dos solos - C-org (g Kg^{-1}). Pontos no gráfico identificados com letras maiúsculas distintas diferenciam entre si entre os tipos de uso e manejo do solo. Enquanto, pontos identificados com letras minúsculas diferenciam entre si entre profundidades do solo, pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$).

Esta menor quantidade de C-org na pastagem pode também, estar associada ao constante pastejo dos animais na área que afeta as características do solo. De acordo com Cardoso et al. (2010), o menor aporte de resíduos orgânicos nas pastagens é determinado pela marcante extração de biomassa aérea desses ecossistemas, imposta pela

pressão de pastejo.

A maior quantidade de C-org no ambiente com milho em PD é devido à palhada mais lignificada e de elevada relação C/N depositada na superfície do solo. Estes resultados também foram observados em experimentos de longa duração, realizados em diferentes regiões, formando camadas

com teores diferenciados de matéria orgânica e nutrientes (CASTRO FILHO et al., 1998; SÁ, 1993).

Menores concentrações de C-org no ambiente com o Cerrado nativo no Triângulo Mineiro também foram encontradas por Santos (2012). Contudo, Lima et al. (2008), comparando ambientes de eucalipto, mata e pastagem, encontrou maiores concentrações de C-org, em ambiente de vegetação nativa de Cerrado.

Quando avaliado a quantidade de argila dispersa em água – ADA, entre as duas profundidades de estudo foi possível identificar diferença significativa ($P < 0,05$), observando menor quantidade de ADA na camada de 0-20 cm (g L^{-1}), com um decréscimo de 10,85 % quando comparado

com a camada de 20-40 cm (Figura 4).

Dentre os ambientes de estudo, notou-se que a pastagem apresentou a menor quantidade ADA, com diferença significativa entre os demais ambientes que apresentaram um acréscimo de 24 %, 33 % e 33 %, respectivamente do eucalipto, milho e Cerrado, Figura 2.

Provavelmente, esta menor quantidade de ADA na pastagem está associada à formação e estabilidades dos agregados pela maior atividade biológica já que apresentou dentre os ambientes o menor teor de matéria orgânica bem como ao tipo de sistema radicular fasciculado e profuso que favorece a agregação, pois, o mesmo apresentou o melhor resultado entre os ambientes, quando avaliado o DMG (Figura 2).

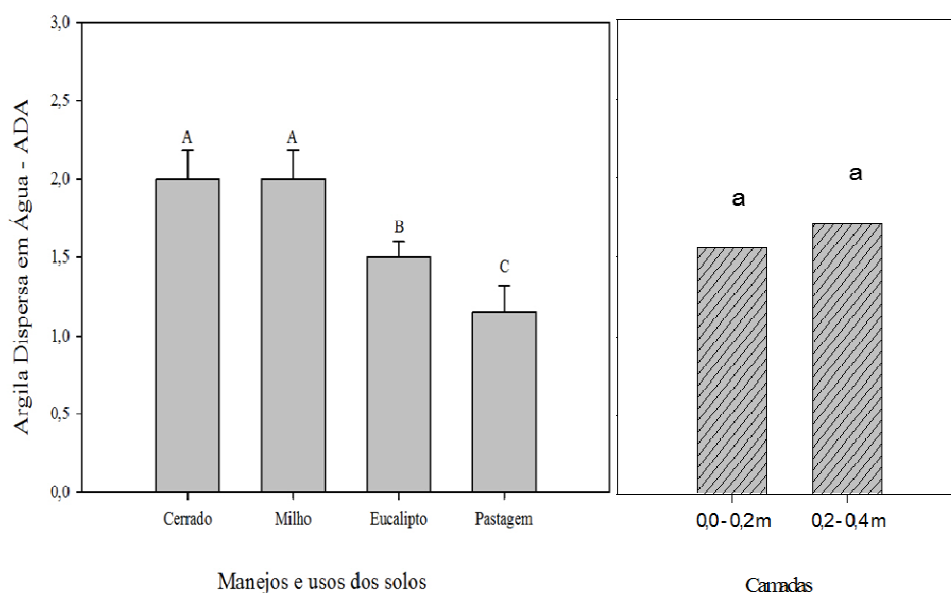


Figura 4. Efeito dos usos e manejos dos solos na quantidade de argila dispersa em água – ADA (g L^{-1}). Barras no gráfico identificadas com letras maiúsculas diferentes diferenciam entre si entre os usos e manejos dos solos, pelo teste Scott-Knott ($P < 0,05$).

Comparando a distribuição dos agregados por tamanho entre os ambientes, na profundidade de 0-20 cm, observa-se uma maior concentração destes na classe de 4-2 mm em todos os tipos de usos e manejo avaliados, exceto no ambiente com o milho, constatando uma retenção de 47,31 %, e 49,03 % 36,03 % de agregados nesta malha, respectivamente nos ambientes de Cerrado, pastagem e eucalipto. Já no ambiente com o milho os agregados foram distribuídos em tamanhos uniformes, nas

quantidades de: 21,0 %; 21,6 %; 18,0 %; 20,0 %; 19,2%, respectivamente retidos nas malhas de 4-2 mm; 2-1 mm; 1-0,5 mm; 0,5-0,25 mm; <0,25 mm, (Figura 5).

Quando avaliada a profundidade de 20-40 cm foi constatado uma distribuição uniforme entre todos ambientes em estudo. Evidenciando que nos ambientes com eucalipto, Cerrado e pastagem obteve-se um decréscimo na quantidade de agregados do tamanho de 4-2 mm (Figura 5).

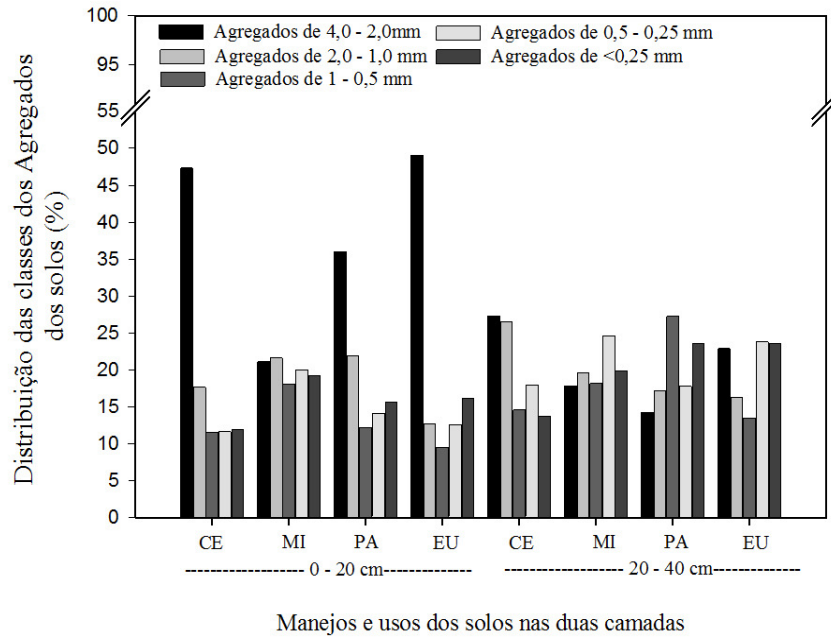


Figura 5. Distribuição percentual (%) das classes dos agregados nos diferentes usos e manejos dos solos, Cerrado (CE), milho (MI), pastagem (PA) e eucalipto (EU), nas duas camadas avaliadas, 0-20 e 20-40 cm.

Comparando isoladamente os ambientes dentro de cada intervalo no tamanho dos agregados, constatou-se uma interação simples nos agregados < 0,25 mm (P<0,05). Neste intervalo o ambiente com

milho apresentou as maiores concentrações e acréscimo de 10,76 %; 18,38 % e 33,72 %, respectivamente, dos ambientes com a pastagem, eucalipto e Cerrado (Tabela 2).

Tabela 2. Diâmetro médio geométrico (DMG), distribuição do tamanho dos agregados (3; 1,5; 0,75; 0,375 e 0,125 mm), e grau de floculação (GF) em Latossolo Amarelo em diferentes manejos e usos com cultivo de cana-de-açúcar, pastagem, milho e eucalipto, em duas camadas 0-20 e 20-40 cm.

Camada	DMG ¹	GF ^{2*}	Médias dos agregados retidos nas peneiras				
			4-2 mm*	2-1 mm*	1-0,5 mm*	0,5-0,25 mm**	<0,25 mm*
----- 0 - 20 cm -----							
Cerrado	1,22 A	4,20Ab	23,66Aa	8,81Bb	5,74 Ba	5,73 C	5,98Ba
Milho	0,71 B	38,5 Ba	10,55Ca	10,81Aa	9,02 Aa	9,01 A	9,60Aa
Pastagem	1,10 A	28,8 Ba	18,0Ba	10,95Aa	6,12 Bb	6,11 B	7,84Ab
Eucalipto	1,15 A	28,5 Ba	24,52Aa	6,33Cb	4,74 Bb	4,74 B	8,11Ab
----- 20 - 40 cm -----							
Cerrado	0,92 A	21,8 Ba	13,65Ab	13,23Aa	7,29 Ba	7,29 C	6,84Ca
Milho	0,60 B	37,1 Aa	8,92Bb	9,81Ba	9,08 Ba	9,07 A	9,91Ba
Pastagem	0,64 A	20,3 Bb	9,82Aa	11,35Bb	7,53 Aa	9,33 B	14,34Aa
Eucalipto	0,75 A	20,8 Bb	11,44Ab	8,15Ba	6,74 Aa	6,74 B	11,77Aa

¹Diâmetro Médio geométrico dos agregados (mm). ² Grau de floculação (%) dos solos. *Resultado significativo com interação dupla entre as variáveis, médias seguidas de letras disitntas maiúsculas na coluna e minúsculas na linha diferenciam entre si pelo teste Scoott-Knott (P<0,05). ** Resultados significativos sem interação entre as variáveis, letras maiúsculas na coluna diferenciam entre si pelo teste Scoott-Knott (P<0,05).

Os demais intervalos dos agregados obtiveram uma interação dupla significativa entre os tratamentos e as camadas avaliadas. No intervalo de agregados de 4-2 mm, a camada de 0-20 cm, apresentou a maior concentração de agregados em todos os ambientes quando comparado com a camada de 20-40 cm, tendo um acréscimo de 37,59 % na quantidade de agregados. Contudo, nos demais intervalos foram encontrados maior quantidade de

agregados na camada de 20-40 cm com respectivos acréscimos de 3,81 %; 25,55 % e 17,39 %, nos intervalos entre 2-1 mm; 1,0-0,5 mm; <0,25mm, quando comparado com a camada de 0-20 cm.

Correlacionando as variáveis só foram possíveis constatar interações do DMG com as classes de agregados 1-0,5 mm e 0,5-0,25 mm. Não sendo possível correlacionar os agregados com as variáveis DMG, C-org e ADA (Tabela 3).

Tabela 3. Correlação de Pearson¹ das variáveis: Diâmetro médio geométrico (DMG), argila dispersa em água (ADA), carbono orgânico (C-org) e as classes dos tamanhos dos agregados dos solos (4-2 mm; 2-1 mm; 1-0,5 mm; 0,5-0,25 mm e <0,25 mm).

	DMG	ADA	C-org	4-2 mm	Tamanho dos Agregados dos Solos			
					2-1 mm	1-0,5 mm	0,5-0,25mm	<0,25mm
DMG	-	-0,427	0,291	0,963	-0,341	-0,850*	-0,930*	-0,789
ADA	-	-	-0,005	-0,502	0,503	0,472	0,262	-0,108
C-org	-	-	-	0,348	-0,318	-0,266	-0,503	-0,351
4-2 mm	-	-	-	-	-0,529	-0,821*	-0,875*	-0,677
2 - 1 mm	-	-	-	-	-	0,541	0,312	0,033
1-0,5 mm	-	-	-	-	-	-	0,886*	0,747*
0,5-25 mm	-	-	-	-	-	-	-	0,910*
<0,25 mm	-	-	-	-	-	-	-	-

¹ Correlação de Pearson, os pares de variáveis com coeficientes de correlação positivos e valores de P inferiores a 0,050 tendem a aumentar em conjunto. Para os pares com coeficientes de correlação negativos e os valores de P inferiores a 0,050, uma variável tende a diminuir enquanto que os outros aumentos.

CONCLUSÃO

As práticas de uso e manejo estudadas influenciam no tamanho e na distribuição dos agregados do solo. A mudança do ambiente de Cerrado natural para plantio com o milho contribuiu para a obtenção de menores diâmetros médios geométricos – DMG, na camada de 20-40 cm. No entanto, foi constatada maior quantidade C-org e distribuição uniforme do tamanho dos agregados nos intervalos estudados. O uso de cama de peru na pastagem contribuiu para reduzir os teores de C

orgânico do solo, embora tenha melhorado a agregação.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais), à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e ao CNPQ (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo apoio e incentivo a pesquisa.

ABSTRACT: The aggregate stability of the soil is a physical parameter which importance is recognized by those professional who study the processo of soil erosion. This stability depends, mainly, on soil texture, of its mineralogy, content and types of organic matter, and the soil moisture. In this perspective, the objective of this work is to identify the size and distribution of aggregates and correlate them with the physical and chemical soil in a yellow latosol in the region of the Triângulo Mineiro, state of Minas Gerais. The soil samples were collected in different environments (natural savanna, pasture, tillage with corn and monoculture of eucalyptus) at two depths, 0-20 cm and 20-40 cm. From the results it was possible to check that the practices of management in the studied environment had na influence in the size and distribution of soil aggregates. The change in the environment with savanna to one with corn planting contributed to obtaining smaller geometric mean diameter – DMG, in the layer of 20-40 cm, however, there was more C-org and uniform distribution of the aggregates size in the ranges studied. The use of turkey litter on pasture contributed to lower levels of soil C-organic, although it improved aggregation.

KEYWORDS: Stability. Savanna. Corn. Pasture. Eucalyptus.

REFERÊNCIAS

- AINA, P. O. Soil changes resulting from long-term management practices in Western Nigeria. **Soil Science Society of America Journal**, Madson, v. 43, p. 173-177, 1979.
- ANTUNES, F. Z. Caracterização climática do Estado de Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, n. 138, p. 9-13, 1986.
- BLACK, C. A. (Ed.). **Methods of soil analysis**. Madison: American Society of Agronomy, 1965. 2 v. (Agronomy, 9).
- BORGES, A. L.; J. C. KIEHL; L. S. SOUZA. Alteração de propriedades físicas e atividade microbiana de um latossolo amarelo álico após cultivo com fruteiras perenes e mandioca. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 23, p. 1019-1025, 1999.
- BORLAUG, N. E. **Feeding a world of 10 billion people: the miracle ahead**. In: R. Bailey (ed.). Global warming and other eco-myths. Competitive Enterprise Institute, Roseville, EUA. p. 29-60. 2002.
- 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**, Viçosa, v. 22, p. 527-538, 1998.
- CARDOSO, E. L.; SILVA, M. L. N.; SILVA, C. A.; CURI, N.; FREITAS, D. A. F. Estoques de carbono e nitrogênio em solo sob florestas nativas e pastagens no bioma Pantanal. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 45, n. 9, p. 1028-1035, 2010.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de classificação de Solos**. 2ª ed. Rio de Janeiro, Embrapa., 2006, 412p.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.
- EMBRAPA . EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. **Manual de Métodos de Análise de Solo**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: [s.n.], 1997. 212 p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Revista Ciência agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- JONG van LIER, Q.; ALBUQUERQUE, J.A. Novo método para calcular o diâmetro médio de agregados de solos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 21, p. 699-705, 1997.
- LIMA, A. M. N.; SILVA, I. R.; NEVES, J. C. L.; NOVAIS, R. F.; BARROS, N. F.; MENDONÇA, E. S. DEMOLINARI, M. S. M. LEITE, F. P. Frações da Matéria orgânica do solo após três décadas de cultivo de eucalipto no Vale do Rio Doce – MG. R. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, p. 1053-1063, 2008.
- GROHMANN, F. Análise de agregados de solos. **Revista Bragantia**, Campinas, v. 19, p. 201-213, 1960.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**. v. 19, n. 3, p. 707-713, 2006.
- PEREIRA, H. S.; KORNDÖFER, G. H.; VIDAL, A. A, CAMARGO, M. S. Silicon sources for the rice plants. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 61, n. 5, p. 522-528, 2004.

ROZANE, D. E.; CENTURION, J. F.; ROMUALDO, L. M.; TANIGUCHI, C. A. K.; TRABUCO, M.; ALVES, A. I. Estoque de carbono e estabilidade de agregados de um Latossolo vermelho distrófico, sob diferentes manejos. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 1, p. 24-32, 2010

SÁ, J. C. M. Manejo da fertilidade do solo no plantio direto. Castro, FUNDAÇÃO ABC, 1993. 96p.

SANTOS, D. S.; ARRUDA, E. M.; MORAES, E. R.; FRANCO, F. O.; ARAÚJO, J. R.; RESEND, T. M.; BORGES, E. N.; RIBEIRO, B. T. Atributos físicos e matéria orgânica de áreas de Latossolo utilizadas para atividade pecuária no bioma Cerrado. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 4, p. 500-508, 2012.

SILVA, I. F.; MIELNICZUK, J. Sistemas de cultivo e características do solo afetando a estabilidade de agregados. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 311-317, 1998.

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**, Viçosa, v. 21, n. 1, p. 113-117, 1997.

SILVA, L.L. O Papel do Estado no processo de ocupação das áreas de Cerrado entre as décadas de 60 e 80. **Caminhos da Geografia**. Uberlândia, v. 2, p. 24-36, 2000.

TEDESCO, M. J.; VOLKWEISS, S. J.; BOHNEN, H. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1985. 190p.