



## Estabilidade de agregados e carbono orgânico em horizonte A chernozêmico sob mata e pastagem<sup>(1)</sup>

**Alane Santos Santana**<sup>(2)</sup>; **Henrique Gomes Ferreira**<sup>(3)</sup>; **Ana Maria Souza dos Santos Moreau**<sup>(4)</sup>; **David Lukas de Arruda Silva**<sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do Programa de Educação Tutorial – PET Solos (MEC/FNDE). <sup>(2)</sup> Acadêmica de Agronomia da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC); Ilhéus, Bahia; Bolsista do PET Solos [alanesantana1@hotmail.com](mailto:alanesantana1@hotmail.com); <sup>(3)</sup> Acadêmico de Agronomia da Universidade Estadual de Santa Cruz; <sup>(4)</sup> Prof<sup>a</sup> Plena do DCAA/UESC e Tutora do Grupo PET Solos; <sup>(5)</sup> Bacharel em Geografia, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC).

**RESUMO:** O município de Itapetinga (Ba), pertencente a Mesorregião do Centro-Sul Baiano e situada na Depressão - Itabuna- Itapetinga, tem a pecuária bovina como uma das principais atividades econômicas. Tendo em vista o declínio da produção dessa região pelo uso excessivo do solo com atividades agropecuárias, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do carbono orgânico na estabilidade de agregados em solos com A chernozêmico, sob diferentes formas de uso: pastagem degradada, pastagem em início de degradação, mata secundária e pastagem bem manejada. As amostras de solos coletadas foram analisadas quanto ao Diâmetro Médio Ponderado (DMP), Índice de Estabilidade de Agregados (IEA) e Carbono Orgânico. Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente pela correlação de Pearson que evidenciou uma correlação positiva e significativa entre CO, IAE e DMP na profundidade de 0 – 10cm, e, correlação negativa para a profundidade de 10 – 20cm, entre CO e IAE, certificando assim a importância do CO no IEA e no DMP.

**Termos de indexação:** Chernossolos, manejo, agregação.

### INTRODUÇÃO

Existe estreita relação entre o tipo de vegetação e as propriedades do solo sobre o qual essa vegetação ocorre (Resende et al., 1988). O uso do solo causa importantes variações em sua composição química, visto que os diferentes tipos de vegetação o protegem de maneira diferenciada, sendo o manejo utilizado na instalação e manutenção de determinado cultivo quase tão importante quanto o tipo de vegetação que cobre o solo (Sanchez, 1976; Ryan & McGarity, 1983).

O manejo inadequado, sem utilização de técnicas conservacionistas, bem como a intensidade e a periodicidade de determinados usos, promovem alterações nas propriedades do solo, na maioria dos casos o uso intensivo causa redução da estabilidade dos agregados, deixando os solos mais suscetíveis aos processos erosivos e conseqüentemente á perda de matéria orgânica e nutrientes. Para um mesmo solo, diferentes

práticas de manejo podem afetar distintamente as propriedades, incluindo os processos de agregação (Castro Filho et al., 1998).

Entre os fatores que influenciam diretamente na estrutura do solo está o carbono, que provém principalmente da matéria orgânica e dos minerais carbonatados, em solos de origem calcária. A matéria orgânica do solo (MOS) pode ser definida como uma soma de todas as substâncias orgânicas, composta por uma mescla de resíduos animais e vegetais, em diversos estágios de decomposição (Silva & Mendonça, 2007). A vegetação é um fator importante de formação de agregados, mediante a ação mecânica das raízes ou pela excreção de substâncias com ação cimentante, e isto, indiretamente, fornece nutrientes à fauna do solo (Kiehl, 1979).

Solos pobres em matéria orgânica, de acordo com Tomé Júnior (1997), apresentam teores inferiores a 15 g dm<sup>-3</sup> de solo, enquanto, teores entre 15 e 25 e superiores a 25 g dm<sup>-3</sup> são considerados medianos e altos, respectivamente.

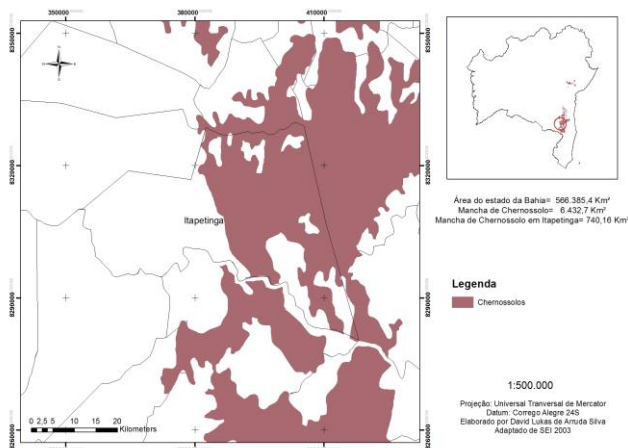
Os Chernossolos que por definição, são solos minerais não hidromórficos, com alta saturação por bases, argila de atividade alta e horizonte A chernozêmico, apresentam características que influenciam nas atividades agropecuárias da região de Itapetinga (Bahia), que tem a pecuária bovina como principal atividade econômica, segundo o Censo Agropecuário 2010 do IBGE, que cita também um declínio na produção de carne e leite na região. O estudo das características físicas do solo é de fundamental importância para região, tendo em vista que a incorporação de espaços naturais para os cultivos agrícolas e o estabelecimento de pastagens para o gado alteram as características físicas e químicas dos solos, muitas vezes resultando em degradação que se manifesta pela perda de fertilidade, compactação e fracionamento dos agregados, comprometendo a infiltração de água e o crescimento adequado do sistema radicular dos vegetais (Bertol et al., 2001; Bronick & Lal, 2005). Desse modo, o presente trabalho teve o objetivo de verificar a influência do Carbono orgânico na estabilidade de agregados sob

diferentes formas de uso em Horizontes A Chernozêmico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em Itapetinga, pertencente à Mesorregião do Centro-Sul Baiano (Figura 1), situada na Depressão - Itabuna-Itapetinga. O clima segundo Köppen, é o Aw, com estação seca e concentração de chuvas no período de novembro a abril, enquanto os meses seguintes aparecem como os mais secos, todos com valores inferiores a 600 mm de chuva.

Foram coletadas 9 amostras, sendo 4 perfis em diferentes profundidades de Chernossolos, que enquadram-se no grupo dos solos com B textural, apresentando pouca profundidade (<100cm), argila de alta atividade, saturação por base superior a 50% (muito Ca e Mg), alta CTC em pH 7,0. Os tipos de manejos podem ser assim caracterizados: Pastagem degradada (Perfil 1); Mata secundária (Perfil 2); Pastagem em início de degradação (Perfil 3); Pastagem bem manejada (Perfil 4). As profundidades de coleta variaram de acordo com a espessura do horizonte A. Sendo assim, no Perfil 1 foram de 0-10 cm e 10 – 20 cm; Perfil 2 (0-10 cm e 10-20 cm); Perfil 3 (0-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm); Perfil 4 ( 0-10 cm e 10-20 cm).



**Figura 1** - Mancha de Chernossolo na região de Itapetinga – Bahia.

As amostras coletadas foram analisadas para determinação de análise de agregados, índice de estabilidade de agregado (IEA) e carbono orgânico, segundo métodos preconizados por Embrapa (2011). O cálculo do diâmetro médio ponderado dos agregados (DMP) foi feito pela fórmula proposta por Youker & McGuinness (1957).

Na Tabela 1 encontraram-se as médias dos atributos físicos e carbono orgânico, por horizonte dos Chernossolos estudados. Tais valores foram

utilizados na análise estatística de correlação de Pearson.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as camadas estudadas apresentaram valores acima de 6 g kg<sup>-1</sup> ou mais de carbono orgânico, para serem classificados como horizontes A Chernozêmico (EMBRAPA, 2013), com exceção da camada de 20-40 cm do perfil 3 (Pastagem em início de degradação), isso pode ser explicado devido a profundidade onde observa-se a transição de horizonte A para o horizonte B. Pode-se observar (**Tabela 1**) que os teores de carbono orgânico diminuem a medida em que aumenta a profundidade do solo.

**Tabela 1** – Variação da distribuição de agregados em perfis de solos com presença de horizonte A Chernozêmico, sob diferentes usos.

PROF. Cm	DISTRIBUIÇÃO DA CLASSE DE AGREGADOS					IEA %	DMP mm	C.O g Kg <sup>-1</sup>
	4,76-2,0	2,00-1,00	1,00-0,50	0,50-0,25	<0,25			
<b>PERFIL 1 - Pastagem degradada</b>								
0-10	71,05	3,99	5,17	5,33	13,08	82,19	2,88	9,1
10-20	66,32	3,62	5,7	7,3	15,84	77,84	2,38	7,6
<b>PERFIL 2 - Mata secundária</b>								
0-10	71,96	5,26	6,21	5,11	9,03	88,25	2,58	10,2
10-20	56,95	7,34	11,81	8,48	12,00	82,91	2,20	7,5
<b>PERFIL 3 - Pastagem início de degradação</b>								
0-10	88,97	3,28	1,74	1,52	2,31	96,62	3,07	11,1
10-20	88,19	2,38	2,17	1,57	3,08	96,16	3,04	9,1
20-40	41,22	14,79	18,25	8,1	12,73	83,89	1,79	6,3
<b>PERFIL 4 - Pastagem bem manejada</b>								
0-10	60,85	6,09	7,06	9,35	14,73	81,59	2,25	10,6
10-20	64,02	5,57	6,33	10,48	11,78	85,80	2,34	10,1

Índice de estabilidade de agregados (IEA); diâmetro médio ponderado (DMP) e carbono orgânico (C.O).

Pastagem em início de degradação (perfil 3), pastagem bem manejada (perfil 4) e mata secundária (perfil 2) foram as formas de uso com maiores teores em carbono orgânico (11,1; 10,6 e 10,2; respectivamente), nos 10 primeiros centímetros de solo

Os maiores valores de carbono orgânico foram encontrados no perfil 3, pastagem em início de degradação. Neste uso também obteve-se os maiores valores de Índice de Estabilidade de Agregados (IEA), explicado pelo aporte de matéria orgânica no solo pela mortalidade das gramíneas, constatado em campo. Solos sob gramíneas tendem a apresentar maiores teores de carbono orgânico e maiores valores de IEA que aqueles com leguminosas. Harris et al.(1966); Clarke et al (1967); Carpenedo e Mielniczuk,



(1990); e, Paladini & Mielniczuuk, (1991), estes pesquisadores verificaram que, em um mesmo solo, com igual teor de matéria orgânica, o tratamento sob gramínea apresentou maior estabilidade dos agregados. Já na pastagem degradada (perfil 1), foram encontradas os menores valores de IEA.

Os resultados obtidos com a análise de agregados (**Tabela 1**) mostram que a distribuição de classes de tamanhos de agregados, o diâmetro médio ponderado (DMP) e o índice de estabilidade de agregados (IEA) variaram pouco sob os diferentes tipos de uso dos solos. Nota-se que os efeitos pelos diferentes tipos de uso na estrutura do solo cresceu, no sentido pastagem em início de degradação – mata secundária – pastagem bem manejada – pastagem degradada.

Considerando os valores de DMP e carbono orgânico do solo, verificou-se correlação positiva e significativa entre os fatores (**Tabela 2**), reafirmando a importância do carbono orgânico na estabilidade de agregados do solo. Os índices de agregação mostraram correlação positiva com o Carbono orgânico, confirmando os dados obtidos por Carpenedo & Milnizuk (1990). Paladini & Mielniczuk (1991) e Palmeira et al. (1999) também obtiveram boas correlações entre essas variáveis, no que se refere ao DMP. Castro Filho et al. (1998) encontraram correlações semelhantes às do presente trabalho, na camada de 0–10 cm, em um Latossolo Vermelho distroférico, para os parâmetros DMP ( $r = 0,746$ ), e IEA ( $r = 0,749$ ); já na camada de 10–20 cm, as correlações por eles obtidas foram menores para DMP ( $r = 0,585$ ) e, maiores para IEA ( $r = 0,815$ )

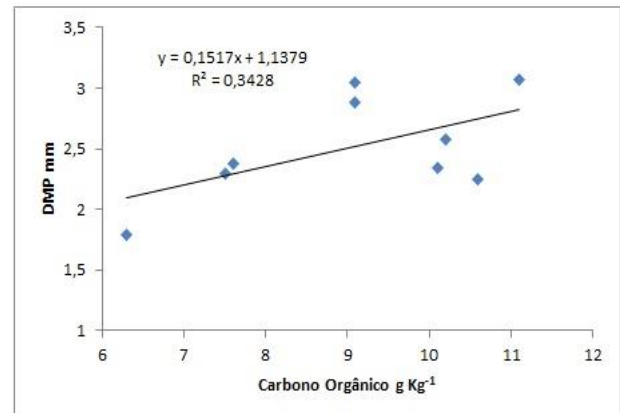
**Tabela 2-** Coeficientes de correlação entre carbono orgânico (C.O) e os índices de agregação diâmetro médio ponderado (DMP) e índice de estabilidade de agregados (IEA), em diferentes profundidades.

Variáveis	C.O	
	0 – 10 cm	10 – 20 cm
DMP	0,65	0,32
IAE	0,02	-0,20

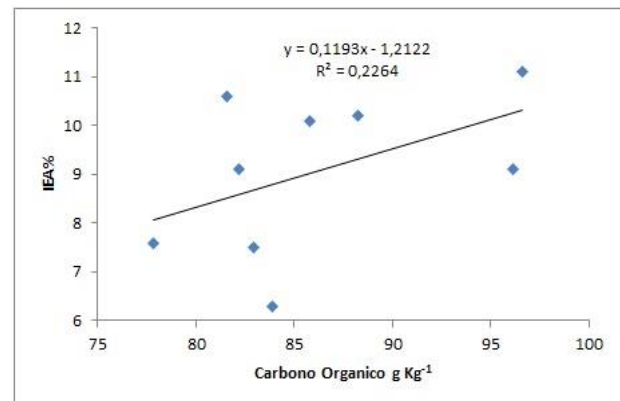
As melhores correlações ocorreram na profundidade de 0-10 cm, tanto nos índices de agregação, quanto nas classes de agregados, fato justificado pela maior deposição de matéria orgânica na superfície.

Os IEA e o carbono orgânico apresentaram uma correlação positiva nas profundidades de 0 - 10cm, indicando a importância do conteúdo de carbono orgânico na estabilidade dos agregados dos solos.

No entanto o IEA na profundidade de 10 -20cm apresentou uma correlação negativa.



**Figura 2** - Correlação entre DMP e carbono orgânico.



**Figura 3** - Correlação entre IEA e carbono orgânico.

## CONCLUSÕES

- Os efeitos causados pelos tipos de uso do solo nos atributos avaliados aumentaram no sentido pastagem em início de degradação – mata secundária – pastagem bem manejada – pastagem degradada.
- A pastagem degradada apresentou os efeitos mais nocivos para a estrutura do solo, pela estabilidade de agregado, refletindo pelo menor diâmetro médio ponderado e menor teor de carbono orgânico.
- Os teores de carbono orgânico tiveram efeitos positivo em relação ao IEA e DMP.
- Os tipos de uso influenciam diretamente na estrutura do solo refletindo na produção agropecuária.

## REFERÊNCIAS

CARPENEDO, V.; MIELNICZUK, J. Estado de agregação e qualidade dos agregados de latossolos roxos, submetidos a diferentes sistemas de manejo.



Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.14, 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.

CENTURION, J. F.; BEUTLER, A. N.; SOUZA, A. M. Physical attributes of kaolinitic and oxidic oxisols resulting from different usage systems. Brazilian Archives of Biology and Technology, Curitiba, v. 47, n. 5, p. 725-732, 2004.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Solos. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro - RJ. 2ª ed. revisada. Documentos 132, pág. 63-64, 2011.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3ª ed. Brasília-DF, 2013.

KIEHL, E.K. Manual de edafologia: relações solo-planta. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1979. 262p.

RESENDE, M.; CURI, N. & SANTANA, D.P. Pedologia e fertilidade do solo: Interações e aplicações. Brasília, MEC/ESAL/POTAFOS, 1988. 81p.

RHEINHEIMER, D. S.; CAMPOS, B. C. GIACOMINI, S. J.; CONCEIÇÃO, P. C. BORTOLUZZI, E.; BORTOLUZZI, C. Comparação de métodos de determinação de carbono orgânico total no solo. R. Bras. Ci. Solo, 32:435-440, 2008.

RYAN, P.J. & MCGARITY, J.W. The nature and spatial variability of soil properties adjacent to large forest eucalypts. Soil Sci. Soc. Am. J., 44:286-292, 1983.

SANCHES, P.A. Properties and management of soils in the tropics. New York, Wiley, 1976. 619p.

SILVA, I.R. & MENDONÇA, E.S. Matéria orgânica do solo. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B. & NEVES, J.C.L.eds. Fertilidade do solo. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.275-374.

TISDALL, J.M. & OADES, J.M. Organic matter and water-stable aggregates in soils. J. Soil Sci., 33:141-163, 1982.