



## **EFEITO DO MANEJO DO SOLO SOBRE O ÍNDICE DE DESAGREGAÇÃO DE AGREGADOS DE UM CAMBISSOLO HÚMICO**

**Pedro A. N. BENEVENUTE**<sup>1</sup>; **Geraldo C. de OLIVEIRA**<sup>2</sup>; **Érika A. da SILVA**<sup>3</sup>; **Samara M. BARBOSA**<sup>4</sup>; **Maiza J. dos SANTOS**<sup>5</sup>; **Dany D. A. TAVIO**<sup>6</sup>

### **RESUMO**

Objetivou-se com este trabalho avaliar o Índice de Desagregação (ID) em Cambissolo húmico em ambiente de mata e submetido a manejo com (SAF) Sistema Agrícola Florestal - Erva mate. O solo foi amostrado na camada de 0 a 0,05 m e 5 g de agregados, em triplicata foram submetidos a crescentes níveis de energia ultrassônica. O carbono orgânico total foi determinado. Os dados foram submetidos ao teste de Scott-Knott (5%). O solo sob SAF – Erva-mate apresentou o mesmo padrão de agregação quando comparado com a Mata Nativa.

### **INTRODUÇÃO**

Ao longo do tempo, vem sendo realizadas pesquisas com o intuito de determinar a estabilidade dos agregados mediante à aplicação de energia ultrassônica (Tippkötter, 1994), na qual a mesma apresenta como principal vantagem a de determinar a quantidade de energia aplicada à amostra. A utilização dessa técnica permite o conhecimento sobre a resistência que um determinado tipo de solo oferece à desagregação quando o mesmo é submetido a diferentes níveis de energia até que se consiga atingir a dispersão total (SÁ et al., 2002).

1 Graduando em Agronomia, Bolsista Embrapa Café, Universidade Federal de Lavras, Lavras/MG - E-mail: [pedrobenevenute@hotmail.com](mailto:pedrobenevenute@hotmail.com)

2 Prof. Dr. Associado do Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, Lavras/MG - E-mail: [geraldooliveira@dcs.ufla.br](mailto:geraldooliveira@dcs.ufla.br)

3 Prof. Substituta e Doutoranda em Ciência do Solo; Universidade Federal de Lavras; Lavras/MG - E-mail: [andressa\\_erika@hotmail.com](mailto:andressa_erika@hotmail.com)

4 Doutoranda em Ciência do Solo; Universidade Federal de Lavras; Lavras/MG – E-mail: [samarambar@yahoo.com.br](mailto:samarambar@yahoo.com.br)

5 Bolsista Bic Júnior, Escola Estadual Cinira Carvalho, Lavras/MG - E-mail: [maizinhasantos10.bs@hotmail.com](mailto:maizinhasantos10.bs@hotmail.com)

6 Graduando em Engenharia Agrícola, Universidad de Sucre, Colômbia - E-mail: [dadacosto@hotmail.es](mailto:dadacosto@hotmail.es)

O grande progresso das atividades agropecuárias tem relação direta no que se diz respeito a qualidade dos sistemas de manejo e uso do solo (MIELNICZUK et al. 2003). As diversas práticas de manejo podem afetar de forma direta as propriedades físicas do solo, inclusive os processos de agregação, ainda que esteja sob o mesmo tipo de solo. De acordo com Hernani & Guimarães (1999), os sistemas de preparo do solo, associados a rotações de culturas exercem forte influência no que se diz respeito a estabilidade e o tamanho de agregados.

Conforme Vezzani (2001) citado por Salton et al. (2008) há formação de agregados no solo em uma escala crescente, devido ao resultado existente entre os fluxos de energia e matéria entre os componentes do sistema agropecuário de produção. Há também os macroagregados estáveis, sendo esses muito importantes, uma vez que são responsáveis pela estruturação do solo entre outras propriedades e a sua ocorrência está diretamente relacionada com as propriedades qualitativas do solo (MIELNICZUK et al., 2003).

Tendo como finalidade a avaliação dos efeitos do sistema de manejo na agregação do solo, objetivou-se com este trabalho avaliar o Índice de Desagregação em Cambissolo húmico em ambiente de mata e submetido a manejo com SAF-erva mate.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental está localizada no município de Curitibanos, estado de Santa Catarina – SC, tendo o mesmo como coordenadas geográficas 27°16'58" S e 50°35'04" W, localizado a 987 metros de altitude. O clima da região é caracterizado como subtropical úmido mesotérmico (Cfb) Koppen (ALVARES et al. 2013). O solo no qual encontra-se o experimento foi classificado como Cambissolo Húmico (Embrapa 2013) e apresenta como principal característica uma textura muito argilosa (Tabela 1). Para o presente estudo foram coletadas amostras na profundidade de 0-0,05 m neste solo sobre os ambientes de Mata e SAF-Erva Mate.

Tabela 1. Caracterização granulométrica do Cambissolo Húmico.

Tratamento	Argila -----	Areia g kg <sup>-1</sup>	Silte -----
MN	598	91	311
SE	656	76	268

MN: Mata Nativa; SE: SAF – Erva-mate.

Com o interesse voltado para à técnica da sonificação, foram selecionadas amostras compostas por 5 gramas de agregado, sendo o mesmo seco anteriormente ao ar, apresentando aproximadamente 4,76 e 8,00 mm de diâmetro. Posteriormente as amostras foram transferidas para um béquer de 200 mL e o volume do mesmo foi preenchido com água destilada, sendo (relação solo: água destilada - 1:40). A partir desses procedimentos foram feitas as técnicas de sonificações com a assistência de um aparelho da marca Qsonica, modelo Q500, operando a 20 kHz. Sua potência foi previamente calibrada de acordo com o método abordado por Sá et al. (2000a), durante 0, 5, 15, 30, 60 s, no qual cada tempo de sonificação está relacionado, respectivamente às energias específicas aplicadas (EA) de 0,0; 2,2; 6,4; 12,8; 25,5 J mL<sup>-1</sup>, determinadas segundo Sá et al.(2000a), conforme a equação 1:  $EA = P_c \times T_s / V$ , onde EA é a energia aplicada à suspensão (J mL<sup>-1</sup>), P<sub>c</sub> é a potência emitida pelo aparelho (85 kw), obtida por meio de calibração (W) descrita em Sá et al. (2000a), T<sub>s</sub> é o tempo de sonificação (s) e V é o volume da suspensão (mL).

Destaca-se que o tempo correspondente a 0 s de sonificação, está diretamente relacionado com a ação de colocar os agregados no béquer seguido do seu preenchimento com água destilada até 200 mL e em seguida foi realizado a sua passagem pela peneira, representando assim a desagregação ocasionada pelo manuseio da amostra, sendo que após cada sonificação, as amostras foram passadas em peneira com uma malha correspondente a 0,0053 mm. O material capturado pela peneira,foi seco em estufa sob uma temperatura de 105°C por um período de aproximadamente 24h e logo em seguida foi pesado.

Os teores de silte + argila (sendo esse o material que passou pela peneira) foram obtidos pela diferença: silte + argila = amostra original (5 g) – material capturado pela peneira. Devido a esse procedimento, foi possível a determinação em cada nível de energia específica aplicado, desde o índice de desagregação (ID), obtido pela relação (silte + argila dispersa em g/amostra original (g), representando o efeito da estabilidade de agregados e granulometria, até o índice de desagregação normalizado (IDN) pela relação ID/ID máximo, sendo que este representa apenas a estabilidade de agregados, como descrito em (SÁ et al.,1999).

Para a interpretação dos resultados, foram feitas curvas de desagregação, plotando-se no eixo das abscissas (X) a energia aplicada, em J mL<sup>-1</sup>, e no eixo das ordenadas (Y), os índices de desagregação normalizados, ajustando-se modelos

hiperbólicos modificados do tipo  $Y = X/(a + bX)$ , sendo a e b coeficientes específicos para cada manejo do solo.

A análise estatística foi composta por um delineamento inteiramente casualizado (DIC) apresentando dois tratamentos, SAF – Erva-mate e Mata Nativa, três repetições, sob uma única profundidade (0,0-0,05 m) e cinco níveis de energia (0,0; 2,2; 6,4; 12,8; 25,5 J mL<sup>-1</sup>). Sendo os dados comparados pelo teste Scott-Knott 5% de probabilidade, por meio do software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do Índice de Desagregação e Carbono Orgânico total, encontram-se respectivamente nos gráficos I e II.

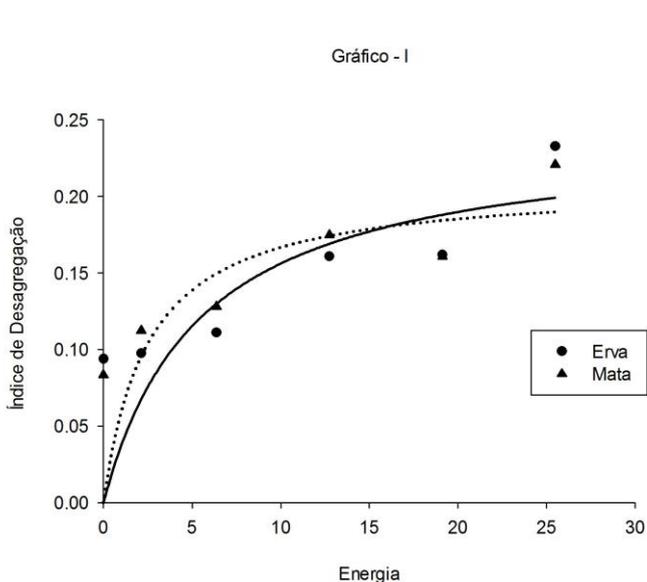


Figura 1- Valores médios correspondentes aos Índices de Desagregação do Cambissolo Húmico sob os níveis de energia avaliados.

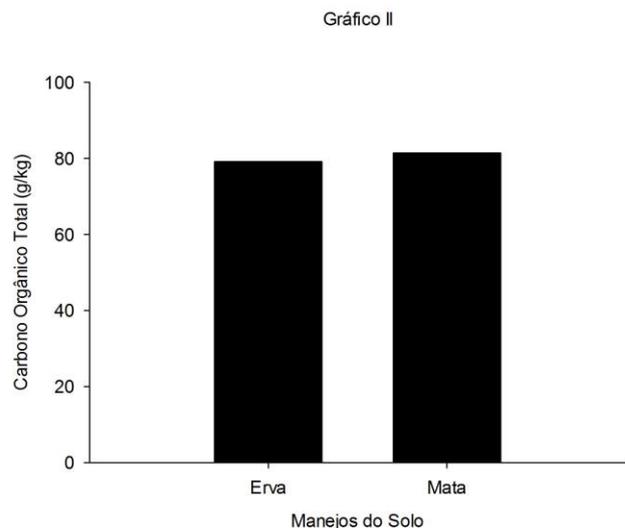


Figura 2 – Valores médios correspondente ao Carbono Orgânico Total do Cambissolo Húmico sob os dois tipos de manejo avaliados SAF – Erva-mate e Mata Nativa.

No solo sob o tratamento com SAF – Erva-mate, foi observado um mesmo padrão de agregação quando comparado com a Mata Nativa, pois estatisticamente foram observados ID's médios semelhantes (tabela 2).

Tabela 2. Índice de Desagregação em Cambissolo Húmico sob dois tratamentos.

Tratamento	ID
Mata Nativa	0,142 A
SAF- Erva-mate	0,146 A

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott knott a 5% de probabilidade.

Sá et al., (1999) ao propor um índice baseado em níveis de energia ultrassônica para expressar a estabilidade de agregados, utilizando material de diâmetro 4,76 a 7,93 mm dos horizontes A e B de Latossolo Roxo e Terra Roxa estruturada, observaram que quanto menor o índice de desagregação, maior será a estabilidade, sendo portando o horizonte A o que apresentou maior estabilidade e o horizonte B a menor estabilidade.

Salienta-se também que na área sob Safs-erva mate foi notado uma redução mínima na quantidade de carbono orgânico quando comparada com a Mata Nativa. Esses resultados corroboram com Sá et al., 1999 uma vez que os autores observaram que uma maior a estabilidade dos agregados está relacionada com os maiores teores de carbono orgânico.

### **CONCLUSÕES**

O solo sob o manejo com SAF – Erva-mate apresentou o mesmo padrão de agregação quando comparado com a Mata Nativa, destacando-se a partir dessa análise, que sistemas de manejo, quando bem conduzidos, podem trazer grandes melhorias à estrutura do solo.

### **REFERÊNCIAS**

- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p.711-728, 2013.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de Métodos de Análises do solo**. Embrapa Solos. 230 p, 2013.
- FERREIRA, D.F. SISVAR 5.0. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- HERNANI, L.C. & GUIMARÃES, J.B.R. Efeitos de sistemas de preparo do solo e rotação de culturas em atributos físicos de um Latossolo Roxo. In: **CONGRESSO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO**, 14., Temuco, Resúmenes. Temuco, Un. de La Frontera, 1999.
- MIELNICZUK, J. et al. Manejo de solo e culturas e sua relação com estoques de carbono e nitrogênio do solo. In: CURI, N.; MARQUES, J.J.; GUILHERME, L.R.G.;

LIMA, J.M.; LOPES, A.S.S. & ALVAREZ V., V.H., eds. Tópicos em ciência do solo. **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.3. p.209-248. 2003.

SÁ, M. A. C. et al. Índice de desagregação do solo baseado em energia ultra-sônica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 525-531, jul./set. 1999.

SÁ, M. A. C.; LIMA, J. M.; LAGE, G. Procedimento-padrão para medida da potência liberada pelo aparelho de ultra-som. **Comunicação Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 1, p. 300-306, jan./mar. 2000a.

SÁ, M.A.C. et al. Nível de energia ultra-sônica para o estudo da estabilidade de agregados de um Latossolo sob diferentes usos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, p.1649-1655, 2002.

SALTON, J.C. et al. Agregação e estabilidade de agregados do solo em sistemas agropecuários em Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, Viçosa, v 32, p. 11-21, 2008.

TIPPKÖTTER, R. The effect of ultrasound on the stability of mesoaggregates (60–200  $\mu\text{m}$ ). **Zeitschrift Pflanzenernährung und Bodenkunde**, v.157, p.99-104, 1994.

VEZZANI, F.M. **Qualidade do sistema solo na produção agrícola**. 2001. 184p. Dissertação de (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.