

AVALIAÇÃO DO ESTADO DE AGREGAÇÃO EM UM CAMBISSOLO SOB MANEJO AGRÍCOLA E MATA

**Eveline A. PEREIRA¹; Geraldo C. de OLIVEIRA²; Érika A. da SILVA³; Carla E.
CARDUCCI⁴; Laura B. B. de MELO⁵; Jânio B. dos SANTOS⁶**

RESUMO

O sistema agroflorestal (Safs) é uma proposta de manejo conservacionista, que intercala espécies nativas e agrícolas. O Safs é conduzido a um ano e meio sobre um Cambissolo Húmico, localizado em Curitibanos, SC. Foram coletadas amostras deformadas de solo para determinação de índice de desagregação e teor de carbono orgânico total em três repetições. Verificou-se que o Safs encontra-se em melhor estado de agregação se comparado à Mata, porém é necessário um maior tempo de condução do experimento.

INTRODUÇÃO

O tamanho dos agregados e o estado de agregação podem ser influenciados por diferentes sistemas de manejo e práticas culturais que alterem o conteúdo de matéria orgânica e a atividade biológica do solo (SILVA et al., 2014).

Os mecanismos de formação das diferentes classes de tamanho dos agregados são influenciados pela matéria orgânica, cuja quantidade irá permitir maior ou menor agregação, resultando em menor ou maior perda de solo (CASTRO FILHO; LOGAN, 1991).

¹ Universidade Federal de Lavras, bolsista FAPEMIG do Departamento de Ciência do Solo -UFLA, Lavras/MG – E mail: vv.eveline@gmail.com

² Universidade Federal de Lavras, Prof. Associado do Departamento de Ciência do Solo -UFLA, Lavras/MG – E mail: geraldooliveira@dcs.ufla.br

³ Universidade Federal de Lavras, Prof. Substituta do Departamento de Ciência do Solo – UFLA, Lavras/MG – E mail: erika.silva@dcs.ufla.br

⁴ Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Campus Curitibanos, Santa Catarina/SC – E mail: elocarducci@hotmail.com

⁵ Universidade Federal de Lavras, bolsista PIBIC do Departamento de Ciência do Solo – UFLA, Lavras/MG – E mail: lauramelo26@hotmail.com

⁶ Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Bolsa estágio - UFSC, Santa Catarina/SC – E mail: Janio.jsb@gmail.com

O índice de desagregação (ID) é uma forma de avaliar o estado de agregação do solo, a fim de realizar inferências sobre a qualidade do mesmo. Assim o trabalho objetivou verificar as relações entre o índice de desagregação (ID) em um Cambissolo Húmico, sob SAF-Agrícola (Bracatinga + milho) e Mata Nativa.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição da Área Experimental

O estudo foi conduzido em um sistema agroflorestal (Safs), cuja espécie florestal nativa é a Bracatinga, localizado na Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, em Curitibanos, SC. O clima da região é do tipo subtropical úmido mesotérmico (Cfb) Koppen (ALVARES et al., 2013). O sistema agroflorestal é conduzido a 1 ano e 5 meses e é composto pelos seguintes tratamentos: SAF-erva, SAF-fruta, SAF-agrícola (bracatinga + cultura anual) e a mata nativa como testemunha, estes têm como característica o conteúdo alto de argila na profundidade de 0-0,05 m $656 > 655 > 648 > 598$ (g kg⁻¹, argila) respectivamente e, na profundidade de 0,05-0,20 m $578 < 640 > 623 < 645$ (g kg⁻¹, argila), caracterizando o solo como de textura muito argilosa, sendo o solo em estudo um Cambissolo Húmico (EMBRAPA, 2013).

Coleta de solo e análise de matéria orgânica

Foram coletadas blocos de solo na profundidade de 0-0,05 m em cada tratamento, onde os mesmos foram peneirados manualmente, em movimentos de “vai e vem”, a campo passados em um conjunto de peneiras equivalentes a 8,00 e 4,76mm de abertura de malha. Os agregados retidos na peneira inferior foram utilizados para as análises de agregação do solo. Os teores de carbono orgânico total (Ct) no solo foram determinados pelo método de Walkley – Black (EMBRAPA, 2013).

Sonificação

Para o processo de sonificação foram selecionadas amostras compostas por 5 g de agregados, peso úmido com diâmetro entre 8,00 e 4,76 mm. Em seguida os agregados foram transferidos para um béquer de 200 mL e o volume completado com água destilada na relação 1:40 (solo: água destilada).

As sonificações foram realizadas com o aparelho Qsonica, modelo Q500 operando a 20 kHz, cuja potência foi calibrada pelo método descrito em Sá et al. (2000) ou seja, os tempos foram respectivamente 0, 5, 15, 30 e 60 s, sendo que cada tempo de sonificação corresponde as energias específicas aplicadas (EA) de 2,2; 6,4; 12,8; 25,5 J mL⁻¹, conforme a equação: $EA=(Pc.Ts)/V$. A potência emitida pelo aparelho (Pc) é de 85 Kw, obtido através da calibração, ts é o tempo de sonificação (s) e v é o volume da suspensão (mL). O tempo de 0s consistiu-se apenas em representar a desagregação ocasionada pelo manuseio da amostra, os agregados foram colocados no béquer, o volume completado com água destilada e passados na peneira.

Após cada tempo de sonificação as amostras foram passadas na peneira de 0,053 mm, esse material retido na peneira foi seco em estufa à 105°C e em seguida pesado. A obtenção dos teores de silte e argila foram feitas por diferença a amostra original (5g) – material retido na peneira (MRP), possibilitando assim a determinação do índice de desagregação (ID) em cada nível de energia aplicado, pela relação silte + argila dispersa em (g)/ amostra original (g).

Foram construídas curvas de desagregação, plotando-se no eixo das abscissas (X) a energia aplicada, em J mL⁻¹, 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. As análises estatísticas seguiram um esquema fatorial em delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo dois tratamentos (Mata e SAF-Agrícola), três repetições e cinco níveis de energia (0,0; 2,2; 6,4; 12,8; 25,5 J mL⁻¹). Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de variância – Shapiro Wilk e a análise de variância e quando pertinente ao teste de médias de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade, utilizando o software Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo hiperbólico modificado II do tipo $Y = X/(a + bX)$ ajustado não foi significativo (p valor > 0,05), possivelmente devido ao fato dos níveis de energia aplicados nos tratamentos serem considerados de baixa intensidade (0,0 à 25,5 JmL⁻¹) (SÁ; LIMA, 2005). Contudo o nível de significância do teste Shapiro-Wilk demonstrou normalidade nos dados, sem a necessidade de correção de valores.

De acordo com a figura 1 e tabela 2, com base nos dados de energia aplicada à cada tempo de sonificação. O SAF-Agrícola apresenta um menor índice de desagregação (ID) comparado ao tratamento testemunha (Mata).

Tabela 2. Valores médios de índices de desagregação (ID) para os diferentes sistemas de uso do solo.

Manejo do solo	Índice de desagregação
SAF-Agrícola	0,125b
Mata nativa	0,146a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Os diferentes usos e práticas de manejo adotados em um solo interferem diretamente nos atributos físicos do solo, como a porosidade, densidade e formação de agregados (DONAGEMMA et al., 2010). A agregação depende não somente da floculação, mas também da cimentação, que pode ocorrer segundo Tisdall & Oades (1982) devido à quantidade de argila, à concentração de matéria orgânica, a presença de raízes, de fungos e bactérias.

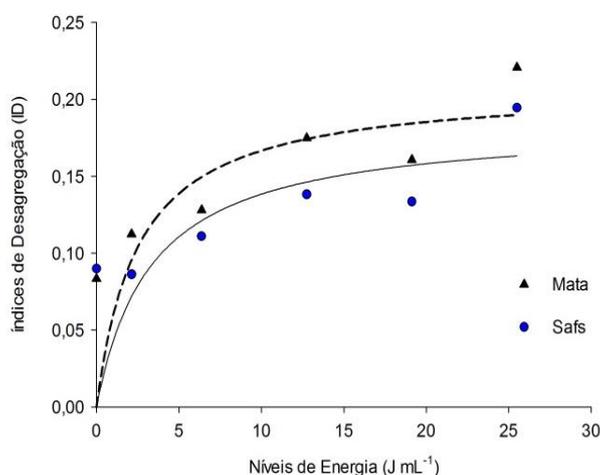


Figura 1. Índice de desagregação em Cambissolo Húmico sob SAF-Agrícola e Mata.

Segundo Donagemma et al. (2010) a agregação do Cambissolo foi influenciada negativamente pelos usos agrícolas, afetando diretamente as porcentagens de macro e microagregados, determinados pelo diâmetro médio ponderado (DMP) e o diâmetro médio geométrico (DMG) e ambos apresentaram significância quanto à sensibilidade ao uso agrícola. Entretanto, como mostrado acima, o SAF-Agrícola encontra-se em melhor estado de agregação quando

comparado à testemunha, assim esse sistema de manejo pode ser considerado sustentável, visto que preserva a estrutura do solo.

A mata apresentou maior conteúdo de carbono orgânico total em relação ao SAF-Agrícola, porém esse sistema teve um menor índice de desagregação (ID), possivelmente isso se deveu ao tipo de carbono presente no material, como este não foi fracionado pode-se considerar que no Safs possivelmente a maior proporção do carbono está na sua forma estável, sendo assim as ligações são mais fortes e o ID é menor, enquanto na Mata a proporção que prevalece pode ser a de carbono lábil, ligações facilmente rompidas, como mostra a figura 2. Além disso, deve ser salientado que o tempo de implantação do Safs pode ter influenciado os dados, considerando apenas o curto período de condução do sistema.

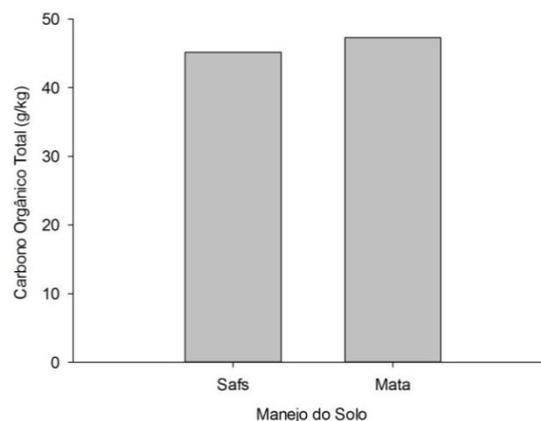


Figura 2. Teor de carbono orgânico total (g/kg) em Cambissolo Húmico sob Safs e Mata.

CONCLUSÕES

No sistema agroflorestal analisado o manejo utilizado não influenciou negativamente na desagregação do solo, apresentou maior estabilidade dos agregados, comparado a Mata Nativa. O tipo de carbono orgânico presente nas frações pode estar afetando essa estabilidade dos agregados, porém, é notório que o tempo de implantação possa influenciar nas análises, sendo necessário maior tempo de condução do estudo. A princípio o SAF-Agrícola pode ser considerado um sistema de manejo sustentável e recomendável.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728. 2013.

CASTRO FILHO, C.; LOGAN, T.J. Liming effects on the stability and erodibility of some Brazilian Oxisols. **Soil Science Society of America**, v.55, p.1407-1413. 1991.

DONAGEMMA, G. K. et al. Agregação de um Cambissolo de Trajano de Morais-RJ influenciada por diferentes usos agrícolas. In: XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA. 2010, Teresina. **Anais...** Teresina: [s.n.], 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de Solo**. 3.ed. Rio de Janeiro, 2013. 230p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Rio de Janeiro, 2013. 353p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, p.1039-1042. 2011.

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

SÁ, M. A. C. de.; LIMA, J. M. **Energia ultra-sônica: uma ferramenta em ciência do solo**. Embrapa Cerrados, Planaltina, 28 p., 2005.

SILVA, É. A. et al. Aggregate stability by the "high energy moisture characteristic" method in an oxisol under differentiated management. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.38, n.5, p.1633-1642, 2014.

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