

**Área de submissão:** Produção Agrícola; Agroecologia; Fitossanidade; Ciência do Solo

**CARBONO ORGÂNICO E ESTABILIDADE DE AGREGADOS EM UM  
PLANOSSOLO SOB SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA - PECUÁRIA -  
FLORESTA**

Igor Gabriel dos Santos Oliveira Botelho<sup>1</sup> ; Alison José da Silva<sup>1</sup>; Iego Alisson de Sousa Benjamin Borges<sup>1</sup>; Nabor Galvão de Figueirêdo Neto<sup>1</sup>; Pedro Luan Ferreira da Silva<sup>1</sup> Flávio Pereira de Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Campus II, Areia-PB, e-mail: igoroliveira.agro@gmail.com

**RESUMO**

Dentre os atributos físicos do solo afetados pela ausência das práticas adequadas de manejo destacam-se a estrutura, a densidade do solo, a porosidade e a estabilidade de agregados. Os sistemas de Integração como o (ILP) integração Lavoura- Pecuária e o de Integração Lavoura- Pecuária- Floresta, são apontados como potenciais acumuladores de carbono no solo, que além de influenciar na melhoria dos atributos físicos do solo objetivou-se com esse estudo avaliar o grau de estabilidade de agregados e o teor de carbono orgânico em um Planossolo Nátrico sob sistema de Integração Lavoura- Pecuária e Floresta. Os tratamentos foram constituídos de Os tratamentos utilizados foram 1) - Gliricídia + Brachiaria decumbens T1; 2) - Sabiá + Brachiaria decumbens T2; 3) – Ipê + Brachiaria decumbens T3; 4) – Milho + Brachiaria decumbens T4; e 5) – Brachiaria T5, como tratamento controle, em parcelas com dimensões de 40 x 30 metros. Foi observado maiores valores de DMPAs na camada de 0,10- 0,20 m, sendo inversamente proporcional ao DMPAu, que reduziu nas camadas mais profundas. Já o IEA, foi superior na camada inicial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Solo; manejo; atributos.

**1. INTRODUÇÃO**

A implantação de atividades agrícolas, florestais e pecuária vem alterando a cobertura original de grande parte do território brasileiro (WANDERLEY et al., 2016). Essa alteração tem contribuído com a degradação dos solos nos agroecossistemas do país, em função do grau de exposição ao qual o mesmo está sendo submetido através das práticas de manejo adotadas.

Dentre os atributos físicos do solo afetados pela ausência das práticas adequadas de manejo destacam-se a estrutura, a densidade do solo, a porosidade e a estabilidade de agregados, que segundo Pereira e Thomaz (2015), são mecanismos fundamentais para garantir o equilíbrio de água e ar no solo, além de influenciar nas características de produtividade dos vegetais. Um solo bem estruturado oferece melhores condições para o crescimento dos vegetais, em função do melhor aproveitamento de nutrientes promovido pelo efetivo desenvolvimento do sistema radicular.

A agregação é um dos principais atributos relacionados a qualidade física dos solos e a sua formação está condicionada aos diversos fatores que compõem o sistema solo como a fração mineral, a fauna do solo, os microrganismos, raízes, os agentes inorgânicos e algumas variáveis ambientais (SALTON et al., 2008). Solos com teores consideráveis de agregados estáveis, apresentam elevada qualidade estrutural, além de se apresentarem mais resistentes a processos degradativos (DEXTER, 1988).

Os sistemas de Integração como o (ILP) integração Lavoura- Pecuária e o de Integração Lavoura- Pecuária- Floresta, são apontados como potenciais acumuladores de carbono no solo (OLIVEIRA, 2015), que além de influenciar na melhoria dos atributos físicos do solo, melhora os índices de fertilidade, através do acúmulo de matéria orgânica e da ciclagem de nutrientes (BALBINO et al., 2011).

Diante do exposto, objetivou-se com esse estudo avaliar o grau de estabilidade de agregados e o teor de carbono orgânico em um Planossolo Nátrico sob sistema de Integração Lavoura- Pecuária e Floresta.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado na estação experimental da Empresa Paraibana de Pesquisa Agropecuária- EMEPA, localizada na cidade de Alagoinha-PB. O solo da área experimental é caracterizado como Planossolo Nátrico de acordo com (EMBRAPA,

2006). O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos Casualizados (DBC), com cinco tratamentos e três repetições. Os tratamentos utilizados foram 1) - Gliricídia + Brachiaria decumbens T1; 2) - Sabiá + Brachiaria decumbens T2; 3) – Ipê + Brachiaria decumbens T3; 4) – Milho + Brachiaria decumbens T4; e 5) – Brachiaria T5, como tratamento controle, em parcelas com dimensões de 40 x 30 metros.

As amostras foram coletadas nas camadas de 0- 0,10, 0,10 – 0,20, 0,20 – 0,30 m, totalizando trinta amostras, sendo seis por cada tratamento. As amostras foram transportadas ao Laboratório de Física do solo do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba em Areia, para a realização das análises, conforme descrito no manual de análise de solos da Embrapa (EMBRAPA, 2011).

Para determinação da estabilidade de agregados, utilizou-se das amostras com estrutura indeformada, secas a sombra e levemente destorroadas até atingir o ponto de clivagem, de forma manual. O material destorroado é passado em peneira de 9,52 mm de diâmetro de malha e, os agregados são retidos na peneira de 4,76 mm. De cada amostra peneirada, retirou-se uma sub amostra para determinação da umidade residual para posterior correção dos resultados para terra fina seca em estufa. Pesou-se os agregados obtidos em cada peneira e corrigiu-os.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, são apresentados os valores de diâmetro médio ponderado de agregados secos (DMPAs), diâmetro médio ponderado de agregados úmidos (DMPAu) e índice de estabilidade de agregados (IEA) para todos os tratamentos avaliados em dois níveis de profundidade.

Observa-se que os valores de DMPAs foram aumentando com o aumento de profundidade do solo, em função da elevação da fração argila nas camadas mais profundas do solo.

**Tabela 1.** Diâmetro médio ponderado de agregados secos (DMPAs), diâmetro médio ponderado de agregados úmidos (DMPAu) e índice de estabilidade de agregados (IEA) em um Planossolo Nátrico sob ILPF em duas profundidades avaliadas.

Tratamento	DMPAs	DMPAu	IEA
------------	-------	-------	-----

-----mm-----			
0 – 10 cm			
GC+BD	1,98	1,20	0,61
SB+BD	2,28	1,36	0,59
IP+BD	2,55	1,64	0,64
ML+BD	2,31	1,16	0,52
BD	2,23	1,32	0,59
10 – 20 cm			
GC+BD	2,83	1,08	0,39
SB+BD	2,63	1,10	0,42
IP+BD	2,59	1,45	0,59
ML+BD	2,46	0,95	0,39
BD	2,72	1,41	0,52

GC (Gliricídia); BD (Braquiária Decumbens); SB (Sabiá); IP (Ipê); ML (Milho); C (Carbono).

A textura é uma característica que afeta a estabilidade e a própria formação de agregados e, solos com maior teor de argila favorecem a agregação (SILVA et al., 2014), corroborando com os dados encontrados nesse estudo. Porém os maiores valores de DMPAu foram verificados na camada superficial de 0-0,10m, com destaque para o (T<sub>4</sub>), nas parcelas cultivadas com Ipê em consórcio com Braquiária.

Como valores elevados de DMPAu é um indicativo de estruturação e estabilidade do solo, observa-se que os menores valores de agregados úmidos foram encontrados no (T<sub>4</sub>) milho + braquiária com o aumento de profundidade (0,95 mm) na camada de 0,10-0,20m em relação à camada superficial, demonstrando que o sistema radicular das gramíneas em superfície contribuíram para uma melhor agregação e estabilização do DMPAu.

Quanto ao índice de estabilidade de agregados (IEA), observa-se que os valores mais adequados foram verificados na camada superficial de 0-0,10m, variando de (0,52 – 0,54 mm), segundo Silva e Mielniczuk (1997), quanto mais próximo de 1 for o valor do IEA, maior a estabilidade do solo ao qual se estar avaliando, quando os valores tenderem a 0, indica um maior grau de instabilidade do solo.

O tratamento Ipê + Braquiária foi o que apresentou menor redução do IEA com o aumento de profundidade (0,05 mm) ou 5%, em relação ao plantio de Gliricídia consorciada com Braquiária, que apresentou redução de 22% do IEA com o aumento da profundidade do solo. Segundo Costa et al. (2003), a adoção de manejos adequados em função da caracterização textural do solo é de grande importância para a manutenção da estabilidade do solo. Sendo assim, verifica-se que o plantio da gramínea em todos os tratamentos, foi fundamental para manutenção da estabilidade e agregação do solo em todas as camadas, principalmente, da superficial, em função da maior quantidade de Areia.

Salton et al. (2008), trabalhando com a agregação e estabilidade do solo em sistemas agropecuários no Mato Grosso do Sul, verificaram que a adoção de pastagens seja de forma isolada ou em rotação com lavouras contribuiu com o aumento do volume do solo e maior estabilidade (IEA), verificada através da obtenção de maiores quantidades de agregados entre 0,25 e 2,00 mm.

## CONCLUSÕES

Os maiores valores de DMPAs foram verificados na camada de 0,10- 0,20 m, em função do aumento nos teores de argila em profundidade. O DMPAu foi reduzindo com o aumento de profundidade em todos os tratamentos avaliados.

Quanto ao IEA, conclui-se que os melhores valores foram verificados na camada superficial, demonstrando que o sistema radicular dos vegetais em superfície contribuiu com o aumento da estabilidade do solo.

O tratamento 4 (Ipê + Braquiária), apresentou o melhor IEA, se comparado com os outros tratamentos, apresentando uma redução de 5% do IEA, com o aumento de profundidade.

## REFERÊNCIAS

BALBINO et al. Evolução Tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração Lavoura – Pecuária – Floresta no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 10, p. 1-12, 2011. COSTA, F. S.; ALBUQUERQUE, L. A.; BAYER, C.;

BANDEIRA, L. B.; DIAS, B. O.; SILVA NETO, L. F. Argila e matéria orgânica e seus efeitos na agregação em diferentes usos do solo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 10, p. 1783-1789, 2014.

DEXTER, A.R. Advances in characterization of soil structure. **Soil Tillage Research**, v.11, p.199-238, 1988.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Manual de métodos de Análise de Solo**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 3 ed., 2011, 230p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPq, 2 ed., 2006. 306p.

FONTOURA, S. M. V.; WOBETO, C. Propriedades físicas de um Latossolo Bruno afetadas pelos plantio direto e preparo convencional. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, Viçosa, 27: 527-535, 2003.

OLIVEIRA, J. M. **Carbono no solo em sistemas integrados de produção agropecuária no Cerrado e na transição Cerrado-Amazônia**. 90f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Agronomia), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

SALTON, J. C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; BOENI, M.; CONCEIÇÃO, D. C.; FABRÍCIO, A.C.; MACEDO, M. C. C.; BOCH, D. L. Agregação e estabilidade de agregados do solo em sistemas agropecuários em Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, 32: 11-21, 2008.

SILVA, I. F.; MIELNICZUK, J. Avaliação do estado de agregação do solo afetado pelo uso agrícola. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, 21:313-319, 1997.

WANDERLEY, L. R. S.; MANTOVANELLI, B. C.; CAMPOS, M. C. C.; SILVA, A. C.; SILVA, D. A. P.; SILVA, V. S. G. Estabilidade de agregados em áreas sob diferentes sistemas de manejo na região do sul do Amazonas. In: REUNIÃO NORDESTINA DE CIÊNCIA DO SOLO, 3, Aracajú: **Anais... III RNCS**, 2016, p. 1-4.