



Agregação de um Latossolo Amarelo influenciada por diferentes usos, no município de São Francisco de Itabapoana-RJ.

DONAGEMMA, G. K.; MACEDO, J. R. de; PRADO, R. B.; SCHULER, A. E.; CESÁRIO, F. V.; RANGEL, L. de A.; BALIEIRO, F. de C.

RESUMO: Os índices de agregação do solo podem estimar o estado de degradabilidade física em que um solo sob diferentes usos se encontra. O objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade física do solo e a sensibilidade dos índices de agregação como ferramenta de diagnóstico em um Latossolo Amarelo sob diferentes usos em comparação com uma Mata. O estudo foi realizado na micro-bacia do Brejo da Cobiça, localizada no município de São Francisco de Itabapoana-RJ. Foram estudados dois usos da terra (Plantio de Abacaxi-Aipim e um Pasto) e um remanescente de Mata (Mata do Carvão). Além dos índices de agregação, foram utilizadas variáveis físicas como a densidade e condutividade hidráulica. As menores taxas dos índices de agregação ocorreram no uso Abacaxi-Aipim. Os micro-agregados atingiram valores de 19% e foram seguidos pelo Pasto com 8%. O IEA do uso Abacaxi-Aipim foi o menor atingindo o nível crítico de apenas 54%. O DMP do manejo Abacaxi-Aipim foi de 2.13 mm, considerado baixo de uma forma geral, seguido por 2.76mm e 2.83mm respectivamente Pasto e Mata. O manejo do Abacaxi-Aipim está degradando as propriedades físicas do solo. Os índices de agregação foram sensíveis ao analisar o estado de degradabilidade do solo.

Palavras-chave: Agregado, DMP, IEA

INTRODUÇÃO

A utilização de indicadores de qualidade do solo é relevante, pois possibilita o monitoramento da qualidade do solo ao longo do tempo, pensando na sustentabilidade ambiental, agrícola e econômica.

Em solos com um teor apreciável de argila, partículas primárias tendem, sobre circunstâncias favoráveis, agrupar-se em unidades estruturais conhecidas como agregado (HILLEL, D., 2003).

Esse tipo de coesão de partículas primárias se comporta mecanicamente como uma unidade estrutural (MADARI, B. E., 2004), essa unidade estrutural, por sua vez, é chamada de partículas secundárias ou **Agregados**, e se comportam como unidades independentes (KIEHL, E. J., 1979). Essas unidades possuem diferentes tamanhos e formas

(FILHO, J. A. et al., 2008; HILLEL, D., 2003; KIEHL, E. J., 1979), e são formados por distintos processos (TISDALL, J. M. & OADES, J. M., 1982).

O estado de agregação do solo resulta de um balanço entre as forças ou processos que promovem a agregação e as causas que promovem sua destruição (HILLEL, D., 2003).

A estabilidade de agregados no solo tem importante influência sobre a estrutura do solo e conseqüentemente na infiltração de água, aeração do solo, atividade biológica, seqüestro ou emissão de C e na erosão do solo (BOIX-FAYOS, C. et al., 2001; DENEK, K. & SIX, J., 2005; DENEK, K., SIX, J., BOSSUYT, H. et al., 2001; DENEK, K., SIX, J., PAUSTIAN, K. et al., 2001). Muitos estudos apontam que as práticas de manejo e uso do solo podem afetar positiva ou negativamente a agregação (CASTRO FILHO, C. et al., 2002; DARAGHMEH, O. A. et al., 2009; MADARI, B. E., 2004).

Segundo CASTRO FILHO (1998) o Diâmetro Médio Geométrico (DMG) e o Diâmetro Médio Ponderado (DMP) e O Índice de Estabilidade de Agregados (IEA) podem ser usados como parâmetros indicativos da agregação do solo, assim como os macro e micro-agregados. E dessa forma, os estudos desses atributos poderiam auxiliar na compreensão dos benefícios ou malefícios de determinados usos e manejos na estabilidade do carbono e na qualidade do solo.

O objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade física do solo e a sensibilidade dos índices de agregação como ferramenta de diagnóstico da qualidade física de um Latossolo Amarelo sob diferentes usos, em comparação com um remanescente florestal.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo corresponde a uma microbacia denominada Brejo da Cobiça, localizada na Bacia hidrográfica do rio Guaxindiba (BHRG), situada por sua vez, no município de São Francisco de Itabapoana litoral Norte do Estado do Rio de Janeiro. A região é caracterizada por clima tropical chuvoso com inverno seco, segundo Köppen (1948) de tipologia AW. Esta região dominada por

tabuleiros representam extensas superfícies tabulares embasadas por sedimentos da Formação Barreiras, pouco dissecadas por uma rede de drenagem que converge diretamente para o oceano. Predominam solos profundos e bem drenados (Argissolos Amarelos e Latossolos Amarelos) (FIDALGO, E. C. C. F. et al., 2005).

Foram coletadas amostras na profundidade 0-20 cm, nos Terços Superior, Medio e Inferior (três repetições), em um Latossolo Amarelo sob diferentes usos: Um plantio de Abacaxi-Aipim, um sistema de Pasto e um remanescente de Mata em estágio avançado de sucessão (Referência). Para determinação da densidade do solo e condutividade hidráulica utilizou-se o anel volumétrico e a determinação no laboratório foi realizada segundo EMBRAPA. No campo, foram retirados blocos indeformados para a avaliação da estabilidade de agregados em água.

Os blocos, para análise de agregados, foram homogeneizados com peneira de 4 mm, antes do tamisamento úmido, para ser determinada a distribuição das classes (2,0 – 1,0 – 0,5 – 0,25 – 0,125 e < 0,125mm) de agregados por via úmida, utilizado o método de Yoder (CASTRO FILHO, C. et al., 1998). Foram calculados o diâmetro médio ponderado (DMP) e o diâmetro médio geométrico (DMG), conforme (KEMPER, W. D. & ROSENAU, R. C., 1986) e o Índice de Estabilidade de Agregados (IEA) segundo (CASTRO FILHO, C. et al., 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Mata do Carvão apresentou os maiores valores de DMP e DMG, respectivamente 2,83 e 1,49mm (Fig.1) revelando que o revolvimento do solo, a entrada constante de serapilheira e o acúmulo de matéria orgânica corroboram com dados de diversos autores (MADARI, B. E., 2004) (CASTRO FILHO, C. et al., 2002; DENEK, K., SIX, J., BOSSUYT, H. et al., 2001; ELMHOLT, S. et al., 2008; MARTENS, D. A., 2000) principalmente nos primeiros centímetros do solo.

Estudos como de (SIX, J. et al., 2000) mostram que o *turnover* de macro-agregados é duas vezes maior em plantios diretos em relação a plantios convencionais, esses resultados podem ter alguma correspondência com os dados aqui obtidos, já que os valores de macro-agregados da Mata do Carvão foram pelo menos 18 % maiores do que o manejo Abacaxi-Aipim Fig. 1.

O manejo Abacaxi-Aipim foi o que apresentou a

maior proporção de micro-agregados, 4 vezes maior que os valores relativos a Mata que foram de 4,68% (Fig.1). Essa quantidade de micro-agregados evidencia a quebra da macroestrutura pelo arado mecânico e, ou umedecimento rápido dessas estruturas (TISDALL, J. M. & OADES, J. M., 1982). Essa quebra de macroagregados evidencia prejuízos ao agro-ecossistema em médio e longo prazo, pois parte da matéria orgânica intra-agregado já foi perdida e a parte complexada nas partículas minerais encontra-se mais susceptíveis a utilização pela microbiota. Ou seja, o agroecossistema perderá funções chave do solo, como retenção de água, de cátions, espaço poroso, dentre outros, caso não se incorpore boas práticas de manejo ao sistema.

Esse mesmo uso obteve as menores taxas de macro-agregados. Considerando que a estabilidade em água dos macro-agregados é consequência da matéria orgânica, atividade biológica e crescimento das raízes (DARAGHMEH, O. A. et al., 2009; TISDALL, J. M. & OADES, J. M., 1982) pode-se inferir que este as culturas usadas não favorecem incremento da qualidade física do solo estudado. Também evidenciados pelos valores de densidade e condutividade hidráulica (Fig. 2) que foram bem maiores em relação ao Pasto.

As proporções de macro-agregados foram de 95%, 92% e 80% respectivamente Mata do Carvão, Pasto e Abacaxi-Aipim Fig.1, em uma tendência decrescente.

O uso Pasto teve seus valores de macro-agregados maiores do que o uso Abacaxi-Aipim. Esse fato se deve provavelmente a estrutura fasciculada e dinâmica de raízes das gramíneas, nos horizontes superficiais, uma vez que as raízes e as hifas são as grandes responsáveis pela estabilidade dos macro-agregados (TISDALL, J. M. & OADES, J. M., 1982).

O IEA do uso Abacaxi-Aipim teve seus valores extremos alcançando 53% (Fig. 1), sendo muito baixos; os menores índices encontrados por (CASTRO FILHO, C. et al., 1998; MADARI, B. E., 2004) para plantio convencional foram de 70% e 89% respectivamente.

O IEA revelou diferença entre os usos evidenciando degradação significativa das propriedades físicas do solo para o uso Abacaxi-Aipim.

As consequências imediatas dos baixos valores do IEA são altas proporções de micro-agregados no solo, que podem evidenciar alto revolvimento do solo e baixos teores de matéria orgânica dos primeiros centímetros do solo, a similaridade dos trabalhos de (CASTRO FILHO, C. et al., 2002;

CASTRO FILHO, C. et al., 1998; MADARI, B. E., 2004).

CONCLUSÕES

Abacaxi-Aipim está degradando as propriedades físicas do solo, evidenciado pela diminuição do DMP e DMG dos agregados.

O sistema radicular do Pasto promoveu a estabilidade dos macro-agregados.

Entre os índices de agregação analisados o Índice de estabilidade de agregados (IEA) foi o índice mais sensível em diagnosticar a degradação do uso Abacaxi-Aipim.

REFERÊNCIAS

- BOIX-FAYOS, C., CALVO-CASES, A., IMESON, A. C. e SORIANO-SOTO, M. D. Influence of soil properties on the aggregation of some Mediterranean soils and the use of aggregate size and stability as land degradation indicators. *Catena*, v. 44, n. 1, p. 47-67, 2001.
- CASTRO FILHO, C., LOURENÇO, A., DE F. GUIMARÃES, M. e FONSECA, I. C. B. Aggregate stability under different soil management systems in a red latosol in the state of Parana, Brazil. *Soil and Tillage Research*, v. 65, n. 1, p. 45-51, 2002.
- CASTRO FILHO, C., MUZILLI, O. e 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*, v. 22, p. 527-538, 1998.
- DARAGHMEH, O. A., JENSEN, J. R. e PETERSEN, C. T. Soil structure stability under conventional and reduced tillage in a sandy loam. *Geoderma*, v. 150, n. 1-2, p. 64-71, 2009.
- DENEFF, K. e SIX, J. Clay mineralogy determines the importance of biological versus abiotic processes for macroaggregate formation and stabilization. *European Journal of Soil Science*, v. 56, p. 469-479, 2005.
- DENEFF, K., SIX, J., BOSSUYT, H., FREY, S. D., ELLIOTT, E. T., MERCKX, R. e PAUSTIAN, K. Influence of dry-wet cycles on the interrelationship between aggregate, particulate organic matter, and microbial community dynamics. *Soil Biology & Biochemistry*, v. 33, n. 12-13, p. 1599-1611, 2001.
- DENEFF, K., SIX, J., PAUSTIAN, K. e MERCKX, R. Importance of macroaggregate dynamics in controlling soil carbon stabilization: short-term effects of physical disturbance induced by dry-wet cycles. *Soil Biology & Biochemistry*, v. 33, p. 2145-2153, 2001.
- ELMHOLT, S., SCHJØNNING, P., MUNKHOLM, L. J. e DEBOSZ, K. Soil management effects on aggregate stability and biological binding. *Geoderma*, v. 144, n. 3-4, p. 455-467, 2008.
- FIDALGO, E. C. C. F., PRADO, R. B., FERRAZ, R. D. P., ORTEGA, A. G., DANTAS, M. E., MANSUR, K. L., MARTINS, A. M., MANZATTO, H. R. H. e CALDEIRA, N. Diagnóstico do Meio Físico das Bacias Hidrográficas do Entorno da Mata do Carvão (BHMC). *Série Documentos da Embrapa*, 61p., 2005.
- FILHO, J. A., JÚNIOR, R. N. A. e MOTA, J. C. A. *Física dos solos: Conceitos e Aplicações*. Fortaleza: 2008. p. 290.
- HILLEL, D. *Introduction to Environmental Soil Physics*. Burlington: Academic Press, 2003. p. 73-89.
- KEMPER, W. D. e ROSENAU, R. C. Aggregate stability and size distribution. In: KLUTE, A. (Ed.) *Methods of soil analysis. Part I. Physical and mineralogical methods. Soil Science Society of America*, p. 425-442, 1986.
- KIEHL, E. J. *Manual de edafologia – relações solo-planta*. São Paulo: 1979. 264.
- MADARI, B. E. Fracionamento de Agregados: Procedimento para uma Estimativa Compartimentada do Sequestro de Carbono no Solo. *Embrapa Solos: Boletim de pesquisa e desenvolvimento*, v. 22, p. 10, 2004.
- MARTENS, D. A. Plant residues biochemistry regulates soil carbon cycling and carbon sequestration. *Soil Biology & Biochemistry*, v. 32, p. 361-369, 2000.
- SIX, J., ELLIOTT, E. T. e PAUSTIAN, K. Soil macroaggregate turnover and microaggregate formation: a mechanism for C sequestration under no-tillage agriculture. *Soil Biology and Biochemistry*, v. 32, n. 14, p. 2099-2103, 2000.
- TISDALL, J. M. e OADES, J. M. Organic matter and water stable aggregates in soils. *Soil Science American Journal*, v. 33, p. 141-163, 1982.

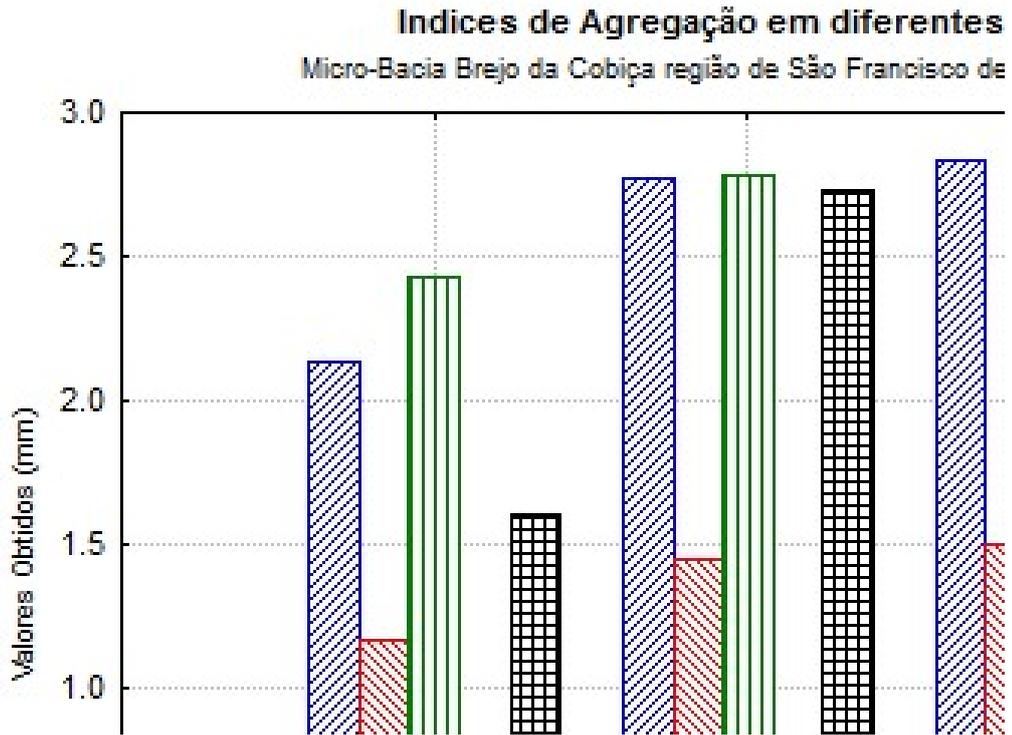


Figura 1. Índices de agregação em um Latossolo Amarelo, os índices DMP e DMP seguidos da letra (E) correspondem aos valores da esquerda e estão representados em (mm). Os índices Macro e micro-agregados e IEA seguidos da letra (D) correspondem aos valores da direita que estão representados em percentagem.

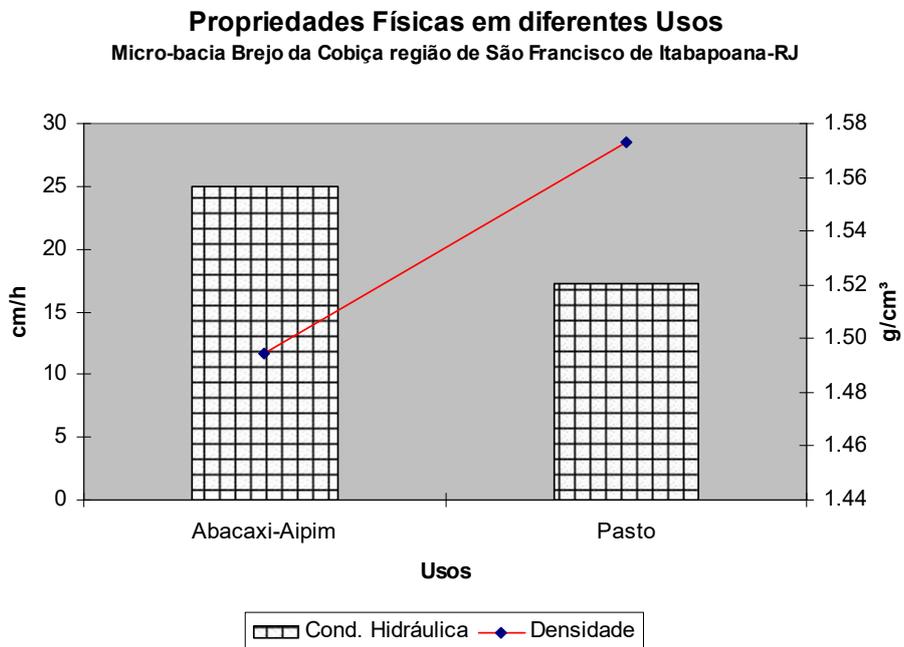


Figura 2. Propriedades físicas de diferentes usos em um Latossolo Amarelo.