



ATRIBUTOS FÍSICOS E MICROBIOLÓGICOS DE SOLOS SUBMETIDOS A DIFERENTES USOS AGRÍCOLAS

Elis Lei da Silva¹, Liamara Perin², Marisa Borin da Cunha³, Raimundo Rodrigues Gomes Filho⁴, Erick Alexandre Doria Souza⁵

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar atributos físicos e microbiológicos de um ARGISSOLO VERMELHO AMARELO submetido a diferentes usos agrícolas. Foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0 - 10 cm, com nove repetições em três áreas com diferentes sistemas de manejos: pastagem, sistema agroflorestal e horta, utilizando área de mata como referência. Para determinar o teor de umidade e a densidade do solo, foram coletadas amostras indeformadas utilizando anel cilíndrico com volume conhecido. As análises microbiológicas consistiram de carbono da biomassa microbiana pelo método do Clorofórmio e a atividade microbiana pelo acúmulo de C-CO₂ durante três dias de incubação. As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5%. Os dados indicaram que a mudança no uso do solo promoveu alterações com maior valor na densidade e menor na umidade para a área de pastagem. Para os atributos microbiológicos, foi observado que a área da horta apresentou menor população e maior atividade microbiana, possivelmente pelo maior revolvimento do solo e adição de adubos orgânicos.

PALAVRAS-CHAVE: sistema agroflorestal, umidade do solo, densidade do solo.

PHYSICAL AND MICROBIOLOGICAL ATTRIBUTES OF SOILS SUBMITTED TO DIFFERENT AGRICULTURAL USES

ABSTRACT: The aim of this work was to evaluate the physical and microbiological attributes of a YELLOW RED ARGISSOL subjected to different agricultural uses. Soil samples were collected at depths of 0 - 10 cm, with nine replications in three areas with different management systems: pasture, agroforestry system and vegetable garden, using native forest area as reference. Undisturbed samples were collected using a cylindrical ring with known volume for determination of moisture content and soil density. The microbiological analyzes consisted of microbial biomass carbon by the Chloroform method and the microbial activity by the accumulation of C-CO₂ during three days of incubation. The means were compared by the Scott-Knott test at 5%. The data indicated that the change in soil use promoted changes with higher value in density and lower in moisture for the pasture area. The garden area presented a lower population and greater microbial activity for the microbiological attributes, possibly due to the greater soil rotation and addition of organic fertilizers.

KEYWORDS: agroforestry system, soil moisture, soil density.

¹ Mestranda em Recursos Hídricos, PRORH/UFS, Sergipe. elisleidasilva@hotmail.com;

² Doutora em Agronomia, Professora do IFS, Sergipe. liaperin@yahoo.com.br;

³ Mestre em Zootecnia, Professora do IFS, Sergipe. marisa.borin.cunha@gmail.com;

⁴ Doutor em Engenharia Agrícola, DEAGRI/UFS, Sergipe. rrgomesfilho@hotmail.com;

⁵ Mestrando em Recursos Hídricos, PRORH/UFS, Sergipe. alexandrefd93@hotmail.com.



INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios da agricultura é manter alta produção vegetal e animal sem degradar seus solos e o meio ambiente. O que predomina na agropecuária brasileira é um sistema de produção “extrativista”, onde se produz extraindo tudo o que o solo pode fornecer sem reposição e sem manutenção de suas características. Nesse sentido, práticas agropecuárias consideradas inadequadas, como o pastoreio intensivo, tráfego de máquinas, intenso revolvimento do solo, arações, gradagens e solo desprotegido, são os principais responsáveis pela degradação dos solos. A médio e longo prazo estes solos diminuem sua capacidade produtiva, aumentando o custo de produção ou gerando pressão sobre áreas de matas, além de diminuir a capacidade de armazenamento de água e reabastecimento do lençol freático, interferindo em toda a bacia hidrográfica. A erosão é tida como uma das principais consequências do uso inadequado do solo. Em muitos casos, pode atingir magnitude que impeça uma propriedade de ser lucrativa, expulsando assim o homem do campo.

Em sistemas agroecológicos de produção o foco passa a ser o solo e não a planta. Busca-se melhorar e dar vida ao solo para que este consiga sustentar planta com boa produtividade. Sendo o solo alvo principal, estudos são desenvolvidos para conhecer os efeitos dos manejos nos diferentes regimes edafoclimáticos brasileiros. Portanto, objetivou-se avaliar atributos físicos e microbiológicos de um ARGISSOLO VERMELHO AMARELO submetido a diferentes usos agrícolas, comparando o efeito dos manejos pastagem, sistema agroflorestal e horta com a mata; identificando o teor de umidade e densidade dos solos e quantificando a população microbiana e sua atividade no solo.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS)- Campus São Cristóvão, município de São Cristóvão.

As coletas foram realizadas nos meses de maio e junho de 2016 em quatro áreas com diferentes sistemas de manejo e uso do solo. Todas as áreas de estudo pertencem a classe de solo denominado ARGISSOLO VERMELHO AMARELO e são elas: (1) mata, usada como referência para comparação de manejo em relação as demais áreas analisadas; (2) pastagem; (3) Sistema Agroflorestal (SAF) e (4) horta.

O fragmento de Mata Atlântica é considerado mata secundária que há muito tempo foi explorada para retirada de madeira de importância para a indústria. A área de pastagem ocupa 12 hectares onde anteriormente era cultivada mandioca e aproximadamente 30 anos foi



plantado *Brachiaria decumbens*. Atualmente, 4 vezes ao ano, são colocadas em torno de 60 cabeças de gado por um período de 30 dias. O único trato cultural nesta área é a roçada mecânica das plantas espontâneas e já é notável a presença da gramínea nativa perene chamada capim-gengibre (*Paspalum maritimum*, Trind.) e pontos com solo exposto.

O sistema agroflorestal (SAF) fica vizinho a área de horta, foi iniciado a 13 anos e conta com a presença de árvores nativas da Mata Atlântica e espécies frutíferas como coqueiros, bananeiras e abacaxizeiros.

Dos atributos físicos foram avaliados teor de umidade atual e densidade do solo. Em cada área foram escolhidos aleatoriamente três pontos. Em cada ponto, foram retiradas três subamostras indeformadas de solo utilizando anel metálico com 4 cm de diâmetro e 4 cm de altura.

As amostras para análises microbiológicas foram coletadas em 3 pontos, em cada ponto retirou-se 3 amostras que misturadas formaram uma amostra composta. Assim, para cada área estudada foram feitas 3 amostras compostas na profundidades de 0-10 cm e acondicionadas em sacos plásticos e levadas para o Laboratório de Solos.

Os valores do carbono da biomassa microbiana do solo foram estimados pelo método fumigação-extração adaptado por Silva et al. (2007a). A respiração microbiana do solo (RBS) foi determinada de acordo com a metodologia adaptada por Silva et al. (2007b).

O tratamento dos dados consistiu da comparação de médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise dos dados referentes ao teor de umidade atual e densidade dos solos nas áreas em estudo, foi observado que a área de pastagem diferiu estatisticamente das demais, apresentando menor teor de umidade no solo (Tabela 1).

Tabela 1. Atributos físicos de qualidade do solo avaliados nas áreas de mata, pastagem, SAF e horta

Áreas avaliadas	Umidade (%)	Densidade do solo (g/cm ³)
Mata	6,73 b	1,04 c
Pastagem	4,26 a	1,36 a
SAF	8,31 b	1,20 b
Horta	7,93 b	1,26 b

Em relação a densidade do solo, foi observado menor valor na área da mata, valores semelhantes para as áreas do SAF e da horta e valor maior na área de pastagem, porém todos apresentaram densidade inferior ao considerado crítico (1,75 g/cm³). As pressões mecânicas



exercidas pelo pisoteio dos animais pode ser responsável pelas maiores densidades na área da pastagem, porém não atingiu valores que levaram a caracterizar a área como solo compactado. Esta área sofre superpastejo provocado pelo número de animais acima de sua capacidade de suporte, provocando também aspectos visuais de degradação que foram observados no dia da coleta, como a presença de manchas de solo exposto e estabelecimento de plantas espontâneas.

Pastagens com super-pastoreio apresentam maior valor de densidade do solo quando comparadas a outros sistemas. Isso ocorre devido ao pisoteio de animais que apresentam peso corpóreo elevado associado à reduzida área da pata, que no pastejo, imprimem sobre o solo elevadas pressões, compactando-o até 10 a 15 cm de profundidade (Sattler, 2006).

Quando a vegetação natural é substituída por áreas de cultivos, os valores de densidade do solo aumentaram (Tabela 1). Como descrito por Alves et al., (2011), a remoção da vegetação nativa para introdução de culturas altera a composição de espécies vegetais, a matéria orgânica, os nutrientes, a estrutura e a comunidade microbiana, que são componentes necessários para garantir a qualidade do solo. Para áreas agrícolas, o intenso revolvimento do solo por aração, gradagem, capina e preparo de canteiro contribuiu para aumentar sua densidade. Quando ocorre a degradação da estrutura do solo, tem-se como efeito imediato o aumento da sua densidade, diminuição da macroporosidade e armazenamento de água ao longo do perfil, caracterizando a compactação desse solo. Já na área de SAF, não houve preparo e revolvimento do solo no momento. Esta semelhança na densidade do solo entre as áreas da horta e SAF indica que a alteração de atributos físicos é lenta, como verificado por Júnior et al. (2012), que observaram que quatro anos após a implantação do sistema de manejo direto não houve melhoria na densidade do solo.

Os resultados da biomassa microbiana (C-BMS) mostraram que a única área que diferiu estatisticamente das demais avaliadas foi a horta, apresentando menor valor de carbono da biomassa microbiana (Tabela 2). Essa redução na população microbiana deve-se ao manejo aplicado no local com presença de revolvimento do solo e adição de matéria orgânica. Este padrão indica que o revolvimento do solo durante as atividades agrícolas (capinas e preparo de canteiros) pode ter diminuído a biomassa pelo dano direto às células microbianas. Este revolvimento estimula o metabolismo microbiano presente no solo, podendo levar a morte da população caso não tenha nutrientes suficientes no solo ou degradação da matéria orgânica acumulada no mesmo (Silva et al., 2012).



Tabela 2. Atributos microbiológicos do solo avaliados nas áreas de mata, pastagem, SAF e horta

Áreas avaliadas	C da biomassa (g C por kg solo)	Respiração basal (ug CO ₂ por g solo)
Mata	99, 59 a	69,66 b
Pastagem	128,12 a	63,61 b
SAF	98, 18 a	52,30 b
Horta	55,03 b	89,57 a

Quando se estuda a comunidade microbiana em solos de mata ou vegetação nativa, já se espera encontrar valores relativamente maiores quando comparados a solos com outros tipos de vegetação como os solos cultivados, uma vez que essa microbiota é favorecida pela cobertura vegetal que propicia maior acúmulo de material orgânico, fornecendo maior fonte de nutrientes para o desenvolvimento da comunidade microbiana (Alves et al., 2011).

Observou-se na Tabela 2, que em contra partida ao menor valor obtido da biomassa microbiana na horta, a respiração foi a que mais se destacou apresentando maior valor. Sendo a horta uma área de cultivo intensivo onde acontece frequentemente revolvimento do solo e adição de adubos orgânicos, conseqüentemente a atividade microbiana é maior. Os resultados encontrados neste estudo corroboram com os obtidos por Schmidt et al. (2013), que observaram em áreas de produção orgânica maior atividade microbiana dos solos do que em áreas de produção convencional. E isso ocorreu porque a microbiota é responsável pela decomposição dos resíduos orgânicos utilizados nas adubações. Portanto, em sistemas agroecológicos, altos teores de respiração podem significar altas taxas de decomposição, como também constatado quando ocorreu adição de torta de mamona e resíduo têxtil de algodão (Capuani et al., 2012).

CONCLUSÕES

As ações antrópicas analisadas resultaram em mudanças físicas e microbiológicas do ARGISSOLO VERMELHO AMARELO. Porém, o sistema agroflorestal e a pastagem aproximaram-se da mata secundária nos atributos microbiológicos, atestando que manejos com pouco ou nenhum revolvimento do solo assemelham-se a mata nativa.

REFERÊNCIAS

ALVES, T. S.; CAMPOS, L. L.; NETO, N. E.; MATSUOKA, M.; LOUREIRO, M. F. Biomassa e atividade microbiana do solo sob vegetação nativa e diferentes sistemas de manejos. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 33, n. 2, p. 341- 347, 2011.



CAPUANI, S.; RIGON, J. P.G.; BELTRÃO, N.E. de M.; NETO, J.F.de B. Atividade microbiana em solos, influenciada por resíduos de algodão e torta de mamona. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.16, n.12, p.1269–1274, 2012.

JUNIOR, A. F. N.; SILVA, A.P.; NORONHA, N. C.; CERRI, C. C. Sistemas de manejo do solo na recuperação de uma pastagem degradada em Rondônia. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 37, p. 232-241, 2012.

SATTLER, M.A. **Variabilidade espacial de atributos de um Argissolo vermelho-amarelo sob pastagem e vegetação nativa na bacia hidrográfica do Itapemirim**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Federal do Espírito Santo. Alegre/ES. 2006.

SCHMIDT, R.O.; SANA, R. S.; LEAL, F.K.; ANDREAZZA, R.; CAMARGO, F. A.O.; MEURER, E.J. Biomassa e atividade microbiana do solo em sistemas de produção olerícola orgânica e convencional. **Ciência Rural**, Santa Catarina, v. 43, n.2, p. 270-276, fev, 2013.

SILVA, E. E. da; AZEVEDO, P.H. S. de; DE-POLLI, H. Determinação da respiração basal (RBS) e quociente metabólico do solo (qCO₂). Embrapa Agrobiologia - **Comunicado Técnico**, 99, Agosto 2007b.

SILVA, E. E.; AZEVEDO, P.H. S. de; DE-POLLI, H. Determinação de carbono da biomassa microbiana do solo (BMS-C) Embrapa Agrobiologia - **Comunicado Técnico**, 98, Agosto 2007a.

SILVA, M. S. C.; SILVA, E. M.R.; PEREIRA, M.G.; SILVA, C.F. Estoque de Serapilheira e Atividade Microbiana em Solo sob Sistemas Agroflorestais. **Floresta e Ambiente**; v.19, n.4, p.431-441, 2012.