

AVALIAÇÃO DOS ATRIBUTOS MORFOLÓGICOS E FÍSICOS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ORGÂNICO

Data de aceite: 03/07/2023

Hugo Assis Gama

Estudante de graduação em Agronomia
(UFRRJ)

Otávio Augusto Queiroz dos Santos

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Agronomia – Ciência do Solo (UFRRJ)

Mickaelly Lucas Gera da Silva

Estudante de graduação em Agronomia
(UFRRJ)

Arthur Linhares Basilio

Estudante de graduação em Agronomia
(UFRRJ)

Everaldo Zonta

Professor do Departamento de Solos
(UFRRJ)

Marcos Gervasio Pereira

Professor do Departamento de Solos
(UFRRJ)

morfológicos e físicos como indicadores de qualidade do solo, de fácil acesso para agricultores, avaliando as formas de manejo utilizadas e as modificações nos atributos do solo. Para isso, foram realizadas coletas, em mini trincheiras, em propriedades agrícolas de produtores certificados pela ABIO (Associação dos Produtores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro) e avaliados os seguintes atributos: a estrutura, a cor do solo, a textura, densidade do solo (Ds), densidade de partículas (Dp) volume total de poros (VTP%) e a estabilidade dos agregados. Nas amostras também foram determinados os teores de carbono orgânico (COT). Foi verificado, através da análise conjunta dos atributos, uma associação entre os teores de COT e diâmetro médio ponderado dos agregados (DMP) determinados em laboratório e as cores e o tipo e grau de desenvolvimento da estrutura avaliados no campo, podendo estes dois últimos serem utilizados como indicadores de qualidade pelos produtores, por serem de fácil avaliação.

RESUMO: Tendo em vista a baixa fertilidade natural e textura arenosa nas camadas superficiais dos solos de Seropédica / RJ e seus entornos, o presente estudo teve como objetivo avaliar o emprego de atributos

PALAVRAS-CHAVE: agricultura orgânica, matéria orgânica do solo, indicadores de qualidade do solo.

MORPHOLOGICAL AND PHYSICAL SOIL ATTRIBUTES EVALUATION IN ORGANIC PRODUCTION SYSTEMS.

ABSTRACT: In view of the low natural fertility and sandy texture in the superficial layers of the soils of Seropédica and its surroundings, the present study aimed to evaluate the use of morphological and physical attributes as soil quality indicators, easily accessible to farmers, assessing the forms of management used and the modifications in soil attributes. For this, samples were collected, in mini trenches, from farms of producers certified by ABIO (Association of Biological Producers of the State of Rio de Janeiro) and the following attributes were evaluated: structure, soil color, texture, bulk density (Bd), particle density (Pd) total pore volume (TPV%) and stability of aggregates. Organic carbon contents (TOC) were also determined in the samples. It was verified, through the joint analysis of the attributes, an association between the TOC and stability of aggregates determined in the laboratory and the colors and the type and degree of development of the structure evaluated in the field. The latter two can be used as quality indicators by producers, because they are easy to evaluate.

KEYWORDS: organic agriculture, soil quality indicators, soil organic matter.

INTRODUÇÃO

A avaliação da qualidade do solo, pode ser baseada na análise de atributos físicos, químicos e biológicos, que podem funcionar como indicadores da qualidade do sistema edáfico. Os resultados obtidos podem ser apresentados de forma qualitativa e/ou quantitativa (SILVA, 2019), contribuindo para um melhor direcionamento do manejo adotado em uma determinada área (FERNANDES, 2019).

Buscando melhorar a produção de alimentos, aumentar a conscientização em relação a conservação do solo e o emprego do manejo adequado dentro de sistemas conservacionistas, é crescente o número de agricultores familiares que aderem cada vez mais ao sistema orgânico de produção (MAPA, 2019). Neste sentido, a utilização de índices de qualidade auxilia na caracterização de áreas submetidas à diferentes tipos de manejos, contribuindo desta forma na avaliação do impacto a que estas estão sendo submetidas.

Avaliando propriedades agrícolas localizadas na baixada fluminense, Souza et al. (2020) concluíram que os atributos morfológicos, por apresentarem uma resposta mais rápida ao manejo, podem ser utilizados como indicadores de qualidade do solo, de mais fácil acesso para os agricultores.

A região onde foi desenvolvido o trabalho, baixada fluminense do estado do Rio de Janeiro, apresenta solos com fertilidade baixa fertilidade natural em função da natureza do material de origem, rochas de caráter ácido ou sedimentos produzidos a partir do intemperismo destas rochas (RAMOS et al., 1973), o que diminui o potencial agrônomo das terras, em função das limitações observadas, torna-se necessário o estabelecimento de indicadores que sejam de fácil acesso aos agricultores para que possíveis degradações decorrentes de manejos inadequados possam vir a serem identificadas de forma mais rápida.

A partir do exposto, este estudo teve como objetivo avaliar o emprego de atributos morfológicos e físicos do solo como indicadores de qualidade do solo, de fácil acesso aos agricultores, e correlacioná-los com os resultados de atributos determinados em laboratório, com objetivo de uma avaliação mais rápida das modificações do manejo utilizado.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi realizado em áreas de produtores agrícolas certificados pela ABIO (Associação dos Produtores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro), nas quais foram realizadas coletas para a avaliação dos atributos morfológicos e físicos e o teor de carbono orgânico (COT). Para isto foram abertas mini trincheiras, até a profundidade de 20 cm.

Foram avaliados os seguintes atributos morfológicos: a cor com auxílio da carta de Cores de Munsell, a textura e a estrutura, pelo método expedido segundo os padrões estabelecidos por Santos et al. (2015). Para a avaliação das cores, foram identificados o Matiz, o Valor e o Cromo, através de torrões em amostras secas e úmidas. A textura foi avaliada pelo método expedito, usando o triângulo de classe textural, sendo feita a estimativa dos teores de argila, areia e silte (SANTOS et al., 2015). A estrutura foi avaliada de acordo com os aspectos, presença ou ausência de agregados, sendo eles quando presentes, identificados pela forma, tamanho e grau de desenvolvimento (SANTOS et al., 2015).

Quanto aos atributos físicos, foram avaliados a densidade do solo (D_s), através de amostras indeformadas segundo Teixeira et al. (2017). Para a determinação do COT e densidade de partículas (D_p) foram utilizadas amostras deformadas. As amostras após secas ao ar e destorroadas, sendo passadas por peneira de malha de 2,00mm, obtendo-se a terra fina seca ao ar (TFSA). A D_p foi determinada com o emprego do método do balão volumétrico (TEIXEIRA et al., 2017). A partir dos dados de D_s e D_p foi calculado o volume total de poros (VTP) pela equação $VTP(\%) = (1 - (D_s/D_p)) \times 100$. Para a determinação da estabilidade dos agregados, foram utilizados torrões que foram coletados nas minitrincheiras, pelo método do peneiramento via úmida (TEIXEIRA et al., 2017), sendo determinado o diâmetro médio ponderado dos agregados (DMP).

Os teores de carbono foram quantificados como carbono orgânico total (COT), foram pesados 0,25g de terra fina seca ao ar, maceradas em gral de porcelana e submetidos a peneiramento em uma malha de 60 mesh. Posteriormente o material, foi submetido a uma reação oxidativa com o dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$ a $0,167 \text{ mol L}^{-1}$) e ácido sulfúrico (H_2SO_4 concentrado), sendo aquecidas por 30 minutos em temperatura de 170°C , titulados em sequência com sulfato ferroso amoniacal (YEOMANS e BREMNER, 1988).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das análises realizadas foram observadas variações dos atributos dentro de cada propriedade e entre propriedades. Os atributos estrutura, cor e textura são de mais fácil avaliação pelos produtores em comparação aqueles que necessitam de análises em laboratório.

A estrutura variou de blocos angulares a subangulares, de tamanho pequeno a grande e quanto ao seu grau, de fraca a forte. Quanto as cores observou-se variação do matiz entre 2,5 Y e 2,5 YR para as amostras secas e de 5 YR a 10 YR para as amostras úmidas, indicando o predomínio de cores amareladas, característica comum para os solos da região de estudo. Para o valor, componente da cor que está diretamente relacionado com o conteúdo de matéria orgânica, observou-se uma variação de 7 a 3 para as amostras secas e de 6 a 2,5 para as úmidas. Valores mais baixos indicam cores mais escuras que são decorrentes de maior conteúdo de matéria orgânica no solo, reflexo de um manejo mais conservacionista, proporcionando uma maior adição e/ou manutenção da matéria orgânica (KIEHL, 1979).

A textura apresentou uma ampla variação desde amostras que apresentam textura arenosa (teor de argila inferior a 150 g kg^{-1}) a textura argilosa (teor de argila entre 350 a 600 g kg^{-1}), nas amostras estudadas observou-se o predomínio da textura média (teor de argila entre 150 a 350 g kg^{-1}). Texturas mais arenosas contribuem para uma mais rápida decomposição da matéria orgânica em comparação com as mais argilosas.

Quanto aos atributos físicos, para a Ds verificaram-se valores variando entre 0,26 a $1,97 \text{ Mg m}^{-3}$, menores valores de Ds indicam manejos mais conservacionistas, que podem contribuir para uma menor mobilização do solo associado a uma maior adição de matéria orgânica, práticas que favorecem a melhoria da agregação e conseqüentemente aumento da porosidade e diminuição da Ds (SOUZA et al., 2020). Em algumas áreas foram verificados valores elevados de Ds, o que indica que o manejo não está sendo realizado de forma adequada contribuindo para a compactação do solo. Para a Dp os valores estiveram entre 2,08 e $3,07 \text{ Mg m}^{-3}$, a Dp reflete a composição mineralógica dos componentes da amostra de terra, maiores valores de quartzo na fração areia, contribuem para um aumento da Dp, enquanto maiores valores de matéria orgânica promovem a redução de este atributo.

A partir dos valores de Ds e Dp foi calculado VTP%, verificou-se também para este atributo uma ampla variação desde valores muito baixos, 21% até valores extremamente elevados, indicado compactação das áreas concordantes com os valores de Ds. Quanto aos valores do diâmetro médio ponderado dos agregados (DMP) estes variaram de 0,300 a 4,011 mm. Os mais baixos valores estão associados as áreas com maiores teores de areia e menores conteúdos de matéria orgânica, que desfavorecem a agregação do solo. Para os teores de COT, observou-se uma amplitude de variação de 0,48 a $60,87 \text{ g kg}^{-1}$, a textura e o manejo foram os principais fatores que contribuíram para os teores de carbono

observados, os manejos mais conservacionistas e as áreas com maior cobertura vegetal proporcionaram aumentos no conteúdo de COT.

CONCLUSÕES

A partir da análise conjunta dos atributos verifica-se que existe uma associação entre os teores de COT e DMP determinados em laboratório e as cores e o tipo e grau de desenvolvimento da estrutura avaliados no campo, demonstrando que estes últimos, por serem de fácil avaliação pelos produtores, podem ser utilizados como indicadores de qualidade, e desta formadirecionar a um melhor manejo das áreas.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio das ações de Extensão Universitária através da concessão de bolsas pelo Programa de Bolsas Institucionais de Extensão (BIEXT) e da FAPERJ.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BRADY, N.; WEIL, R. R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 716 p.

BRITO, D. **Em 7 anos, triplica o número de produtores orgânicos cadastrados no Ministério da Agricultura**.<http://www.agricultura.gov.br/noticias/em-sete-anos-triplica-o-numero-de-produtores-organicoscadastrados-no-apa#wrapper> .Acesso em 09/10/2022.

FERNANDES, F. S. **Indicadores de qualidade do solo em diferentes sistemas de manejo**. 2019. 37 f. - Dissertação (Mestrado em Planejamento e Uso de Recursos Renováveis). Universidade Federal de São Carlos. <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/11067>

KIEHL, E.J. **Manual de edafologia**: Relações solo-planta. São Paulo: Ceres, 1979. 262p

MUNSELL SOIL COLOR COMPANY. Munsell Soil Color charts. **Macbeth Division of Kollmorgen Corporation**, Baltimore, Maryland, USA. 1950, revised 1975.

OLIVEIRA, G.C. et al. Alterações estruturais e comportamento compressivo de um Latossolo Vermelho distrófico argiloso sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.2, p.291-299,2003.

RAMOS D. P. et al. **Levantamento detalhado de solos da área da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 8:1-27, 1973.

SANTOS, R. D. et al. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 6. ed. rev. e ampl. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Editora da UFV; Rio de Janeiro: Embrapa Solos/Editorada UFRRJ, 2013.100p.

SOUZA, R.S. et al. **Indicadores de qualidade do solo em sistemas de produção orgânica na baixada litorânea fluminense, RJ.** Impacto, Excelência e Produtividade das Ciências Agrárias no Brasil 2.1 ed.: Atena Editora, 2020, p. 72-82

SANTOS R.D et al. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** 7 ed. Viçosa – MG: SBCS. 2015. 100 p.

SILVA, T. A. C. **Indicadores da qualidade de solo na avaliação da condição ambiental de área de lixão desativado emOuro Fino-MG.** 2019. 84f. – Dissertação (Mestrado em Ciências em Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Universidade Federal de Itajubá. <https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/19341>

TEIXEIRA P. C et al. **Manual de métodos de análises de solos.**3. ed. rev. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2017. 573p.

YEOMANS, J.C.; BREMNER, J.M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. **Communications Soil Science and Plant Analysis**, v. 19, p.1467-1476, New York 1988.