



Avaliação da densidade e dos componentes da porosidade associados às práticas de manejo em três classes de solos cultivados com cafeeiro⁽¹⁾.

Pedro Antônio Namorato Benevenuto⁽²⁾; Geraldo César de Oliveira⁽³⁾; Érika Andressa da Silva⁽⁴⁾; Samara Martins Barbosa⁽⁵⁾; Carla Eloize Carducci⁽⁶⁾; Vinícius Moribe Pereira⁽⁷⁾.

(1) Trabalho executado com recursos da Embrapa Café; (2) Graduando em Agronomia, Bolsista Embrapa Café, Universidade Federal de Lavras; Lavras, MG, pedrobenevenuto@hotmail.com; (3) Prof. Dr. Associado do Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras; Lavras, MG; geraldooliveira@dcs.ufla.br; (4) Prof. Substituta e Doutoranda em Ciência do Solo; Universidade Federal de Lavras; Lavras, MG; andressa_erika@hotmail.com; (5) Doutoranda em Ciência do Solo; Universidade Federal de Lavras; Lavras, MG; samarambar@yahoo.com.br; (6) Prof. Auxiliar; Universidade Federal de Santa Catarina; Curitibanos, SC; elocarducci@hotmail.com; (7) Graduando em Agronomia; Universidade Federal de Lavras; Lavras, MG; vmp@viniciusmoribe.com.

RESUMO: Atributos como densidade do solo, microporosidade e macroporosidade apresentam certa relevância no que diz respeito às propriedades físicas do solo quando o objetivo é o diagnóstico da sua qualidade estrutural, atrelada às condições de manejo. Sendo assim este trabalho teve por objetivo avaliar a densidade e os componentes da porosidade (macroporosidade e microporosidade) em três classes de solos: Latossolo, Cambissolo e Nitossolo, todos sob sistema de manejo conservacionista e sob vegetação nativa do Cerrado. Foram abertas quatro trincheiras aleatórias em cada solo para coleta de amostras com estrutura preservada nas camadas de 0-0,20, 0,20-0,40 e 0,40-0,60 m de profundidade, submetidos ao sistema de manejo conservacionista além dos solos sob vegetação nativa, em quatro repetições para cada solo e profundidade. Foram calculadas a densidade do solo, a porosidade total, a macro e microporosidade. A partir dos resultados verificou-se que após cinco anos de implantação do sistema de Manejo Conservacionista, houve redução da Ds e aumento na PT, promovendo melhorias na qualidade física dos solos rasos, a exemplo o Cambissolo.

Termos de indexação: Cambissolo; Macroporos; Manejo Conservacionista.

está relacionado com o sucesso de uma exploração agrícola (Mota et al., 2013).

De acordo com Kiehl (1979), quanto mais elevada for a densidade do solo (Ds), e menor a sua porosidade total, maiores serão as limitações para o desenvolvimento e crescimento das plantas.

A porosidade do solo exerce grande influência na movimentação de água e ar no perfil, e a macroporosidade é a primeira fração de poros a ser afetada pelas atividades antrópicas, sendo necessária atenção com as práticas de manejo adotadas (Amer et al., 2009).

Os sistemas de manejo do solo utilizados são de suma importância para uma boa produção agrícola, porém promovem grandes modificações na distribuição do tamanho dos poros, contribuindo com a redução do movimento de água e ar no perfil do solo, quando introduzidos e exercidos de maneira imprópria (CAVALIERI et al., 2009; Silva et al., 2012).

Este trabalho teve por objetivo avaliar a densidade do solo, a macroporosidade e a microporosidade do solo, em três classes de solos a saber: Latossolo, Cambissolo e Nitossolo, todos submetidos a um sistema de manejo conservacionista durante cinco anos, comparado às condições naturais sob a vegetação nativa do cerrado.

INTRODUÇÃO

O solo é um dos principais componentes do sistema agrícola pois além de exercer o papel de sustentação de plantas, é quem retém e fornece água, nutrientes e oxigênio para as mesmas. Brito (2010).

As propriedades físicas do solo influenciam o ambiente e por isso são estas propriedades que definem o manejo a ser utilizado. Sendo assim, tal fato apresenta grande relevância, visto que este

MATERIAL E MÉTODOS

A área em estudo localiza-se na região fisiográfica do Alto São Francisco, município de São Roque de Minas, (20°15' S e 46°22' W, a 850 m de altitude), estado de Minas Gerais.

As três classes de solos avaliadas foram Latossolo, Cambissolo e Nitossolo (Tabela 1), que há aproximadamente 5 (cinco) anos vem sendo cultivada com cafeeiros (*C. arábica* L.) variedade Catucaí Amarelo, em plantio semiadensado (0,65 x 2,50 m). Os solos foram submetidos a uma aração e



duas gradagens seguidos da aplicação de calcário dolomítico (4 Mg ha^{-1}) e gesso agrícola ($1,92 \text{ Mg ha}^{-1}$), incorporados até 0,20 m de profundidade.

Foram coletadas amostras de solo com estrutura preservada em anéis volumétricos nas camadas de 0-0,20, 0,20-0,40 e 0,40-0,60 m de profundidade nas áreas sob o sistema de manejo conservacionista para o cultivo de cafeeiros e sob vegetação nativa do Cerrado.

A densidade do solo (D_s) foi determinada pelo método do anel volumétrico cujo princípio é o de coletar as amostras com estrutura preservada através do uso de um cilindro de aço ou ferro com volume conhecido. Primeiramente foi calculado o volume do cilindro pela equação ($V = \pi \cdot r^2 \cdot h$); a partir dos valores previamente obtidos do diâmetro e altura do anel. Foi determinado o peso úmido do conjunto, logo após foi conduzido para estufa a 105°C por 24h, e então foi feito o peso seco do conjunto e por fim realizou-se o cálculo da (D_s), pela equação ($D_s = P_s/V$), em g.cm^{-3} , sendo P_s ; peso do solo seco a 105°C e V : o volume do cilindro (Embrapa, 2011).

A porosidade total (PT) tem como princípio determinar o volume de poros totais do solo ocupado por água e/ou ar. Para isto fez-se o uso da equação ($PT = a - b/a \times 100$); sendo a : densidade de partícula (kg dm^{-3}) e b : densidade do solo (kg dm^{-3}) (Embrapa 2011).

A Microporosidade, (Micro) foi determinada a partir da saturação das amostras seguido da da submissão das mesmas ao potencial matricial de -6 kPa, utilizando-se dos funis de Buchner em unidade de sucção.

A Macroporosidade (Macro) foi calculada pela diferença entre a porosidade total (PT) e a Microporosidade (Micro).

Análise estatística

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em fatorial duplo (camada x manejo), sendo comparado dois sistemas de manejos conservacionista e vegetação nativa), sob três camadas (0-0,20, 0,20-0,40 e 0,40-0,60 m) com quatro repetições cada. Após a normalidade dos dados foi realizada a análise variância e quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade, por meio do programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2011)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de densidade do solo, Micro e Macroporosidade dos solos estudados nas áreas manejadas e da área sob mata nativa, se encontram-se na Tabela 2.

Observou-se para o Cambissolo que as camadas de 0-0,20 e 0,20-0,40 m, na área submetida ao manejo conservacionista comparada com a área de cerrado, apresentaram menor valor de D_s , sendo também constatado nestas profundidades deste solo sob manejo um maior volume de Macroporos. Estes resultados são indicativos de que o manejo foi muito benéfico para o solo em estudo. Diferente deste resultado, Silveira et al., (2014), ao analisar um Cambissolo Háplico Tb Eutrófico, constataram que a mata nativa apresentou o menor valor de D_s na profundidade de 0-0,20 m quando comparado aos sistemas de manejos estudados Pastagem e Bananal o que demonstra que o manejo pode ou não ser prejudicial.

Para o Latossolo a adoção do manejo proporcionou em todas as camadas analisadas com relação à área de vegetação nativa, um aumento da D_s promovendo assim alta restrição para o crescimento e desenvolvimento das plantas e também foi observado um aumento da Micro, o que traz como consequência uma maior retenção de água o que pode ou não aumentar a disponibilidade de água para as plantas.

Conforme Almeida et al., (2012), atributos físicos como a D_s , Macro e Micro são influenciados pela classe de solo, época de amostragem e pelos usos da terra. No estudo os autores trabalhando com Latossolos observaram que quando submetidos ao cultivo convencional, durante 4 (quatro) anos, sob milho/soja, estes solos sofreram alterações negativas, principalmente para a D_s , PT, Macro e Microporosidade.

Para a ordem do Nitossolo não foram verificadas alterações significativas na D_s , mas com relação a Macro e Micro, na camada de 0-0,20 m notou-se uma diminuição do volume dos mesmos. Pereira & Moraes (2009), avaliando um Nitossolo Vermelho, observaram maior porosidade nesse solo sob mata do que sob cultivo anual.

CONCLUSÕES

Após cinco anos da implantação do sistema de manejo conservacionista, verificou-se que o Cambissolo, apresentou melhorias nas suas propriedades físicas, com aumento na sua porosidade e diminuição em sua densidade. No Nitossolo não foram observadas mudanças na densidade do solo, mas observou-se diminuição no volume de poros. O Latossolo foi quem sofreu as maiores alterações negativas quando submetido à prática do manejo, sendo observado aumento na densidade do solo e na microporosidade em todas as camadas analisadas, comparado a condição de vegetação natural.



AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Ciência do Solo pelo apoio institucional e a Embrapa Café pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. R. F; BORGES, C. X; PASSOS, E. N; RIBEIRO, R. Distribuição de Poros e Densidade de Latossolos submetidos a diferentes Sistemas de Uso e Manejo. **Bioscience Journal**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia (UFU), v. 28, n. 1, p. 159-169, 2012.

AMER, A.M.M.; LOGSDON, S.D.; DAVIS, D. Prediction of Hydraulic Conductivity as Related to Pore Size Distribution in Unsaturated Soils. **Soil Science**, Baltimore, v. 174, n. 9, p. 508-515, Sept., 2009.

BRITO, A.S. Variabilidade espacial da condutividade hidráulica e da permeabilidade ao ar em função dos conteúdos de água e ar no solo. 2010. **Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas)** – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

CAVALIERI, K. M. V.; SILVA, A. P.; TORMENA, C. A.; LEÃO, T. P.; DEXTER, A. R.; HÅKANSSON, I. Long-term effects of no-tillage on dynamic soil physical properties in a Rhodic Ferrasol in Paraná, Brazil. **Soil and Tillage Research**, 103:158-164, 2009.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, v.1 2ª edição, 2011.

FERREIRA, D.F. SISVAR 5.0. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

KIEHL, E.J. Manual de edafologia: Relação solo-planta. Piracicaba, **Ceres**, p. 262, 1979.

MOTA, J. C. A; FREIRE, A. G; ASSIS JÚNIOR, R. N. Qualidade física de um Cambissolo sob sistemas de manejo. **R. Bras. Ci. Solo**, 37:1196-1206, 2013.

PEREIRA, S.F.; MORAES, M.H. Porosidade de um Nitossolo Vermelho e de um Latossolo Vermelho sob dois sistemas de manejo avaliada pela microtomografia computadorizada. porosity of a red nitosol and a red latosol under two management systems evaluated by computed microtomography. **5ª Amostra científica em ciências agrárias**, Botucatu – SP, 2009.

SILVEIRA, T. C; SILVA, D. F; SOUZA, V. B; MOTA, M. F. C; KONDO, M. K; PEGORARO, R. F; PORTUGAL, A. F. Densidade e porosidade de um Cambissolo em diferentes usos. **FEPEG**, 2014.

SILVA, M. O; BRITO, A. S; CARVALHO, W. D; TEIXEIRA, S. S; JESUS, M. C. Distribuição do tamanho de poros de um Latossolo e um Planossolo sob diferentes manejos. **VII CONNEPI**, 2012.



Tabela 1. Granulometria dos solos estudados: Cambissolo Háplico distrófico Tb típico (CXbd), Latossolo Vermelho distrófico (LVd) e Nitossolo Háplico distrófico (NXd).

Horizontes	g kg ⁻¹		
	Areia	Silte	Argila
CXbd			
A	122	337	540
Bi	50	432	518
LVd			
A	37	95	867
Bw	32	118	848
NXd			
A	89	141	769
Bt	79	138	781

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 2. Densidade dos 3 tipos de solos avaliados, sob diferentes manejos.

SISTEMA	LATOSSOLO			CAMBISSOLO			NITOSSOLO		
	Macro	Micro	Ds	Macro	Micro	Ds	Macro	Micro	Ds
0-0,20 m									
MANEJO	0,27Ab	0,40Ba	0,92Ba	0,26Aa	0,40Bb	0,96Bb	0,13Ab	0,44Ab	1,13Aa
MATA	0,37Aa	0,360Ab	0,68Bb	0,12Ab	0,55Aa	1,25Aa	0,24Aa	0,50Aa	1,03Aa
0,20-0,40 m									
MANEJO	0,273Aa	0,43Aa	0,98Aa	0,25Aa	0,44Bb	1,04Bb	0,19Aa	0,43Ab	1,02Aa
MATA	0,30Ba	0,369Ab	0,81Ab	0,096Ab	0,56Aa	1,31Aa	0,20Aa	0,49Aa	1,09Aa
0,40-0,60 m									
MANEJO	0,283Aa	0,408Ba	0,92Ba	0,096Ba	0,51Aa	1,23Aa	0,14Aa	0,46Aa	1,11Aa
MATA	0,27Ba	0,37Ab	0,79Ab	0,084Aa	0,52Aa	1,28Aa	0,21Aa	0,46Aa	1,18Aa

Letras maiúsculas comparam as profundidades do mesmo manejo.

Letras minúsculas comparam sistemas de manejo na mesma profundidade.

**XXXV Congresso
Brasileiro de
Ciência do Solo**

CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN



**O SOLO E SUAS
MÚLTIPLAS FUNÇÕES**
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015