

A influência da vegetação na densidade e na porosidade total do solo

Resumo: o trabalho teve como objetivo verificar a relação da densidade do solo, densidade de partícula e porosidade total sob três sistemas de vegetação (floresta plantada, plantação de açaí e floresta nativa) no município de Capitão Poço. As amostras de solo foram coletadas na profundidade de 10 - 20 cm, em anéis cilíndricos de PVC. Para a determinação da densidade de partículas, utilizou-se o método do balão volumétrico, usando álcool etílico para medição do volume e densidade do solo (D_s) foi calculada pela relação entre a massa seca e o volume do cilindro. De acordo com as análises estatísticas a densidade do solo (D_s), densidade de partículas (D_p) e porosidade total, não apresentaram diferenças significativas para as diferentes condições, exceto para a mata nativa. Sendo assim, nas áreas estudadas, independentemente do manejo, mostraram maiores valores de densidade do solo para a área reflorestada com espécie exótica, e conseqüentemente a diminuição na porosidade total da área.

Palavras-chave: Parâmetros físicos. Uso do solo. *Tectonas grandis* L.

The influence of vegetation on density and total soil porosity

Abstract: the objective of this work was to verify the relationship of soil density, particle density and total porosity under three vegetation systems (planted forest, açai planting and native forest) in the municipality of Capitão Poço. Soil samples were collected at depths of 10 - 20 cm, in cylindrical PVC rings. For the determination of the density of particles, the volumetric flask method, using ethyl alcohol for volume measurement and soil density (D_s) was calculated by the relation between the dry mass and the cylinder volume. According to the statistical analyzes, soil density (D_s), particle density (D_p) and total porosity did not present significant differences for the different conditions, except for the native forest. Thus, in the studied areas, regardless of the management, they showed higher values of soil density for the reforested area with exotic species, and consequently the decrease in the total porosity of the area.

Keywords: Physical parameters. Use of the soil. *Tectonas grandis* L.

INTRODUÇÃO

As propriedades físicas do solo influenciam profundamente não apenas o modo como ele funciona em um ecossistema, mas também na melhor forma de manejá-lo. A ocorrência e o crescimento de muitas espécies de plantas estão intimamente relacionados às propriedades físicas do solo, da mesma forma que a dinâmica da água e solutos (STEINBECK, 2006).

De acordo com Andreola *et al.* (2000), o solo que é mantido em seu estado natural, sob vegetação nativa, apresenta características físicas, como densidade, porosidade, agregação

e permeabilidade consideradas adequadas.

A porosidade total do solo é uma propriedade que indica a porcentagem de volume do solo. Segundo Bescansa *et al.* (2006) e Lipiec *et al.* (2006) a intensidade de retenção de água na matriz do solo depende, entre outros fatores, da porosidade e do sistema poroso do solo. Tal relação sofre alteração na compactação do solo pelos maquinários agrícolas e diferentes tipos de plantios, afirma Richard *et al.* (2001).

A densidade permite inferir sobre o nível de compactação do solo (BORKOWSKI, 2009). Segundo Pagliai *et al.* (2004) o grau de compactação do solo pode ser medido pela porcentagem de macroporos em um determinado volume de solo, atribuindo também à circulação de máquinas pesadas na área.

O presente trabalho teve como objetivo verificar a relação da densidade do solo, densidade de partícula e porosidade total sob três sistemas de uso e manejo do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo é localizada no município de Capitão Poço – PA pertencente mesorregião do Guamá.

A física do solo foi avaliada em três áreas amostrais adjacentes e homogêneas, sendo: a) área de capoeira em condição natural (CN), com 32 ha de extensão; b) área com cultivo de açaí (CA), com 18,8 ha e c) área reflorestada com espécie exótica (RE), com 14 ha. Latitude e longitude respectivamente de CN - (1°45'34.58"S e 47° 5'26.20"O); CA – (1°45'44.93"S e 47° 5'22.53"O) e RE – (1°45'28.15"S e 47° 4'51.36"O).

Cada ecossistema foi subdividido em quatro subáreas, cada uma com 1/4 da área total de cada ecossistema.

Foram coletadas amostras em anéis cilíndricos de PVC com volume médio de 233 cm³, na profundidade de 10 - 20 cm, para a determinação de densidade do solo e porosidade total (PT). Para a determinação da densidade de partículas, utilizou-se o método do balão volumétrico, usando álcool etílico para medição do volume.

A densidade do solo (Ds) foi calculada pela relação entre a massa seca a 105 °C durante 48 h da amostra de solo do cilindro volumétrico e o volume do mesmo cilindro (EMBRAPA, 1997).

A porosidade total (Pt) foi obtida pela diferença entre a densidade da partícula e a densidade do solo sobre a densidade da partícula segundo (EMBRAPA, 1997).

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias serão comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para o processamento desses dados utilizou-se o programa estatístico Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Densidade de partícula

Na tabela 1, os diferentes sistemas de manejo não apresentaram diferença significativa para a densidade de partícula na profundidade 10-20 cm.

TABELA 1 – Análise de variância das médias da partícula do solo de 0-10 cm de profundidade, determinados em quatro sistemas de vegetação.

FV	GL	SQ	QM	Fcal	Ftab
Tratamento	2	0,11	0,06	0,367 ^{ns}	0,6986
Resíduo	15	2,36	0,16		
Total	17	2,48			
CV (%)	14,87				

^{ns}Não significativo estatisticamente a 95 % de probabilidade pelo teste F da análise de variância (ANOVA). CV (%) – coeficiente de variação em percentagem.

Borges et al. (1997), trabalhando em Latossolo Vermelho, textura média, da região do Triângulo Mineiro, observaram que Ds acima de 1,62 kg dm⁻³, obtida mecanicamente, por compressão de amostras de solo em anéis de PVC com 100 mm de diâmetro, apresentavam impedimento parcial ao crescimento radicular.

Densidade do solo

A tabela 2 mostra que não houve diferenças significativas entre as médias da densidade de solo dos tratamentos.

TABELA 2 – Análise de variância das médias da densidade de 10-20 cm de profundidade, determinados em quatro sistemas de vegetação.

FV	GL	SQ	QM	Fcal	Ftab
Tratamento	2	0,12446	0,06223	4,121*	0,0375
Resíduo	15	0,22652	0,0151		
Total	17	0,35098			
CV (%)	6,69				

*Significativo estatisticamente a 95 % de probabilidade pelo teste F da análise de variância (ANOVA). CV (%) – coeficiente de variação em percentagem.

Segundo Flores et al. (2007), o pisoteio do animal, parece ser potencializado por época de déficit hídrico. Porém, o manejo correto do pastejo animal não compromete a produtividade das culturas seguintes, apesar de apresenta alterações nas propriedades físicas

do solo, em destaque a DS (MARCHÃO et al. 2007).

Porosidade total

Se observa na tabela 3, que não há diferença significativas entre as médias da porosidade total dos diferentes tipos de sistemas, como floresta plantada, floresta nativa e plantio produto não madeireiro.

TABELA 3 – Análise de variância das médias da porosidade total do solo de 10-20 cm de profundidade, determinados em quatro sistemas de vegetação.

FV	GL	SQ	QM	Fcal	Ftab
Tratamento	2	0,03284	0,01642	1,259 ^{ns}	0,3124
Resíduo	15	0,19573	0,01305		
Total	17	0,22857			
CV (%)	6,69				

^{ns}Não significativo estatisticamente a 95 % de probabilidade pelo teste F da análise de variância (ANOVA). CV (%) – coeficiente de variação em percentagem.

A porosidade do solo corresponde à forma como as partículas do solo se organizam, sendo considerada porosidade total baixa quando há maioria de partículas sólidas e porosidade alta dependendo da formação de agregados (Ribeiro et al. 2007).

Na tabela 4 são verificados os valores referentes a densidade do solo (*DS*), densidade de partículas (*Dp*) e porosidade total, os quais não apresentaram diferenças significativas para as diferentes condições, exceto para a mata nativa para a densidade d solo o qual pode ser explicado pela relevante estabilidade estrutural pois está não passa por pressão no solo ocasionado por maquinas e por pisoteio de animais ou do homem, os resultados podem ser endossados pela área de mata nativa, a qual sem manejo e com acúmulo de matéria orgânica pode ter influenciado no valor da densidade do solo nos 10 a 20 cm do solo.

TABELA 4 – Valores das médias da densidade do solo, densidade de partícula, porosidade total do solo de 10-20 cm de profundidade, determinados em quatro sistemas de vegetação.

Tratamentos	Ds (g.cm ³)	D.p (g.cm ³)	Porosidade (cm ³)
Cultivo de teca	1,951202 a	2,57462 a	0,23765 a
Mata nativa	1,754782 b	2,66759 a	0,32625 a
Plantação de açaí	1,806310 ab	2,77111 a	0,33016 a

¹Médias seguidas de letras iguais, na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5 % pelo teste de Tukey.

Os valores de porosidade total estiveram inversamente associados aos de DS, isto é, quanto maior porosidade maior a DS no Latossolo amarelo distrófico, resultados diferentes foram encontrados por Souza e Alves (2003) e Suzuki (2005) onde observaram essa reciprocidade em seus resultados, ambos em um Latossolo Vermelho.

CONCLUSÕES

As áreas estudadas, independentemente do manejo, mostraram maiores valores de densidade do solo para o monocultivo de *T. grandis* L. e conseqüentemente a diminuição na porosidade total. A Densidade de partícula foi à mesma para as diferentes condições de vegetação na profundidade de 10-20 cm do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOLA, Faustino; COSTA, L. M.; OLSZEWSKI, Nelci. **Influência da cobertura vegetal de inverno e da adubação orgânica e, ou, mineral sobre as propriedades físicas de uma Terra Roxa Estruturada.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 24, n. 4, 2000.

BESCANSA, P. et al. **Soil water retention as affected by tillage and residue management in semiarid Spain.** Soil and Tillage Research, v. 87, n. 1, p. 19-27, 2006.

BORGES, E. N.; LOMBARDI NETO, F.; CORRÊA, G. F.; COSTA, L. M. **Misturas de gesso e matéria orgânica alterando atributos físicos de um latossolo com compactação simulada.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.21, p.125-130, 1997.

BORKOWSKI, Angelo Kuhn et al. **Análise de curvas de retenção e distribuição de poros de um latossolo vermelho distrofico submetido aos sistemas de plantio convencional e direto.** 2009.

BOTTA, G. F. et al. **Deep tillage and traffic effects on subsoil compaction and sunflower (*Helianthus annus* L.) yields.** Soil and tillage Research, v. 91, n. 1-2, p. 164-172, 2006.

BOTTA, G. F. et al. **Soil compaction produced by tractor with radial and cross-ply tyres in two tillage regimes.** Soil and Tillage Research, v. 101, n. 1-2, p. 44-51, 2008.

BRADY, Nyle C. **Natureza e propriedades dos solos.** In: Natureza e propriedades dos solos. Freitas Bastos, 1983.

FLORES, J. P. C.; ANGHINONI, I.; CASSOL, L. C.; CARVALHO, P. C. F.; LEITE, J. G. D. B.; FRAGA, T. I. **Atributos físicos do solo e rendimento de soja em sistema de plantio direto em integração lavoura-pecuária com diferentes pressões de pastejo.** Revista

Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 771-780, 2007.

IMHOFF, Silvia; DA SILVA, Alvaro Pires; TORMENA, Cassio Antonio. **Aplicações da curva de resistência no controle da qualidade física de um solo sob pastagem.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 35, n. 7, p. 1493-1500, 2000.

LIPIEC, J. et al. **Soil porosity and water infiltration as influenced by tillage methods.** Soil and Tillage research, v. 89, n. 2, p. 210-220, 2006.

MARCHÃO, R.L.; BALBINO, L.C.; SILVA, E.M.; SANTOS JÚNIOR, J.D.G.; SÁ, M.A.C.; VILELA, L.; BECQUER, T. **Qualidade física de um Latossolo Vermelho sob sistemas de integração lavoura-pecuária no Cerrado.** Pesquisa Agropecuária Brasileira Brasília, v. 42, n. 6, p. 873-882, 2007.

PAGLIAI, M. et al. **Changes in some physical properties of a clay soil in Central Italy following the passage of rubber tracked and wheeled tractors of medium power.** Soil and Tillage Research, v. 73, n. 1-2, p. 119-129, 2003.

PAGLIAI, M.; VIGNOZZI, N.; PELLEGRINI, S. **Soil structure and the effect of management practices.** Soil and Tillage Research, v. 79, n. 2, p. 131-143, 2004

RIBEIRO, K. D.; MENEZES, S. M.; MESQUITA, M. G. B. F.; SAMPAIO, F. M. T. **Propriedades físicas do solo, influenciadas pela distribuição de poros, de seis classes de solos da região de Lavras-MG.** Ciênc. agrotec. v. 31, n. 4, Lavras July/Aug. 2007

SOUZA, Diego Vieira de. **Atributos físicos em latossolo sob diferentes condições de uso no brejo paraibano.** 2016.

SOUZA, Z. M.; ALVES, M. C. **Propriedades físicas e teor de matéria orgânica em um Latossolo Vermelho de cerrado sob diferentes usos e manejos.** Maringá: Acta Scientiarum: Agronomy. v. 25, n. 1, p.27-34, 2003.