

DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE RELATIVA DO SOLO SOB SISTEMA DE PASTEJO

ALVEZ, I. M.¹, FERREIRA, L. S.², FERREIRA, E. A.³, MAIA, J. C. S.⁴, DALLACORT, R.⁵.

¹ Graduanda do curso de Agronomia, UFMT, Cuiabá – MT, (65) 99039999, iannamarilia@hotmail.com.

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sistema de Produção Agrícola, UNEMAT/Tangará da Serra – MT. lucas-jna@hotmail.com

³ Mestrando do Programa de Agricultura Tropical, UFMT/Cuiabá – MT. eduardoagritrop@gmail.com

⁴ Engenheiro Agrícola, Prof. Adjunto, UFMT/Cuiabá – MT. jotace@terra.com.br

⁵ Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor, Dep. de Agronomia, UNEMAT/Tangará da Serra – MT. rivanildo@unemat.br

Apresentado no

XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: Um dos alicerces da economia mato-grossense é a pecuária, no entanto, o pisoteio animal pode causar a compactação do solo, interferindo no crescimento e desenvolvimento do sistema radicular das plantas, o que pode causar a queda na produtividade. Assim, avaliar a compactação do solo é de suma importância para continuidade desse empreendimento. Nesse contexto, a densidade relativa do solo que avalia o grau de compactação do solo pode ser uma alternativa economicamente viável. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi determinar a densidade relativa do solo para um Chernossolo sob sistema de pastejo. Foram coletadas amostras deformadas de dois horizontes (A e B). A densidade relativa do solo (DRS) foi obtida pela relação entre a densidade do solo a campo (DS) e densidade máxima do solo (DMS) pela metodologia do ensaio de Proctor normal com reuso, adotou-se valores de DRS críticos para desenvolvimento da cultura maior que 0,86. De acordo com a metodologia adotada, ambos os horizontes não apresentaram valores de DRS crítica para o desenvolvimento da planta. A umidade ótima de compactação para horizonte A e B foi de 0,22 e 0,1 m³ m⁻³, respectivamente. Pode-se atribuir tal fato a diferença de textura presente nesse tipo de solo.

PALAVRAS-CHAVE: compactação do solo, umidade do solo, pastagem.

DETERMINING THE RELATIVE DENSITY OF A CHERNOSOL SYSTEM UNDER GRAZING

ABSTRACT: Cattle-raising is one of the cornerstones of Mato Grosso's economy. Grazing by cattle, however, can cause soil compaction, interfering with the growth and development of the root system of pasture plants and consequently leading to a drop in productivity. Assessing soil compaction is therefore important to ensure the continuity of this activity. Within this context, determining the relative density of the soil to assess the degree of soil compaction can be an economic benefit. The aim of this study was to determine the relative density of a Chernosol soil under a grazing system. The relative density of the soil (RDS) was determined from the ratio between the density of the soil in the field (DS) and the maximum density of the soil (MDS) using the standard Proctor test with reuse methodology. We chose RDS values critical for plant development greater than 0.86. Based on the methodology used, neither horizon measured showed RDS values critical for plant development. The optimum moisture content for compaction in horizons A and B was 0.22 and 0.1 m³ m⁻³, respectively. This result can be attributed to the differences in texture in this type of soil.

KEYWORDS: soil compaction, soil moisture, pasture.

INTRODUÇÃO: O rebanho bovino no estado de Mato Grosso está entre os maiores do Brasil, sendo de suma importância para economia do estado. Dentre os fatores que favorecem essa atividade econômica são as condições naturais (clima, relevo, vegetação, água) da região. A criação de gado geralmente a pasto representa o diferencial da carne brasileira no mercado mundial por torná-la mais competitiva e suprir as expectativas de um mercado consumidor que almeja o consumo de alimentos mais saudáveis (INDEA-MT, 2013). Entretanto, tem-se sido diagnosticado em solos com pastagem no Mato Grosso que o pisoteio animal

favorece a compactação da camada superficial do solo, evidenciada pelo aumento da densidade do solo e da resistência do solo à penetração e pela diminuição da macroporosidade, da porosidade total e da condutividade hidráulica, a qual tem reduzido à eficiência desse sistema de produção, por causar alterações nas propriedades físicas do solo, influenciando direta no desenvolvimento do sistema radicular da forragem e consequentemente, na sua produtividade (AZEVEDO & SVERZUT, 2007). As classes de solos possuem comportamentos distintos quando submetidas à compactação, devido às variações da textura, da mineralogia, do teor de matéria orgânica, da umidade (EKWUE & STONE, 1997), além do histórico de pressões promovido pelos processos pedogenéticos de formação e pelo manejo do solo (DIAS JUNIOR & PIERCE, 1996). Desse modo, torna-se necessário que o estudo da compactação seja realizado para cada tipo de solo. No estudo da compactação de solo agrícola, o ensaio de Proctor normal, tem sido utilizado para conhecer a densidade máxima do solo (DMS), e assim por meio da relação entre a DMS e densidade do no campo (DS) tem-se a densidade relativa do solo (DR) que estima o grau de compactação do solo (DIAS JUNIOR, 1996; NOGUEIRA et al., 1998). Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a densidade relativa do solo para um Chernossolo sob sistema de pastejo.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado no município de Cáceres, localizado na região sudoeste do estado de Mato Grosso, de acordo com a Seplan (2010) o clima da região é do tipo equatorial quente-úmido, dominado pela massa equatorial continental, temperatura média anual de 25°C. Os solos amostrados foram classificados, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013), em Chernossolo, no qual foram feitas coletas de dois horizontes, denominado A para horizontes superficiais e B para horizontes subsuperficiais, a caracterização morfológica do solo foi realizada de acordo com a Embrapa (2007). Para determinação da curva de compactação, foi aberta uma trincheira abrangendo os dois horizontes, onde foram coletadas aproximadamente 7 kg de amostra de solo com estrutura alterada, no qual foram acondicionadas em sacos plásticos para análise em laboratório. Além disso, foram coletadas amostras com estrutura preservada, em anéis metálicos com volume conhecido (104,6 cm³) para determinação da densidade do solo (Ds), macroporosidade, microporosidade e porosidade total (PT) de acordo com Embrapa (1997). Nas demais determinações, foi analisada a matéria orgânica pelo método da mufla, sob temperatura de 600 °C, 6 horas (EMBRAPA, 2013); a granulometria, pelo método da pipeta (Camargo et al., 2009), com esses dados determinou a textura do solo por meio do triangulo textural (EMBRAPA 1995). No laboratório as amostras deformadas foram secas em estufa de ventilação forçada a 60°C por 24 horas, destorroadas e passadas em peneira de 4.75 mm. Procedeu-se a determinação da curva de compactação do solo por meio do ensaio de Proctor normal com reuso, às amostras foram pulverizadas com água destilada e homogeneizada, conforme preconizada na NBR 7182 (ABNT, 1986). Após essas determinações, para comparações entre horizontes, foi plotado um gráfico com a umidade gravimétrica (Ug, cm³ cm⁻³) e a densidade aparente do solo (Ds, g cm⁻³), logo ajustou-se uma equação polinomial de segundo grau. No seu ponto de máxima obtém-se, na abscissa, a DMS e, na ordenada, a umidade ótima de compactação. A partir dessas determinações, foi calculada a densidade relativa (DR) (NOGUEIRA, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A caracterização morfológica do solo está apresentada na Tabela 1.

TABELA 1. Atributos físicos do horizonte A e B de um Chernossolo localizado na região Sudoeste do Estado de Mato Grosso.

HORIZONTE	DA (g cm ⁻³)	POROSIDADE m ³ m ⁻³			GRANULOMETRIA (%)			M.O %
		PT	MA	MI	AT	ST	AG	
A	1,21	0,48	0,12	0,36	43	41	16	3,12
B	1,27	0,48	0,16	0,32	43	33	24	2,72

DA: Densidade aparente do solo; PT: Porosidade total; MA: Macroporos; MI: Microporos; AT: Areia total; ST: Silte; AG: Argila; M.O: Matéria Orgânica.

A curvatura da curva de compactação do solo apresentou comportamento independente para os dois horizontes em estudo, observa-se que o horizonte B apresentou maior valor de DMS com menor conteúdo de umidade do solo. Já o horizonte B necessitou de um maior conteúdo de água para atingir a compactação máxima (Figura 1 A). Segundo Braida et al. (2006) esse comportamento pode estar relacionado com maior conteúdo de argila presente no horizonte B (Tabela 1), pois à medida em que o diâmetro das partículas diminui, a área superficial e suas propriedades relacionadas aumentam significativamente com maior capacidade de retenção de água, aumentando o teor de umidade de compactação e reduzir a DMS do solo. Esse comportamento foi observado por Ramos et al. (2013) estudando Curvas de compactação de um

Latossolo Vermelho-Amarelo: Com e sem reúso de amostras. Além disso, Silva e et al. (1986) relatam que matéria orgânica (MO) também pode contribuir para a retenção de água no solo, sendo outro atributo que pode contribuir para maior conteúdo de água no horizonte A para atingir a compactação máxima do solo.

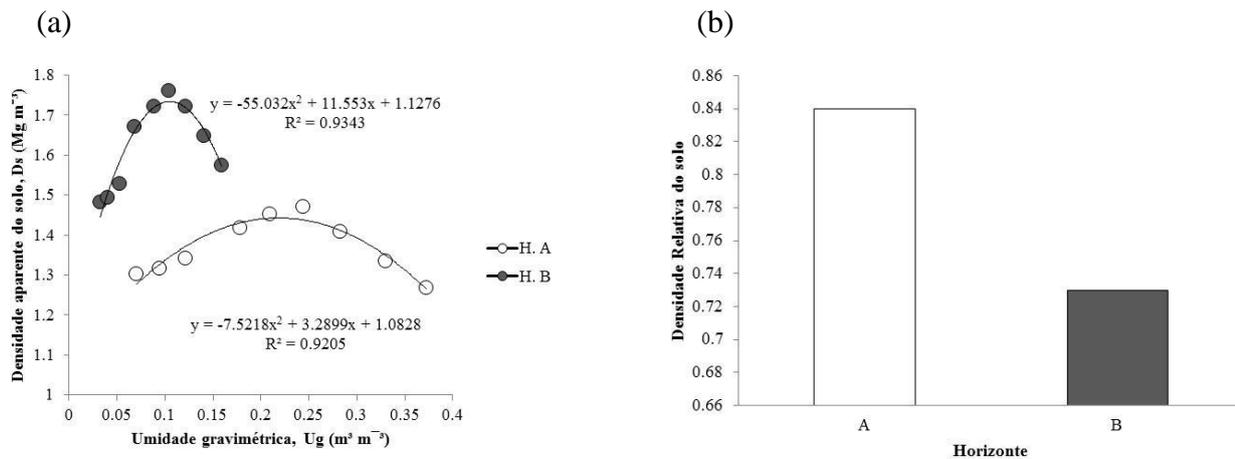


FIGURA 1. Curva de compactação (a) e densidade relativa do solo (b) para os horizontes A e B de um Chernossolos localizado na região Sudoeste do Estado de Mato Grosso.

A DRS em ambos os horizontes não atingiu o valor crítico para o desenvolvimento da cultura (Figura 1b), ou seja, registraram valores abaixo de 0,86, o que segundo Lindstrom & Voorhees (1994) não restringe o crescimento radicular e o desenvolvimento da maioria das culturas, especialmente das gramíneas, que nesse estudo foi do gênero *Brachiaria*. Por se tratar de uma área de sistema de pastejo intensivo, esperava-se que o solo registrasse o valor de densidade relativa crítica, mas como se trata de uma pequena propriedade, e a taxa de lotação utilizada é de aproximadamente um animal por área, pode ser um dos fatores que tenham contribuído para tais resultados, conforme descrito por Gomide e Gomide (1999). Indicando, portanto, que o manejo quando realizado de forma racional pode contribuir para a longevidade da vida física do solo. Este estudo mostrou que para um mesmo solo o comportamento da curva de compactação, a DMS, umidade ótima de compactação e DRS pode variar, mostrando a importância de estudar diferentes tipos de horizontes de um solo que ocorrem em uma região a fim de estabelecer valores de referência para esses atributos físicos.

CONCLUSÕES: Os horizontes não apresentaram valores de DRS crítica para o desenvolvimento da planta. A umidade ótima de compactação para os horizontes A e B foi de 0,22 e 0,1 m³ m⁻³, respectivamente. Pode-se atribuir tal fato à diferença de textura presente nesse tipo de solo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT 7182/86. Solo: **Ensaio de compactação**. Rio de Janeiro: ABNT, 1996. 10p.

AZEVEDO, E. C.; SVERZUT, C. B. Alterações dos atributos físicos e químicos do solo sob pastagem no sudoeste do estado de Mato Grosso. **Revista Agricultura Tropical**, v. 9, p. 1-17, 2007.

BRADY, N. C.; WEIL, R. R. **The nature and properties of soils**. 14th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2008.
BRAIDA, J. A.; REICHERT, J. M.; VEIGA, M. DA; REINERT, D. J. Resíduos vegetais na superfície e carbono orgânico do solo e suas relações com a densidade máxima obtida no ensaio Proctor. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, p. 605-614, 2006.

CAMARGO, O. A. et al. **Métodos de Análise Química, Mineralogia e Física de Solos do Instituto Agrônomo de Campinas**. Campinas, 2009. 77 p. (Boletim técnico, 106).

DIAS JUNIOR, M.S. & PIERCE, F.J. Revisão de literatura: O processo de compactação do solo e sua modelagem. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v. 20, p. 175-182, 1996.

EKWUE, E.J. & STONE, R.J. Density-moisture relations of some Trinidadian soils incorporated with sewage sludge. **Trans. Am. Soc. Agron. Eng.**, v. 40, p. 317-323, 1997.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Procedimentos normativos de levantamentos de pedológicos**. Brasília, 1995. 101p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 2 ed. rev. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisas de Solos, 1997. 212p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de classificação do solo**. 4 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solo, 2013.

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A. Análise de crescimento de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 4, p.675-680, 1999.

INTITUTO DE DEFESA AGROPECUÁRIA DE MATO GROSSO – INDEA/MT. **Bovinos existentes no estado de mato grosso durante etapa de vacinação contra febre aftosa de maio de 2013**. Disponível em: <[http://www.indea.mt.gov.br/arquivos/A_e80e1dc6cdf8d58000473831cb18ed08resultado_vacinacao_mai_2013](http://www.indea.mt.gov.br/arquivos/A_e80e1dc6cdf8d58000473831cb18ed08resultado_vacinacao_mai_2013.pdf)>.pdf. Acesso em: 15 fev. 2014.

NOGUEIRA, J.B. Mecânica dos solos: **Ensaio de laboratório**. São Carlos, USP, EESC, 1998. 248p.

RAMOS, F. T. et al. Curvas de compactação de um Latossolo Vermelho-Amarelo: com e sem reúso de amostras. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiente**. Campina Grande, v.17, n.2, pp. 129-137, 2013.

SECRETARIA DE ESTADO E PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – SEPLAN. **Anuário Estatístico de Mato Grosso**. Cuiabá: SEMPLAN-MT, 2010. Disponível em: <<http://www.seplan.mt.gov.br/html/index.php>>. Acesso em: 01 fev. 2014.