

Physical attributes of a Gleysol kept under two systems: Cattle and Ovinocaprino, located in the southern state of Tocantins.

Melquezedeqe do Vale Nunes^{1*}, Saulo de Oliveira Lima¹, Eduardo Andrea Lemus Erasmo¹, Deyvid Rocha Brito¹, Valdilene Coutinho Miranda¹, Viviane Basso Chiesa¹, João Josué Batista Neto¹.

ABSTRACT

The excessive animal trampling, together with the lack of conservation practices and adequate soil becomes compacted this, having a significant increase in density, caused by loads or pressures applied in this soil. The Tocantins state is characterized by livestock, particularly cattle, however, there are producers who create small animals such as ovinocaprinos. In literature there are few reports on the effect of trampling on the physical characteristics of an gleysol. This study aimed to evaluate the effect of two systems for livestock, Cattle and ovinocaprino on the physical attributes of an gleysol, located in the southern state of Tocantins. For it was rated the macro and micro-porosity, density and penetration resistance of both systems, separated by compartments. As a result there was a significant difference for the variable density, macro-and micro-porosity and mechanical strength, and it varied depending on the depth of the soil profile.

Keywords: *Environment, Degradation, Animals.*

Atributos físicos de um Gleissolo mantido sob dois sistemas de criação: Bovino e Ovinocaprino, localizado no sul do estado do Tocantins.

RESUMO

O pisoteio animal excessivo aliado à falta de práticas conservacionistas e manejo adequado do solo torna este compactado, tendo um aumento significativo na densidade, ocasionado pelas cargas ou pressões aplicadas neste solo. O estado do Tocantins é caracterizado pela criação animal, principalmente de bovinos, no entanto, existem produtores que criam pequenos animais, como ovinocaprinos. Na literatura existem poucos relatos sobre o efeito do pisoteio sobre as características físicas de um gleissolo. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de dois sistemas de criação animal, bovino e ovinocaprino, sobre os atributos físicos de um gleissolo no sul do estado do Tocantins. Para isso foi avaliado a macro e micro-porosidade, densidade e resistência à penetração de ambos os sistemas, separados por compartimentos. Como resultado observou-se uma diferença significativa para a variável densidade, macro e micro-porosidade e resistência mecânica, sendo que esta variou em função da profundidade do perfil do solo.

PALAVRAS-CHAVE: Meio Ambiente, Degradação, Animais.

*Autor para correspondência.

Departamento de Agronomia; Universidade Federal do Tocantins; 77402-970; Gurupi - TO - Brasil.
melkagro05@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O Brasil detém o segundo maior efetivo bovino do mundo (em torno de 190 milhões de cabeças), ocupando uma área em torno de 180 milhões de hectares, sendo superado apenas pela Índia onde a produção de carne tem importância reduzida em função dos aspectos culturais que interferem no consumo deste produto (ALVES, 2005).

A bovinocultura no estado do Tocantins é de grande importância econômica e também por ser uma atividade que proporciona rendimentos constantes, além de envolver a família do pequeno produtor, ajudando a fixar o homem ao meio rural (COSTA, 2007).

Outro sistema de criação muito importante é o de ovinos e caprinos, que é uma atividade em pleno desenvolvimento e de grande importância gera emprego e renda com seus produtos e derivados, como carne, pele, leite e lã (DINIZ, 2004).

Estes dois sistemas de criação interferem no manejo do solo em pastagens, ocasionando problemas bastante graves relacionados com as propriedades físicas dos solos, tornando-os compactados.

A compactação do solo é considerada um problema, pois restringe o crescimento radicular das plantas, afeta a disponibilidade de água, ar e nutrientes. Além de diminuir a macroporosidade, que reduz a aeração, com efeitos na atividade microbiana do solo, e aumenta o escoamento superficial, o qual acelera o processo erosivo (DRESCHER, 2011).

Algumas das causas de compactação são: pisoteio por animal, número de animais por área, tempo de permanência dos animais na área e a intensidade do pisoteio nos sistemas de pastejo (VZZOTO et al., 2000).

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de dois sistemas de criação animal (bovino e ovino) sobre os atributos físicos de um Gleissolo, localizado no sul do estado do Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Chácara Pedra-branca, localizada a 8 km da cidade de Gurupi no estado do Tocantins, entre as coordenadas 11° 40' 11.60" de latitude sul e 49° 2' 10.28" de longitude oeste. A pastagem das duas áreas é formada com *Brachiaria humidicula*.

O solo de estudo é classificado como Gleissolo, sendo este constituído por material mineral com horizonte glei iniciando-se dentro dos primeiros 150 cm da superfície, imediatamente abaixo de horizonte A ou E. A análise de textura e fertilidade é apresentada na Tabela 1.

Para análise da fertilidade do solo, foram coletadas amostras nas duas áreas de estudo, tanto à de bovinos quanto de ovinos, em dez pontos aleatórios para obter uma amostra composta na profundidade de 0 – 20 cm. Esta foi feita pelo laboratório de solos da Universidade Federal do Tocantins.

Para verificar os efeitos do pisoteio animal sobre os atributos físicos do solo, foi avaliado a macroporosidade, microporosidade e densidade, sendo que foram coletadas amostras de solo preservada em anéis metálicos, nas profundidades 0 - 10, 10 - 20, 20 - 30 cm totalizando seis repetições por tratamento em cada profundidade nas duas áreas de estudo. A determinação da densidade, macro e microporosidade seguiram a metodologia descrita em Instituto Agrônomo de Campinas (2009).

A resistência mecânica do solo à penetração foi determinada, utilizando o auxílio do Penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar-Stolf, onde se considerou a profundidade após o 1º impacto, em quinze pontos para cada área de estudo. Esta determinação baseou-se na metodologia recomendada por (STOLF; FERNANDES e FURLANI NETO, 1883).

Tabela 1. Textura e Fertilidade do Gleissolo.

	pH-CaCl ₂	P(mel)	K	Ca	Mg	H+Al	V%	MO%	SB	CTC-t	CTC-T
-----mgdm-3-----											
Área											
Ovino	4.6	118.7	119.4	2.6	2.2	2.3	68.1	2.7	5.1	5.1	7.4
Bovino	4.7	111.2	78.9	2.0	2.9	3.3	60.8	2.7	5.1	5.1	8.4
Granulometria											
-----%-----											
Área											
Ovino	88	9.1	2.9								
Bovino	88.1	7.4	4.5								

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Houve diferença significativa para a variável densidade aparente em função dos dois sistemas de produção animal e suas respectivas profundidades, fato este expresso na tabela 2. Já para as

profundidades 0-10 e 0-20, houve diferença quando comparados os dois sistemas, sendo que na profundidade de 20-30 não houve diferença significativa, como expresso na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2. Densidade aparente de um Gleissolo sob dois sistemas de produção animal.

Sistemas de Produção	Profundidade (cm)		
	0-10	10-20	20-30
	Densidade Aparente (g cm⁻³)		
Ovino	1,63 aA	1,65 aA	1,60 aA
Bovinos	1,51 aB	2,01 bB	1,53 aA

CV (%): 4,75

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, de acordo com o teste Tukey a 5% de probabilidade.

Quanto maior a densidade inicial do solo, menor à suscetibilidade a compactação (SUZUKI et al., 2008). Outro fator que deve ser considerado é o teor de carbono orgânico do solo, sendo que os maiores valores ocorreram nos horizontes superficiais, tendo em vista que o índice de compressão aumenta com o teor de carbono (VEIGA et al., 2007).

Outro fator que deve ser considerado é o teor de carbono orgânico do solo, sendo que os maiores valores ocorreram nos horizontes superficiais, tendo em vista que o índice de compressão aumenta com o teor de carbono (VEIGA et al., 2007).

A macroporosidade representa o conjunto de espaços vazios, á serem ocupados por gases, água, e outros organismos. Contudo não houve diferença significativa nas profundidades de 0-10; 10-20 na área ocupada por bovinos e ovinos, obtendo-se diferença na profundidade de 20-30. Já na comparação entre as áreas ocupadas por ovinos em relação á ocupada por bovinos, observa-se que houve diferença em todas as profundidades. Estes dados estão expressos na tabela 3 abaixo.

Os horizontes superficiais apresentaram a menor densidade, além de menor macroporosidade quando comparado aos demais horizontes (MENTGES, 2010), já que são os macroporos que são reduzidos quando um solo é compactado (REICHERT et al., 2007).

Tabela 3. Macroporosidade de um Gleissolo sob dois sistemas de produção animal.

Sistemas de Produção	Profundidade (cm)		
	0-10	10-20	20-30
	Macroporosidade (%)		
Bovino	50,02 aA	54,72 aA	64,36 bA
Ovinos	63,62 aB	64,73 aB	74,50 bB

CV (%): 7,74

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, de acordo com o teste Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com Secco et al. (2004), a compactação provocada pelo uso agrícola normalmente ocasiona uma drástica redução na macroporosidade podendo haver, em muitos casos, maior volume de microporos, o que aumentaria a capacidade de armazenamento de água.

Este fato pode ser observado neste trabalho, onde se associa a maior compactação na região superficial do perfil, tendo assim um aumento na quantidade de microporos, como pode ser observado na tabela abaixo.

Tabela 4. Microporosidade de um Gleissolo sob dois sistemas de produção animal.

Sistemas de Produção	Profundidade (cm)		
	0-10	10-20	20-30
	Microporosidade (%)		
Bovino	9,13 aA	7,29 bA	3,63 cA
Ovinos	8,63 aB	7,55 bB	3,51 cA

CV (%): 11,06

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, de acordo com o teste Tukey a 5% de probabilidade.

Ocorreu diferença significativa nas profundidades de 0-10; 10-20 e 20-30, quando se compara com as profundidades de uma área com o mesmo sistema de criação. Havendo diferença significativa entre os dois sistemas de criação, nas profundidades 0-10 e 10-20 cm, e não ocorrendo diferença em 20-30 cm.

No Gleissolo há condições de hidromorfismo, com uma drenagem deficiente motivada pelo relevo predominantemente plano, associado a um perfil cuja camada superficial é pouco profunda e a sub-superficial é praticamente impermeável. As características físicas desfavoráveis dos solos hidromórficos vão se agravando, em função da aplicação de manejo inadequado ao longo dos anos, fazendo com que se formem regiões compactadas logo abaixo da camada arável.

Segundo Dias Junior e Pierce (1996), o estudo do comportamento mecânico dos solos de várzea, especialmente em Gleissolos, é incipiente. Através da curva de compressão do solo e dos parâmetros por ela estimados, é possível avaliar o processo de compactação, ou seja, a capacidade de suporte de carga e a suscetibilidade à compactação. A resistência à penetração foi à variável utilizada para se verificar o nível de degradação, ou compactação que estes sistemas de criação, tanto com bovinos quanto com ovino-caprino. Observa-se que quando se compara as áreas com os dois sistemas, há diferença estatística em 0-2; 4-6; 8-10; 14-16 e 18-20 cm, sendo que não há diferença na profundidade de 28-30 cm, sendo que o sistema bovino é aquele que causa maior compactação em região mais superficial do perfil.

Tabela 5. Resistência à penetração de um Gleissolo, em função do sistema de produção animal e profundidade do perfil.

Sistemas de Produção	Profundidade (cm)					
	0-2	4-6	8-10	14-16	18-20	28-30
Bovino	3,25 aA	2,96 bA	2,95 bA	3,15 aA	2,63 cA	2,65 cA
Ovinos	2,39 eB	2,39 eB	3,24 aB	3,05 bB	2,72 cB	2,61 dA

CV (%): 3,30

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si, de acordo com o teste Tukey a 5% de probabilidade.

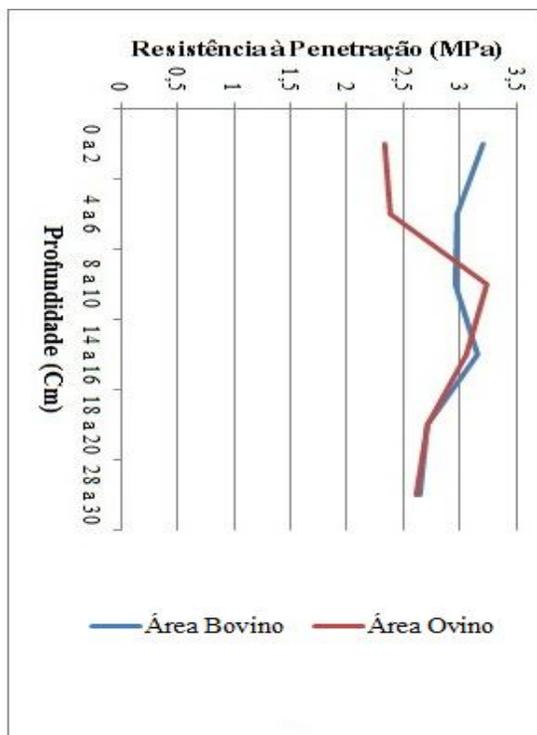


Figura 1. Resistência à penetração em função da profundidade do perfil do solo e comparação entre os sistemas de criação.

CONCLUSÕES

Com os dados obtidos neste trabalho, pode-se chegar à seguinte conclusão.

1. Houve diferença significativa, para a variável densidade aparente, em função dos dois sistemas de produção animal, em 10-20 cm de profundidades.
2. Na comparação dos sistemas de criação, com relação à macroporosidade, entre as áreas ocupadas por ovinos em relação à ocupada por bovinos, houve diferença em todas as profundidades.
3. Avaliando a microporosidade, observou-se que houve diferença significativa entre as profundidades quando se compara a área em relação aos dois sistemas de produção animal. O sistema criação bovina causa maior compactação na região superficial do perfil do solo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os colaboradores e a Universidade Federal do Tocantins, pelo apoio na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. G. O. III. **Plano diretor da em Embrapa gado de corte.** Embrapa Gado de corte. 2004-2007. p.17. Junho de 2005.

COSTA, P. S. S. Tocantins realiza Diagnóstico da Pecuária Leiteira de Gurupi. Disponível em: <http://www.milkpoint.com.br/mercado/espaco-aberto/tocantins-realiza-diagnostico-da-pecuaria-leiteira-de-gurupi-36315n.aspx>. Acesso em: 01/12/2012. 2007.

DIAS JUNIOR., M.S.; PIERCE, F.J. O processo de compactação do solo e sua modelagem. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 20, n. 2, p.175-182, 1996.

DRESCHER, M. S. **Efeito residual de intervenções mecânicas para descompactação do solo manejado sob sistema plantio direto.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, RS, 2011.

JUNIOR, E. B. P. **Efeito do pisoteio ovino sobre atributos do solo, em área de coqueiral.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Paraíba, 2006.

MENTGES, M.I. **Implicações do uso do solo nas propriedades físico-hídricas e mecânicas de um Argissolo Vermelho-Amarelo e de um Gleissolo Háptico.** 2010. 108f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

SECCO, D.; REINERT, D.J.; REICHERT, J.M.; ROS, C.O. Produtividade de soja e propriedades físicas de um Latossolo submetido a sistemas de manejo e compactação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.28, n. 5, p.797-804, 2004.

STOLF, R.; FERNANDES, J.; FURLANI NETO, V. L. Recomendação para uso do penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar-Stolf. **Revista STAB – açúcar, álcool e subprodutos.** v. 1, n. 3, p.18-23, 1983.

REICHERT, J.M. **Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação.** In: CERETTA, C.A.; SILVA, L.S.; REICHERT, J.M. Tópicos em Ciência do Solo, volume 5. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p. 49- 134, 2007.

SUZUKI, L.E.A.S. Estimativa da susceptibilidade a compactação e do suporte de carga do solo com base em propriedades físicas de solos do Rio Grande do Sul.

Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 32, n. 3, p.963-973, 2008.

VEIGA, M. Soil compressibility and penetrability of na Oxisol from southern Brazil, as affected by long – term tillage systems. **Soil and Tillage Research.**, v. 92, n. 1, p.104-113, 2007.

VZZOTO, R. V; MARCHEZAN, E.; SEGABINAZZI, T. Efeito do pisoteio bovino em algumas propriedades físicas do solo de várzea. **Revista Brasileira Ciência do solo**, v. 30, n. 6 p.965-969, 2000.

Recebido: 03/05/2013
Received: 05/03/2013

Aprovado: 02/10/2013
Approved: 10/02/2013