

Qualidade Física De Um Latossolo Amarelo Típico Sob Diferentes Sistemas De Uso E Manejo de Pastagens e Mata Nativa⁽¹⁾.

Gustavo Dias Custódio⁽²⁾; Kathleen Lourenço Fernandes⁽³⁾; Leonardo Rodrigues Barros⁽⁴⁾; Victor Talles Lourenceti Hermógenes⁽⁵⁾; Lilian Maria Silva⁽⁶⁾; Adriana Aparecida Ribon⁽⁷⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Equipe da Universidade Estadual de Goiás.

⁽²⁾ Bolsista; Universidade Estadual de Goiás; Palmeiras de Goiás, GO; gustavo.dias.custodio@gmail.com; ⁽³⁾ Graduando; Universidade Estadual de Goiás; ⁽⁴⁾ Bolsista; Universidade Estadual de Goiás; ⁽⁵⁾ Graduando; Universidade Estadual de Goiás; ⁽⁶⁾ Graduando; Universidade Estadual de Goiás; ⁽⁷⁾ Professora; Universidade Estadual de Goiás;

RESUMO: A qualidade física do solo é de extrema importância, pois esta diretamente ligada ao crescimento e desenvolvimento radicular. Desta forma, o objetivo do trabalho foi caracterizar e descrever a qualidade física de um LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa sob diferentes sistemas de uso e manejo de pastagens e mata nativa, avaliando sua resistência à penetração, densidade do solo e umidade gravimétrica. O experimento foi realizado no município de Campestre-GO. O delineamento experimental utilizado foi o de parcelas subdivididas, sendo os tratamentos principais os cinco sistemas de manejo e uso de pastagens: Integração pecuária-floresta, com gradagem (ICG); Integração pecuária-floresta, sem gradagem (ISG); Pastagem com gradagem (PCG); Pastagem sem gradagem (PSG); e Pastejo rotacionário (PIQ); e mata nativa (MN), e os tratamentos secundários as quatro camadas do solo: 0,0-0,1 m; 0,1-0,2 m; 0,2-0,3 m; e 0,3-0,4 m. Foi possível observar por meio deste que provavelmente a transformação da mata nativa em pastagens com manejo inadequado propiciou a degradação física deste solo, deixando o solo inapropriado para o cultivo.

Termos de indexação: resistência do solo à penetração, densidade do solo, umidade gravimétrica.

INTRODUÇÃO

As propriedades físicas do solo indicam sua qualidade física, que por sua vez estão diretamente relacionadas à capacidade de infiltração, retenção e disponibilidade de água às plantas, além capacitar as trocas gasosas da atmosfera com as raízes e permitir o crescimento vegetal sem impedimentos (Ferreira et al., 2010). Entre as inúmeras propriedades pode-se citar: a resistência do solo à penetração; a densidade do solo e a umidade gravimétrica do solo. A resistência à penetração e densidade do solo podem ser fortemente influenciadas pela umidade do solo e sua classe textural (Cardoso et al., 2010).

A densidade do solo sofre com a variação do espaço poroso do solo (Ferreira et al., 2010). Esta variável além de variar conforme o cultivo ou uso do solo, pode variar também conforme o tipo de solo como foi observado no trabalho de Silva & Ribeiro (1997).

De modo geral o manejo inadequado dos solos provoca aumento na resistência do solo à penetração e densidade do solo e conseqüentemente redução da porosidade e da quantidade de água disponível às plantas (Ribon & Tavares Filho, 2008), afetando o crescimento e desenvolvimento das mesmas.

O sistema de integração Pecuária-Floresta é uma forma de manejo do solo com a finalidade de proporcionar a melhoria física e química do solo, além de proporcionar maiores benefícios econômicos ao produtor através do maior aproveitamento de uma mesma área (Colet, 2006)

As pesquisas sobre este sistema de manejo estão em grande expansão, contudo ainda são poucas, diante disso o presente trabalho veio com o objetivo de caracterizar e descrever a qualidade física de um LATOSSOLO AMARELO Distrófico Típico, textura argilosa sob diferentes sistemas de uso e manejo de pastagens e mata nativa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na propriedade Luz da Vida, no município de Campestre-GO (Lat. máx. 16°46,472' e Log. min. 49°44,966'). O tipo climático para a região Centro Oeste do Brasil é classificado como Cwa, segundo a classificação climática de Köppen, (clima subtropical/clima tropical de altitude).

O solo em estudo foi classificado como LATOSSOLO AMARELO Distrófico Típico, textura argilosa (argila: 536 g Kg⁻¹; Silte: 107 g Kg⁻¹; e Areia: 357 g Kg⁻¹) conforme o Sistema Brasileiro de Classificação (Embrapa, 2006). Foi utilizado o delineamento experimental de parcelas subdivididas, sendo os tratamentos principais os seis diferentes formas de uso e manejo de pastagens; e os tratamentos secundários quatro camadas do solo (0,0-0,1 m; 0,1-0,2 m; 0,2-0,3 m; e



0,3-0,4 m com quatro repetições.

Os tratamentos principais foram: ICG: Integração pecuária-floresta, com eucalipto no espaçamento de 3,0 x 1,5m com 6 anos e sem capim brachiaria (*Brachiaria brizantha*), que foi retirado após gradagem feita em outubro de 2011; ISG: Integração pecuária-floresta, com eucalipto no espaçamento de 3,0 x 1,5m de 6 anos, com capim brachiaria (*Brachiaria brizantha*) de 3 anos; PSG: Pastagem com 8 anos de uso, destinada a pastoreio de animais sem capim brachiaria (*Brachiaria brizantha*) que foi retirado após gradagem feita em outubro de 2011; PCG: Pastagem com capim brachiaria (*Brachiaria brizantha*) destinada a pastoreio de animais com 8 anos de uso; PIQ: Pastejo rotacionado com capim mombaça (*Panicum maximum*) destinado a pastoreio de animais, implantado a 2 anos, com rotação a cada 24 horas; MN: Área de Preservação Permanente natural (APP).

A resistência do solo à penetração foi obtida com o penetrômetro de impacto modelo de Stolf, com peso padrão de 7 Kg e peso de queda de 4 Kg. O penetrômetro recebeu impactos até atingir a camada de 0,0-0,4 m, em seguida foram feitos os cálculos a cada 0,1 m de profundidade. Os impactos do penetrômetro foram transformados em Mpa, conforme metodologia de Stolf (1991).

No mesmo ponto onde foi realizada a penetrometria, foram coletadas as amostras de densidade do solo e umidade gravimétrica. A densidade do solo foi feita conforme a metodologia de Kopeck, (Embrapa, 2011). Os anéis foram cravados no solo em cada uma das respectivas camadas (0,0-0,1 m; 0,1-0,2 m; 0,2-0,3 m; e 0,3-0,4 m) e o excesso do solo foi retirado com auxílio de um canivete. Posteriormente os anéis foram envolvidos em filme plástico e em papel alumínio e guardados em caixa de isopor até a chegada ao laboratório.

A metodologia para obtenção de densidade do solo e umidade gravimetria seguiram a Embrapa (2011).

As análises estatísticas foram feitas com auxílio do software estatístico SISVAR, da Universidade Federal de Lavras (UFLA). O teste utilizado para comparação de médias foi o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 foi possível observar que o tratamento ICG comportou-se semelhantemente ao PCG em todas as camadas não diferindo estatisticamente entre si, porém apresentaram valores inferiores em relação aos tratamentos ISG e

PSG, evidenciando a ação gradagem no solo. Silva et al. (2007) também observaram em seu trabalho sob LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO que a gradagem altera a qualidade física do solo.

Os tratamentos PIQ e ISG (Tabela 1) apresentaram nas camadas mais profundas valores de resistência à penetração inferiores aos da camada superficial que diferiram significativamente entre si. Ou seja, o pisoteio dos animais provavelmente provocou maior impacto nas camadas superficiais do solo deixando este com suas camadas sub superficiais sem ação representativa do manejo imposto ao solo. De acordo com trabalho realizado por Ceconi et al. (2007) o uso dos solos em pastagens provoca aumento expressivo nos valores de resistência à penetração, porém aumentos expressivos nas primeiras camadas do solo.

O tratamento PSG (Tabela 1) foi o que apresentou os maiores valores de resistência à penetração até nas camadas mais profundas do solo. Certamente por este sistema possuir apenas a forrageira, sem ação das raízes do eucalipto, por exemplo, e por estar mais degradada que as áreas de PCG e PIQ, visto que não sofreu nenhum manejo, como a gradagem e por ser usado em sistema de pastagem contínua. A resistência do solo à penetração das raízes é drasticamente alterada quando há a degradação da estrutura e do solo em geral (Imhoff et al., 2000).

É possível observar ainda que no tratamento PSG apresenta médias de resistência do solo à penetração bem distantes dos outros tratamentos, principalmente da mata. Tais fatores reafirmam o que foi dito por Cardoso et al. (2010) em seu trabalho realizado sob NEOSSOLO QUARTIZARÊNICO Órtico, textura areia, que a conversão de matas nativas em pastagens cultivadas promove compactação do solo.

Para a densidade do solo neste trabalho observou-se que entre todos os tratamentos os únicos que apresentaram médias com diferenças estatísticas foi o ISG e PSG, na camada de 0,3-0,4 m (Tabela 2).

Contudo as médias de densidade do solo na MN destacaram como as mais baixas, assim como as médias de resistência à penetração (Tabela 2). Estes valores mostram a ação negativa do manejo do solo, neste caso. E ainda estão entre os valores de densidade do solo considerados críticos ao crescimento radicular e infiltração de água, que segundo Ferreira et al. (2010) esta entre 1,27 e 1,57 g cm⁻³.

Entre as médias de densidade do solo foi possível verificar o comportamento dos tratamentos que sofreram manejo (ICG e PCG) e os que não



sofreram (ISG e PSG), semelhantemente as medias de resistência do solo à penetração. Segundo Imhoff et al. (2000) a densidade do solo é diretamente proporcional a resistência do solo à penetração, ou seja, acréscimos nos valores de densidade do solo promovem diretamente acréscimos nos valores de resistência à penetração.

Pela Tabela 3 pode-se verificar que não houve diferenças significativas entre as médias de umidade gravimétrica entre todos os sistemas de uso e manejo de pastagens. Segundo Figueiredo et al. (2008) solos sob pastagens, e principalmente sob pastagens degradadas, perdem a capacidade natural de armazenamento de água e conseqüentemente de possuíram menores valores de umidade.

A mata diferiu estatisticamente dos demais tratamentos com um elevado teor de umidade gravimétrica em todas as camadas avaliadas. Tais resultados comprovam o efeito da manutenção de material orgânico oriundo de restos animais e vegetais oriundos de vegetação nativa não alterada contribuindo para o aumento da matéria orgânica e conseqüentemente na retenção de água nas camadas do solo.

CONCLUSÕES

O uso inadequado das pastagens e até o uso de especies inadequadas favorecem incrementos nos valores de resistencia do solo à penetração e densidade do solo e conseqüentemente diminuição nos valores de umidade gravimétrica.

A alteração da mata nativa em pastagens promove degradação da qualidade física do solo, visto que não há nas áreas de pastagens o manejo correto, tornando esta pratica inviável.

A gradagem, ou manejo no solo que favorece a quebra da camada superficial do solo, garante a redução dos valores de resistencia à penetração e densidade do solo nesta camada, entretanto pode provocar o aumento dos valores dessas propriedades em sub superfície.

AGRADECIMENTOS

A equipe da Universidade Estadual de Goiás pelo apoio durante a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, E. L.; SILVA, M. L. N.; FREITAS, D. A. F. de. Resistência do Solo à Penetração Sob Vegetação Nativa e Pastagem Cultivada no Pantanal Sul-Mato-Grossense. In: SIMPAN, 5. , 2010, Corumbá-MS. Anais. Corumbá-MS, 2010, p. 1-4.

CECONI, D. E.; et al. Influência do Uso do Solo nas Principais Propriedades Físicas na Microbacia Hidrográfica do Lajeado Biguá, Alecrim-RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31. , 2007, Gramado-RS. Anais. Gramado-RS: Serrano, 2007, 5p.

COLET, M. J. Alterações de Atributos Físicos de um Solo, sob Pastagem Degradada, Submetido à Escarificação, 2006. 66f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas-SP, 2006.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/SOLOS, 2006. 306p.

EMBRAPA. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2ed. Rio de Janeiro: SNLCS, 2011, 225p.

FERREIRA, R. R. M.; TAVARES FILHO, J.; FERREIRA, V. M. Efeitos de Sistemas de Manejo de Pastagens nas Propriedades Físicas do Solo. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, 31:913-932, 2010.

FIGUEIREDO, C. C.; RAMOS, M. L. G.; TOSTES, R. Propriedades físicas e matéria orgânica de um LATOSSOLO VERMELHO sob sistemas de manejo e cerrado nativo. Bioscience Journal, Uberlândia, 24:24-30, 2008.

IMHOFF, S.; SILVA, A. P. da; TORMENA, C. A. Aplicações da Curva de Resistencia no Controle da Qualidade Física de um Solo sob Pastagem. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 35:1493-1500, 2000.

RIBON, A. A.; TAVARES FILHO, J. Estimativa da Resistência Mecânica à Penetração de um LATOSSOLO VERMELHO sob Cultura Perene no Norte do estado do Paraná. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 32: 1817-1825, 2008.

SILVA, A. J. N.; RIBEIRO, M. R. Caracterização de um LATOSSOLO AMARELO sob cultivo contínuo de cana-de-açúcar no estado de Alagoas: Atributos Morfológicos e físicos. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 21:677-684, 1997.

SILVA, D. S. N da; et al. Atributos Físicos de um LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO sob Diferentes Sistemas de Uso. In: Congresso Brasileiro De Ciência Do Solo, 31. , 2007, Gramado-RS. Anais... Gramado-RS: Serrano, 2007, 5p.

STOLF, R. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. R. Bras. Ci. Solo, 15:249-252, 1991.

Tabela 1. Médias de resistência do solo à penetração em diferentes sistemas de uso e manejo do solo nas quatro camadas avaliadas, em LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico.

Manejo	Camadas			
	P1	P2	P3	P4
	0-0,1 m	0,1-0,2 m	0,2-0,3 m	0,3-0,4 m
ICG	3,84 A ab	3,15 A a	2,97 A ab	3,15 A b
ISG	5,21 A a	4,00 AB a	2,97 B ab	2,80 B b
PCG	3,84 A ab	3,15 A a	3,32 A ab	3,66 A b
PSG	6,07 A Ba	4,00 B a	4,87 AB a	6,42 A a
PIQ	5,03 A ab	3,66 AB a	2,97 AB ab	2,80 B b
MN	2,80 A b	2,28 A a	2,46 A b	1,77 A b

* Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Sendo ICG-Integração pecuária-floresta com gradagem; ISG-Integração pecuária-floresta sem gradagem; PCG-Pastagem com gradagem; PSG-Pastagem sem gradagem; PIQ-Piquete; MN-Mata Nativa.

Tabela 2. Médias de densidade do solo em diferentes sistemas de uso e manejo do solo nas quatro camadas avaliadas, em LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico.

Manejo	Camadas			
	P1	P2	P3	P4
	0-0,1 m	0,1-0,2 m	0,2-0,3 m	0,3-0,4 m
ICG	1,46 A a	1,52 A a	1,55 A a	1,59 A a
ISG	1,47 AB a	1,62 A a	1,52 AB a	1,50 B ab
PCG	1,50 A a	1,57 A a	1,50 A a	1,50 A ab
PSG	1,53 A a	1,52 A a	1,41 AB ab	1,30 B b
PIQ	1,56 A a	1,54 A a	1,52 A a	1,51 A ab
MN	1,21 A b	1,24 A b	1,27 A b	1,33 A b

* Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Sendo ICG-Integração pecuária-floresta com gradagem; ISG-Integração pecuária-floresta sem gradagem; PCG-Pastagem com gradagem; PSG-Pastagem sem gradagem; PIQ-Piquete; MN-Mata Nativa.

Tabela 3. Médias de umidade gravimétrica do solo em diferentes sistemas de uso e manejo do solo nas quatro camadas avaliadas, em LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico.

Manejo	Camadas			
	P1	P2	P3	P4
	0-0,1 m	0,1-0,2 m	0,2-0,3 m	0,3-0,4 m
ICG	0,12 A b	0,12 A b	0,12 A b	0,13 A b
ISG	0,13 Ab	0,14 A b	0,14 A b	0,15 A b
PCG	0,14 A b	0,14 A b	0,16 A b	0,16 A b
PSG	0,13 A b	0,16 A b	0,16 A b	0,16 A b
PIQ	0,16 A b	0,16 A b	0,17 A b	0,17 A b
MN	0,28 AB a	0,28 AB a	0,33 A a	0,27 B a

* Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Sendo ICG-Integração pecuária-floresta com gradagem; ISG-Integração pecuária-floresta sem gradagem; PCG-Pastagem com gradagem; PSG-Pastagem sem gradagem; PIQ-Piquete; MN-Mata Nativa.