



Atributos físico hídricos de um Latossolo Amarelo sob diferentes manejos no Cerrado⁽¹⁾.

Samara Santos Viana⁽²⁾; Adriana Aparecida Ribon⁽³⁾; Leonardo Rodrigues Barros⁽⁴⁾; Kathleen Lourenço Fernandes⁽⁵⁾; Gustavo Dias Custódio⁽⁶⁾; Victor Talles Lourenceti Hermógenes⁽⁶⁾.

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

⁽²⁾ Bolsista Cnpq; Universidade Estadual de Goiás; Palmeiras de Goiás, GO; samara.sv.agro@gmail.com; ⁽³⁾ Professora, Bolsista de produtividade UEG, Universidade Estadual de Goiás; Palmeiras de Goiás, GO; ⁽⁴⁾ Estudante de Mestrado, Bolsista Capes, Universidade Federal de Goiás, UFG, Goiânia, GO; ⁽⁵⁾ Estudante de mestrado, Bolsista Capes; Universidade Estadual Paulista; Jaboticabal, SP; ⁽⁶⁾ Engenheiro Agrônomo, Universidade Estadual de Goiás; Palmeiras de Goiás, GO.

RESUMO: A crescente preocupação para o manejo adequado de pastagens degradadas tem favorecido a adoção de práticas que associam mais de uma cultura por área. Neste sentido o presente trabalho teve como objetivo estudar os atributos físico hídricos de um Latossolo Amarelo sob Cerrado, cultivado com pastagens em diferentes sistemas de manejo e mata nativa. O estudo foi realizado no município de Campestre – GO, foram estudados os seguintes sistemas de manejo de pastagens: ILPF: Integração lavoura pecuária floresta; IPF: Integração pecuária floresta; ILP: Integração lavoura pecuária; P: Área de pastagem; MN: mata nativa; PIQ: Piquete rotacionado. O experimento foi organizado em delineamento em blocos ao acaso, em parcelas sub divididas, sendo as parcelas os diferentes sistemas de manejo e as sub parcelas quatro camadas do solo 0 – 0,10 m; 0,10 – 0,20 m; 0,20 – 0,30 m e 0,30 – 0,40 m. As amostras foram submetidas a câmara de pressão de Richards, onde foram obtidas a porosidade total, macro e microporosidade e capacidade de água disponível no solo, foi avaliada também a densidade do solo. Os resultados foram avaliados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O sistema de manejo de pastagem foi capaz de influenciar nos atributos estudados. A IPF apresentou melhor qualidade físico hídrica, com médias próximas as obtidas na MN.

Termos de indexação: Densidade do Solo, Porosidade Total e Capacidade de Água Disponível.

INTRODUÇÃO

A maior parte do Cerrado brasileiro é coberto por Latossolos sob pastagens, que se encontram atualmente em algum nível de degradação, apresentando altos valores de densidade do solo e baixa porosidade total, e conseqüentemente baixa capacidade de disponibilidade de água (Ferreira et al., 2010). A fim de recuperar estes solos pesquisadores e produtores buscam meios

alternativos de produção sustentável.

Um dos sistemas recentemente utilizados para a recuperação destas pastagens são os sistemas de integração lavoura pecuária floresta (ILPF). Este sistema é responsável pela maior deposição de matéria orgânica no solo (MOS) que favorece a reestruturação deste, aumentando a atividade microbológica e a agregação do solo (Vilela et al., 2003).

A compactação do solo, principal problema gerado pela degradação dos solos, é definida como o processo de rearranjo estrutural das partículas do solo, aumentando a densidade do solo e diminuindo a porosidade total (Reichert et al., 2007). A densidade e porosidade total são atributos intimamente relacionados, pois os dois fazem referência ao arranjo das partículas no solo, sendo também importantes para análise da capacidade de retenção de água no solo.

A água no solo é importante, pois é a responsável pela vida no sistema. Ela atua no transporte de nutrientes e governa as reações químicas que ocorrem no solo e é responsável pelas atividades físicas e biológicas (Kiehl, 1979).

O presente trabalho teve como objetivo estudar a curva de retenção de água obtida pela câmara de Richards, e os atributos físico hídricos de um Latossolo sob Cerrado, cultivado com pastagens em diferentes sistemas de manejo e mata nativa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na propriedade Luz da Vida, localizada no município de Campestre-GO (Lat. máx. 16°46,472' e Log. min. 49°44,966'), O solo em estudo foi classificado como um Latossolo Amarelo distrocoeso, textura argilosa (Embrapa, 2013), sendo os valores de argila, silte e areia, 357 g Kg⁻¹, 107 g Kg⁻¹, 536 g Kg⁻¹, respectivamente. O estudo das variáveis foi organizado em um delineamento em blocos ao acaso em parcelas subdivididas, sendo os tratamentos principais os cinco sistemas de manejo de pastagens e mata



nativa e os tratamentos secundários quatro camadas do solo (0-0,1m; 0,1-0,2m; 0,2-0,3m; 0,3-0,4m), com três repetições. Cada parcela apresentou aproximadamente 1800 m².

Os tratamentos foram: ILPF: Área com Integração lavoura pecuária floresta, com eucalipto no espaçamento de 3,0 x 1,5m há 6 anos e implantação do consórcio soja-braquiária no sistema barreira e milho-braquiária após colheita da soja; IPF: Área com Integração pecuária floresta, com eucalipto e capim braquiária; no espaçamento de 3,0x1,5m com 6 anos de implantação; ILP: Área de semeadura da soja sob preparo convencional após dessecação da pastagem (*Brachiaria decumbens* com oitos de implantação) e plantio de milho após colheita da soja; P: Área de pastagem com capim braquiária destinada a pastoreio de animais com 8 anos de uso; MN: mata nativa (área de preservação permanente natural); PIQ: Piquete rotacionado com capim Mombaça destinado a pastoreio de animais.

Para extração de amostras indeformadas foram utilizados anéis de alumínio com uma das bordas cortantes e de volume interno conhecido (50 cm³).

Nessas amostras foram determinados a densidade do solo (Blake & Hartge, 1986), a microporosidade, por secagem (tensão de 0,006 MPa), a porosidade total segundo Danielson & Sutherland (1986), e a macroporosidade será obtida por diferença entre a porosidade total e a microporosidade.

Os atributos físicos hídricos foram avaliados pelo software estatístico ASISTAT, pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na **Tabela 1** estão as médias obtidas de densidade do solo (DS) nos diferentes sistemas de manejo de pastagens e mata nativa, nas camadas avaliadas. Para o desdobramento das camadas dentro do tratamento ILPF, observou-se que a maior média de DS foi na camada de 0,30 – 0,40 m, e a menor foi observada na camada de 0 – 0,10 m, aumentando na camada de 0,10 – 0,20 m e 0,20 – 0,30 m, tendo estas duas últimas camadas apresentado valores de DS que não diferiram estatisticamente da maior e da menor média.

As médias do tratamento ILP, IPF e MN, também não apresentam diferenças significativas para o desdobramento de cada uma das camadas, em função ao sistema de manejo adotado. Indicando que provavelmente os sistemas ILP e IPF e a MN não influenciam na DS do solo em profundidade. Diferentemente do observado nos

tratamentos PIQ e P que também não apresentam diferença significativa, mas as médias apresentaram maior diferença, os tratamentos ILP e MN apresentaram médias bem próximas. Já o tratamento IPF apresentou menor média na camada 0,30 – 0,40 m. Marchão et al. (2007) estudando Latossolo Vermelho sob Cerrado, pastagem, integração lavoura pecuária e lavoura, observaram que os sistemas de manejo de pastagem apresentam decréscimos na DS em profundidade, enquanto os sistemas de lavoura não apresentam o mesmo comportamento. Os autores atribuem estas diferenças ao maior tráfego de máquinas em áreas de lavoura, que nas pastagens. Sendo a possível justificativa para as maiores médias de DS observadas em profundidades nos sistemas de integração que tem o componente lavoura (ILPF, ILP).

A **Tabela 1** apresenta os resultados de porosidade total (PT). Para o tratamento ILPF observa-se que as médias apresentaram diferenças significativas para as camadas avaliadas. A camada 0 – 0,10 m apresentou a maior média estatística, que não diferiu da média observada na camada de 0,10 – 0,20 m. As camadas 0,20 – 0,30 m e 0,30 – 0,40 m apresentaram a mesma média de PT, não diferindo estatisticamente entre si e nem da média observada na camada 0,10 – 0,20 m. Observa-se para este tratamento que a PT diminui em profundidade, comportamento inverso foi observado para este tratamento para as médias de DS. Ou seja, conforme a DS do solo aumenta a PT diminui. Para os tratamentos PIQ, P, ILP, IPF e MN, as médias não apresentaram diferenças significativas para nenhuma das camadas estudadas.

As médias dos macroporos podem ser observadas na **Tabela 1**. No primeiro desdobramento das camadas em relação a cada sistema de manejo observa-se que as médias da ILPF apresentaram diferença significativa entre si. A maior média foi observada na camada 0 – 0,10 m, 0,14 m³ m⁻³. As demais médias deste tratamento não apresentaram diferença significativa entre si, e ficaram abaixo de 0,06 m³ m⁻³, tendo diminuído em profundidade. A P, ILP, IPF e MN não apresentaram diferenças significativas entre as médias de macroporosidade para nenhuma das camadas estudadas. É possível observar ligeiro aumento dos macroporos em profundidade, para os tratamentos P, ILP e IPF. A MN apresentou maior quantidade de macroporos nas camadas superficiais, que na última camada.

A macroporosidade é mais afetada quando há a compactação do solo, pois o empacotamento



das partículas do solo ocasiona o aumento dos microporos e a diminuição dos macroporos. Com a diminuição dos macroporos a água disponível em menores tensões é menor.

A microporosidade não apresentou diferença significativa em nenhum dos desdobramentos avaliados. Os tratamentos PIQ, P, ILP e IPF apresentaram médias bem próximas entre 0,18 a 0,26 m³ m⁻³, observou-se aumento da microporosidade em profundidade. E a MN apresentou as maiores médias de macroporos, entre 0,27 a 0,33 m³ m⁻³, com maior quantidade de microporos nas camadas intermediárias, 0,10 – 0,20 m e 0,20 – 0,30 m. Estes resultados demonstraram que os sistemas de manejo não influenciaram na microporosidade estudada. Estes resultados são diferentes dos encontrados por Marchão et al. (2007). Os autores ao estudarem a microporosidade em sistemas de integração lavoura pecuária observaram aumento significativo a 5% de probabilidade das médias, neste sistema quando comparado ao Cerrado, em Latossolo Vermelho.

Os tratamentos ILPF, PIQ, P e IPF não apresentaram diferença significativa em nenhuma das camadas avaliadas para a capacidade de água disponível (CAD) (**Tabela 1**). O tratamento ILPF não apresentou comportamento crescente, tendo apresentando a maior CAD. O PIQ apresentou aumento na CAD em função do aumento da profundidade, assim a menor média foi observada na camada de 0 – 0,10 m e a maior na camada de 0,30 – 0,40 m

Como observado para outras variáveis, DS e PT, o tratamento IPF foi o que apresentou as maiores médias de CAD, sem considerar a MN. Outra característica deste tratamento para a CAD foi que ele não diferiu estatisticamente da MN em nenhuma das camadas avaliadas, mesmo as médias tendo sido menores. Evidenciando que sistema de manejo IPF foi o que mais aproximou o solo das características naturais, observadas sob MN, sendo a melhor opção no momento da escolha do sistema para adotar em uma propriedade, em condições de solo e clima semelhantes.

Beutler et al. (2002) estudando Latossolos Vermelhos eutrófico e distrófico observaram que o solo sob mata apresenta maior CAD em relação aos solos sob algodão e cana de açúcar. De acordo com os autores, os resultados são possíveis devido a capacidade da MOS influenciar na estrutura do solo, contribuindo para o aumento da CAD. Resultados semelhantes também foram observados neste estudo, para a MN e para a IPF, demonstrando que o sistema tem maior capacidade de deposição de MOS, favorecendo

a estruturação do solo.

CONCLUSÕES

A alteração da vegetação natural influenciou nos atributos físicos hídricos para as condições estudadas.

Os atributos estudados DS, PT, macro e microporos e CAD são capazes de indicar a qualidade físico hídrica do solo sob diferentes sistemas de manejo de pastagens e mata nativa.

O tratamento que mais se assemelhou as condições naturais observadas sob vegetação natural (MN) foi a IPF, que favoreceu maior CAD, PT e menor DS.

REFERÊNCIAS

BEUTLER, A. N.; CENTURION, J. F.; SOUZA, Z. M. et al. Retenção de água em dois tipos de Latossolos sob diferentes usos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 26:829-834, 2002.

BLAKE, G. R., HARTGE, K. H. Particle density. In: KLUTE, A. *Methods of soil analysis: physical and mineralogical methods*. 2. ed. Madison: American Society of Agronomy, Madison, 1:377-382, 1986.

DANIELSON, R. E.; SUTHERLAND, P. L. Porosity. In: KLUTE, A. *Methods of soil analysis*. 2. ed. Madison: American Society of Agronomy, 1986. part 1, p. 443-461.

FERREIRA, M. M. Caracterização física do solo. In: VAN LIER, Q. de J. *Física do solo*. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do solo, 2010. p. 01-27.

KIEHL, E. J. *Manual de edafologia*. São Paulo: Agronomia Ceres, 1979. 264p.

MARCHÃO, R. L.; BALBINO, L. C. SILVA, E. M. et al. Qualidade Física de um Latossolo Vermelho sob Sistemas de Integração Lavoura-pecuária no Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 42: 873-882, 2007.

REICHERT, J. M.; SUZUKI, L. E. A. S.; REINERT, D. J. Compactação do solo em sistemas agropecuário e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação. In: KLAUBERG FILHO, O.; MAFRA, A. L.; GATIBONI, L. C. *Tópicos em ciências do solo*. v.1, Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 49-134.

VILELA, L. et al. Benefícios da Integração Lavoura Pecuária. In: KLUSTHCOUCKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. *Integração Lavoura-Pecuária*. 1ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão. 2003. p.143-181.



Tabela 1. Atributos físico hídricos e físico químico do Latossolo Amarelo Distrocoeso típico, em função dos sistemas de manejos SAFs, nas camadas estudadas.

Sistema de manejo	Camadas (m)			
	0 – 0,10	0,10 - 0,20	0,20 – 0,30	0,30 – 0,40
Densidade do solo (Kg m^{-3})				
ILPF*	1,43** abB	1,65 aAB	1,68 aAB	1,78 aA
PIQ	1,64 aA	1,62 aA	1,73 aA	1,58 abA
P	1,69 aA	1,58 aA	1,50 abA	1,56 abA
ILP	1,68 aA	1,72 aA	1,69 aA	1,64 abA
IPF	1,54 abA	1,69 aA	1,56 aA	1,46 bA
MN	1,34 bA	1,28 bA	1,27 bA	1,41 bA
Porosidade Total ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$)				
ILPF*	0,32** abA	0,22 bAB	0,20 bB	0,20 bB
PIQ	0,25 abA	0,24 bA	0,24 bA	0,33 aA
P	0,24 bA	0,27 bA	0,30 abA	0,29 abA
ILP	0,25 abA	0,22 bA	0,24 bA	0,25 abA
IPF	0,28 abA	0,24 bA	0,30 abA	0,33 abA
MN	0,37 aA	0,41 aA	0,41 aA	0,35 aA
Macroporos ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$)				
ILPF*	0,14** aA	0,06 aB	0,04 aB	0,04 aB
PIQ	0,03 bB	0,03 aB	0,03 aB	0,10 aA
P	0,04 bA	0,04 aA	0,05 aA	0,05 aA
ILP	0,07 bA	0,04 aA	0,04 aA	0,04 aA
IPF	0,05 bA	0,03 aA	0,06 aA	0,06 aA
MN	0,09 abA	0,08 aA	0,08 aA	0,05 aA
Microporos ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$)				
ILPF*	0,17** aA	0,15 aA	0,16 aA	0,16 aA
PIQ	0,22 aA	0,21 aA	0,21 aA	0,23 aA
P	0,19 aA	0,22 aA	0,25 aA	0,23 aA
ILP	0,18 aA	0,18 aA	0,20 aA	0,21 aA
IPF	0,22 aA	0,20 aA	0,24 aA	0,26 aA
MN	0,27 aA	0,32 aA	0,33 aA	0,30 aA
Capacidade de água disponível (CAD) ($\text{m}^3 \text{m}^{-3}$)				
ILPF*	3,92** bA	2,77 bA	3,64 abA	4,06 aA
PIQ	3,07 bA	3,18 bA	3,34 bA	4,58 aA
P	4,66 bA	4,01 bA	4,74 abA	4,63 aA
ILP	6,20 abA	4,54 bAB	3,76 abB	5,07 aAB
IPF	7,00 abA	6,38 abA	6,45 abA	6,64 aA

*ILPF: Integração lavoura pecuária floresta; PIQ: Piquete; P: Pastagem; ILP: Integração lavoura pecuária; IPF: Integração pecuária floresta; MN: Mata nativa. **Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.