

SISTEMAS DE RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM EM DEGRADAÇÃO NO CERRADO MATOGROSSENSE: CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO SOLO NO QUARTO ANO DE MANEJO

JACKELINNE VALÉRIA RODRIGUES SOUSA¹, TONNY JOSÉ ARAÚJO DA SILVA², EDNA MARIA BONFIM-SILVA², DANITYELLE CHAVES DE FREITAS¹, ERMESONGUIA REZENDE DE ALMEIDA³

¹Mestranda do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola UFMT/Rondonópolis - MT, (66) 3410-4041, jackelinnevaleriaroo@msn.com

²Prof. Dr(a). Adjunto(a) do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis-MT, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, UFMT/CUR, tonny.silva@pq.cnpq.br, embonfim@pq.cnpq.br.

³Engenheiro(a) Agrícola e Ambiental, UFMT/Rondonópolis - MT, emersonguia_rezende@hotmail.com.

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: A bovinocultura no Brasil caracteriza-se pela grande dependência das pastagens para produzir proteína animal. No entanto, a degradação tem sido um grande problema para a pecuária brasileira. Objetivou-se avaliar as propriedades físicas de um Latossolo Vermelho em três sistemas de recuperação de pastagens no Cerrado Matogrossense. O experimento foi realizado em condições de campo na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis. O delineamento foi em blocos casualizados, composto por três tratamentos (Adubação química - AQ; Recuperação por meio da semeadura direta - SD; e uso de grade associada à adubação química - GA) e oito repetições. Foram realizadas três avaliações no intervalo de 35 dias, das quais foram avaliadas a densidade do solo (Ds), Capacidade de Campo (CC), Ponto de Murcha Permanente (PM) e Resistência do solo à penetração (RP). Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo programa SISVAR. Em todas as avaliações, as características físicas não diferiram estatisticamente entre os sistemas de recuperação. Foram observados valores médios para Ds (1,35 Mg m⁻³), CC (23,04%), PMP (11,60%) e RP (1,73 MPa). As propriedades físicas do solo não foram influenciadas pelos sistemas de recuperação de pastagem.

PALAVRAS-CHAVE: Pastagens, Densidade do Solo, Resistência à Penetração.

RECOVERY SYSTEMS IN GRASSLAND DEGRADATION IN THE CERRADO OF MATO GROSSO/BRAZIL: PHYSICAL CHARACTERISTICS OF SOIL IN THE FOURTH YEAR OF MANAGEMENT

The cattle industry in Brazil is characterized by high dependence on pasture to produce animal protein. However, the degradation has been a major problem for Brazilian cattle. The objective was to evaluate the physical properties of a Oxisol in three retrieval systems pastures in the Cerrado of Mato Grosso/Brazil. The experiment was conducted under field conditions at the Federal University of Mato Grosso, Campus Rondonópolis. The design was

a randomized block design consisting of three treatments (chemical fertilization-AQ; recovery through tillage-SD, and use grid associated chemical fertilizer-GA) and eight repetitions. Were performed three evaluations in the range of 35 days, which were evaluated the bulk density (Ds), field capacity (CC), wilting point (MP) and penetration resistance (RP). The results were submitted to Analysis of variance and Tukey test at 5% probability by SISVAR program. In all assessments, physical characteristics did not differ statistically between retrieval systems. Mean values for Ds (1.35 Mg m^{-3}), DC (23.04%), PMP (11.60%) and PR (1.73 MPa) were observed. The soil physical properties were not influenced by the recovery of grassland systems.

KEYWORDS: Pastures, soil density, penetration resistance

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o Brasil tornou-se uma potência agrícola mundial e o bioma Cerrado vem tendo um papel cada vez mais importante no crescimento da agricultura (SILVA et al., 2010). No entanto, a degradação das pastagens tem sido um grande problema para a pecuária brasileira (PERON et al., 2004).

A degradação de pastagens no Cerrado vem se intensificando com exploração extrativista, e principalmente a oferta de forragem, que varia ao longo do ano, devido à sazonalidade do clima (SOUZA NETO & PEDREIRA, 2004). A pastagem degradada apresenta menor tolerância ao estresse hídrico, o que torna evidente o efeito dos distúrbios climáticos sobre o seu desenvolvimento. Sendo que, uma pastagem bem manejada proporciona maior cobertura vegetal do solo e favorece o aproveitamento da água no solo e nas plantas (BONFIM-SILVA et al., 2011).

O declínio da produtividade das pastagens com o tempo constitui o maior obstáculo para o estabelecimento de uma pecuária bovina sustentável em termos agrônômicos, econômicos e ambientais no Cerrado (MARTHA JÚNIOR et al., 2002).

As características do solo são de grande importância na expressão da cobertura vegetal, no que diz respeito às alterações de suas características físicas e químicas (ALVARENGA et al., 1999). As condições físicas do solo adequadas ao crescimento das plantas resultam de complexas interações entre resistência do solo à penetração (RP), aeração e disponibilidade de água, das quais afetam diretamente no desenvolvimento das plantas (TORMENA, 2007).

Os sistemas de manejo conservacionistas contribuem para o estabelecimento das pastagens aumentando sua produção. Uma das formas de reversão do quadro de degradação é a avaliação de sistemas de recuperação de pastagens, que trazem alternativas as técnicas convencionais de manejo do solo das pastagens (MACEDO, 1997).

Nesse contexto, objetivou-se pelo presente trabalho, avaliar propriedades físicas de um Latossolo Vermelho em três sistemas de recuperação de pastagem em áreas de *Brachiaria brizantha* no Cerrado matogrossense no quarto ano de manejo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo, na área experimental do Curso de Engenharia Agrícola e Ambiental, da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis/MT, em área de pastagem com *Brachiaria brizantha* (cv. Marandu), sob Coordenadas geográficas: $16^{\circ}27'45''\text{S}$, $54^{\circ}34'45''\text{O}$ (Figura 1).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três tratamentos (sistemas de recuperação de pastagem) e oito repetições, totalizando em 24 parcelas

experimentais. As parcelas experimentais possuíram 90 m², perfazendo em uma área de estudo total de 2.160 m².

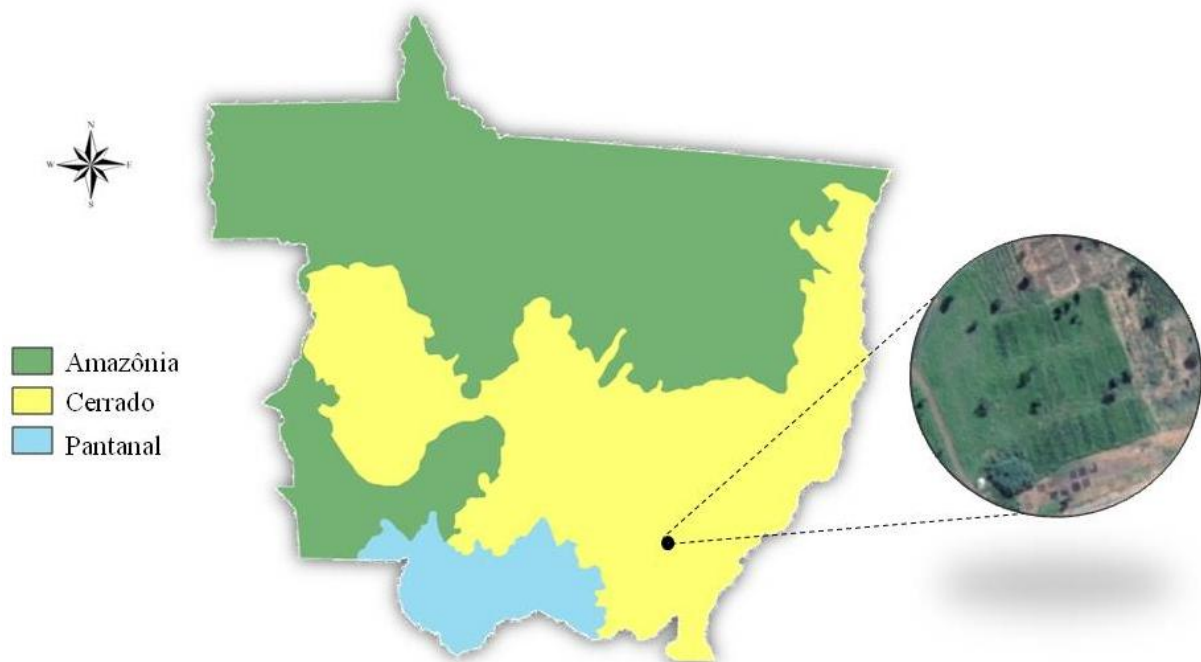


FIGURA 1. Representação da localização geográfica da área experimental no Cerrado do estado de Mato Grosso, Brasil. Coordenadas geográficas: 16°27'45''S, 54°34'45''O.

Os tratamentos utilizados como sistemas de manejo para recuperação de pastagem foram:

a) Recuperação com adubação química (AQ): com base na análise do solo, visa à recuperação da pastagem apenas a partir da adubação (NPK), visando recuperar a fertilidade do solo e consequentemente melhorar as propriedades físicas do mesmo (Figura 2A). Nesse tratamento não houve mobilização do solo por mecanização para incorporação do adubo;

b) Recuperação por meio da semeadura direta (SD): Recebe aplicação de glifosato para dessecação da forrageira e adubação (NPK). Sobre a palhada da braquiária foi semeada, por semeadora de plantio direto, o milho (*Zea mays* L.) cultivar 2B655HX (Figura 2B);

c) Recuperação com uso de grade associada à adubação química (GA): após a adubação da pastagem com NPK seguindo a mesma recomendação para o tratamento “a”, a parcela foi gradeada com grade leve incorporando o adubo e o calcário ao solo (Figura 2C).

A recomendação de adubação (NPK) foi feita com base na caracterização química do solo (Tabela 1). Utilizou-se a recomendação de 200 kg ha⁻¹ de N na forma de Ureia, 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de Superfosfato Simples e 40 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de Cloreto de Potássio.

TABELA 1. Caracterização química de amostra do Latossolo Vermelho na profundidade de 0,0 - 0,20 m nos tratamentos das parcelas experimentais em área de *Brachiaria brizantha* (cv. Marandu) no Cerrado Matogrossense. (Rondonópolis – MT, 2012/2013).

Tratamento	pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	CTC (T)	V	M
	CaCl ₂	mg dm ⁻³	cmolc dm ⁻³				cmolc dm ⁻³		%	
GA	5,2	1,2	24	1,3	0,9	0,0	2,4	2,3	4,7	48,5	0,0
SD	4,5	1,0	26	0,6	0,4	0,6	3,3	1,1	4,4	24,5	35,9
AQ	4,9	5,1	34	1,1	0,7	0,1	2,7	1,9	4,6	41,2	5,0

Legenda: AQ - Recuperação com adubação química; SD - Recuperação por meio da semeadura direta; GA - Recuperação com uso de grade associada à adubação química.

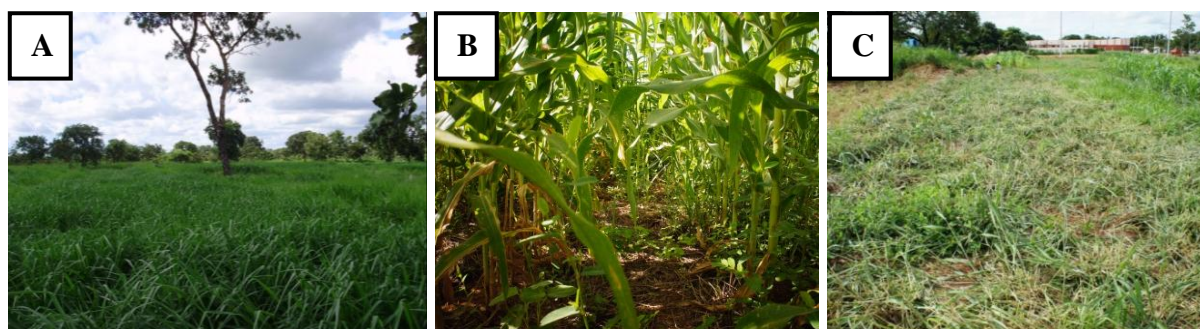


FIGURA 2. Parcelas experimentais de *Brachiaria brizantha* (cv. Marandu) submetido a sistemas de manejo por: (A) Recuperação com adubação química - AQ; (B) Recuperação com semeadura direta - SD e (C) Recuperação com uso de grade associada à adubação química – GA. Rondonópolis-MT, 2012/2013.

Os resultados do presente estudo são referentes ao quarto ano de manejo de pastagem, alusivo ao período de novembro de 2012 a julho de 2013, com avaliações aos 35, 70 e 105 dias (1º, 2º e 3º Avaliação, respectivamente) após a adubação. Em cada período de avaliação, foi feito rebaixamento da gramínea forrageira utilizando-se de uma roçadora costal, para estimular o rebrote da pastagem, simulando o pastejo animal.

Em cada avaliação foram avaliados (Figura 3): densidade do solo (Ds), Capacidade de Campo (CC), Ponto de Murcha Permanente (PM) e Resistência do solo à penetração (RP).

Para Densidade do Solo (Ds) e Capacidade de Campo (CC) foram coletadas quatro amostras indeformadas com anéis volumétricos, sendo dois para camada de 0,0 - 0,10 m e dois para camada de 0,10 - 0,20 m de profundidade em cada parcela experimental.

Na determinação do ponto de murcha permanente foram coletadas três amostras aleatórias de solo por parcela experimental nas profundidades de 0,0 - 0,20 m. A determinação do PM, CC e Ds, seguiram a metodologia descrita na Embrapa (1997).

A resistência do solo à penetração (RP) foi determinada na umidade de capacidade de campo, com o uso de um penetrômetro de mesa (Marconi, modelo MA 933), com diâmetro de ponteira de 3 mm e calibração em funcionamento de 20 mm min⁻¹ utilizando os mesmos anéis volumétricos.

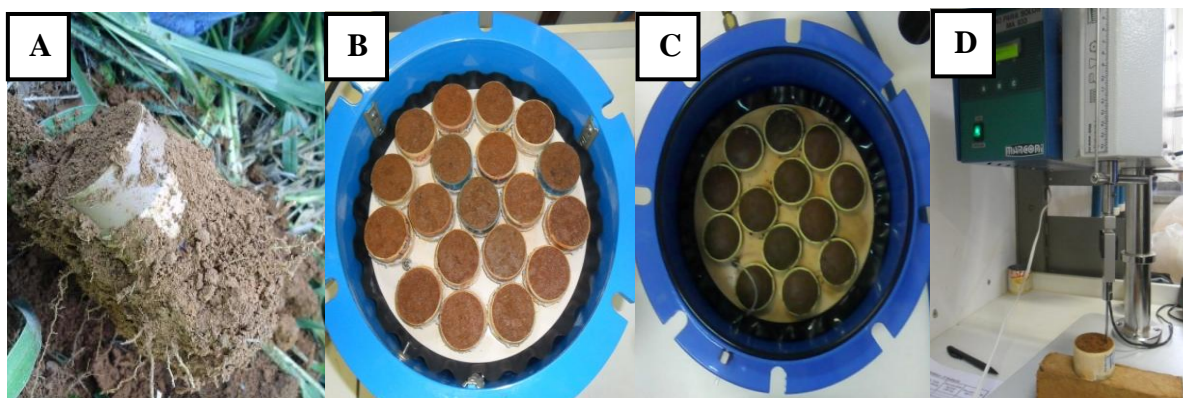


FIGURA 3. Coleta de amostras indeformadas em anéis volumétricos (A), Determinação da capacidade de campo (B), do ponto de murcha permanente (C) e Determinação da Resistência do Solo à Penetração (D) no quarto ano de manejo de recuperação de pastagem. Rondonópolis (2012/2013).

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e quando significativo, aplicado o teste Tukey a 5% probabilidade, realizadas pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade do solo não apresentou efeito significativo entre os sistemas de manejo de pastagem aos 35 dias de avaliação. Os valores médios obtidos das densidades do solo para os tratamentos foram: GA - 1,39 e 1,43 Mg m^{-3} ; AQ - 1,39 e 1,38 Mg m^{-3} e SD - 1,44 e 1,35 Mg m^{-3} para as profundidades de 0,0 - 0,10 e 0,10 - 0,20 m, respectivamente (Figura 4). Dessa forma, verifica-se que as parcelas experimentais apresentavam-se homogêneas em suas condições iniciais.

Entretanto, aos 70 dias, observou-se que os sistemas de manejo de recuperação de pastagem apresentaram efeito significativo na profundidade de 0,10 - 0,20 m. As médias das densidades foram: GA - 1,36 e 1,39 Mg m^{-3} ; AQ - 1,38 e 1,33 Mg m^{-3} e SD - 1,38 e 1,34 Mg m^{-3} , respectivamente nas camadas de 0,0 - 10 e 0,10 - 0,20 m de profundidades (Figura 4).

Aos 105 dias, houve efeito significativo para a camada de 0,10 - 0,20 m de profundidade, em que a melhor média de densidade do solo foi obtida no tratamento de grade associado a adubação química. As médias encontradas foram: AQ - 1,30 e 1,32 Mg m^{-3} e SD - 1,30 e 1,26 Mg m^{-3} e GA - 1,35 e 1,35 Mg m^{-3} , respectivamente nas camadas de 0,10 - 0,20 m de profundidades (Figura 4).

Para a mesma área experimental, segundo BONFIM-SILVA (2010) no primeiro ano de avaliação e SILVA et. al (2012) no segundo e terceiro anos avaliações nos sistemas de recuperação de pastagem, observaram que a densidade do solo não foi influenciada pelos sistemas de manejo, sendo observadas médias semelhantes, corroborando com os resultados observados no presente estudo para o quarto ano de recuperação de pastagem.

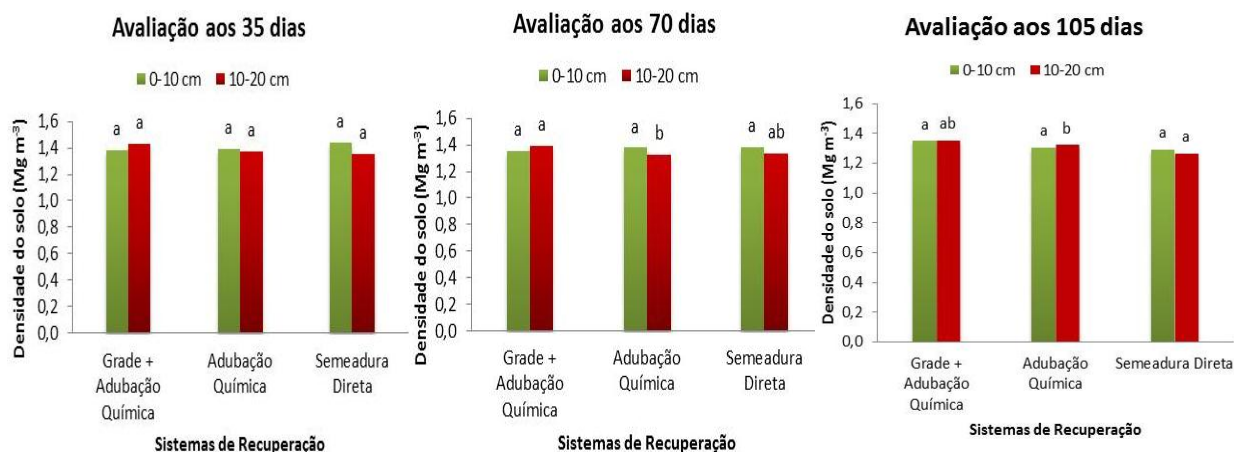


FIGURA 4. Densidade do solo realizado pelo método do anel volumétrico aos 35, 70 e 105 dias, no quarto ano de manejo de recuperação de pastagem no Cerrado Matogrossense. Rondonópolis (2012/2013).

A capacidade de campo não apresentou diferença estatística entre os sistemas de recuperação aos 35, 70 e 105 dias da adubação, observando as médias aos tratamentos aos 35 dias de: GA – 23,41% e 21,85%; AQ – 24,12% e 21,46% e SD – 22,81% e 21,20%, aos 70 dias: GA – 24,85% e 22,22%; AQ – 23,71% e 22,40% e SD – 23,88% e 23,56% e aos 105 dias: GA – 24% e 22,89%; AQ – 22,46% e 22,76% e SD – 23,44% e 23,81%, nas profundidades de 0,10 - 0,20 m, respectivamente (Figura 5).

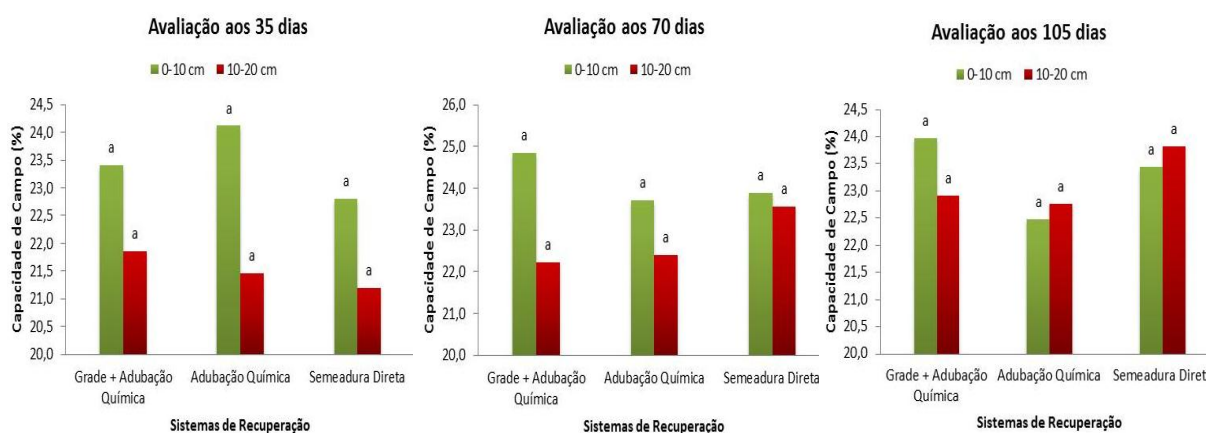


FIGURA 5. Capacidade de Campo aos 35, 70 e 105 dias, no quarto ano de manejo de recuperação de pastagem no Cerrado Matogrossense. Rondonópolis (2012/2013).

Para o ponto de murcha permanente não foi verificado diferença estatística entre os sistemas de recuperação de pastagens aos 35, 70 e 105 dias da adubação, nas profundidades estudadas, obtendo as seguintes médias para os tratamentos: GA – 11,92%, 11,78% e 11,41%, AQ – 11,05%, 12,58% e 10,62%; SD – 11,52%, 12,43% e 11,08%, aos 35, 70 e 105 dias de avaliações, respectivamente (Figura 6).

Verifica-se assim, que as homogeneidades das parcelas experimentais em todas as profundidades estudadas prescindem o uso de grade (GA) na recuperação de pastagens estabelecidas, uma vez que não influencia na melhoria da capacidade de campo e ponto de murcha em solo do Cerrado.

A não significância dessas variáveis ocorreu possivelmente devido as grandezas físicas do solo serem lentas, podendo ser reestabelecida de forma gradativa após vários anos de manejo. Portanto, a recuperação das propriedades físicas do solo apenas com a utilização da adubação química é suficiente para garantir a sustentabilidade do sistema, por se tratar de uma recuperação com menor tempo de execução e despesas de custeio.



FIGURA 6. Ponto de Murcha Permanente aos 35, 70 e 105 dias, no quarto ano de manejo de recuperação de pastagem no Cerrado Matogrossense. Rondonópolis (2012/2013).

A resistência mecânica do solo à penetração (RP) não apresentou diferença estatística aos 35 da adubação (Figura 7). Aos 70 dias, verificou-se que na camada de 0,10 - 0,20 m apresentou efeito significativo entre os sistemas de manejo de recuperação de pastagem, apresentando melhor resultado no sistema de grade associado à adubação química. As médias foram: AQ – 1,46 e 1,88 MPa, SD – 1,5 e 1,34 MPa e GA – 1,58 e 1,32 MPa para as profundidades de 0,0 - 0,10 e 0,10 - 0,20 m, respectivamente.

Na avaliação aos 105 dias as médias observadas foram: AQ – 1,58 e 1,61 MPa, SD – 1,95 e 1,13 MPa e GA – 1,71 e 2,21 MPa respectivamente para as profundidades de 0,0 - 0,10 e 0,10 - 0,20 m (Figura 7).

SILVA et al. (2012), trabalhando na mesma área experimental no segundo ano de manejo de recuperação de pastagens, observaram que os valores de resistência a penetração (RP) nos diversos sistemas, constaram que a área de semeadura direta apresentou valores de RP abaixo do limite considerado crítico ao desenvolvimento das raízes, corroborando com os resultados do presente estudo.

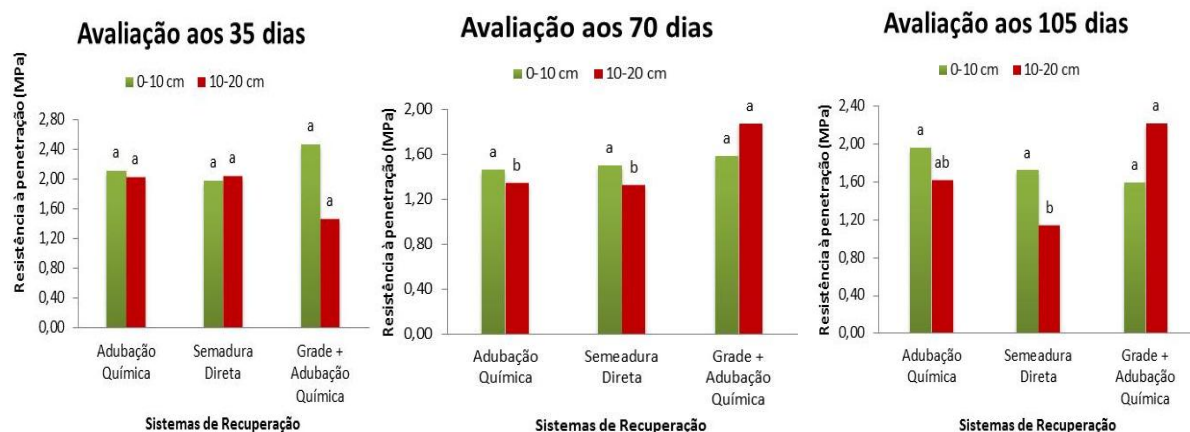


FIGURA 7. Resistência do solo à penetração aos 35, 70 e 105 dias, no quarto ano de manejo de recuperação de pastagem no Cerrado Matogrossense. Rondonópolis (2012/2013).

CONCLUSÕES

Os sistemas de recuperação de pastagem, não influenciaram a capacidade de campo e ponto de murcha permanente do Latossolo Vermelho no quatro ano de manejo no Cerrado Matogrossense;

O sistema de manejo de pastagem com uso de grade associado à adubação química proporciona os melhores resultados para densidade do solo e resistência a penetração, nas profundidades de 0,10 - 0,20 m em Latossolo Vermelho manejado sob sistemas de recuperação de pastagens no quarto ano de manejo no Cerrado Matogrossense.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, M.I.N.; DAVIDE, A.C. Características físicas e químicas de um LATOSSOLO Vermelho-escuro e a sustentabilidade de agroecossistemas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 23, p.933-942, 1999.

BONFIM-SILVA, E.M.; SILVA, T.J.A.; LUZ, V.S.; GUIMARÃES, S.L.; POLIZEL, A.C. Capim-Marandu no primeiro ano de recuperação em sistemas de manejo no Cerrado. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011.

BONFIM-SILVA, E. M.; SILVA, T. J. A.; KAZAMA, E.H. Densidade do solo e água disponível em sistemas de manejo de recuperação de pastagem. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.6, n.11, p. 7, 2010.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análises de solo**. Centro Nacional de Levantamento e Conservação do Solo. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 212 p., 1997.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, p. 36-41, 2008.

MACEDO, M.C.M. **Adubação e calagem para implantação de pastagem cultivadas na Região dos Cerrados**. In: Curso de Pastagens, 1997. Campo Grande. Palestras apresentadas. Campo Grande. Embrapa Gado de corte, 1997.

MARTHA JÚNIOR, G. B.; VILELA, L. **Pastagem no Cerrado: baixa produtividade pelo uso limitado de fertilizantes**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002. 32 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 50).

PERON, A. J. P; EVANGELISTA, A.R. Degradação de pastagens em regiões de cerrado. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 655-661, 2004.

SILVA, G. B. S.; FORMAGGIO, A. R.; SHIMABUKURO, Y. E. Áreas alteradas em função de atividades antrópicas no Bioma cerrado localizado no estado do Mato Grosso (MT), até o ano de 2001: uma abordagem espaço-temporal. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. **Revista Brasileira de Cartografia**, N° 62, EDIÇÃO ESPECIAL 2, 2010.

SILVA, T. J. A.; BONFIM-SILVA, E. M ; Pereira, M.T.J. ; FREITAS, D. C. Características físicas do solo em sistemas de manejo de recuperação de pastagem no segundo ano. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 8, p. 179-189, 2012.

SOUZA NETO, J. M.; PEDREIRA, C. G. S. Caracterização do grau de degradação de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21. Piracicaba, 2004. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p.7-29. 2004.

TORMENA, C. A; ARAÚJO, M. A; FIDALSKI, J. & COSTA J. M. Variação temporal do intervalo hídrico ótimo de um LATOSSOLO VERMELHO distroférico sob sistemas de plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 211-219, 2007.