



Qualidade de um Neossolo Quartzarênico com e sem ocorrência de morte súbita de braquiária no bioma Pantanal ⁽¹⁾.

Cassiano Cremon⁽²⁾; Celismar Júnior de Moura⁽³⁾; Nilbe Carla Mapeli⁽⁴⁾; Adeilson Nascimento da Silva⁽⁵⁾; Izadora Caroline Veloso Silva Camilo⁽⁶⁾; Adriano Pereira Mandarino⁽⁷⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Universidade do Estado de Mato Grosso.

⁽²⁾ Professor Adjunto; UNEMAT; Cáceres, Mato Grosso; cassiano.cremon@unemat.br; ⁽³⁾ Estudante; UNEMAT; ⁽⁴⁾ Professor Adjunto; UNEMAT; ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾ ⁽⁷⁾ Estudante; UNEMAT.

RESUMO: A morte repentina e sem causa aparente das Braquiárias têm intrigado muitos pesquisadores e produtores no Brasil Central, nesse contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade de um Neossolo em áreas sob pastagem com e sem ocorrência de morte súbita. Foram avaliados três diferentes ambientes: pastagem sem morte (SM), pastagem com morte súbita (CM) e mata nativa (MN), áreas essas vizinhas sob mesmo domínio de solo. Para cada ambiente foram coletadas amostras de solo deformadas nas profundidades de 0-0,1; 0,1-0,2 e 0,2-0,3 m. Foram determinados, os valores de densidade do solo, porosidade total, resistência do solo à penetração e análise química de rotina. A qualidade do solo foi avaliada e ajustada em um modelo comparativo em forma de diagrama com três eixos, sendo um para cada atributo físico, químico e biológico. Os resultados obtidos apontam que os ambientes de pastagem CM e SM não apresentaram diferenças significativas entre si para os atributos avaliados. Os atributos químico e biológico dos ambientes CM e SM, apresentaram uma redução quanto à qualidade do solo em relação ao ambiente MN, utilizado como referência. A qualidade física entre os três ambientes avaliados se mostrou bastante semelhante, não havendo diferença significativa entre os mesmos.

Termos de indexação: Degradação, Física do solo, Pastagens.

INTRODUÇÃO

O termo Qualidade do solo (QS) envolve atributos físicos, químicos e biológicos. Solos de boa qualidade apresentam baixos índices de degradação, promovem altos índices de produtividade e capacidade de suportar plantas e animais, assim como de manter sua capacidade estável dentro do sistema, seja ele, manejado ou natural. Atributos do solo sensíveis às alterações provocadas pelo manejo, são utilizados como indicadores para avaliar a sua qualidade (Carneiro et al., 2013). Dentre as ações antrópicas que causam efeito negativo sobre o meio ambiente, a degradação do solo constitui uma das mais preocupantes, sendo resultante do mau uso do solo, tendo como consequências, a redução da matéria

orgânica, alterações nas características físicas, químicas e biológicas (Jakelaitis et al., 2008).

Segundo Euclides et al. (2009) a *Brachiaria brizantha* cv. Marandú é uma das espécies forrageiras mais usadas nas áreas de pastagens no Brasil Central, estimando-se que cerca de 50% das pastagens estejam ocupadas com essa forrageira. A morte da gramínea vem se tornando importante causa de degradação de pastagens no Estado de Mato Grosso. A síndrome manifesta-se durante a época chuvosa, principalmente em áreas que apresentam solos com drenagem deficiente, situadas em regiões com períodos chuvosos intensos e com altas temperaturas e níveis de umidade do ar, aparecendo inicialmente em áreas isoladas (manchas ou reboleiras), expandindo-se, posteriormente, para o restante da pastagem, acarretando na morte das plantas atingidas (Dias-Filho e Andrade, 2005). Ao conjunto de fatores como degradação ambiental e das pastagens em função do uso contínuo sem manutenção adequada das áreas, estresse hídrico na estação seca ou excesso de umidade que causam alterações nas pastagens denominou-se, síndrome da morte súbita da pastagem.

Considerando as características físico-químicas dos Neossolos Quartzarênicos, constituídos, basicamente, por quartzo, desprovidos de minerais alteráveis, pouca capacidade de adsorção de nutrientes, característico dessa classe de solo, de acordo com a exploração e o sistema de manejo adotado, os nutrientes vão sendo exportados pela forrageira e lixiviando pelo perfil, com o decorrer do uso esses solos vão se degradando e conseqüentemente, tem-se uma perda gradativa de qualidade, que pode estar diretamente associada com a morte das gramíneas.

Tendo em vista o acima exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade de um Neossolo Quartzarênico sob pastagem com e sem morte súbita de *B. brizantha* na região sudoeste do Estado de Mato Grosso.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no sítio Diamantino,



município de Cáceres - MT, situado no sudoeste do Estado, com latitude 16°04'43" S, longitude 57°40'51" O e altitude de 118 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é predominantemente tropical, com dois períodos bem definidos, que são o das chuvas, que vai de Novembro a Março, com maior índice nos meses de Dezembro e Janeiro, e o da seca, que vai de Abril a Outubro. A precipitação pluviométrica média anual é de 1.348,3 mm, a temperatura média anual é de 25,2°C e umidade relativa média do ar de 80% (Fietz et al., 2008).

Foram selecionadas áreas de solo sob pastagem com *Brachiaria brizantha* cv. Marandú com e sem ocorrência de morte súbita e área de solo sob mata nativa: A área sob pastagem está implantada a dez anos, sendo manejada em sistema rotacionado com lotação média de dois animais ha⁻¹, área antes cultivada com banana e milho consorciados durante três anos.

Na área de *B. brizantha* ocorrem alguns focos circulares de morte súbita, selecionou-se uma dessas áreas cuja concentração de plantas mortas, e/ou com sintomas da morte súbita, caracterizada por reboleiras com formato arredondado iniciando no centro e expandindo para as extremidades, com plantas amareladas no limbo foliar. A área com solo sob mata nativa (MN), com vegetação típica da região de transição do bioma Cerrado para o bioma Pantanal, apresentava árvores predominantemente subcaducifólias, utilizada como referência para comparação dos atributos do solo, com vegetação preservada.

Valores da análise granulométrica do solo estudado e resultados da análise química de rotina para o ambiente de pastagem SM, utilizado como testemunha foram: Areia 980 g kg⁻¹; Argila 15 g kg⁻¹ e Silte 5 g kg⁻¹; V (%) = 16,02; pH (H₂O) = 5,28; P (mg dm⁻³) = 10,6; K (mg dm⁻³) = 0,03; Ca = 0,61; Mg = 0,40 e H + Al = 5,38 (cmol_c dm⁻³), respectivamente.

Delimitou-se para cada condição de estudo uma área de dois hectares para realizar as amostragens. Em cada ambiente, foram abertas quatro trincheiras aleatoriamente, com dimensões de 0,5 x 0,5 m, onde foram coletadas amostras deformadas de solo nas profundidades de 0-0,1; 0,1-0,2 e 0,2-0,3 m, para posteriormente, serem analisadas no Laboratório de Solos e Nutrição de Plantas (UNEMAT).

Os atributos físicos do solo foram determinados, conforme especificações do Manual de Métodos de Análise de Solo da Embrapa (2011). A densidade do solo (DS) foi determinada pelo método da proveta, utilizando-se a expressão: $Ds = (a/b)$, em que a

significa massa da amostra seca à 105 °C (g); e b volume de solo na proveta (cm³). A porosidade total (PT) foi determinada utilizando-se a equação: $PT = [(a-b/a) \times 100]$, em que a significa densidade de partícula (g cm⁻³); e b densidade do solo (g cm⁻³). A resistência do solo à penetração (RP) foi determinada por meio de um penetrômetro eletrônico de bancada com velocidade constante de penetração de 1 cm min⁻¹, portando haste cônica de 4 mm de diâmetro de base e semi-ângulo de 30°, e uma célula de carga de 20 kg (Tormena et al., 1998).

As análises químicas de rotina foram realizadas segundo metodologia sugerida por Claessen (1997), sendo determinados os valores da Capacidade de Troca de Cátions (CTC) pelos valores da soma de bases (Ca + Mg e K) e da acidez potencial (H + Al). O conteúdo de Matéria Orgânica do Solo (MOS) foi obtido por oxidação via úmida, através do teor de C orgânico.

Em cada área avaliada, CM, SM e MN foi calculado um valor, agregando os dados individuais considerados indicadores de QS, adotando-os nas categorias de atributos físicos (densidade do solo, porosidade total e resistência mecânica do solo à penetração) e químicos (capacidade de troca catiônica e matéria orgânica do solo). Apesar da matéria orgânica ser um atributo químico, neste modelo, foi considerada como atributo biológico, devido à importância e sustentação que esta tem para os microrganismos do solo, como referido por (Netto et al., 2009). Esses valores foram plotados em diagrama com três eixos sendo um para cada categoria.

A QS foi calculada a partir da descrição de Nunes (2003), utilizando-se a expressão: $QS = [1/n (\sum Sa/Sr)]$, em que n significa o número de indicadores; Sa, o valor indicado do sistema avaliado; e Sr, a variável do indicador do sistema de referência. Os resultados das variáveis físicas, químicas e biológicas foram processados, graficamente, em um diagrama comparativo.

Para a comparação de médias das variáveis em cada ambiente, utilizou-se o software SAEG® (versão 9.1) FREE, mediante aplicação do teste de comparações múltiplas de Kruskal-Wallis ao nível de ($p < 0,05$) e ($p < 0,01$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de RP, DS e PT não apresentaram diferenças significativas ao nível ($p < 0,05$) segundo o teste de comparação múltipla de



Kruskal-Wallis, nos ambientes comparados em diferentes profundidades avaliadas.

Os maiores valores de DS (Tabela 1) foram observados nos ambientes de Pastagem CM e SM, na camada de 0,2-0,3 m de profundidade.

Tabela 1. Valores médios de RP, DS e PT nos ambientes CM, SM, e MN, nas profundidades de 0 a 0,1; 0,1 a 0,2 e 0,2 a 0,3 m de 2m Neossolo Quartzarênico na região sudoeste do Estado de Mato Grosso.

Ambientes	Prof. (m)	RP (Mpa)	DS (g cm ⁻³)	PT (%)
CM	0-0,1	0,23	1,37	47,7
	0,1-0,2	0,21	1,35	48,6
	0,2-0,3	0,22	1,40	46,4
SM	0-0,1	0,23	1,35	47,9
	0,1-0,2	0,24	1,37	47,3
	0,2-0,3	0,25	1,40	46,9
MN	0-0,1	0,21	1,27	51,6
	0,1-0,2	0,20	1,37	47,6
	0,2-0,3	0,21	1,36	47,9

Tal fato pode estar associado com o empacotamento dos grãos de areia, ocasionado por influência do peso provocado pelas camadas mais superficiais e efeito do pisoteio animal. No entanto este valor está abaixo de 1,75 g cm⁻³ considerado crítico para o desenvolvimento radicular das plantas em solos arenosos (Carneiro et al., 2009). Resultados de DS mais elevados no ambiente de pastagem foram obtidos por Freitas et al., 2012 avaliando a resistência à penetração em Neossolo Quartzarênico submetido a diferentes formas de manejo.

Na camada de 0-0,1 m, o ambiente de pastagem CM apresentou um índice de qualidade de 0,52 e 0,51 demonstrando uma redução de 48% e 49% da QS para os atributos químico e biológico, respectivamente. Tal fato provavelmente está relacionado ao menor teor de MO encontrado nesse ambiente, uma vez que em ambientes manejados sua decomposição é mais acelerada em relação aos ambientes preservados. Resultados semelhantes são observados no ambiente de pastagem CM (Tabela 2).

Tabela 2. Valores dos atributos químico, físico e biológico analisados em cada sistema manejado em relação ao sistema de referência (MN), nas profundidades de 0-0,1; 0,1-0,2 e 0,2-0,3 m.

Prof. (m)	Ambiente	Atributo Físico	Atributo Químico	Atributo Biológico
0-0,1	CM	1,02	0,52	0,51
	SM	1,02	0,58	0,49
	MN	1,0	1,0	1,0
0,1-0,2	CM	1,07	0,64	0,91
	SM	1,11	0,80	0,57
	MN	1,0	1,0	1,0
0,2-0,3	CM	1,0	0,61	0,80
	SM	1,06	0,70	0,77
	MN	1,0	1,0	1,0

A MO do ambiente MN (Tabela 3) nas camadas de 0-0,1 e 0,1-0,2 m diferiu significativamente ($p < 0,05$) do ambiente SM, apresentando valores superiores, constatação que pode ser atribuída em função da maior deposição de resíduos orgânicos no solo sob mata. De fundamental importância na estrutura e estabilidade de agregados, a matéria orgânica influencia a porosidade facilitando as reações de troca de ar e água (Shoeholtz et al., 2000).

Tabela 3. Resultados da análise química de rotina nos ambientes CM, SM e MN, nas profundidades de 0 a 0,1; 0,1 a 0,2 e 0,2 a 0,3 m, em um Neossolo Quartzarênico na região sudoeste do Estado de Mato Grosso.

Prof. (m)	P	K	Ca	Mg	H + Al	MO	
(m)	---mg dm ⁻³ ---	---	-- cmol _c dm ⁻³ ----	---	---	g kg ⁻¹	
CM	0-0,1	15,11	0,11	0,72	0,29	5,12	18,2
	0,1-0,2	8,32	0,03	0,28	0,16	4,79	15,1
	0,2-0,3	8,16	0,03	0,28	0,17	4,54	11,1
SM	0-0,1	15,27	0,07	0,74	0,51	5,65	17,6
	0,1-0,2	8,44	0,01	0,63	0,38	5,53	10,7
	0,2-0,3	8,16	0,02	0,45	0,32	4,95	9,5
MN	0-0,1	18,15	0,35	3,93	1,2	6,60	35,6
	0,1-0,2	9,32	0,13	1,59	0,69	5,82	16,7
	0,2-0,3	8,36	0,1	1,06	0,46	6,60	13,8

No diagrama comparativo de QS (Figura 1), na camada 0-0,1 m observa-se uma redução da QS quanto aos atributos biológicos no ambiente CM e SM, tal fato pode estar relacionado com a menor quantidade de matéria orgânica encontrada nesses ambientes, provavelmente, por efeito do sistema de reposição, uma vez que a forrageira é consumida pelos animais, fato também observado por (Bomicieli et al., 2010). Constatou-se no diagrama QS que o ambiente CM apresentou a pior qualidade química em todas as profundidades avaliadas em comparação aos demais ambientes. Tal fato pode



não ser o causador da síndrome da morte súbita, todavia pode contribuir para agravar ainda a mortalidade das forragens.

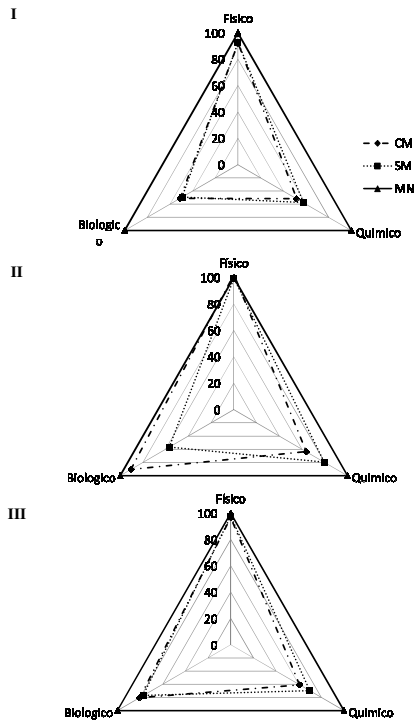


Figura 1. Diagramas comparativos da qualidade do solo, distribuída em atributos físicos, químicos e biológicos, em ambiente sob pastagem com morte (CM) e pastagem sem morte (SM) em relação à mata nativa (MN), nas camadas de 0 - 0,1 m (I), 0,1 - 0,2 m (II) e 0,2 - 0,3 m (III).

Os ambientes CM e SM não apresentaram diferenças significativas entre si para os atributos físicos, químicos e biológicos avaliados, possivelmente nas áreas CM os animais tendem a evitá-las por não haver disponibilidade de forragem, outro fator que pode levar a essa semelhança dos atributos avaliados pode ser o sistema de manejo adotado, no caso o pastejo rotacionado, podendo contribuir para a menor degradação e tornando o sistema gradativamente resiliente.

CONCLUSÕES

O solo sob ambientes manejados CM e SM não apresentaram diferenças significativas para os índices de QS avaliados.

A síndrome morte súbita causa um decréscimo da qualidade química do solo.

REFERÊNCIAS

BOMICIELI, R. O.; DEOBALD, G. A.; DALLA ROSA, M. P.; RECKZIEGEL, R. B.; BERTOLAZI, V. T.; PEDRON, F. A.; SUZUKI, L. E. Análise da fragilidade de solos arenosos em processo de voçorocamento no Sudoeste do Rio Grande do Sul. VIII REUNIÃO SUL-BRASILEIRA

DE CIÊNCIA DO SOLO. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2010.

CARNEIRO, M. A. C.; SOUZA, E. D. de; PAULINO, H. B.; SALES, L. E. de O.; VILELA, L. A. F. Atributos indicadores de qualidade em solos de cerrado no entorno do parque nacional das emas, Goiás. Bioscience Journal, Uberlândia, 29, 6, 1857-1868, 2013.

CLAESSEN, M. E. C. (Org.). Manual de métodos de análise de solo. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPQ, 1997. 212p.

DIAS-FILHO, M. B.; ANDRADE, C. M. S de. Pastagens no ecossistema do trópico úmido. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 2, Goiânia, 2005, Anais. Goiânia: Sociedade Brasileira Zootecnia. 2005, p.95-104.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). O Novo Mapa de Solos do Brasil: legenda atualizada 1:5.000.000. Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ, 2011.

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; VALLE, C. B.; DIFANTE, G. S.; BARBOSA, R. A.; CACERE, E. R. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de Brachiaria brizantha. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 44, 1, 98-106, 2009.

FIETZ, C. R. et al. Estimativa da precipitação provável para o Estado de Mato Grosso. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008.

FREITAS, I. C. de; SANTOS, F. C. V. dos; FILHO, R. de O. C.; SILVA, N. R. da; CORRECHEL, V. Resistência à penetração em Neossolo Quartzarênico submetido a diferentes formas de manejo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 16, 12, 1275-1281, 2012.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. A. de; SANTOS, J. B. dos; VIVIAN, R. Qualidade da camada superficial de solo sob mata, pastagens e áreas cultivadas. Pesquisa Agropecuária Tropical, 38, 2, 118-127, 2008.

NETTO, I. T.; KATO, E.; GOEDERT, W. J. Atributos físicos e químicos de um Latossolo vermelho-amarelo sob pastagens com diferentes históricos de uso. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 33, 1441-1448, 2009.

NUNES, L.A.P.L. Qualidade de um solo cultivado com café e sob mata secundária no município de Viçosa-MG. Universidade Federal de Viçosa. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa-MG, 2003, 102f.

SCHOENHOLTZ, S. H.; VAN MIEGROET, H.; BURGER, J. A. A review of chemical and physical properties as indicators of forest soil quality: challenges and opportunities. Forest Ecology and Management Wageningen, 138, 335-356, 2000.

TORMENA, C. A.; ROLOFF, G.; SÁ, J. C. M. Propriedades físicas do solo sob plantio direto influenciadas por calagem, preparo inicial e tráfego. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 22, 2, 301-309, 1998.