



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

FERTILIDADE DO SOLO DE PASTAGENS COM *Brachiaria* SOB DIFERENTES NÍVEIS DE DEGRADAÇÃO EM GUARARAPES (SP)

Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues⁽¹⁾; Célia Regina Grego⁽¹⁾; Gustavo Souza Valladares⁽²⁾; Fabio Enrique Torresan⁽¹⁾; Carlos Fernando Quartaroli⁽¹⁾

(1) Pesquisadores da Embrapa Monitoramento por Satélite. Av. Soldado Passarinho, 303. Fazenda Chapadão CEP 13070-115. Campinas, SP. crgrego@cnpm.embrapa.br (2) Professor doutor da Universidade Federal do Ceará/CCA/Departamento de Ciências do Solo. Campus do Pici, bloco 807, 60021-970 Fortaleza, CE. Apoio financeiro CNPq.

Resumo – O manejo inadequado das pastagens gera alterações nos atributos químicos e físicos dos solos que podem reduzir sua fertilidade, com impactos negativos nos agrossistemas e na produção animal. O objetivo do trabalho foi avaliar os atributos químicos do solo em pastagens classificadas em quatro diferentes níveis de degradação: N1 (não degradado), N2 (degradação baixa), N3 (degradação média) e N4 (elevada degradação), localizadas no município de Guararapes, SP. Os solos sob pastagens com os maiores níveis de degradação (N3 e N4) apresentaram menor fertilidade que os solos sob pastagens com níveis de degradação menores (N1 e N2), evidenciada pelos menores valores de CTC e V% e teores de matéria orgânica e de P. Os resultados indicaram que apesar das diferenças intrínsecas de fertilidade em cada tipo de solo, os atributos químicos do solo tenderam a influenciar diretamente a classificação das pastagens em diferentes níveis de degradação, o que podem apresentar potencial para serem usados como indicadores do nível de degradação das pastagens.

Palavras-Chave: solos; pastagens degradadas; atributos químicos.

INTRODUÇÃO

As pastagens degradadas são um sério problema devido a sua grande extensão no território nacional e mundial. O processo de degradação é responsável pela diminuição do potencial produtivo dos solos, das pastagens e conseqüentemente da produção animal (queda da produtividade animal) o que compromete a sustentabilidade do todo o sistema. Entre os fatores que contribuem para a degradação das pastagens estão a má formação dos pastos, a falta de práticas conservacionistas do solo ou práticas agrícolas incorretas, o uso de espécies forrageiras inadequadas, a inaptidão do solo para a cultura forrageira, a baixa fertilidade dos solos, a falta de reposição de nutrientes e principalmente, o superpastejo contínuo. Assim o manejo inadequado gera a desintegração das propriedades químicas e físicas do solo sob pastagem. Várias pesquisas (Leonel et. al., 2003; Lanzasova et. al., 2007; Miguel et. al., 2009; Grego et. al., 2010) têm confirmado que a estrutura física do solo é um dos principais indicadores relacionados à degradação das

pastagens atribuída ao excessivo pisoteio do gado (compactação) devido ao aumento da densidade, da microporosidade e da resistência do solo à penetração, o que determina menor capacidade de infiltração da água no solo e aumento da susceptibilidade à erosão (Gomes et. al., 2010; Grego et. al., 2010).

Uma pastagem degradada, portanto, pode ser resultante tanto das condições físicas e químicas naturais do solo, inadequadas para pastagens, como também de alterações nos atributos do solo causadas pelo manejo inadequado do próprio solo ou das pastagens sobre ele implantadas. Alguns atributos químicos do solo são normalmente usados com indicadores da qualidade do solo e também podem ser indicativos da qualidade das pastagens implantadas sobre eles. Entre esses atributos estão os teores de matéria orgânica (M.O), o pH, os teores de nitrogênio, fósforo e alumínio tóxico no solo. A M.O além de aumentar a retenção e infiltração de água no solo, aumenta a capacidade de troca de cátions (CTC), a resistência à erosão, a atividade biológica do solo, a estabilidade dos agregados, a troca de gases com o ambiente e a disponibilização de nutrientes para as plantas. O pH está diretamente relacionado à degradação dos solos (níveis de acidez), pois afeta a população microbiana, a disponibilidade de nutriente às plantas e a decomposição de M.O. A deficiência de nitrogênio é citada por Costa et.al. (2008) como um desencadeador do processo de degradação de pastagens cultivadas, principalmente do gênero *Brachiaria*.

Neste trabalho são avaliados os atributos químicos do solo em quatro áreas localizadas no município de Guararapes, SP, ocupadas por pastagens em diferentes níveis de degradação. Investiga-se também a possível relação das diferenças entre os atributos químicos do solo dessas áreas e os níveis de degradação das pastagens sob estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

As áreas de estudo com pastagens formadas por *Brachiaria* sp, localizam-se no município de Guararapes no Planalto Ocidental, região noroeste do Estado de São Paulo com posição geográfica compreendida entre os paralelos 21°15' e 21°28' de latitude sul e os meridianos 50°35' e 50°45' de longitude oeste, com altitude média de 398 metros. O clima de Guararapes, segundo a classificação climática de Köpen, é do tipo Aw (verão quente e úmido, e

inverno ameno e seco). Apresenta uma precipitação anual média de 1.480 mm (dados da Casa de Agricultura de Guararapes), com chuvas concentradas de setembro a março e temperaturas médias anuais de 27°C. A principal atividade econômica do município é a agropecuária.

Foram selecionadas para estudo quatro áreas com pastagens formadas por *Brachiaria* sp em diferentes níveis de degradação (N1 = não degradado; N2 = degradação baixa ; N3 = degradação média ; N4 = degradação alta. A classificação quanto ao nível de degradação foi adaptada de Nascimento Júnior et. al., (1994) e obtida por observações e coletas em campo.

As classes de relevo predominantes são a suave ondulado e ondulado. Ocorre também relevo plano. Foram delimitadas três unidades de mapeamento de solos na área (Figura 1): LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico com horizonte A moderado e textura média (LV1); Associação de: ARGISSOLO VERMELHO AMARELO + ARGISSOLO VERMELHO, ambos Eutróficos típicos e lépticos, horizonte A moderado, textura arenosa/ média e média (PVA1); e Associação de: ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico, horizonte A moderado, textura média e arenosa/ média + LATOSSOLO VERMELHO Eutrófico típico e cambissólico, horizonte A moderado, textura média (PV1) (Gomes et. al., 2010). As pastagens N2, N3 e N4 encontram-se sobre solos classificados como PVA1 e a pastagem N1 sobre solo LV1.

Em dezembro de 2009 foi realizada a amostragem de solo em cinco pontos aleatórios (amostra composta) distribuídos por toda a extensão de área de cada piquete nas profundidades de 0-10 cm e de 10-20 cm para a caracterização dos atributos químicos nos diferentes níveis de degradação das pastagens. As amostras foram submetidas às seguintes análises químicas, executadas segundo os métodos preconizados por Raij et al. (2001): M.O, pH em CaCl_2 , P e K^+ disponíveis, Ca^{++} , Mg^{++} , $\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$, soma de bases (SB), CTC e saturação por bases (V%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os valores médios dos atributos químicos decorrentes da análise de fertilidade do solo para os níveis de degradação (N1, N2, N3 e N4), a variância e o coeficiente de variação (CV) para os dados nas profundidades de 0-10 cm e de 10-20 cm. A maioria dos resultados apresentou distribuição de frequência normal, ou seja, assimetria e curtose próximas de zero, com exceção do fósforo (10-20 cm). Com base no critério de Warrick & Nielsen (1980) que classifica o CV como baixo (< 12%), médio (de 12% a 60%) e alto (> 60%), os resultados obtidos foram considerados de médios a altos, com exceção do pH que apresentou baixo coeficiente de variação nas duas profundidades. Quanto ao fósforo (P) cabe ressaltar a maior porcentagem de CV nas duas profundidades 0-10 cm (75,5%) e de 10-20 cm (121%). Drudi & Braga (1990) demonstraram que o fósforo é o principal nutriente que limita a longevidade das pastagens pela

alta retenção e baixa disponibilização do mesmo no solo. Os teores de P nos solos estudados nos quatro níveis de degradação de pastagens são de baixo a muito baixo.

Na Figura 2 são ilustrados graficamente os resultados médios dos atributos químicos do solo para os quatro níveis de degradação da pastagem. A classificação das pastagens adotada quanto à degradação não considera a análise de fertilidade de solo como indicador de degradação das pastagens. Entretanto, os resultados indicaram alguma correlação entre o grau de degradação das pastagens e a fertilidade do solo. No geral, os solos sob pastagens nos níveis 3 (degradação média) e 4 (degradação alta) apresentaram menor fertilidade que os solos dos níveis 1 (não degradado) e 2 (degradação baixa). O grau de limitação quanto à disponibilidade de nutrientes catiônicos é maior nos solos dos níveis 3 e 4 por apresentarem CTC e V% inferiores aos solos de níveis 1 e 2. Possivelmente, os maiores valores de CTC nos solos de níveis 1 e 2 estão correlacionados com os maiores teores de M.O observados nesses solos. A menor fertilidade dos solos sob pastagens com os maiores níveis de degradação pode ser resultante das condições físicas ou químicas naturais desses solos; entretanto, pelo fato dos solos analisados serem semelhantes e situados em locais próximos, a diferença de fertilidade e do nível de degradação das pastagens pode estar relacionada ao manejo inadequado dos solos e das pastagens, como falta de reposição de nutrientes, superpastejo contínuo e compactação do solo (Grego et. al., 2010) e suas consequências (redução dos teores de nutrientes, diminuição da matéria orgânica e da saturação por bases). Os teores maiores de M.O, S.B, K^+ , CTC e acidez potencial (Al+H) verificados nos solos sob pastagem do nível 2, quando comparado com os demais, devem possivelmente estar relacionados à aplicação anual de ajifer (subproduto da indústria alimentícia resultante do processo de fermentação enriquecido com N), cujos efeitos nos solos e nas pastagens precisam ser melhor estudados.

CONCLUSÕES

1- Os solos sob pastagens com maiores níveis de degradação apresentam menor fertilidade que os solos sob pastagens com níveis de degradação menores, sendo esses resultados compatíveis com a classificação das pastagens.

2- Atributos químicos dos solos sob pastagens relacionados à sua fertilidade apresentam potencial para serem usados com indicadores do nível de degradação das pastagens.

3- O solo sob pastagem em nível de degradação baixa (N2) apresenta atributos químicos que o diferenciam dos demais, possivelmente pela aplicação de subproduto industrial (ajifer) que pode ter contribuído para o incremento de sua fertilidade.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio à pesquisa (processo 577174/2008-8).

REFERÊNCIAS

COSTA, K. A. de P.; FAQUIN, V.; OLIVEIRA, I. P. de; RODRIGUES, C.; SEVERIANO, E. da C. Doses e fontes de nitrogênio em pastagem de capim-marandu. i- alterações nas características químicas do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, 2008. p. 1591-1599.

DRUDI, A & BRAGA, A. F. Níveis de fósforo, enxofre e micronutrientes na recuperação de pastagens degradadas em solos arenosos na região norte de Tocantins. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 25, n. 9, 1990. p.1317-1322.

GOMES, A. da S.; VALLADARES, G. S.; RODRIGUES, C. A. G.; TORRESAN, F. E.; GREGO, C. R. **Susceptibilidade à erosão hídrica de solos em área rural do Município de Guararapes (SP)**. In: XVIII Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 2010. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2010. v. 1, p, 1-4.

GREGO, C. R.; RODRIGUES, C. A. G.; TORRESAN, F. E.; VALLADARES, G. S. **Caracterização física do solo sob pastagem em diferentes níveis de degradação no município de Guararapes, SP**. In: XVIII Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 2010. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2010. v. 1, p. 1-4.

LANZANOVA, M. E.; NICOLOSO, R. da S.; LOVATO, T.; ELTZ, F. L. F.; AMADO, T. J. C.; REINERT, D. J. Atributos físicos do solo em sistema de integração lavoura-pecuária sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, 2007. p. 1131-1140.

LEONEL, C. L.; RIBEIRO, G. J. T.; LEITE, G. M. V.; et. al. **Comportamento de forrageiras em diferentes graus de compactação num Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico textura argilosa**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 29, 2003. Viçosa. Anais... Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2003. 4p. CD-ROOM.

MIGUEL, F. R. M.; VIEIRA, S. R.; GREGO, C. R. Variabilidade espacial da infiltração de água em solo sob pastagem em função da intensidade de pisoteio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 44, 2009. p. 1513-1519.

NASCIMENTO JR. D; QUEIROZ, D. S.; SANTOS, M. V. F. **Degradação das pastagens e critérios para avaliação**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DAS PASTAGENS, 11, 1994 Anais, Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1994. p.107-151.

RAIJ, B. V; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; ANDRADE, J. C. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2001, 285p.

WARRICK, A. W. & NIELSEN, D. R. **Spatial variability of same physical properties of the soil**. In: Hill, D. ed. *Applications of soil physics*. New York: Academic Press, 1980. Cap. 13. p.319-344.

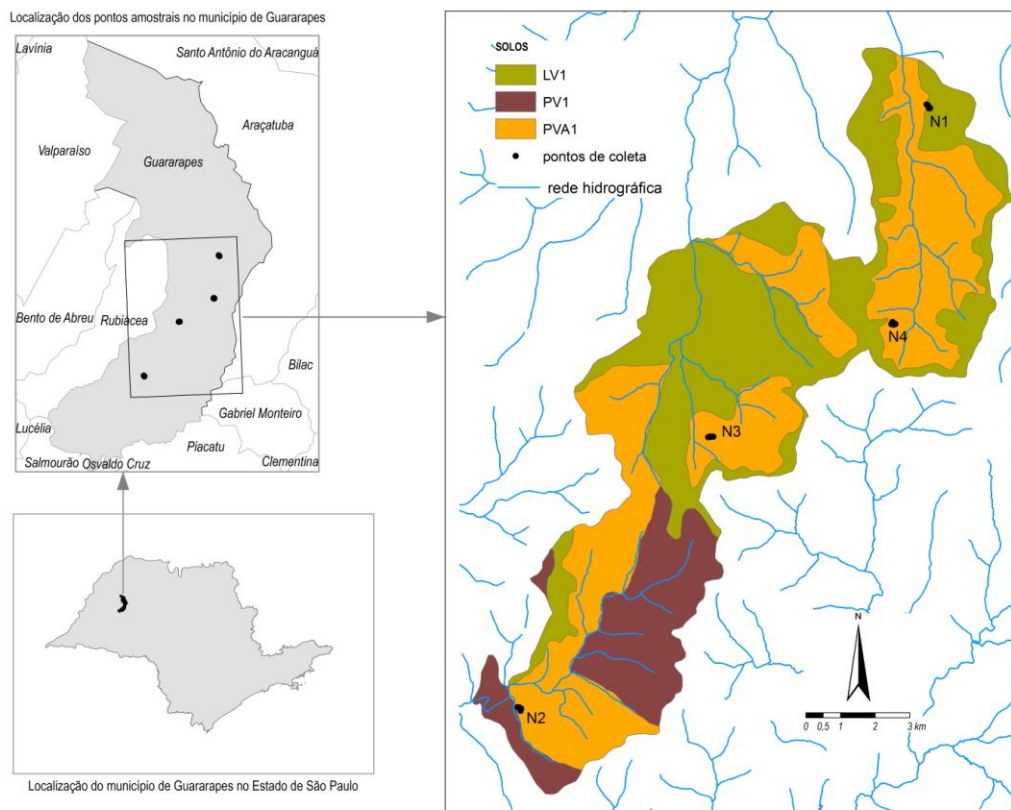


Figura 1. Localização do município de Guararapes e das pastagens em quatro níveis de degradação (N1, N2, N3 e N4) sobre mapa com a delimitação das unidades de mapeamento de solos (LV1; PVA1 e PV1).

Tabela 1. Valores médios dos atributos químicos decorrentes da análise de fertilidade do solo para os níveis de degradação (N1, N2, N3 e N4), a variância e o coeficiente de variação (CV) para os dados nas profundidades de 0-10 cm e de 10-20 cm.

Níveis de degradação	M.O	pH	P	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	H+Al	S.B.	C.T.C.	V
	g dm ⁻³		mg dm ⁻³	mmolc dm ⁻³	mmolc dm ⁻³	mmolc dm ⁻³	mmolc dm ⁻³	mmolc dm ⁻³	mmolc dm ⁻³	%
Profundidade de 0-10 cm										
Nível 1	20,2	5,1	3,8	2,5	15,0	8,6	17,6	26,1	44,0	59,0
Nível 2	27,4	4,8	7,0	5,4	19,8	7,0	27,4	32,2	59,5	54,0
Nível 3	14,4	4,8	1,6	3,2	10,8	4,6	20,0	18,5	38,7	47,6
Nível 4	15,2	4,7	1,4	1,7	12,8	5,6	20,6	20,1	40,9	47,4
Variância	35,59	0,03	6,79	2,59	23,62	4,05	17,73	53,94	103,78	51,47
CV (%)	30,91	3,57	75,51	50,49	33,29	31,20	19,67	30,31	22,25	13,80
Profundidade de 10-20 cm										
Nível 1	17,2	5,0	5,6	1,4	16,0	7,6	18,4	25,0	43,7	57,4
Nível 2	25,0	4,9	3,0	3,9	21,8	7,0	25,0	32,8	57,9	56,2
Nível 3	15,4	4,8	1,2	2,6	11,2	4,6	20,4	18,4	39,1	46,6
Nível 4	14,0	4,8	1,2	1,6	14,6	5,4	19,8	21,6	41,6	47,2
Variância	34,83	0,04	11,14	1,45	44,09	8,13	12,31	94,31	145,98	85,50
CV (%)	32,97	4,08	121,40	50,03	41,76	46,37	16,78	39,70	26,50	17,83

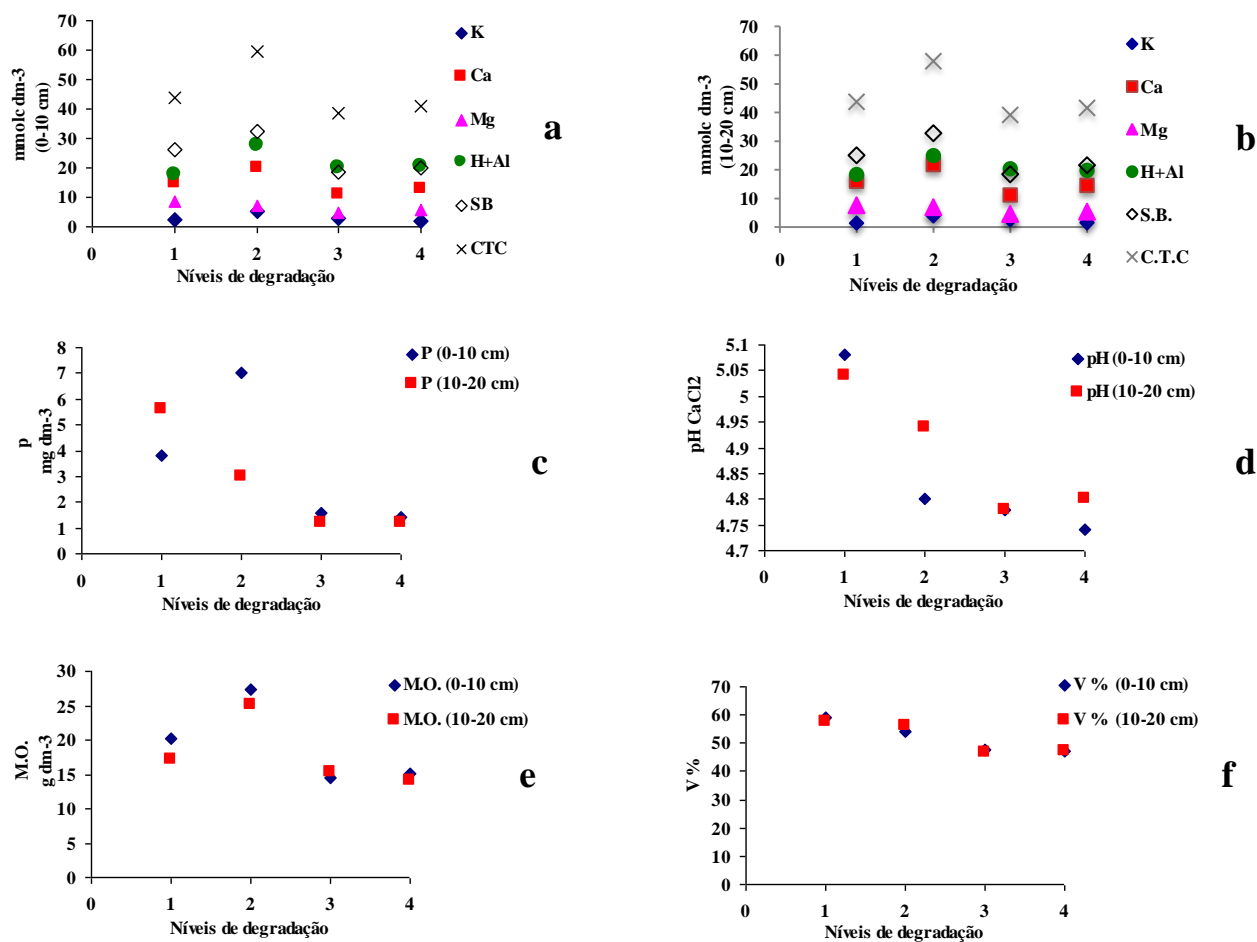


Figura 2. Atributos químicos do solo para os quatro níveis de degradação da pastagem (1, 2, 3 e 4) em Guararapes, SP: a) K, Ca, Mg, H+Al, S,B., C,T,C,(0-10cm); b) K, Ca, Mg, H+Al, S,B., C,T,C,(10-20cm) c) P (0-10 e 10-20 cm); d) pH em CaCl₂(0-10 e 10-20 cm); e) M.O. (0-10 e 10-20 cm); f) V% (0-10 e 10-20 cm).