



## Matéria Orgânica e Propriedades Químicas de Argissolo sob Diferentes Sistemas Antropizados do Semiárido Tropical Brasileiro

**Regina Célia da Silva Oliveira<sup>(1)</sup>; Vanderlise Giongo<sup>(2)</sup>; Tony Jarbas Ferreira Cunha<sup>(2)</sup>,  
Sandra Regina da Silva Galvão<sup>(3)</sup> & Bruno Leonardo Santana Santos<sup>(4)</sup>**

- (1) Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Pernambuco, Campus Petrolina, BR 203, km 2, S/N, Campus Universitário, Vila Eduardo, Petrolina, CEP: 56300-000, reginacsoliveira@gmail.com (apresentador do trabalho);  
(2) Pesquisador(a) Embrapa Semiárido, BR 428, km 152, Zona Rural, Petrolina, PE, CEP 56302-970, vanderlise@cpatsa.embrapa.br, tony@cpatsa.embrapa.br; (3) Bolsista PNPd/CAPES da Embrapa Semiárido, BR 428, km 152, Zona Rural, Petrolina, PE, CEP 56302-970, reginassg@uol.com.br; (4) Bolsista Embrapa Semiárido e Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Pernambuco, Campus Petrolina, CEP 56300-000, bruno\_leo\_@hotmail.com

**RESUMO:** Os solos da região semiárida estão submetidos a um processo intenso de degradação e desertificação devido à atividade agropastoril extensiva, associada à substituição da vegetação nativa por culturas, principalmente por meio de queimadas e da retirada de madeira. Por esses motivos, o objetivo deste trabalho foi avaliar as mudanças na matéria orgânica e propriedades químicas de Argissolo sob diferentes sistemas antropizados do semiárido tropical brasileiro. O estudo foi realizado em quatro áreas referência, localizadas em dois campos experimentais da Embrapa Semiárido. As áreas referência estudadas foram: Caatinga preservada, Caatinga alterada, pastagem com capim buffel e cultivo irrigado com manga. As amostras de solo foram coletadas nas profundidades de 0-2,5; 2,5-5,0; 5,0-7,5; 7,5-10; 10-15 e 15-20 cm para determinação de pH, H+Al, Al<sup>3+</sup>, Ca<sup>+2</sup>, Mg<sup>+2</sup>, P extraível, K<sup>+</sup> e matéria orgânica (MO). A conversão de áreas do Bioma Caatinga em sistemas agrícolas alterou os teores de matéria orgânica e das propriedades químicas do solo. O teor de matéria orgânica do solo (MOS) foi maior na caatinga preservada até a camada 5-7,5 cm em comparação com os outros sistemas. Nos sistemas sob mangueira e capim buffel houve uma melhoria na fertilidade do solo, com aumento do pH e bases trocáveis.

**Palavras-chave:** caatinga, sistema irrigado, sequeiro, degradação do solo.

### INTRODUÇÃO

O Semiárido Tropical brasileiro ocupa uma área de aproximadamente 1.037.000 km<sup>2</sup> onde está localizado o Bioma Caatinga, com 734.478 km<sup>2</sup>, representando, respectivamente 18 e 11,7% do território nacional (Brasil, 2005). Os solos deste Bioma estão submetidos a um processo intenso de degradação e desertificação devido à atividade

agropastoril extensiva, associada à substituição da vegetação nativa por culturas, principalmente por meio de queimadas e da retirada de madeira. O desmatamento, associado ao manejo inadequado do solo e da água, nos cultivos irrigados, também está levando à degradação e salinização dos solos. Neste contexto, estudos demonstram que a Caatinga é o terceiro Bioma brasileiro mais modificado pelo homem, sendo ultrapassado apenas pela Floresta Atlântica e pelo Cerrado (Castelletti et al., 2004).

No Semiárido Tropical brasileiro a principal atividade econômica é a pecuária, que explora principalmente a pastagem nativa e a atividade é marcada por baixa produtividade, e por ser extrativista, torna-se insustentável. As práticas agrícolas associadas à pecuária estão sendo apontadas como aceleradoras dos processos de degradação ambiental, em virtude do caráter extrativista e predatório dos recursos naturais (Rodrigues et al., 2000). Outra atividade importante, mais especificamente relacionada ao Vale São Francisco, é a agricultura irrigada. A exploração agrícola contínua e intensiva dos solos do Semiárido, com o cultivo de frutíferas, em sistemas irrigados, tem contribuído a um maior desgaste do sistema e levando a degradação dos solos e conseqüentemente ameaçado a qualidade e a sustentabilidade do agronegócio (Santos & Ribeiro, 2002). As elevadas temperaturas e insolação, características do clima Semiárido, associadas à alta disponibilidade de água, nos sistemas irrigados aumenta a entropia do sistema, favorecendo o estado de mínima energia e máxima desordem, implicando na redução dos teores de matéria orgânica do solo, nutrientes e retenção de água causando sérias restrições na produtividade agrícola.

Por esses motivos, o objetivo deste trabalho foi avaliar as mudanças das propriedades químicas e carbono de Argissolo sob diferentes sistemas antropizados do semiárido tropical brasileiro.

## XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em quatro áreas referência, localizadas em dois campos experimentais da Embrapa Semiárido (Caatinga e Bebedouro) em Petrolina- PE. O solo de todas as áreas referência é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico (Embrapa, 2006). O clima da região se enquadra como BSw<sub>h</sub>, segundo a classificação de Köppen, com temperatura e precipitação médias anuais em torno de 27°C e 360 mm, respectivamente. As áreas referência estudadas foram: Caatinga preservada, Caatinga alterada, pastagem com capim buffel e cultivo irrigado com manga.

As amostras de solo foram coletadas nas profundidades de 0-2,5; 2,5-5,0; 5,0-7,5; 7,5-10; 10-15 e 15-20 cm. Foram retiradas seis amostras compostas, provenientes de quatro simples, por área, utilizando pequenas trincheiras de 40 cm de profundidade, 60 cm de largura e 60 cm de comprimento, essas abertas em locais distintos escolhidos de forma aleatória. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e conduzidas ao laboratório de análise de solo da Embrapa Semiárido. A densidade do solo em cada profundidade foi amostrada, com três repetições por área, utilizando o método do anel volumétrico descrito em EMBRAPA (1979).

As amostras de solo foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneira de 2 mm. Nestas foram determinados, de acordo com Embrapa (1997), pH em água (1:2,5); acidez trocável ( $Al^{3+}$ ) extraída com KCl 1 mol L<sup>-1</sup> e quantificada por titulometria com hidróxido de sódio 0,025 mol L<sup>-1</sup>; teores de P e K foram extraídos com Mehlich-1 e quantificados por colorimetria e fotometria de chama, respectivamente; Ca e Mg trocáveis, extraídos com KCl 1 mol L<sup>-1</sup> e quantificados por titulometria. A acidez potencial ( $H^+ + Al^{3+}$ ) foi extraída com acetato de cálcio 1 mol L<sup>-1</sup> a pH 7,0 e determinado volumetricamente com solução de NaOH 0,025 mol L<sup>-1</sup>. Os teores de matéria orgânica foram estimados com base nos valores de carbono orgânico total (COT), que foi quantificado por oxidação da matéria orgânica via úmida, empregando solução de dicromato de potássio em meio ácido, como fonte externa de calor (Yeomans & Bremner, 1988).

Realizou-se a análise de variância dos dados médios para os diferentes sistemas antropizados sobre os indicadores químicos e a comparação das

médias dos tratamentos foi submetido ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A conversão de áreas do Bioma Caatinga em sistemas agrícolas alterou os teores de matéria orgânica e das propriedades químicas do solo.

O teor de matéria orgânica do solo (MOS) foi maior na caatinga preservada até a camada 5-7,5 cm em comparação com os outros sistemas (Tabela 1). Nas camadas seguintes, o teor foi menor na mangueira e maior nos demais sistemas. A caatinga degradada apresentou uma redução de 61% no teor da MOS em relação a caatinga preservada. O estudo em estratificação mostrou uma concentração maior de MOS na camada superficial (0-2,5 cm) da caatinga preservada, com uma redução de 47% da camada 0-2,5 para a de 2,5-5,0 cm, pois é na camada próxima da superfície do solo que ocorre o maior acúmulo de serrapilheira, material radicular, exudatos e excrementos de animais (Bernardi et al., 2007). A diferença de concentração na MOS entre as camadas superficiais não foi observada nos outros sistemas. Esse acúmulo de MO na camada superficial da caatinga preservada provavelmente seja devido ao maior aporte de resíduos orgânicos e menor taxa de decomposição, enquanto que nos demais sistemas, com a retirada da vegetação nativa, houve uma redução na entrada de resíduos e em decorrência da perturbação do sistema, que estava em equilíbrio, houve um aumento da atividade microbiana e, por conseguinte da decomposição da matéria orgânica, reduzindo o acúmulo de MO na camada superficial (Passos et al., 2007).

Na camada superficial (0-2,5 cm) não houve diferença significativa no pH. Nas camadas seguintes os sistemas sob capim buffel e manga apresentaram maiores ( $p < 0,05$ ) valores de pH e as caatingas preservada e degradada os menores valores (Tabela 1). Os valores de  $Al^{3+}$  foram maiores nos sistemas sob caatinga e menores nos agrícolas até a camada 7,5-10 cm. Nas últimas camadas a caatinga preservada apresentou maiores valores, a caatinga degradada intermediários e a mangueira e o buffel com valores menores. A acidez potencial apresentou comportamento semelhante à acidez trocável, entretanto os valores da acidez potencial foram mais sensíveis dentro de cada camada.

O teor de fósforo extraível foi maior ( $p < 0,05$ ) no sistema sob manga em todas as camadas quando comparado aos demais sistemas em estudo (Tabela 1). Esse resultado é devido à adubação mineral realizada em áreas de manga irrigada no Vale São

## XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

Francisco. Devido a baixa mobilidade do fósforo no solo ocorreu uma concentração deste elemento nas duas primeiras camadas avaliadas (0-2,5 e 2,5-5,0 cm) no sistema sob manga. O potássio foi maior no capim buffel e menor na mangueira até a camada 5-7,5 cm (Tabela 1). Entretanto na camada superficial o teor de K foi semelhante nos sistemas caatinga preservada, degradada e mangueira. Teores elevados de K em área de pastagem podem ocorrer devido a capacidade das gramíneas em extrair K mais do que outras, e dessa forma por meio da reciclagem, promover a disponibilização desse nutriente no solo (Silva et al., 2007). A concentração de Ca foi maior na caatinga preservada e buffel e menor na mangueira na camada superficial (0-2,5 cm). A caatinga degradada não diferenciou. Resultado semelhante foi observado para os teores de Mg, com maiores valores sob buffel e menores sob caatinga degradada. Com relação a esses dois elementos observa-se uma redução em profundidade mais acentuada no sistema nativo, em decorrência do acúmulo destes elementos na camada superficial advindo da mineralização da matéria orgânica do solo.

### CONCLUSÕES

Os sistemas antropizados sob mangueira e capim buffel melhoram a fertilidade do solo.

A avaliação estratificada mostra maior concentração de MO e nutrientes na camada próxima a superfície do solo (0-2,5 cm), principalmente no sistema nativo.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Relatório final do grupo de trabalho interministerial para redelimitação do Semi-Árido nordestino e do polígono das secas. Brasília, DF: MIN; MMA; MCT, 2005 – 1 CD-ROM.

EMBRAPA. Manual de métodos de análises de solo. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Brasília: embrapa- SPI; Embrapa – CNPS. 1997. 212p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

BERNARDI, A. C. C.; MACHADO, P. L. O. A.; MADARI, B. E.; TAVARES, S. R. L.; CAMPOS, P. V. B.; CRISÓSTOMO, L. A. Carbon and nitrogen stocks of an arenosol under irrigated fruit orchards in semiarid Brazil. *Sci. Agric.*, 64:169-175, 2007.

PASSOS, R. R.; RUIZ, H. A.; MENDONÇA, E. de S.; CANTARUOTTI, R. B.; SOUZA, A. P. Substâncias húmicas, atividade microbiana e carbono orgânico lábil em agregados de um latossolo vermelho distrófico sob duas coberturas vegetais. *Rev. Bras. Ci. Solo*, 31: 1119-1129, 2007.

RODIRGUES, L. R. A.; QUADROS, D. G.; RAMOS, A. K. B. Recuperação de pastagens degradadas. In SIMPÓSIO PECUÁRIA 2000 – PERSPECTIVAS PARA O III MILÊNIO, 1., Pirassununga, 2000. **Anais**. Pirassununga: FZEA/USP. 19p.

SANTOS, E. E. F. & RIBEIRO, M. R. Influência da irrigação e do cultivo nas propriedades químicas de solos da região do submédio São Francisco. *Acta Scientiarum*, 24:1507-1516, 2002.

SILVA, R. C.; PEREIRA, J. M.; ARAÚJO, Q. R.; PIRES, A. J. V.; DEL REI, A. J. Alterações nas propriedades químicas e físicas de um Chernossolo com diferentes coberturas vegetais. *Rev. Bras. Ci. Solo*, 31:101-107, 2007.

YEOMANS, J. C. & BREMNER, J. M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 19: 1467-1476, 1988.

**Tabela 1.** Caracterização química de um Argissolo estratificado em diferentes sistemas de cultivo no semiárido tropical brasileiro.

Tratamento	MO	pH	P	K	Ca	Mg	Na	Al	H+Al
	g kg <sup>-1</sup>		mg dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>		
					0-2,5 cm				
Caatinga preservada	23,5 a*	5,28 a	2,93 b	0,24 b	1,27 a	0,38 ab	0,022 a	0,18 a	2,77 a
Caatinga degradada	9,19 b	5,02 a	4,71 b	0,23 b	0,78 b	0,24 c	0,025 a	0,25 a	2,20 ab
Capim Buffel	10,4 b	5,60 a	3,27 b	0,34 a	1,25 a	0,51 a	0,017 a	0,05 b	1,84 bc
Mangueira	6,71 b	5,52 a	41,8 a	0,18 b	1,07 ab	0,26 bc	0,018 a	0,05 b	1,12 c
					2,5 – 5,0 cm				
Caatinga preservada	12,5 a	4,95 b	2,35 b	0,19 b	0,76 bc	0,24 b	0,015 b	0,32 a	2,80 a
Caatinga degradada	8,00 bc	4,68 b	2,99 b	0,17 b	0,72 c	0,19 b	0,022 b	0,38 a	2,31 ab
Capim Buffel	8,26 b	5,50 a	2,38 b	0,35 a	1,02 a	0,50 a	0,082 a	0,07 b	1,70 bc
Mangueira	5,57 c	5,48 a	37,0 a	0,10 c	1,00 ab	0,25 b	0,022 b	0,05 b	1,37 c
					5,0-7,5 cm				
Caatinga preservada	9,95 a	4,70 b	1,68 b	0,18 b	0,56 b	0,22 b	0,012 a	0,46 a	2,72 a
Caatinga degradada	7,79 b	4,63 b	2,15 b	0,15 bc	0,62 b	0,20 b	0,018 a	0,45 a	2,44 a
Capim Buffel	6,51 bc	5,42 a	1,71 b	0,32 a	0,99 a	0,42 a	0,015 a	0,10 b	1,70 b
Mangueira	4,77 c	5,37 a	31,6 a	0,11 c	0,84 ab	0,25 b	0,020 a	0,07 b	1,51 b
					7,5-10 cm				
Caatinga preservada	8,14 a	4,62 b	1,50 b	0,30 a	0,45 c	0,22 b	0,017 ab	0,58 a	2,88 a
Caatinga degradada	6,98 a	4,65 b	1,95 b	0,15 a	0,61 bc	0,21 b	0,023 a	0,47 a	2,39 ab
Capim Buffel	6,14 a	5,28 a	1,40 b	0,31 a	1,03 a	0,40 a	0,012 b	0,14 b	2,09 bc
Mangueira	3,72 b	5,38 a	25,0 a	0,14 a	0,86 ab	0,27 b	0,015 b	0,07 b	1,48 c
					10-15 cm				
Caatinga preservada	6,03 a	4,58 b	1,24 b	0,16 b	0,51 b	0,29 a	0,017 b	0,71 a	3,02 a
Caatinga degradada	6,81 a	4,65 b	1,42 b	0,16 b	0,61 b	0,26 a	0,033 a	0,47 b	2,80 a
Capim Buffel	5,64 a	5,32 a	1,25 b	0,30 a	1,07 a	0,42 a	0,017 b	0,10 c	1,76 b
Mangueira	2,87 b	5,60 a	20,7 a	0,17 b	0,82 ab	0,28 a	0,018 b	0,10 c	1,20 b
					15-20 cm				
Caatinga preservada	5,60 a	4,63 b	0,99 b	0,33 a	0,52 b	0,34 ab	0,017 b	0,80 a	3,27 a
Caatinga degradada	5,81 a	4,65 b	1,26 b	0,15 a	0,54 b	0,23 b	0,027 a	0,48 b	2,53 b
Capim Buffel	4,98 a	5,27 a	0,99 b	0,34 a	1,17 a	0,58 a	0,013 b	0,13 c	1,95 c
Mangueira	2,21 b	5,40 a	19,2 a	0,17 a	0,74 ab	0,27 b	0,015 b	0,12 c	1,29 d

\*Medias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.