



## XX Congreso Latinoamericano y XVI Congreso Peruano de la Ciencia del Suelo

“EDUCAR para PRESERVAR el suelo y conservar la vida en La Tierra”

Cusco – Perú, del 9 al 15 de Noviembre del 2014  
Centro de Convenciones de la Municipalidad del Cusco

### Caracterização de solo submetido a distintas práticas de uso no semiárido.

**Oliveira, A.L.T.<sup>1\*</sup>; Lourenço, D.V.<sup>2</sup>; Souza, H. A.<sup>3</sup>; Costa, M. C. G.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Aluno de Mestrado em Agronomia: Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal do Ceará; <sup>2</sup> Bolsista de Iniciação Científica CNPq, Universidade Federal do Ceará; <sup>3</sup> Doutor em Agronomia, pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa em Caprinos/CNPq; <sup>4</sup> Doutora em Agronomia: Solos e Nutrição de Plantas, professora do Departamento de Ciências do Solo da Universidade Federal do Ceará.

\*Autor de contacto: Email: [andretorres@alu.ufc.br](mailto:andretorres@alu.ufc.br). Avenida Mister Hull, 2977, Bloco 807, Fortaleza-Ceará, Brasil

#### RESUMO

Práticas tradicionais de manejo do solo utilizadas em comunidades tradicionais podem ser benéficas aos agricultores mas nem sempre são favoráveis à conservação do solo. Isso destaca a importância de estudos sobre o impacto das práticas tradicionais de manejo na qualidade do solo e sobre alternativas favoráveis ao ambiente. Neste trabalho foram caracterizados solos submetidos a práticas de manejo por agricultores de uma comunidade tradicional Quilombola (Tamboril – CE). As práticas foram: PMb 1 - palma morro abaixo; pL 2 - pousio com enleiramento do mato em nível; Saf 3 - sistema agroflorestal e PeL 4 - palma com enleiramento do mato em nível. Para cada manejo também foi amostrada uma área adjacente de regeneração natural. Foram coletadas cinco subamostras de solo para compor uma amostra de cada área nas profundidades de 0-10 e 10-20 cm. Foram avaliados valores de N, CO, pH, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Na, Al, H + Al, CTC, V%, S, m% e P. teores de N e CO variaram de 0,7 a 1,3 e 5,8 a 13,9 g dm<sup>-3</sup>, respectivamente. O pH variou de 4,6 a 6,8 enquanto que a CTC ficou entre 9,5 a 17,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>. As bases trocáveis foram maiores em PMb 1 e Pel 4, com desbalanço entre Ca, Mg e K. Maiores teores de P foram encontrados nas áreas de pousio do Saf 3 e Pel 4. Os solos são diferentes e não podem ser comparados entre si. Aumentos nos teores de K devem favorecer a produção agrícola nos solos avaliados.

#### PALAVRAS CHAVE

Manejo do solo; práticas conservacionistas; Atributos químicos.

## **INTRODUÇÃO**

O semiárido brasileiro é caracterizado por altas temperaturas, baixa pluviosidade, solos pouco intemperizados e baixa produção de fitomassa (Maia et al., 2008). Observa-se, a presença de solos com alto grau de erosão, perdendo seu potencial produtivo em virtude da agricultura praticada na maioria das propriedades, inclusive naquelas em que se pratica a agricultura familiar com a utilização de práticas tradicionais como o desmatamento, queima da vegetação, pressão sobre o uso da terra até a exaustão da fertilidade natural do solo seguida pelo abandono (Campanha, 2008).

Nessas condições, um sistema de produção sustentável exige práticas de manejo do solo eficientes. Campanha (2008) sugere a utilização de práticas conservacionistas na agricultura (manutenção da cobertura do solo, o plantio entre leiras do mato em nível e a presença de árvores no sistema), permitindo o controle da perda de nutrientes, aumento da matéria orgânica, retenção de solo e água durante o período das chuvas, melhorando e otimizando os atributos químicos e físicos do solo.

Para avaliar o impacto das práticas de manejo tradicionais e conservacionistas na qualidade do solo, inicialmente é preciso conhecer as principais características desses solos. Adicionalmente, antes de qualquer atividade agrícola é necessário estudar as características do solo, de modo que se conheçam suas vocações e capacidade de uso, assim como para que se possa elaborar um plano conservacionista de controle da erosão, definindo com exatidão as práticas de manejo mais apropriadas, eliminando a possibilidade de degradação do solo e perda da qualidade da água. (Oliveira et al, 2010).

Neste trabalho, o objetivo foi determinar atributos químicos de solos submetidos a práticas de uso distintas em uma comunidade tradicional Quilombola localizada no semiárido cearense. Com essas análises pretende-se, diagnosticar a situação em que esses solos se encontram, oferecer subsídios que possibilitem o desenvolvimento de práticas alternativas de manejo, bem como estabelecer inter-relações com a qualidade do solo.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

As amostras de solo para a realização deste estudo foram coletadas em março de 2014 na comunidade tradicional Quilombola denominada Barriguda localizada em Tamboril (CE). A temperatura média anual da área em que se localiza a comunidade é 29,0 °C. As coordenadas geográficas da área de estudo são 04°49'56" de latitude sul 40°19'14" de longitude oeste, com altitude de 322 metros. A área de estudo apresenta uma estação seca que dura 7 a 8 meses (junho a dezembro) e uma estação chuvosa entre janeiro a maio.

Foram selecionadas oito áreas no total, quatro áreas com diferentes práticas de manejo e quatro áreas de regeneração natural adjacentes às áreas de uso agrícola. As práticas de manejo em cada uma das quatro áreas estão na Tabela 1.

Para caracterização foram coletadas amostras deformadas (compostas com 5 subamostras). A amostragem foi com trado Holandês nas profundidades de 0-10 e 10-20 cm, em pontos aleatórios dentro de cada parcela. Após homogeneização foi obtida

para cada profundidade uma amostra composta. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e levadas para a UFC onde foram secas ao ar e passadas em peneira de 2 mm para posterior determinação dos atributos químicos.

Os atributos químicos determinados foram N, CO, pH, Ca, Mg, K, Na, Al, H+Al, CTC, V5, S, m% e P, seguindo procedimentos descritos em Embrapa (1997). O carbono foi determinado pelo método de Walkley-Black, segundo metodologia proposta por Yeomans e Bremener adaptada por Mendonça e Matos (2005).

Tabela 1. Histórico e descrição das áreas estudadas

Manejo	m <sup>2</sup>	Descrição
PMb-1	2.370	Declividade acentuada e quatro anos de implantação do plantio de Palma Forrageira. Antes da implantação desse sistema, a área foi ocupada por Plantio de milho e feijão.
pL-2	1.200	Apresenta uma declividade acentuada, a oito anos foi ocupada com o plantio de milho, feijão e mandioca. Atualmente sem nenhuma cultura implantada, apresentando solo descoberto e leiras espaçadas a 4 m de distância
Saf-3	2385	Localizada próximo a margem de um riacho, sistema planejado com espécies lenhosas perenes e nativas. Em 2013, a cultura do milho foi semeada simultaneamente às espécies arbóreas.
PeL-4	5622	Área com declividade moderada, com quatro anos de implantação de Palma forrageira consorciada com plantio de milho, com leiras espaçadas a 2 m de distância.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 2 estão os atributos químicos dos solos nas duas profundidades avaliadas. Valores de nitrogênio (N) variaram de 0,7 a 1,3 g dm<sup>-3</sup>, com o menor valor encontrado na área de pousio adjacente ao Saf - 3. O teor de carbono (CO) variou de 5,8 a 13,9 g dm<sup>-3</sup>, com o menor valor encontrado na camada subsuperficial do Saf - 3 e o maior valor na área em pousio adjacente ao PeL - 4.

O pH variou numa faixa entre 4,6 e 6,8, classificada como acidez alta a baixa, de acordo com Fernandes (1993). Os valores extremos de pH ocorreram em áreas de pousio, sendo o menor valor (4,6) na área adjacente ao Saf - 3 e o maior valor (6,8) em área adjacente ao PMb - 1. Os menores valores de pH associados ao Saf - 3 explicam os maiores teores de Al e H+Al e os maiores valores de saturação por alumínio (m%) encontrados também nessa área.

As bases cálcio (Ca), magnésio (Mg) e potássio (K) apresentaram a mesma tendência com maiores teores nas áreas referentes aos manejos PMb - 1 e PeL - 4. Assim, essas áreas também apresentaram os maiores teores de saturação por bases (V%). Esse resultado pode ser atribuído à herança da vegetação nativa, como também à queimada realizada antes da implantação desses sistemas de manejo. Apesar de aumentar os teores de bases trocáveis em decorrência da queima dos resíduos vegetais, a fertilidade nestas áreas pode entrar em declínio em virtude das cinzas serem facilmente carregadas com a erosão (Mendonza et al., 2000).

Já os menores teores de bases foram encontrados na área pL - 2 e no Saf - 3, resultando também em menores valores de V%. A redução do teor de bases trocáveis em pL - 2 pode estar relacionado com a forma de uso da terra. Devido aos constantes

revolvimentos do solo para o cultivo de milho, feijão e mandioca durante anos consecutivos, provavelmente houve extração e exportação de nutrientes por essas culturas, sem reposição ao solo, assim como, a própria dinâmica do manejo, desde a capina, colheita, até a retirada dos restos da cultura para alimentar os animais deixando o solo descoberto. O sistema de uso com maior biomassa vegetal viva (Saf – 3), a redução das bases nesta área pode ser explicada, provavelmente pela imobilização destas bases integradas à estrutura dos componentes vegetais de espécies arbóreas (Menezes et al., 2008).

Em todas as áreas a proporção entre as bases trocáveis indica desbalanço que favorece a deficiência de K às plantas, com proporções Ca:Mg:K oscilando de 55:20:1 a 130:30:1.

Tabela 2. Características químicas nas camadas 0-10 e 10-20, nos tratamentos estudados em Tamboril/CE.

Manejo Prof.	N (g dm <sup>-3</sup> )	CO (H <sub>2</sub> O)	pH	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>	CTC	V	S	m	P
												%		(mg dm <sup>-3</sup> )
Pousio 0-10	1.3	13.9	6.8	5.2	1.2	0.04	0.007	0.2	3.14	12.7	50.7	6.4	3.0	13.5
Pousio 10-20	1.1	11.7	6.6	4.4	1.1	0.03	0.006	0.2	2.48	10.5	53.0	5.6	3.5	13.6
PMb-1 0-10	1.1	10.3	6.1	4.1	1.1	0.04	0.007	0.2	3.96	13.1	39.6	5.2	3.7	13.3
PMb-1 10-20	1.2	12.6	6.4	3.8	0.8	0.03	0.007	0.1	3.30	11.2	40.8	4.6	2.1	9.7
Pousio 0-10	1.0	8.9	5.8	1.4	0.8	0.02	0.008	0.2	4.29	10.9	21.0	2.3	8.1	9.5
Pousio 10-20	1.0	12.8	5.1	1.3	0.5	0.02	0.006	0.3	4.62	11.1	16.8	1.9	13.9	7.4
pL-2 0-10	1.0	9.8	5.9	1.7	0.9	0.03	0.005	0.2	3.96	10.6	25.4	2.7	6.9	8.9
pL-2 10-20	1.0	10.3	5.4	1.1	0.4	0.02	0.006	0.3	3.96	9.6	16.7	1.6	15.9	7.3
Pousio 0-10	0.7	8.9	4.7	1.7	0.9	0.02	0.008	0.6	5.94	14.5	17.9	2.6	18.8	17.2
Pousio 10-20	1.1	9.0	4.6	1.3	0.6	0.02	0.006	0.9	7.59	17.1	11.3	1.9	31.8	22.3
Saf 0-10	1.1	11.3	5.7	2.1	0.6	0.02	0.005	0.2	5.12	12.9	20.9	2.7	6.9	20.2
Saf 10-20	1.0	5.8	5.1	1.2	0.5	0.02	0.005	0.4	5.12	11.9	14.1	1.7	19.2	9.1
Pousio 0-10	1.1	11.3	6.5	4.2	1.4	0.04	0.006	0.2	3.47	12.6	45.1	5.7	3.4	55.2
Pousio 10-20	1.2	9.8	5.9	3.4	1.2	0.04	0.006	0.2	2.48	9.5	48.1	4.6	4.2	37.4
PeL-4 0-10	1.2	11.4	5.6	3.7	1.3	0.03	0.007	0.2	3.80	12.7	40.0	5.1	3.8	30.0
PeL-4 10-20	1.3	9.5	5.4	2.9	0.9	0.03	0.010	0.2	3.96	11.8	32.8	3.9	4.9	10.2

A capacidade de troca de cátions (CTC) variou de 9,5 a 17,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, sendo classificada como moderada a alta de acordo com Fernandes (1993). Apesar do maior valor ter sido encontrado nas áreas em pousio associada ao Saf - 3, essa área não apresentou maior teor de CO. É provável que a CTC desses solos deva-se mais ao material de origem do que à matéria orgânica presente no solo. Resultados similares foram encontrados por Arthur (2014), estudando a variabilidade espacial nos atributos químicos do solo no semiárido, observou altos valores de CTC associados aos minerais da fração argila em área de material de origem calcária.

Os maiores teores de fósforo (P) foram encontrados nas áreas de pousio associadas ao Saf - 3 (22,3 g dm<sup>-3</sup>) e na PeL - 4 (55,2 g dm<sup>-3</sup>). Nesse caso, supõe-se que haja

influência do manejo, sendo que no Saf - 3 pode ter ocorrido estímulo à maior ciclagem do nutriente e na área PeL - 4, pode ter ocorrido o pastejo animal com os excrementos contribuindo para o aumento dos teores do nutriente no solo.

Parte das variações encontradas neste estudo indica que pode haver diferença entre as classes de solo nas áreas submetidas aos diferentes manejos. Com exceção das áreas em pousio adjacentes aos manejos avaliados, as áreas PMb – 1, pL – 2, Saf – 3 e PeL – 4 estão distantes umas das outras.

## **CONCLUSÕES**

Há diferenças entre as classes de solo de modo que, para estudar o impacto das práticas de manejo na qualidade do solo, será necessário utilizar as áreas adjacentes em pousio como referência, além de repetições que permitam eliminar efeitos do acaso.

Outra alternativa será o uso das técnicas de estatística multivariada, procurando identificar qual manejo está mais associado a um determinado atributo de qualidade do solo.

Práticas de manejo que viabilizem maior disponibilidade de K ao solo deverão favorecer a produção agrícola nas áreas de estudo.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao PBSM (Programa Brasil Sem Miséria)/Embrapa Caprinos e Ovinos pelo apoio financeiro para realização do trabalho.

À Funcap pela concessão de bolsa de estudos para realização do curso de mestrado.

## **REFERÊNCIAS**

Artur, Adriana G., et al. 2014. Variabilidade espacial dos atributos químicos do solo, associada ao microrrelevo. *R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental* 18.2 141-149.

Campanha, M. M.; Aguiar, M. I. de; Maia, S. M. F.; Oliveira, T. S. de; Mendonça, E. de S.; Araújo Filho, J. A. de, 2008. Perdas de solo, água e nutrientes pela erosão hídrica em diferentes sistemas de manejo agroflorestal no semi-árido cearense. Sobral: Embrapa Caprinos. 13 p.

Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária— EMBRAPA. 1997. Manual de métodos de análises de solo. 2. Ed. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento. 212p.

Fernandes, V.L.B. (Coord.) 1993. Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado do Ceará, Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Ciências do Solo, Fortaleza-Ceará, 248p.

Maia, S. M. F., Xavier, F. D. S., Oliveira, T. D., Mendonça, E. D. S., & Araújo Filho, J. A. 2008. Frações de nitrogênio em Luvisolo sob sistemas agroflorestais e convencional no semiárido cearense. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 32(1), 381-392.

Mendonza, H.N.S. et al. 2000. Propriedades químicas e biológicas de solo de tabuleiro cultivado com cana-de-açúcar com e sem queima da palhada. R. Bras. Ci. Solo, v. 24, p. 201-207.

Mendonça, E. de S. & Matos, E.da S. 2005. Matéria Orgânica do solo: métodos de análises. Viçosa:UFV, - 107 p.:II,23cm.

Menezes, J. M. T.; Leeuwen, J. V.; Valeri, S. V.; Cruz, M. C. P.; Leandro, R. C. 2008 Comparação entre solos sob uso agroflorestal e em florestas remanescentes adjacentes, no norte de Rondônia. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.32, p.893-898.

Oliveira, J. B.; Alves, J. J.; França, F. M. C. 2010. - Práticas de manejo e conservação de solo e água no semiárido do Ceará Cartilhas Temáticas – Tecnologias e Práticas Hidroambientais para Convivência com o Semiárido – SRH.