



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

DIAGNÓSTICO DE ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS EM PLANOSSOLO EM ÁREA DE ASSENTAMENTO RURAL EM QUIXADÁ-CE

Henrique Antunes de Souza⁽¹⁾; Ana Clara Rodrigues Cavalcante⁽²⁾; Leandro Silva Oliveira⁽³⁾

⁽¹⁾ Pesquisador; Embrapa Caprinos e Ovinos, henrique@cnpc.embrapa.br; ⁽²⁾ Pesquisadora; Embrapa Caprinos e Ovinos; anaclara@cnpc.embrapa.br; ⁽³⁾ Analista; Embrapa Caprinos e Ovinos; leandro@cnpc.embrapa.br

Resumo – As avaliações de atributos físicos e químicos em diferentes manejos permitem a utilização de técnicas que promovam melhoria dos sistemas de produção através do aumento da produtividade em pequenas áreas. Objetivou-se realizar análise de atributos físicos e análise descritiva de atributos químicos em áreas de pasto cultivado com capim-andropogon, área de banco de proteína com gliricídia e leucena e área de uso para cultivo agrícola de cereais (milho e feijão). Foram coletadas amostras de solo nas três áreas e avaliada a densidade do solo, indicadores químicos e estoque de carbono. As três áreas apresentaram concentrações baixas de matéria orgânica, fósforo e potássio. As áreas de cultivo agrícola e banco de proteína apresentaram maior estoque de carbono em relação à área de pastagem.

Palavras-Chave: *Andropogon gayanus*; *Leucaena leucocephala*; *Gliricídia sepium*; fertilidade do solo; estoque carbono

INTRODUÇÃO

A avaliação de atributos físicos e químicos em função dos diferentes manejos aplicados em determinado solo indicam a necessidade e o tipo de manejo a serem executados afim de aumentar a produtividade.

O diagnóstico da fertilidade do solo é uma ferramenta útil na detecção de possíveis entraves que podem afetar a produtividade dos agroecossistemas, principalmente conduzidos pela agricultura familiar em assentamentos rurais que carecem de assistência técnica.

Na região Semiárida a atividade pecuária ocupa lugar de destaque, principalmente a ovinocaprinocultura. Assim, o manejo correto das pastagens, juntamente com o banco de proteínas se faz necessário para boa produção animal.

São relativamente poucas as informações disponíveis sobre avaliações gerais da fertilidade dos solos no Semiárido do Nordeste do Brasil (Menezes et al., 2005), se forem considerados os levantamentos de fertilidade em solos sob pastagem, verifica-se que são incipientes os estudos.

Assim, objetivou-se realizar análise de atributos físicos e análise descritiva de atributos químicos em áreas de pasto com capim andropogon, área de banco

de proteína com gliricídia e leucena (banco de proteínas) e área de uso agrícola.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Associação dos Produtores do Assentamento Rural Boa Vista, localizado no município de Quixadá-CE, com coordenadas geográficas latitude de 4° 59' S, longitude de 39° 01' W e altitude de 190 m; o assentamento foi criado em 1999 pelo Incra. Segundo classificação de Köppen, o clima é do tipo Aw, de clima tropical semiárido. O solo da região foi caracterizado como Planossolo Solódico (Embrapa, 2006).

As áreas avaliadas foram: área de Cultivo agrícola – plantio de milho e feijão e, deixada em pousio, não recebeu adubação de manutenção, apresentando áreas expostas, ou seja, sem cobertura vegetal e com presença de plantas reconhecidamente de baixa exigência em fertilidade (salsa e mata pasto); área de Pastagem cultivada formada em 2005 com capim-andropogon, recebeu apenas adubação de formação e sem a entrada de animais por um ano e; área de leguminosas, também formada em 2005, cultivada com leucena (*Leucaena spp.*) e gliricídia (*Gliricídia sepium*) e, recebeu somente adubação de formação.

A coleta de solo foi realizada na camada de 0-0,05 m, nas três áreas e mensurados os seguintes atributos: densidade aparente do solo, coletando amostras indeformadas que foram obtidas com auxílio de anéis volumétricos; e atributos químicos em amostras deformadas segundo Raij et al. (2001). Ainda, para cálculo do estoque de carbono, a matéria orgânica foi transformada em C orgânico, pela indicação de Raij (1991). Considerando possível adensamento do solo, proveniente da entrada de animais, calculou-se o estoque carbono por dois métodos, da camada equivalente, que leva em consideração a densidade encontrada na amostra e, o método da massa equivalente (Bayer et al., 2006), que considera a densidade da área de referência, evitando superestimativas no estoque C. Para área de referência, utilizaram-se os dados apresentados por Campanha et al. (2008) na área de Caatinga nativa, onde a espessura trabalhada pelos autores para coleta das amostras foi a mesma do presente estudo.

Os dados de densidade e estoque carbono foram submetidos à análise de variância (Teste F) e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey (P < 5%). Para a comparação com a área de referência, utilizou-se contraste ortogonal com auxílio do programa estatístico

SISVAR (Ferreira, 2008), enquanto que os atributos químicos foram somente apresentados através de análise descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 é apresentado os dados relativos à análise química de solo. Os valores de fósforo e potássio para as áreas de cultivo intensivo, pastagem e leguminosas se encontram com concentrações baixas no solo (Raij et al., 1997). Por outro lado, os valores para Ca e Mg estão satisfatórios. Considerando a área de Leguminosas como possíveis adubos verdes para referências nos boletins de adubação, seria necessário elevar o valor de saturação por bases a 60%, e para área de plantio com milho e sorgo para 70% (Raij et al., 1997).

Para matéria orgânica, verifica-se segundo Alvarez V. et al. (1999) para a área de andropogon que a classe de interpretação seria muito baixo e, para as áreas de cultivo intensivo e leguminosas estariam classificadas na faixa de interpretação como baixo.

Portanto, pode-se constatar que há a necessidade de reposição de nutrientes.

Em muitos trabalhos há relatos de que as raízes de pastagens se concentram nos primeiros centímetros, contribuindo, assim, para um maior aporte de matéria orgânica. Porém, como apresentado na Tabela 1, verifica-se que o solo sob pastagem apresenta concentrações muito baixas de matéria orgânica e fósforo, aliado, que em observação visual foi constatado sintomas de deficiência de fósforo no capim-andropogon e, que nunca houve a aplicação de adubos, assim, comprometendo o desenvolvimento da gramínea.

Na Tabela 2 são apresentados os dados referentes à densidade do solo e estoque carbono, observa-se que para densidade não houve diferença ($P > 0,05$) entre as áreas, porém para estoque carbono as áreas de cultivo agrícola e leguminosas apresentaram maior concentração em relação à área de pastagem. O teor de carbono orgânico, componente dos cálculos para o estoque de carbono, na área de pastagem se encontra com valores inferiores à área de cultivo intensivo e leguminosas, contribuindo, assim, para o menor valor encontrado. Tal resultado evidencia que o aporte de insumos orgânicos são importantes.

Já as diferenças provenientes entre os cálculos pelo método da camada equivalente e massa equivalente de solo comprovam que há uma superestimativa quando não se considera a massa de solo da área de referência. Para pastagem, houve um decréscimo de 10% no estoque carbono, a maior diferença entre os tratamentos, já para área de cultivo intensivo e leguminosas houve diminuição na ordem de 6 e 5%, respectivamente. As diferenças podem ser atribuídas a diferença da densidade do solo e teor de carbono orgânico (Tabela 2). Ressalta-se que a área usada como referência é área de Caatinga nativa utilizada por poucos meses como piquete para animais (Campanha et al., 2008).

Para o estudo de contraste, verifica-se que houve diferença para densidade e estoque carbono entre as

áreas avaliadas no presente estudo e a área de referência, em que a área de Caatinga nativa apresentou valor menor de densidade e maior estoque carbono em relação às demais áreas (Tabela 2), caracterizando que os manejos empregados não conservam carbono, visto que este é um indicador importante para o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis.

Costa et al. (2009) não verificaram respostas significativas para os estoques de C do solo, entre os ambientes de mata, pasto degradado e pasto produtivo em Itabela-BA, em Argissolo Amarelo. Jakelaitis et al. (2008) avaliando vários atributos do solo em mata de referência, pastagem exclusiva, pastagem consorciada e áreas de cultivo, verificaram que a área com pastagem exclusiva foi o ambiente que apresentou pior qualidade.

Em estudo realizado em Colina-SP, Rozane et al. (2010) verificaram valores de estoque carbono em pastagem de capim-tanzânia em torno de 15 Mg ha⁻¹, porém a pastagem citada é manejada intensivamente e recebe aporte de nutrientes. Logo, os resultados apresentados, tanto na Tabela 1, quanto na Tabela 2 indicam a necessidade de fornecimento de nutrientes na área de pastagem. O mesmo raciocínio pode ser efetuado para a área de cultivo agrícola, visto que Campanha et al. (2009) em estudo em área de cultivo com milho e feijão em Sobral-CE encontraram valores de estoque carbono em torno de 14 Mg ha⁻¹, porém, tal área não tem a entrada de animais, permanecendo em pousio.

Campanha et al. (2009) observaram perdas da ordem de 51% de estoque carbono quando comparada área de Caatinga (referência) sem entrada de animais com área de cultivo com milho e feijão.

CONCLUSÕES

1. As três áreas avaliadas apresentam concentrações baixas de matéria orgânica, fósforo e potássio.
2. As áreas de cultivo agrícola e leguminosas apresentam maior estoque de carbono em relação à área de pastagem.
3. As áreas de cultivo agrícola, pastagem e leguminosas apresentam maior densidade e menor estoque carbono em relação à área de referência.

AGRADECIMENTOS

Aos produtores rurais do assentamento Boa Vista em Quixadá-CE.

REFERÊNCIAS

- ALVAREZ V.; NOVAIS, R. F.; BARROS, N. F.; CANTARUTTI, R. B.; LOPES, A. S. Interpretação dos resultados das análises de solos. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V.; V. H. Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5º Aproximação. Viçosa: CFSEMG, 1999. p. 25-32.
- BAYER, C.; LOVATO, T.; DIEKOW, J.; ZANATTA, J. A.; MIELNICZUK, J. A method for estimating coefficients of soil organic matter dynamics based on long-term experiments. *Soil & Tillage Res.*, v. 91, p. 217-236, 2006.
- CAMPANHA, M. M.; AGUIAR, M. A.; MAIA, S. M.; OLIVEIRA, T. S.; MENDONÇA, E. S.; ARAÚJO FILHO, J. A. Perdas de Solo, Água e Nutrientes pela Erosão Hídrica em Diferentes Sistemas de Manejo Agroflorestal no Semi-

- árido Cearense. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2008. 14 p. (Circular Técnica, 37).
- CAMPANHA, M. M.; NOGUEIRA, R. S.; OLIVEIRA, T. S.; TEIXEIRA, A. S.; ROMERO, R. S. Teores e Estoques de Carbono no Solo de Sistemas Agroflorestais e Tradicionais no Semiárido Brasileiro. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. 13 p. (Circular Técnica, 42).
- COSTA, O. V.; CANTARUTTI, R. B.; FONTES, L. E. F.; COSTA, L. M.; NACIF, P. G. S.; FARIA, J. C. Estoque de carbono do solo sob pastagem em área de tabuleiro costeiro no sul da Bahia. *Rev. Bras. de Ciên. do Solo*, 33: 1137-1145, 2009.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Solos do Nordeste. Recife: Embrapa Solos UEP 2006. Acesso em: 25 de fevereiro de 2011 < <http://www.uep.cnps.embrapa.br/solos/>>.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: um programa para análises e ensino estatístico. *Revista Cien. Symposium*, 6: 36-41, 2008.
- JAKELAITIS, A.; SILVA, A. A.; SANTOS, J. B.; VIVIAN, R. Qualidade da camada superficial de solo sob mata, pastagens e áreas cultivadas. *Pesq. Agro. Tropical*, 38: 118-127, 2008.
- MENEZES, R. C. S.; GARRIDO, M. S.; PEREZ M. A. M. Fertilidade dos solos no semi-árido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 30, Recife, 2005. Anais. Recife: UFRPE, 2005. CD-ROM.
- RAIJ, B. van. Fertilidade do solo e adubação. São Paulo, Piracicaba: Ceres/Potafos, 1991. 343p.
- RAIJ, B. van; QUAGGIO, J. A.; CANTARELLA, H.; ABREU, C. A. Interpretação de resultados de análise de solo. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Recomendações de adubação para calagem para o Estado de São Paulo. Campinas: IAC, 1997. p. 8-13.
- RAIJ, B. van; ANDRADE, J. C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas: Instituto Agrônomo, 2001. 285 p.
- ROZANE, D. E.; CENTURION, J. F.; ROMUALDO, L. M.; TANIGUCHI, C. A. K.; TRABUCO, M.; ALVES, A. U. Estoque de carbono e estabilidade de agregados de um latossolo vermelho distrófico, sob diferentes manejos. *Bios. Journal*, 26: 24-32, 2010.

Tabela 1. Indicadores químicos em diferentes sistemas de manejos

Áreas	pH	M. O.	P - resina	K	Ca	Mg	H+Al	SB	T	V
	(CaCl ₂)	g/dm ³	mg/dm ³	----- mmol _c /dm ³ -----						%
Pastagem	5,5	6	2	1,0	15	12	11	28,0	39,0	72
Cultivo Intensivo	5,0	10	5	2,0	16	18	25	36,0	61,0	59
Leguminosas	4,7	9	10	1,5	13	16	34	30,5	64,5	47

Tabela 2. Carbono orgânico total (C.O.T.), densidade do solo (Ds) e estoque de carbono em diferentes sistemas de manejo.

ÁREAS	C.O.T. g kg ⁻¹	Ds Mg m ⁻³	Estoque de Carbono		Diferença %
			Cam. eq. solo ¹ ----- Mg ha ⁻¹ -----	Massa eq. solo ²	
Cultivo Intensivo	5,8	1,49a*	4,35	4,09a	-6%
Pastagem	3,5	1,55a	2,70	2,45b	-10%
Leguminosas	5,2	1,47a	3,85	3,68a	-5%
Contraste					
Área de Referência (Matoso et al., 2008)	36,0	1,41	-	25,4	-
Teste F					
Área de Ref. vs Demais	-	**	-	**	-

* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

** Significativo a 1%

¹ Camada equivalente de solo

² Massa equivalente de solo