

13685 - Influência do uso da terra em atributos físicos e químicos do solo na região da Serra do Sudeste - RS

Land use influence in soil chemical and physical attributes in "Serra do Sudeste" region - RS - Brazil

NASCIMENTO, Paulo César⁽¹⁾; BISSANI, Carlos Alberto⁽²⁾; LEVIEN, Renato⁽³⁾; FINATO, Tatiana⁽⁴⁾ e MEDEIROS, Paula Suelen Corrêa⁽⁵⁾

(1) professor - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, 00009911@ufrgs.br; (2) professor -UFRGS, carlos.bissani@ufrgs.br; (3) professor- UFRGS, renatole@ufrgs.br; (4) estudante de Pós-Graduação - UFRGS, tatifinato@yahoo.com.br; (5) estudante de Pós-Graduação - UFRGS, paulascm@yahoo.com.br

Resumo: O uso intensivo da terra pode resultar em degradação da qualidade dos recursos naturais, com reflexos na qualidade de vida de produtores e da comunidade. Este problema tende a se agravar em regiões onde os recursos naturais apresentam, originalmente, algumas limitações. Os objetivos deste trabalho foram avaliar as características dos solos em localidades da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, sob seis diferentes tipos de uso da terra e sistemas de produção, bem como as diferenças entre eles e os possíveis indícios de degradação do solo e recursos naturais. Foram analisadas características químicas e físicas do solo de 36 glebas, na camada 0 a 20 cm. Os resultados indicaram maiores diferenças entre os usos em relação ao pH, capacidade de troca catiônica, e teores de fósforo e carbono orgânico. A perda de carbono orgânico e os teores muito altos de fósforo parecem ser os principais indicadores de riscos de degradação do solo e contaminação dos recursos naturais.

Palavras-chave: uso da terra; sistemas de produção; atributos químicos do solo

Abstract: High intensive land use may result in quality loss of natural resources, with reflects in life quality of farmers and community. This problem turns higher when the natural resources have some original limitations. The aims of this work were evaluate soil characteristics in towns of "Serra do Sudeste" region, in Rio Grande do Sul State, under six different types of land use and production systems, besides analyze differences between them, and possible soil and natural resources degradation traces. Chemical and physical characteristics of thirty-six areas were analyzed, in 0 to 20 cm depth. Results indicated higher uses differences in pH, cation exchange capacity, and phosphorus and organic carbon contents. Organic carbon loss and very high phosphorus contents seems to be the main traces of soil degradation and natural resources contamination.

Key words: land use; production systems; chemical soil attributes

Introdução

A utilização intensiva dos solos em atividade agrícola reflete-se, normalmente, em alterações em características físicas e químicas, com consequências que podem comprometer a qualidade deste recurso natural e do ambiente em geral. Algumas características específicas dos solos ou do terreno, como a textura e a drenagem, podem tornar estes ambientes mais suscetíveis. Sistemas de produção que visem menor impacto nos recursos naturais, dentro de uma abordagem sistêmica, têm sido

propostos, como por exemplo a produção em sistemas agroecológicos (Caporal e Costabeber, 2004).

A região da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul (RS) apresenta características geomorfológicas e pedológicas que implicam em limitações ao uso agrícola (Streck et al., 2008). Os municípios da região destacam-se, por outro lado, por uma expressiva atividade agrícola, que se expressa em aspectos econômicos e sociais. O monitoramento desta situação, especificamente em relação à avaliação das características e de indicadores de qualidade do solo, é um ponto importante para a consolidação de sistemas sustentáveis de produção. Com base nestes pressupostos, o presente trabalho tem como objetivos: i) avaliar alguns atributos físicos e químicos dos solos da região da Serra do Sudeste do RS, sob diferentes tipos de uso da terra; ii) comparar estes tipos de uso da terra, em relação aos atributos avaliados; iii) detectar, a partir dos resultados obtidos, possíveis situações de risco em termos de manutenção da qualidade do solo e dos recursos naturais.

Material e Métodos

O trabalho foi executado nos municípios de Cerro Grande do Sul, Sentinela do Sul e Sertão Santana, circunscritos às coordenadas 30°15' a 30°45' S e 51°20' a 52°00' W. Inserem-se na região fisiográfica do Escudo Cristalino, com relevo ondulado na maior parte da região, e formado por rochas do Pré-cambriano (granitos, granitóides e migmatitos), com transição a leste para a Planície Litorânea, constituída por formações sedimentares recentes (período Quaternário). O clima da região é de transição entre Cfa II1d e Cfa II 2c, segundo Koeppen, ambos caracterizados como subtropicais, com temperaturas médias anuais de 17,6°C, e precipitação pluviométrica média anual de 1350 mm (CPRM, 2006). Os principais tipos de solos são os Argissolos, Planossolos e Gleissolos (Streck et al., 2008). As áreas amostradas são pertencentes à seis unidades de produção (UPs), com características, em termos de área e forma de gestão e mão de obra, que podem defini-las como representantes do modelo de agricultura familiar (MDA, 2006). Foram coletadas amostras de solos em um total de 36 glebas, distribuídas em seis tipos de uso da terra, a saber: (1) mata nativa, com 5 glebas; (2) arroz, com 5 glebas; (3) fumo, com 7 glebas; (4) olericultura, com 7 glebas; (5) lavouras em geral (feijão, milho, mandioca e batata-doce), com 7 glebas; e (6) pastagens nativas com introdução eventual de espécies forrageiras, com 7 glebas.

Nas áreas de arroz, fumo e lavouras em geral o preparo do solo é feito com aração e gradagens. A adubação é feita com fertilizantes formulados à base de NPK, em quantidades de até 300 kg há⁻¹ para arroz e lavouras, chegando a 500 kg há⁻¹ para o fumo. A adubação de cobertura é feita com uréia. O arroz é semeado principalmente sob a forma pré-germinada, e o fumo a partir da produção de mudas em sistema "floating", e em sucessão com aveia ou em pousio, com eventual safrinha do milho. Em áreas menores sob uso com lavouras, foi também relatada a aplicação de composto ou dejetos de animais na forma líquida, bem como a rotação com culturas como batata e tomate. A olericultura é praticada em sistemas de cultivo definidos pelos produtores (duas UPs) como "orgânico". O preparo do solo, neste tipo de uso, é feito com aração-gradagem e encanteiramento, sendo que os produtores relatam repetir o procedimento a cada dois anos. A calagem havia sido feita pela última vez há 4 ou 5 anos. A adubação é feita com utilização de pó de rocha (basalto, granito), aplicação de composto formado a base de pó de serra (resíduo de processamento

de madeira, em tratamento durante dois anos para “curtir”), esterco de gado ou aves e azola. As dosagens chegam a 30 t ha⁻¹. É utilizada também a solução de nutrientes MB4. As glebas com pastagem apresentam aproveitamento com espécies nativas, e eventual introdução de espécies forrageiras. A carga animal está em torno de 600 a 800 kg há⁻¹ de peso vivo no verão, e metade destes valores no inverno. As áreas de mata nativa são mantidas em condições naturais, sem uso ou atividade antrópica.

As glebas apresentam áreas entre 0,2 e 2,0 hectares, e relevo suave ondulado a ondulado (5 a 15% de declividade), com exceção das áreas com arroz, com relevo plano. As glebas apresentavam o mesmo tipo de uso por um período mínimo de cinco anos, ou dez anos, para o caso da mata nativa reestabelecida, e no caso de adubação, esta foi executada, pela última vez, há pelo menos seis meses antes da data de amostragem. As coletas de amostras de solo foram feitas nos anos de 2009 e 2010, na profundidade de 0 a 20 cm. No laboratório, as amostras de solo foram secas e destorroadas, passando em peneira 2 mm (terra fina seca ao ar). As principais análises realizadas foram a granulometria; pH em água; elementos do complexo sortivo; fósforo assimilável; condutividade elétrica de extrato 1:1, teor de carbono orgânico (CO), segundo EMBRAPA (1997). As análises foram feitas em duplicata, com utilização das médias, e cálculo da capacidade de troca catiônica (CTC) e porcentagem por saturação de bases (V). A análise estatística foi feita por comparação de médias entre os tipos de uso, para as variáveis argila, CO, pH em água, fósforo, CE e CTC. Foi utilizado teste de Tukey, com 10% de significância.

Resultados e Discussão

Observa-se não haver diferença significativa entre tipos de uso para argila e CE (tabela 1). Na primeira, porém, observa-se tendência de maiores valores nas áreas de arroz. As características dos solos nesta região, sob relevo suave ondulado a ondulado e originados de granito e/ou gnaiss, facilita processos de translocação de argila, resultando no empobrecimento nas camadas superficiais (Correa de Medeiros, 2013). O pH apresentou-se ligeiramente ácido para todos os tipos de uso, porém com valores maiores para a olericultura, que diferiu significativamente das áreas de mata nativa e pastagem. Neste caso, é clara a influência das práticas de calagem para a instalação das espécies cultivadas. Além da utilização da calagem, Bissani et al. (2008) indicam teores médios a altos de Ca, K e Mg em esterco de origem animal (muito utilizados na olericultura), com potencial para aumento do pH.

O carbono orgânico apresentou os maiores valores para a mata nativa e as olerícolas, que diferiram significativamente do uso em cultura do fumo (figura 1). Neste atributo evidencia-se a influência dos sistemas intensivos de preparo do solo. Costa et al. (2008) constataram o efeito negativo na retenção do carbono orgânico no solo, em sistemas de preparo convencional. Por outro lado, a adubação orgânica de forma continuada resulta em aumento dos teores de carbono orgânico, como no caso das olerícolas (Andreolla et al., 2000). Os teores de carbono orgânico também parecem relacionados com a CTC do solo, apresentada no quadro 1, com coeficiente de correlação (r^2) de 0,68 ($p < 0,05$). Observa-se que os valores de carbono orgânico também foram altos para as lavouras, o que pode ser devido a algumas práticas específicas, como a adição de compostos orgânicos em algumas glebas. O cultivo com fumo mostrou efeitos da diminuição expressiva dos teores de carbono orgânico, pelo preparo intensivo do solo e controle intensivo de espécies espontâneas, refletindo-se na CTC. Vale ressaltar que os teores e características da

matéria orgânica do solo são considerados como indicadores importantes da qualidade do solo (Vezzani e Mielniczuk, 2009).

Os valores de fósforo originais não apresentaram normalidade na distribuição, sendo feita a conversão em raiz quadrada, para a análise estatística. Os maiores teores de P no solo foram encontrados nas glebas com lavoura, que se diferenciaram das glebas com arroz e pastagens (figura 1). O efeito associado de adubação orgânica e adubação mineral foi determinante para estes valores, com influência da utilização mais intensiva do solo, nos teores deste elemento (Souza et al., 2007). Os teores de fósforo, para as áreas com lavoura e olerícolas, indicam valores que ultrapassam, em cerca de três vezes, o limite para a classe "muito alto" para solos com esta textura (Bissani et al, 2008). Estes valores podem resultar em maior suscetibilidade a perdas deste elemento, tanto devido à erosão como à percolação (Gebrin et al., 2010). O aumento dos teores de fósforo, além do aumento do pH e das variações nos teores de carbono orgânico parecem indicar como os usos mais intensivo da terra o cultivo de fumo, lavouras e olericultura.

TABELA 1: Condutividade elétrica (CE), teores de argila, pH e capacidade de troca catiônica (CTC) para os diferentes tipos de uso da terra avaliados.

Uso da terra	CE (dS m ⁻¹)		Argila (g kg ⁻¹)		pH		CTC (cmolc kg ⁻¹)	
	média*	desv. pad	média*	desv. pad	média*	desv. pad	média*	desv. pad
Mata nativa	619,1	361,7	164	68	5,0 b	0,33	10,0 ab	4,07
Cultivo do arroz	308,1	270,0	232	94	5,1 ab	0,53	9,6 ab	3,54
Cultivo do fumo	422,6	205,4	166	40	5,4 ab	0,55	6,4 b	0,61
Lavouras - geral	601,9	141,8	141	49	5,8 a	0,45	10,2 ab	2,80
Olerícolas	614,8	440,4	186	43	5,3 ab	0,57	11,5 a	5,15
Pastagens	451,3	336,1	147	65	5,1 b	0,33	7,4 ab	1,54

*Letras minúsculas indicam diferenças significativas a 10%. Ausência de letras indica ausência de diferença significativa.

Conclusões

Os teores de fósforo e carbono orgânico, e os valores de pH e CTC, foram os atributos que distinguiram os diferentes tipos de uso da terra. As variações de carbono orgânico, o aumento do pH, e os maiores teores de P indicaram os usos mais intensivos da terra, como as lavouras, o fumo e a olericultura. A perda de carbono orgânico e teores muito altos de P são os indicadores riscos de degradação do solo e contaminação de recursos naturais.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo apoio por meio do Edital 20-05; à EMATER e às prefeituras municipais; aos agricultores cujas propriedades foram utilizadas para o estudo.

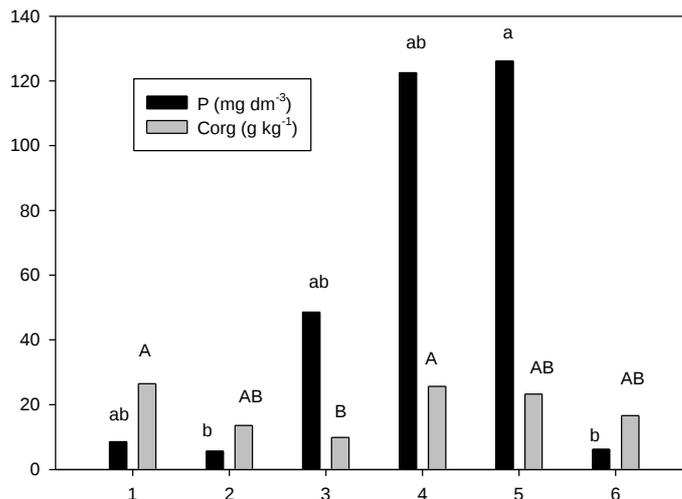


Figura 1 - Teores médios de fósforo assimilável (P) e carbono orgânico (Corg), para os usos da terra avaliados. Letras minúsculas e maiúsculas indicam diferenças significativas a 10% entre tipos de uso da terra, para o P e Corg, respectivamente. Valores de P originais. 1- mata nativa; 2 – cultura do arroz; 3 – cultura do fumo; 4 – olericultura; 5 – lavouras em geral; 6 - pastagens

Referências bibliográficas

BISSANI, C. A.; GIANELLO, C.; CAMARGO, F. A. O. & TEDESCO, M. J. Fertilidade dos solos e manejo da adubação das culturas. Editora e Gráfica Metrópole. Porto Alegre (RS), 2008. p. 189-199.

CAPORAL, F. R. & COSTABEBER, J. A. Agroecologia: aproximando conceitos com a noção de sustentabilidade. In: Ruscheinsky, A. Sustentabilidade: uma paixão em movimento. Editora Sulina, Porto Alegre – RS, 2004. p.46-61.

CPRM - Comissão de Pesquisa em Recursos Minerais.. Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Sul. Escala 1:750.000. Projeto Geologia do Brasil ao Milionésimo. 2006.

COSTA, F. S.; BAYER, C.; ZANATTA, J. A. e MIELNICZUK, J. Estoque de carbono orgânico no solo e emissões de dióxido de carbono influenciadas por sistemas de manejo no sul do Brasil. R. Bras. Ci. Solo, 32:323-332, 2008

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de Métodos de Análise de Solos. Brasília, 1997.

GEBRIM, F. O.; NOVAIS, R. F.; SILVA, I. R.; SCHULTAIS, F.; VERGUTZ, L.; PROCÓPIO, L. F.; MOREIRA, F. F. e JESUS, G. L. Mobility of inorganic and organic phosphorus forms under different levels of phosphate and poultry litter fertilization in soils. Revista Bras. Ci. Solo, 34: 1195-1205, 2010.

MEDEIROS, P.S.C.; NASCIMENTO, P. C.; INDA, A. V. e SILVA, D. S. Caracterização e classificação de solos graníticos em toposequência na região Sul do Brasil. *Ciência Rural*, 43: 1210-1217, 2013.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO (MDA) Agricultura familiar no Brasil e o Censo Agropecuário 2006. Brasília (DF), 2009. 14 p.

SOUZA, R. F.; FAQUIM, V.; ANDRADE, A.T. E TORRES, P. R. F. Formas de fósforo em solos sob influência da calagem e adubação orgânica. *Revista Bras. Ci. Solo*, 31: 1535-1544, 2007.

STRECK, E. V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C.; SCHNEIDER, P. Solos do Rio Grande do Sul. Editora da UFRGS, Porto Alegre, 2008.

VEZZANI, F. M & MIELNICZUK, J. Uma visão sobre qualidade do solo. *Revista Bras. Ci. Solo*, v. 33, p.743:755, 2009.