I Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER - PDVAgro2016

IMPACTO DA ATIVIDADE AGRÍCOLA NAS CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE PRINCESA ISABEL-PB

Apresentação: Pôster

Alana Ventura Ferreira¹; Cícera Tiburtino da Silva²; Paulo César Alves do Ó³; Ane Cirstine Fortes da Silva⁴; Clayton Albuquerque de Sousa⁵

Introdução

O planeta Terra apresenta 41% de sua cobertura terrestre sobre regiões de terras secas e aproximadamente 10 a 20% dessas regiões estão sofrendo processos de degradação (Reynolds, 2007). A degradação ambiental no semiárido nordestino, embora tenha ocorrido de forma lenta ao longo de 300 anos de exploração inadequada, está frequentemente associada à combinação de precipitações muito baixas e muito variáveis no tempo e no espaço, e taxas de evapotranspiração normalmente muito altas. Isto tem ocasionado também alto risco da atividade agropecuária, que na maior parte da região, adota nível tecnológico muito baixo (Sampaio e Araújo, 2005).

Fundamentação Teórica

O semiárido possui áreas de cobertura vegetal densa, com grande diversidade de espécies, que proporcionam boa cobertura ao solo, protegendo-o contra as intempéries do clima e ação humana (Chaves et al., 2002). No entanto a degradação das terras na região semiárida pode resultar de processos naturais, que podem ser catalisados pelo homem através do uso inadequado dos recursos, produzindo a deterioração da cobertura vegetal, do solo e dos recursos hídricos. Essa degradação também pode ser resultado de manejo inadequado de sistemas agrícolas de origem

¹Tecnologia em Gestão Ambiental, IFPB-campus Princesa Isabel, alana-ventura12@hotmail.com

²Tecnologia em Gestão Ambiental, IFPB-campus Princesa Isabel, ciceraod@gmail.com

³Tecnologia em Gestão Ambiental, IFPB-campus Princesa Isabel, pcalvesdoo@gmail.com

⁴Mestre, IFPB-campus Princesa Isabel, ane.silva@ifpb.edu.br

⁵Doutor, IFPB-campus Princesa Isabel, clayton.sousa@ifpb.edu.br

antrópica.

Alguns atributos do solo têm sido considerados como indicadores-chave de degradação, tanto por responderem rapidamente a mudanças, como por apresentarem correlações significativas com propriedades físico-químicas do solo, podendo ser usados como indicadores valiosos do estresse ecológico ou da sua recuperação em ecossistemas naturais ou agroecossistemas: atividades enzimáticas no solo (Badiane et al., 2001); matéria orgânica (Nortcliff, 2002); compartimentos de C-orgânico do solo, como C-biomassa microbiana e C-extraível em água quente (Ghani et al., 2002); e agregação (Cammeraat & Imeson, 1998).

Devido à alta sensibilidade relacionada à atividade antrópica e à simplicidade de determinação, atributos microbiológicos apresentam grande potencial de utilização como indicadores da qualidade de solos degradados em recuperação (Gianfreda & Bollag, 1996; Nannipieri, 1984). Segundo Nannipieri (1984), a atividade microbiana é utilizada como uma maneira de melhor entender os processos de mineralização e visualizar mais profundamente a intensidade dos fluxos de energia no solo. A respiração microbiana apresenta grande potencial de utilização como indicador da qualidade de solos em áreas degradadas, relacionando-se com a perda de carbono orgânico do sistema solo-planta para a atmosfera, reciclagem de nutrientes, resposta a diferentes estratégias de manejo do solo (Parkin et al., 1996).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características microbiológicas de solos sob diferentes manejos e relacioná-las a degradação das características químicas e físicas.

Metodologia

Foram selecionadas cinco áreas para coleta de solos sob diferentes manejos agrícolas, 1- cultivo de mandioca em solo arenoso; 2- cultivo de mandioca em solo argiloso; 3- pastagem; 4- caatinga com predomínio de jurema preta; e 5- caatinga preservada por 30 anos no município de Princesa Isabel, sertão paraibano.

Em cada área foram retiradas 10 amostras simples da camada de 0 a 20 cm de profundidade do solo que formaram uma amostra composta de cada área. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados, mantidas sob refrigeração e levadas ao laboratório

As análises físicas incluíram determinações da granulometria pelo método do densímetro e a densidade das partículas (EMBRAPA, 1997).

As análises químicas consistiram de medida do pH em água (1: 2,5), carbono orgânico total, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ e K^+ , H^+ + Al^{3+} , P disponível e C orgânico, conforme EMBRAPA, 1997.

As características microbiológicas analisadas foram: o carbono orgânico total (COT), o carbono da biomassa microbiana (CBM) e respiração basal do solo (R_{basal}). Com os resultados obtidos foi calculado o quociente metabólico (qCO_2) e o quociente microbiano (qMIC).

Os dados da caracterização foram submetidos à análise pela técnica dos componentes principais e análise de correlação das características físicas e químicas com as características microbiológicas ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussões

Os solos utilizados apresentaram caráter ácido. A soma de bases (SB) em valores absolutos foi superior nos solos que não sofreram interferência antrópica, no caso as áreas de caatinga de jurema e a preservada por 30 anos, com valores de 3,46 e 5,01 $\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$ respectivamente. A capacidade de troca de cátions (CTC) em valores absolutos foi maior no solo de caatinga 30 anos, com valor de 8,91 $\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$ e a menor foi no solo arenoso sob cultivo de mandioca, com valor de 2,14 $\text{cmol}_c.\text{dm}^{-3}$. Esses resultados demonstram que o manejo do solo associado a uma granulometria formada em sua maioria por partículas mais grosseiras interfere diretamente na capacidade do solo de fornecer nutrientes à vegetação.

Dos cinco solos utilizados, quatro apresentaram caráter eutrófico, com valores da saturação por bases (V) superiores a 50%. Os valores da saturação por alumínio foram maiores em valores absolutos no solo arenoso e no argiloso cultivados com mandioca, e no solo sob pastagem. Estes mesmos solos apresentaram menores teores de matéria orgânica. Esses solos são os que sofreram maior interferência antrópica por meio da substituição de sua cobertura vegetal anterior formada por caatinga, para o cultivo de culturas agrícolas. Os valores obtidos para essas características demonstram a interferência antrópica nas características químicas dos solos.

A respiração basal, o carbono da biomassa microbiana e o quociente microbiano foram superiores em valores absolutos nos solos com menor interferência antrópica, como no caso das áreas de caatinga. Já o cociente metabólico foi maior nas áreas antropizadas cultivadas com mandioca. Segundo Fierer & Jackson (2006) fatores edáficos como o pH do solo e a disponibilidade de nutrientes interagem fortemente interferindo na população e diversidade microbiana.

A análise dos componentes principais revelou duas componentes que explicaram 79,92% de toda variação existente entre os solos (Tabela 1). A componente principal 1 foi responsável por 57,91% de toda a variação, e teve como maiores contribuintes as variáveis Ca, SB, CTC, C, MO e CBM. A componente principal 2 explicou 22,01% da variação existente entre o manejo das áreas e teve como os maiores contribuintes as variáveis pH, Valor V e a Dp.

Tabela 1: Autovalor, variância e contribuição das características químicas, físicas e biológicas nas componentes principais de solos sob cinco manejos no município de Princesa Isabel-PB. Fonte: Própria.

Característica	CP1	CP2	Característica	CP1	CP2	Característica	CP1	CP2
Autovalor	12,74	4,84	Al ³⁺	0,42	0,27	Areia	0,15	0,65
Variância	57,91	22,01	H ⁺	0,54	0,21	Silte	0,39	0,00
pH	0,00	0,83*	SB	0,77*	0,00	Argila	0,09	0,64
P	0,31	0,20	CTC	0,71*	0,06	Dp	0,05	0,77*
Na ⁺	0,01	0,00	V	0,10	0,83*	Rbasal	0,68	0,07
K ⁺	0,48	0,09	C	0,72*	0,00	CBM	0,73*	0,06
Ca ²⁺	0,76*	0,01	M	0,69	0,12	qMIC	0,64	0,10
Mg ²⁺	0,46	0,04	MO	0,72*	0,00	qCO	0,58	0,05

*Contribuição referente as variáveis que compuseram cada componente principal

As características microbiológicas dos solos de forma geral foram correlacionadas positivamente com algumas das características químicas responsáveis por manter a qualidade do solo, como por exemplo, o Ca, a SB, CTC, C e MO (Tabela 2).

Tabela 2: Coeficientes de correlação entre as características químicas e físicas de solos e suas características microbiológicas com respectivos valores de probabilidades para cinco manejos adotados no município de Princesa Isabel-PB. Fonte: Própria.

Características	Rbasal	CBM	qMIC	qCO	Características	Rbasal	CBM	qMIC	qCO
pH	-0,26	-0,32	-0,46	0,22	CTC	0,82	0,82	0,72	-0,74
	0,6726	0,5892	0,4261	0,7107		0,0872**	0,0821**	0,1682	0,1455
P	-0,34	-0,53	-0,59	0,24	V	0,52	0,58	0,67	-0,44
	0,5755	0,3517	0,2929	0,6926		0,3668	0,2984	0,2082	0,4582
Na	0,16	-0,11	-0,27	-0,32	C	0,92	0,89	0,77	-0,85
	0,798	0,8595	0,659	0,6008		0,0253*	0,0423*	0,1224	0,0626**
K	0,78	0,68	0,56	-0,85	m	-0,96	-0,98	-0,93	0,87
	0,1138	0,1996	0,3238	0,0634**		0,0085*	0,0031*	0,0182*	0,0502**
Ca	0,89	0,96	0,92	-0,79	MO	0,92	0,89	0,77	-0,85
	0,0377*	0,0079*	0,0231*	0,1073		0,0254*	0,0423*	0,1225	0,0628**
Mg	0,56	0,62	0,53	-0,4	Areia	-0,21	-0,27	-0,25	0,26
	0,3243	0,259	0,3529	0,5044		0,7243	0,6532	0,6809	0,6653
Al	-0,71	-0,8	-0,8	0,55	Silte	0,67	0,74	0,79	-0,7
	0,1715	0,1009	0,0974**	0,3345		0,2154	0,1486	0,1092	0,1841
H	0,66	0,65	0,51	-0,59	Argila	0,12	0,19	0,19	-0,18

	0,2251	0,2347	0,3742	0,2878		0,839	0,7525	0,7524	0,7649
	0,91	0,94	0,87	-0,82		0,09	-0,01	0,04	-0,17
SB	0,0286*	0,0152*	0,0525**	0,0847**	Dp	0,8789	0,9936	0,9393	0,7791

*Significativo a 5% de probabilidade; **Significativo a 10% de probabilidade

Essas mesmas características químicas se correlacionaram de forma negativa com o qCO. A Rbasal, qMIC e CBM se correlacionaram negativamente com o valor m, enquanto que o qCO se correlacionou positivamente. As correlações indicaram que a microbiota foi seriamente afetada por manejos que reduziram os valores de algumas variáveis químicas dos solos.

Conclusões

As características microbiológicas dos solos se mostraram mais sensíveis ao manejo agrícola.

O carbono da biomassa microbiana foi a característica microbiológica mais afetada pelos tipos de manejo do solo.

Referências

BADIANE, N.N.Y.; CHOTTE, J.L.; PATE, E.; MASSE, D.; ROULAND, C. Use of soil enzyme activities to monitor soil quality in natural and improved fallows in semi-arid tropical regions. *Applied Soil Ecology*, 18: 229-238, 2001.

CAMMERAAAT, L.H.; IMESON, A.C. Deriving indicators of soil degradation from soil aggregation studies in southeastern Spain and southern France. *Geomorphology*, 23: 307-321, 1998.

CHAVES, L. H. G.; CHAVES, I. B.; VASCOCELOS, A. C. F. de; PAES-SILVA, A. P. Salinidade das águas superficiais e suas relações com a natureza dos solos na Bacia Escola do Açude Namorado e Diagnóstico do Uso e Degradação das Terras. RELATÓRIO TECNICO. Campina Grande, 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solos. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

GHANI, A.; DEXTER, M.; PERROTT, K.W. Hot-water carbon is an integrated indicator of soil quality. *Proceedings of the XVII World Congress of Soil Science*, 2002, Thailand, Symposium nº 32, Paper nº 1650. 6p.

GIANFREDI, L.; BOLLAG, J. M. Influence of natural and anthropogenic factors on enzyme activity in soil. *Soil Biochemistry*, New York, v. 9, p. 123-193, 1996.

NANNIPIERI, P. Microbial biomass and activity measurements in soil: ecological significance. In: KLUG, M. J.; REDDY, C. A. *Current perspectives in microbial ecology*. Washington: American Society for Microbiology, 1984. p. 515-521.

NORTCLIFF, S. Standardisation of soil quality attributes. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 88: 161-168, 2002.

PARKIN, T. B.; DORAN, J. W.; FRANCO-VIZCAÍNO, E. Field and laboratory tests of soil respiration. In: DORAN, J. W.; JONES, A. J. *Methods for assessing soil quality*. Madison: Soil Science Society of America, 1996. p. 231- 245.

REYNOLDS, J.F.; SMITH, D.M.; LAMBIN, E.F.; TURNER, B.L.; MORTIMORE, M.; BATTERBURY, S.P.; DOWNING, T.E.; DOWLATABADI, H.; FERNÁNDEZ, R.J.; HERRICK, J.E.; HUBER-SANNWALD, E.; JIANG, H.; LEEMANS, R.; LYNAM, T.; MAESTRE, F.T.; AYARZA, M.; WALKER, B. Global desertification: building a science for dryland development. *Science*, v. 316, p.847-851, 2007.

SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, M. do S. B. Desertificação no Nordeste do Brasil. In. CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 30. 2005. Recife. Palestra. Anais...,