

Influência da Cobertura Vegetal sobre a Atividade Microbiana em um Cambissolo sob Diferentes Usos em Irecê, BA

Influence of Vegetation Cover on Microbial Activity in a Cambic Soil Under Different Uses in Irecê (Bahia State, Brazil)

Glaucianne Cavalcante da Conceição¹; Carlos Alberto Tuão Gava²; Paula Fernanda Souza Tavares¹; Tamires Santos de Jesus¹; Layane Silva Barbosa Souza¹; Paulo Ivan Fernandes Júnior³; Vanderlise Giongo⁴

Resumo

Este trabalho teve por objetivo avaliar o impacto decorrente dos diferentes manejos sobre a atividade microbiana em um Cambissolo da região de Irecê, BA. Foram estudadas áreas de pastagem, Caatinga em regeneração sob pastejo (Caatinga antropizada) e fragmentos de Caatinga nativa, adotados como referência. As coletas foram realizadas em 2012, nas profundidades de 0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm e 20-40 cm. Nas áreas antropizadas, verificou-se redução superior a 20% no teor de carbono da biomassa microbiana (CBM) em relação à área preservada. A respiração basal (RB) nas áreas antropizadas foi, em média, 20% maior que na área referência.

¹Estudante de Ciências Biológicas, Universidade Pernambuco (UPE), estagiária da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Proteção de Plantas, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, carlos.gava@embrpa.br.

³Biólogo, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁴Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Ciência do Solo, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

O quociente microbiano (qMic) e o quociente metabólico (qCO₂) foram mais elevados na área de pastagem, apresentando valores de 67% e 27% maiores que a área referência, respectivamente. Considerando-se a análise de componentes principais, foi possível identificar diferenças no agrupamento das áreas com diferentes usos do solo. As variáveis relacionadas ao pool do carbono no solo, ao qMic e ao qCO₂ apresentaram maior associação na definição do agrupamento destas áreas. Pode-se concluir que, por causa das características intrínsecas do solo, a saturação de bases, o teor de fósforo e a porosidade estavam fracamente associados às diferenças observadas.

Palavras-chave: indicadores biológicos, qualidade do solo, Caatinga.

Introdução

A retirada da vegetação nativa aliada a longos períodos de estiagem em regiões semiáridas do Nordeste brasileiro provoca acentuada degradação do solo, reduzindo seu potencial produtivo. Um dos principais indicadores dessa degradação é a redução do teor de matéria orgânica, responsável pela manutenção da diversidade e da atividade biológica do solo (PARENTE; MAIA, 2011).

Diferentes coberturas vegetais podem influenciar na qualidade e na quantidade da matéria orgânica em solos do Semiárido (CUNHA et al., 2011), influenciando, assim, o potencial de uso, a produção e a sustentabilidade do ecossistema, sendo seu estudo necessário para fornecer informações sobre a adequação do manejo e assegurar a tomada de decisões para sua melhor utilização (SPOSITO; ZABEL, 2003).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto decorrente das diferentes coberturas vegetais no solo sobre indicadores da atividade microbiana em um Cambissolo no Município de Irecê, BA.

Material e Métodos

A coleta de amostra de solo foi realizada em áreas sob diferentes manejos situadas no Município de Irecê, BA. O estudo foi realizado em um Cambissolo, cuja vegetação é de Caatinga arbórea (Savana estépica arbórea). Segundo a classificação de Koeppen, a região apresenta clima semiárido do tipo BSh, com uma estação chuvosa irregular de novembro a abril, com precipitação média de 600 mm, e uma estação seca que com duração de 5 a 6 meses.

As áreas estudadas estavam submetidas a diferentes usos: 1) área de pastagem, com histórico anterior de plantio com diferentes espécies em um período maior que 20 anos, com recente substituição do cultivo de mamona por pastagem (Pastagem); 2) área de Caatinga em regeneração, com pastejo que sofreu corte raso em período superior a 20 anos (Caatinga antropizada); 3) fragmento preservado de vegetação de Caatinga arbórea nativa, usada como referência (Caatinga nativa).

As amostras simples foram coletadas nas camadas de 0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm e 20-40 cm de profundidade. Em seguida, as amostras foram mantidas em caixa térmica, conduzidas ao laboratório e armazenadas em câmara fria. O teor de carbono da biomassa microbiana foi quantificado pelo método da irradiação-extração (WARDLE et al., 1994), seguido de oxidação úmida adaptada de Vance et al. (1987). A respiração basal do solo (RBS) foi determinada de acordo com Powlson et al. (1987). O teor de carbono orgânico total (C-Total) e o nitrogênio total (N-Total) nas amostras foram determinados utilizando-se metodologias adaptadas por Tedesco et al. (1995). O quociente metabólico (qCO_2) e o quociente microbiano ($qMic$) foram estimados de acordo com Anderson e Ingram (1993).

Os dados foram submetidos à análise de componentes principais, considerando-se as variáveis $q-Mic$, qCO_2 , C-Total, N-total, proporções do C solúvel em KCl e água, porosidade total, teor de P e saturação de bases (V%).

Resultados e Discussão

As diferentes coberturas do solo promoveram alterações nos indicadores de qualidade biológica estudados. Valores mais elevados de C-BMS e RB foram observados no solo com Caatinga nativa, atingindo $856,75 \text{ mg.Kg}^{-1}$ e $422,22 \mu\text{g CO}_2.\text{kg}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, respectivamente (Tabela 1). No entanto, a RB, em geral, apresentou maiores valores nas áreas submetidas à antropização ($545,40 \mu\text{g CO}_2.\text{kg}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), sendo, ainda, ligeiramente mais elevados nas áreas de transição de cultivo de mamona para pastagem.

Os valores de q-Mic, ou seja, a fração ativa da matéria orgânica do solo, foram mais elevados na camada superficial da área de pastagem ($0,030 \text{ mg C-BMS.g C-Total}^{-1}$) (Tabela 1), provavelmente, refletindo uma redução no teor de C-Total ou, ainda, a adição de nutrientes minerais em função da atividade agrícola durante o cultivo de mamona. No entanto, quando se consideraram profundidades superiores a 10 cm, os valores de q-Mic nessas áreas sofreram reduções, provavelmente por causa da compactação do solo.

De forma similar, as áreas antropizadas apresentaram os valores mais elevados para a taxa de respiração específica da biomassa microbiana ou o quociente metabólico ($q\text{CO}_2$). Considerando-se que o $q\text{CO}_2$ estima a proporção do C-Total utilizado pela microbiota do solo para a manutenção metabólica, estes resultados indicaram que a mineralização da matéria orgânica nesse sistema é mais acentuada (ANDERSON; INGRAM, 1993).

A análise de componentes principais mostrou que os dois primeiros componentes explicaram 72,28% da variação total (Figura 1). As variáveis C-Total, C-H₂O% e q-Mic apresentaram maior associação ao primeiro componente principal, com valores superiores a 0,60. No segundo componente principal, as variáveis com maior associação foram C-KCl% e $q\text{CO}_2$. A saturação por bases, o teor de fósforo e a porosidade total apresentaram ambiguidade, não se associando claramente a nenhum dos fatores estudados. Estes resultados são atribuídos a características intrínsecas do Cambissolo, influenciadas, principalmente, por seu material de origem, rico em cálcio e fosfatos.

Tabela 1. Variação de indicadores da atividade microbiana e teores de carbono e nitrogênio totais em função de diferentes usos do solo no Município de Irecê, BA.

Profundidade (cm)	Área 1: Pastagem						
	C-BMS mg.kg ⁻¹	RB $\mu\text{g CO}_2\text{.kg}^{-1}\text{.dia}^{-1}$	qMic mg C-BMS.g C-Total ⁻¹	qCO ₂ $\mu\text{g CO}_2\text{.kg}^{-1}\text{.mg CBMS}^{-1}\text{.dia}^{-1}$	C-Total g.kg ⁻¹	N-Total mg.kg ⁻¹	
0 - 5	630,55	522,11	0,030	0,92	21,43	683,09	
5 - 10	524,22	328,27	0,025	0,78	21,55	706,09	
10 - 20	469,32	228,81	0,023	0,77	20,57	686,86	
20 - 40	410,22	209,40	0,023	0,64	20,06	539,37	
Área 2: Caatinga antropizada							
0 - 5	672,43	545,40	0,023	0,64	29,31	894,90	
5 - 10	591,72	326,75	0,025	0,62	22,91	793,45	
10 - 20	566,77	281,51	0,042	0,48	16,01	717,93	
20 - 40	484,09	247,90	0,053	0,73	10,49	553,03	
Área 3: Caatinga nativa							
0 - 5	856,75	422,22	0,018	0,74	45,09	866,66	
5 - 10	748,08	308,41	0,023	0,60	31,39	841,43	
10 - 20	656,06	227,22	0,028	0,45	23,48	589,42	
20 - 40	520,48	156,51	0,032	0,41	15,84	487,53	

C-BMS - carbono da biomassa microbiana do solo (mg.kg⁻¹); RB - respiração basal do solo ($\mu\text{g CO}_2\text{.kg}^{-1}\text{.dia}^{-1}$); qMic - quociente microbiano (mg CBMS.g C-Total⁻¹); qCO₂ - quociente metabólico ($\mu\text{g CO}_2\text{.kg}^{-1}\text{.mg C-BMS}^{-1}\text{.dia}^{-1}$); C-Total - carbono total do solo (g.kg⁻¹); N-Total - nitrogênio total do solo (mg.kg⁻¹).

Na Figura 1, verifica-se nítida separação entre as áreas com diferentes usos e cobertura do solo. Os pontos amostrais em área de Caatinga antropizada apresentaram bom agrupamento, localizando-se, quase totalmente, no segundo quadrante, ou seja, valores de CP1 positivos e CP2 negativos. O mesmo se observou para a área de Caatinga preservada, que ocupou o quadrante positivo para o CP2, com alguns pontos no quadrante negativo para CP1, enquanto as amostras de pastagem apresentaram dispersão ligeiramente maior. Os resultados indicaram que, os solos em questão, com diferentes coberturas vegetais, alteraram significativamente as suas características e que o solo na área de Caatinga antropizada, após período superior a 20 anos ainda não atingiu características similares às da área preservada.

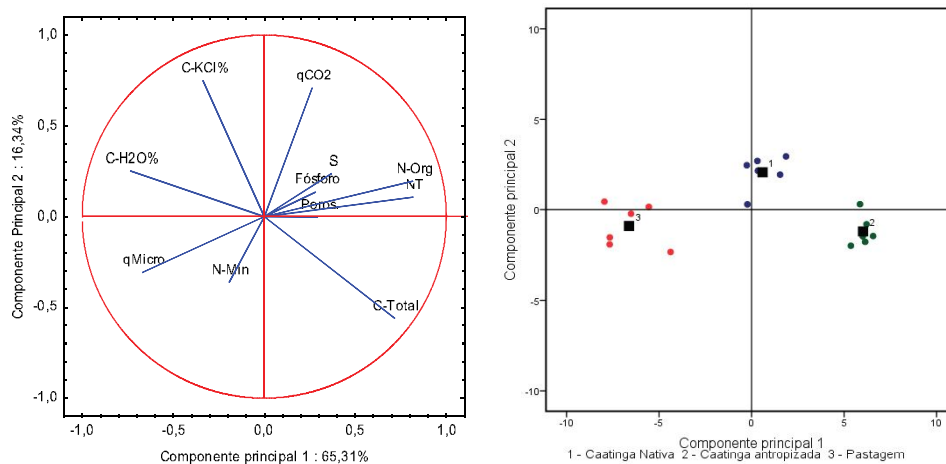


Figura 1. Resultado da análise de componentes principais apresentando a contribuição dos indicadores associados à atividade microbiana do solo em áreas com diferentes manejos (a) e o agrupamento das amostras coletadas nas diferentes coberturas do solo (b).

Conclusões

Os indicadores biológicos de qualidade do solo utilizados permitiram identificar diferenças significativas entre as áreas com diferentes coberturas vegetais.

As variáveis que mais contribuíram para explicar as diferenças observadas entre as áreas foram os teores de C, o C solúvel em água e em KCl, os q-Mic e qCO_2 .

Referências

- ANDERSON, J. M.; INGRAM, J. S. I. (Ed.). **Tropical soil biology and fertility: a handbook of methods**. 2nd ed. Oxon: CAB International, 1993. 221 p.
- CUNHA, T. J. F.; BASSOI, L. H.; SIMÕES, M. L.; MARTIN-NETO, L.; PETRERE, V. G.; RIBEIRO, P. R. A. Ácidos húmicos em solo fertirrigado no Vale do São Francisco. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 33, p. 583-1592, 2011.
- PARENTE, H. N.; MAIA, M. O. Impacto do pastejo sobre a compactação dos solos com ênfase no Semiárido. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, Chapadinha, v. 5, n. 3, p. 3-15, 2011.
- POWLSON, D. S.; BROOKES, P. C.; CHRISTENSEN, B. T. Measurement of microbial biomass provides an early indication of changes in total soil organic matter due to the straw incorporation. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 19, p. 159-164, 1987.
- TEDESCO, M. J.; GIANELLO, G.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEIS, S. I. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre: UFRS, 1995. 174 p. (UFRS. Boletim Técnico, 5).
- VANCE, E. D.; BROOKES, P. C.; JENFINSON, D. S. An extraction method for measuring soil microbial biomass-C. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford, v. 19, n. 6, p. 703-707, 1987.
- WARDLE, D. A. Metodologia para quantificação da biomassa microbiana do solo. In: HUNGRIA, M.; ARAÚJO, R. S. (Ed.). **Manual de métodos empregados em estudos de microbiologia agrícola**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1994. p. 419-436. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 46).
- SPOSITO, G.; ZABEL, A. The assessment of soil quality. **Geoderma**, Amsterdam, v. 114, n. 3/4, p. 143-144, 2003.