



Carbono da biomassa microbiana e respiração basal em solos com barragens subterrâneas no semiárido paraibano

Microbial biomass carbon and basal respiration in soils with underground dams in the semi-arid Paraíba

FERREIRA, Gizelia Barbosa¹; SILVA, Maria Sonia Lopes da²; GAVA, Carlos Alberto Tuão³; SALVIANO, Alessandra Monteiro⁴; MOREIRA, Márcia Moura⁵;

1 Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco – *Campus* Vitória de Santo Antão, gizelia.ferreira@vitoria.ifpe.edu.br; 2 EMBRAPA Solos UEP Recife, sonia.lopes@embrapa.br; 3 EMBRAPA Semiárido, carlos.gava@embrapa.br; 4 EMBRAPA Semiárido, alessandra.salviano@embrapa.br; 5 UFBA, marcia.moreira@gmail.com;

Seção Temática: 3. Sistemas de Produção Agroecológica

Resumo

As barragens subterrâneas podem produzir mudanças nos agroecossistemas e possivelmente interferir na quantidade de CBM do solo, interferindo assim na formação e na estabilidade da matéria orgânica do solo. Este trabalho visa analisar a influência da barragem subterrânea nos teores de carbono da biomassa microbiana e na atividade microbiana através da respiração basal. A utilização desses indicadores podem fornecer dados que demonstrem se qual é o impacto dos sistemas de manejo adotados pelas famílias, na formação e a manutenção da matéria orgânica no solo. Foram quantificados o carbono da biomassa microbiana do solo, a respiração basal do solo, o carbono orgânico total e dois quocientes: metabólico e microbiano. A barragem subterrânea contribuiu para o aumento dos teores de carbono orgânico do solo na área de acumulação/sedimentação, mas essa quantidade de carbono orgânico total não influenciou no carbono da biomassa microbiana e na atividade microbiana.

Palavras-chave: qualidade do solo; sustentabilidade; matéria orgânica.

Abstract: The subsurface dams can produce changes in agricultural ecosystems and possibly interfere with the amount of soil CBM, thus interfering in the formation and stability of soil organic matter. This work aims to analyze the influence of subsurface dam in the carbon content of microbial biomass and microbial activity through the basal respiration. Using these indicators can provide data that demonstrate if what is the impact of the management systems adopted by families in the formation and maintenance of soil organic matter. They quantified the carbon of the soil microbial biomass, basal soil respiration, total organic carbon and two ratios: metabolic and microbial. The subsurface dam contributed to the increase in organic carbon content of the soil in the area of accumulation / sedimentation, but that the amount of total organic carbon did not influence the microbial biomass carbon and microbial activity..

Keywords: soil quality; sustainability; organic matter.



Introdução

O manejo praticado na agricultura convencional promove a quebra dos ciclos biogeoquímicos nos solos através do impacto que causa nos atributos químicos, físicos e biológicos desses solos. Esses impactos negativos refletem em todo o ambiente, produzindo efeitos que diminuem a sustentabilidade do agroecossistema, em relação às interações ambientais, diminuindo a ação funcional dos microorganismos do solo e assim seus benefícios, seja na disponibilização de nutrientes ou na fragmentação de matéria orgânica.

A biomassa de microorganismos compõe a fração ativa da matéria orgânica e constituem indicadores sensíveis da qualidade biológica dos solos, obtendo-se respostas, das interferências no solo pelo uso da terra ou manejo, de maneira mais rápida do que as outras frações da matéria orgânica (GAMA-RODRIGUES *et al.*, 2005).

Desta forma, as avaliações da biomassa microbiana da atividade através da respiração Basal do solo, o quociente metabólico e o quociente microbiano podem revelar mudanças no conteúdo de matéria orgânica do solo antes que elas possam ser detectadas na matéria orgânica total (JENKINSON E LADD, 1981). O objetivo desse trabalho é analisar a qualidade dos solos através do CBM-S e RBS em agroecossistemas com Barragens subterrâneas, e a partir desses indicadores podem construir dados que demonstrem o impacto dos sistemas de manejo adotados pelas famílias na formação e na manutenção da matéria orgânica do solo.

Metodologia

O estudo foi realizado em duas propriedades, nos municípios de Remígio e Solânea na microrregião do Curimataú Ocidental, mesorregião Agreste do Estado da Paraíba, ambas em clima semiárido. A propriedade 01 está localizada na cidade de Remígio, no Assentamento Oziel Pereira (latitude 06° 89' 67" S, longitude 35° 80' 09"



W) e a propriedade 02 está localizada na cidade de Solânea (divisa com Arara), no Assentamento Pedro Henrique (latitude 06° 78' 56" S, longitude 35° 76' 07" W).

Foram coletadas três amostras a cada 10 cm de profundidade nos três ambientes de cada uma das propriedades: Ambiente 1- Área de cultivo das barragens subterrâneas (subdividida em três áreas, para observar as diferenças entre elas); Ambiente 2- Sistema convencional; e Ambiente 3- Mata nativa (caatinga - área de referência). As coletas foram realizadas em período com média pluviométrica mensal de 50 mm.

O carbono orgânico total do solo (COT) foi quantificado pelo método de Walkley-Black por oxidação da matéria orgânica via úmida. O Carbono da Biomassa Microbiana foi determinado pelo método de fumigação-extração adaptado por De-Polli *et al.* (1997). A atividade microbiana foi determinada através da metodologia descrita por Grisi (1978). O quociente metabólico (qCO_2), foi obtido pela relação entre a taxa de respiração basal e a biomassa microbiana (ANDERSON & DOMSCH, 1993) e o quociente microbiano através da relação $CBM/COT \cdot 100$.

Resultados e discussões

Os maiores valores de CBM encontrados estão na Mata Nativa (Tabela 01). Os menores valores de RBS foram encontrados na BS AC e AM ($121,16 \mu\text{g C g}^{-1}$ e $142,94 \mu\text{g C g}^{-1}$) (Tabela 01). O valor mais alto de qCO_2 foi obtido na área de Mata Nativa (Tabela 01), não havendo diferença significativa entre os outros ambientes. Os valores de $qMIC$ não mostraram variações significativas entre as propriedades, mas apresentaram valores com diferenças significativas entre os ambientes, variando entre 1,18% na mata nativa, a 1,66% na encosta da barragem subterrânea (Tabela 01).

Não foram observadas diferenças significativas quanto ao teor de CBMS entre os ambientes estudados, havendo diferença e correlação apenas entre esses teores e as propriedades. Os maiores valores encontrados estão na Mata Nativa (Tabela



01), que é a área de referência do estudo, resultados semelhantes ao encontrado por Nunes et al. (2009) no semiárido cearense.

Os valores para Respiração basal do solo apresentaram diferenças significativas entre os ambientes e entre as propriedades estudadas. Os solos da MN apresentaram o maior valor de RBS, seguido do SC e da BS EM. Os menores valores de RBS foram encontrados na BS AC e AM ($121,16 \mu\text{g C g}^{-1}$ e $142,94 \mu\text{g C g}^{-1}$) (Tabela 01). O valor mais alto de $q\text{CO}_2$ foi obtido na área de Mata Nativa (Tabela 01), não havendo diferença significativa entre os outros ambientes. Os valores de $q\text{MIC}$ não mostraram variações significativas entre as propriedades, mas apresentaram valores com diferenças significativas entre os ambientes, variando entre 1,18% na mata nativa, a 1,66% na encosta da barragem subterrânea (Tabela 01). Os valores considerados normais por Jenkinson & Ladd (1981), devem ter entre 1 a 4 % do C total do solo correspondentes ao componente microbiano. O Carbono orgânico total apresentou diferenças significativas entre os ambientes e entre as propriedades, obtendo-se os maiores valores na área de acumulação da barragem subterrânea e menores na área mediana da BS.

Conclusões

Neste trabalho observou-se que a introdução de uma tecnologia de captação e armazenamento de água da chuva – barragem subterrânea contribuiu para o aumento dos teores de carbono orgânico do solo na área de acumulação/sedimentação, mas que essa quantidade de carbono orgânico total não influenciou no carbono da biomassa microbiana e na atividade microbiana quando comparado a sistema convencional e a mata nativa, sendo a mata nativa o ambiente com maior atividade microbiana, podendo estar relacionado ao consumo intenso de C oxidável.



Agradecimentos

As famílias de agricultores pela participação, a Embrapa Solos UEP Recife e a Embrapa Semiárido pelo apoio técnico, ao CNPq e ao BNB pelo financiamento da pesquisa.

TABELA 1. Carbono da biomassa microbiana do solo (CBMS), respiração basal (RBS), quociente metabólico (qCO₂), quociente microbiano (qMIC) e Carbono orgânico total (COT), avaliados entre duas propriedades e cinco ambientes, em período seco, nos municípios de Remígio e Solânea, Paraíba.

FONTES DE VARIAÇÃO	CBMS (dag Kg ⁻¹ Solo)	RBS (µg C g ⁻¹)	qCO ₂ (µg C g ⁻¹ .h ⁻¹ de C-CO ₂ do CBM)	qMIC (%)	COT (dag.Kg ⁻¹)
Propriedade (P)	19,45**	11,64**	27,42**	0,22 ^{ns}	32,56**
Ambiente (A)	0,96 ^{ns}	19,90**	7,22**	5,22 ^{ns}	2,78*
P X A	0,59 ^{ns}	1,47 ^{ns}	1,24 ^{ns}	2,50 ^{ns}	3,64 ^{ns}
BS AC ¹	194,77	121,16c	0,77b	1,18b	1,78a
BS AM ²	195,62	142,94ab	0,77b	1,59a	1,25b
BS EN ³	208,06	185,50b	0,85b	1,66a	1,44ab
SC ⁴	221,73	197,56b	0,91b	1,62a	1,38ab
MN ⁵	237,48	280,21a	1,46a	1,36b	1,54ab
Propriedade 01	174,93 B	206,46A	1,19A	1,50	1,18B
Propriedade 02	248,13 A	164,49B	0,67B	1,46	1,78A

ns – não significativo; * e ** significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. ¹ Barragem subterrânea - Área de Acumulação (AC - área mais próxima da parede/septo impermeável); ² Barragem subterrânea - Área Mediana (AM - área mais afastada da parede/septo impermeável); ³ Barragem subterrânea - Encostas (EN1 e EN2 - encosta da direita e esquerda); ⁴ Sistema convencional - SC; ⁵ Mata Nativa – área de referência (MN). Prop. 01 - Família Pereira; Prop. 2- Família Santos.

Referências bibliográficas:

ANDERSON, T.H.; DOMSCH, K.H. The metabolic quotient for CO₂ (qCO₂) as a specific activity parameter to assess the effects of environment conditions, such as pH, on the microbial biomass of forest soils. **Soil Biol. Biochem.**, v.25, p.393- 395, 1993.

DE-POLLI, H.; GUERRA, J.G.M. **Determinação do carbono da biomassa microbiana do solo: Método da fumigação-extração**. Seropédica: Embrapa-CNPAB, 1997. 10 p. (Embrapa-CNPAB. Documentos, 37).

GAMA-RODRIGUES, E. F.; BARROS, N. F. de; GAMA-RODRIGUES, A. C.; SANTOS, G. A. Nitrogênio, Carbono e Atividade da biomassa microbiana do solo em plantações de eucalipto. **Revi. Bras. de Ciênc. do Solo**, v.29, p.893-901, 2005.

GRISI, B. M. Métodos químicos de medição da respiração edáfica: alguns aspectos técnicos. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 30, p. 82-88, 1978.

JENKINSON, D.S.; LADD, J.N. Microbial biomass in soil measurement and turnover. In: PAUL, E. A.; LADD, J.N. (Ed.). **Soil biochemistry**. New York: Dekker, 1981. v. 5.

NUNES, L. A. P. L.; ARAÚJO FILHO, J. A.; HOLANDA JR. E. V.; MENEZES, R. I. Q. Impacto da queimada e de enleiramento de resíduos orgânicos em atributos biológicos de solo sob caatinga no semi-árido nordestino. **Caatinga**. Mossoró, v.22, n.1, p.131-140, janeiro/março de 2009.