CARBONO DA BIOMASSA MICROBIANA, ATIVIDADE MICROBIANA E CARBONO ORGÂNICO EM UM NEOSSOLO QUARTZARÊNICO DE CERRADO SOB DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO¹.

MELO, Lidianne Bárbara de Carvalho²; **CARNEIRO**, Marco Aurélio Carbone³;
PEREIRA, Hamilton Seron⁴.

Palavras-chave: Neossolo - Latossolo – Respiração – Coeficiente Metabólico

1. INTRODUÇÃO

Os atributos biológicos e bioquímicos do solo, tais como: a atividade enzimática, a taxa de respiração, a diversidade e a biomassa microbiana, são indicadores sensíveis que podem ser utilizados no monitoramento de alterações ambientais decorrentes do uso agrícola, sendo ferramentas para orientar o planejamento e a avaliação das práticas de manejo utilizadas, portanto a microbiota do solo é a principal responsável pela decomposição dos resíduos orgânicos, pela ciclagem de nutrientes e pelo fluxo de energia dentro do solo, exercendo influência tanto na transformação da matéria orgânica, quanto na estocagem do carbono e nutrientes minerais (Moreira & Siqueira, 2002). Apesar do crescente interesse em aspectos relacionados com o funcionamento biológico do solo sob sistemas naturais e agrícolas, estudos sobre o impacto de diferentes sistemas de manejo na biomassa e atividade microbiana dos solos de Cerrado são recentes, principalmente em solos de baixa aptidão agrícola, como é o caso dos Neossolos. O presente estudo avaliou a atividade dos microrganismos heterotróficos do solo em um Neossolo Quartzarênico submetido a diferentes sistemas de manejo do solo.

2. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado na área do município de Mineiros (GO), na microbacia do Rio Araguaia (18° 53' S 53° 06 W e altitude de 800 m), sendo o solo classificado como Neossolo Quartzarênico que apresenta 30 g kg⁻¹ de argila, 20 g kg⁻¹ de silte e 950 g kg⁻¹ de areia, com predominância de areia fina. Este solo está localizado no Parque Nacional das Emas. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com 5 repetições, na profundidade de 0-10 cm, em que cada parcela delimitou-se uma área de 6x25 m. Os sistemas utilizados foram: Cerrado Nativo – (testemunha); Cerrado antropizado em processo de regeneração; Integração Lavoura-Pecuária que em 2001 sofreu ratificação dos terraços e foi feito fosfatagem e plantio de soja, e, em 2002 plantou-se milho conjuntamente com *Brachiaria decumbens*; Pastagem com ultimo revolvimento em 1993 e em 2002 aplicação de 1,5 ton ha⁻¹ de calcário; Soja em plantio direto implantada em 2002 sob palha de *B. decumbens*; Milho em plantio direto implantado em janeiro de 2003 sob palha de *B. decumbens*. As amostras foram transportadas em caixas de isopor. Foram realizadas duas amostragens, a primeira no inverno (agosto/2004) e a segunda no verão (fevereiro/2005). A determinação do C da biomassa microbiana foi realizada pelo método da fumigação-extração (Vance et al., 1987), que apresenta como princípio básico a extração do C microbiano após a morte dos microrganismos e lise celular pelo ataque do clorofórmio e liberação dos constituintes celulares, os quais são degradados por autólise enzimática e transformados em componentes orgânicos extraíveis (Joergensen, 1995). A atividade microbiana (respiração basal) foi feita

segundo a metodologia descrita por Isermeyer (1952), citado por Alef e Nannipieri (1995), que consiste na captura do CO₂ pelo hidróxido de sódio. A taxa de respiração específica da biomassa ou quociente metabólico qCO₂ (relação calculada entre atividade microbiana (respiração) e C da biomassa microbiana) expressa em quantidade de CO₂ por grama de biomassa por tempo (Anderson e Domsch, 1993). O quociente entre C da biomassa microbiana e C orgânico total do solo (relação calculada entre C obtido da biomassa microbiana e C orgânico total do solo), foi determinado pelo Laboratório.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao carbono orgânico, carbono da biomassa microbiana, respiração microbiana e quociente metabólico para os diferentes sistemas de manejo do Neossolo Quartzarênico nas amostragens de inverno e verão estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Atributos bioquímicos do solo em função dos diferentes sistemas de manejo de um Neossolo Quartzarênico nas amostragens de inverno e verão.

Áreas	C - org	C - BM	C-CO ₂	qCO ₂	C-BM/C-org
	g Kg	µg g solo ⁻¹	mg g solo h ⁻¹	µg C-BM µg C-CO ₂	%
Inverno					
1. Cerrado	6,97 ab	280 b	7,2 c	3,1 b	2,8 ab
2. Cerrado Antrop.	5,59 ab	265 b	8,2 c	3,8 b	2,5 ab
3. I.L.P.	6,37 ab	432 ab	8,2 c	2,1 b	1,8 b
4. Milho	6,55 ab	564 a	18,3 b	3,4 b	1,4 c
5. Pastagem	7,20 a	279 b	29,6 a	13,9 a	3,5 a
6. Soja	4,68 b	264 b	31,6 a	13,4 a	2,1 ab
Verão					
1. Cerrado	6,71 b	314 a	2,3 a	7,6 a	5,0 ab
2. Cerrado Antrop.	4,94 b	392 a	3,2 a	10,8 a	6,8 a
3. I.L.P.	5,44 b	331 a	2,6 a	8,0 a	6,2 a
4. Milho	10,63 a	340 a	3,6 a	10,9 a	3,3 b
5. Pastagem	6,54 b	316 a	2,5 a	8,7 a	4,9 ab
6. Soja	7,12 b	355 a	3,6 a	12,2 a	5,4 ab

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A concentração do carbono orgânico no inverno foi menor nas áreas sob soja diferindo significativamente da área sob pastagem (Tabela 1), sendo que nas demais áreas não foram observados efeitos do manejo neste atributo. O carbono orgânico exerce funções importantes no solo como: na manutenção da umidade e temperatura no solo, estimulante do crescimento vegetal, reserva de nutrientes, energia para os microrganismos e condicionador físico do solo (Moreira & Siqueira, 2002). Dentre os benefícios, o aumento da estabilidade física torna-se de extrema importância nestes solos arenosos, pois o carbono orgânico é um importante agente cimentante, proporcionando agregação das partículas do solo. A diminuição deste atributo pode contribuir para a degradação destes solos. No milho e a integração lavoura pecuária (ILP) observou-se maiores quantidades de carbono na biomassa microbiana (C-BM) no inverno, diferindo significativamente das demais áreas

estudadas (Tabela 1). Também foi possível observar no inverno menores valores na respiração do solo nas áreas de cerrado, cerrado antropizado e ILP, sendo que as áreas sob pastagem e soja apresentaram alta taxa de respiração. A alta taxa de respiração a curto prazo pode significar uma mineralização da matéria orgânica e a longo prazo uma diminuição do estoque do carbono orgânico deste solo, esta variável não pode ser avaliada isoladamente, mas em conjunto com outras para que permita conclusões mais coerentes como ocorre no quociente metabólico (qCO_2). O qCO_2 foi maior nas áreas sob pastagem e soja e menor no cerrado em amostragens de inverno. Segundo Gama-Rodrigues (1999) a medida que a biomassa microbiana se torna mais eficiente, menos C é perdido como CO_2 , pela respiração, e uma fração significativa de C é incorporado ao tecido microbiano, com isto solos com qCO_2 baixos, estão próximos do estado de equilíbrio, como pode ser observados nas áreas de cerrado, cerrado antropizado e integração lavoura pecuária. Já nas áreas sob pastagem e soja o alto valor do qCO_2 significa que estas áreas gastam mais carbono (respiração) para manutenção da microbiota do solo, ocorrendo nestas áreas perda de carbono, o que já pode ser observado na área da soja em relação ao carbono orgânico.

4. CONCLUSÃO

- a) O manejo alterou as características bioquímicas do solo nos dois solos estudados e com maior intensidade na época de inverno;
- b) No Neossolo quartzarênico a área sob manejo da Soja provocou diminuição do carbono orgânico, do carbono da biomassa microbiana e aumento na respiração e no qCO_2 .

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEF, K.; NANNIPIERI, P. (eds.) **Methods in applied soil microbiology and biochemistry**. London: Academic Press, 1995. 576p.
- ANDERSON, J.P.E.; DOMISCH, K.H. The metabolic quotient (qCO_2) as a specific activity parameter to assess the effects of environmental conditions, such as pH, on the microbial biomass of forest soils. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 25, p. 393-395, 1993.
- GAMA-RODRIGUES, E.F. Biomassa microbiana e ciclagem de nutrientes. In: SANTOS, G.A.; CAMARGO, F.A.O. (Eds.) **Fundamentos da matéria orgânica: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Gênese, 1999. p.227-244.
- JOERGENSEN, R.G. Microbial biomass. In: ALEF, K.; NANNIPIERI, P. (eds.) **Methods in applied soil microbiology and biochemistry**. London: Academic Press, 1995. Chap. 8, p. 375-417.
- MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. Lavras: UFLA, 2002. 626p.
- VANCE, E.D.; BROOKES, P.C.; JENKINSON, D.S. An extraction method for measuring microbial biomass C. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 19, p. 703-707, 1987.

1. Projeto Financiado pelo CNPq – Processo n.476302/2003
2. Bolsista de Iniciação Científica. UFG–CAJ/Lab. de Solos, lidiannemelo@yahoo.com.br;
3. Orientador: UFG/CAJ-Laboratório de Solos, carbonecarneiro@yahoo.com.br
4. Co-orientador: UFG/CAJ-Laboratório de Solos, hseron@uol.com.br