



Indicadores Biológicos De Qualidade Em Plintossolo Sob Diferentes Sistemas De Cultivos No Ecótono Cerrado-Amazônia⁽¹⁾

Patricia Bartkow Almeida de Deus⁽²⁾; Viviane Fernandes Moreira⁽³⁾; Hailane Gama Vargas⁽⁴⁾; Pedro Augusto Albino de Deus⁽⁵⁾

⁽¹⁾Trabalho Executado com Recurso do FINEP – “Estruturação do Laboratório de Análise de Resíduos Orgânicos”.

⁽²⁾Aluna do Curso de Agronomia; Universidade Federal do Tocantins; Campus de Gurupi- TO; e-mail: patriciabartkow@hotmail.com; ⁽³⁾Orientadora do Curso de Agronomia; Universidade Federal do Tocantins; Campus de Gurupi- TO; e-mail: viviane.fm@uft.edu.br; ⁽⁴⁾Aluna do Curso de Agronomia; Universidade Federal do Tocantins; Campus de Gurupi- TO; e-mail: lane-vargas@hotmail.com; ⁽⁵⁾Engenheiro Agrônomo; e-mail: pedroasd@hotmail.com.

RESUMO:

Os indicadores biológicos de qualidade do solo são sensíveis a alterações provocadas pela atividade agrícola dando respostas ao ambiente permitindo estratégias de manejo. Este trabalho teve por objetivo avaliar o impacto de diferentes sistemas de cultivo em Plintossolos, através de avaliações dos bioindicadores. O local de realização deste foi na Fundação Universidade Federal do Tocantins no Campus de Gurupi, em plintossolos durante a estação seca no ano de 2012. Vale salientar que os sistemas avaliados foram: cerrado nativo, agroflorestal, pastagem natural, sistema convencional de banana e sistema convencional de manga, e as amostras foram coletadas nas profundidades de 0 a 0,10 e 0,1 a 0,20 metros. Os parâmetros analisados foram Carbono da Biomassa Microbiana do Solo, Respiração Basal e Quociente Metabólico. A partir dos resultados os sistemas naturais apresentaram-se mais estáveis em relação aos demais sistemas de cultivo.

Termos de indexação: Indicadores Biológicos, Biomassa Microbiana do Solo e Plintossolos.

INTRODUÇÃO

Devido o crescimento populacional e crise de alimentos no mundo a atividade agropecuária vem aumentando de forma constante e intensiva, com a exploração de novas áreas, muitas vezes produção com manejo inadequado como monocultura e uso de agrotóxicos provocando alterações no ambiente e afetando na atividade dos microrganismos.

No Tocantins existem oito tipos de solos representativos, classes dos Latossolos, Plintossolos, Argissolos e Neossolos distribuem-se

em aproximadamente 90% da área, sendo 23,28% desta área ocupada pela classe dos Plintossolos (Coelho, 2004). Este Estado é uma nova fronteira agrícola que vêm crescendo significativamente a sua produção, podendo provocar alterações no solo.

A Biomassa Microbiana do Solo (BMS) mensura a qualidade deste por meio da determinação dos valores do carbono da biomassa microbiana (C-BMS) que dão respostas a alterações decorrentes das práticas de manejo e condições climáticas podendo existir alterações na época de seca para época chuvosa (Balota et al., 2008).

A Respiração Basal do Solo (RBS) é o que avalia a atividade metabólica da biomassa microbiana, o quanto a biomassa produz de CO₂ e o quanto consome de O₂ (Moreira & Siqueira, 2006). E o Quociente metabólico é um indicador de equilíbrio que estima a energia utilizada para manutenção da célula microbiana, quanto menor a energia consumida maior será a estabilidade do ambiente (Totola & Chaer, 2002).

O objetivo desse trabalho foi avaliar em Plintossolo, o efeito de diferentes sistemas de cultivo, cerrado nativo, sistema agroflorestal, pastagem natural, sistema convencional de banana e sistema convencional de manga, acarretam no carbono da biomassa microbiana do solo, respiração basal e quociente metabólico.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na area experimental da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Gurupi, e foi adotado o delineamento experimental com blocos ao acaso com dez tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram cinco sistemas de cultivo: cerrado nativo, sistema de



agroflorestal, sistema de plantio convencional de banana, sistema de plantio convencional de manga; pastagem natural, e duas profundidades de coleta de solo: 0-0,10 m e 0,10-0,20 metros. As amostras de solo foram coletadas e em seguida levadas para o laboratório para realização das seguintes análises: Carbono Biomassa microbiana do solo (CBMS) pelo método de fumigação-extração (Vance et al., 1987); Respiração Basal (RBS), segundo metodologia proposta por (Jenkinson & Powlson, 1976) e quociente metabólico (Anderson & Domsch, 1993). Os dados obtidos foram submetidos a testes de normalidade, Shapiro Wilk, e homogeneidade da variância dos erros, Hartley. Atendidas a estas pressuposições, foi procedida a análise de variância, sendo que as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade por meio do Aplicativo Computacional SISVAR (versão5.3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que diz respeito ao carbono da biomassa microbiana do solo (Tabela 1), a análise de variância demonstrou significância tanto para os fatores isolados sistemas de manejo e profundidades de coleta quanto para a interação entre esses fatores. De acordo com os resultados as maiores médias foram verificadas nos seguintes sistemas de manejo e profundidades: cerrado nativo e agrofloresta, na profundidade de 0 a 0,10 m (274,13 e 250,64 mg C kg⁻¹ solo), e cerrado nativo na profundidade de 0,10 a 0,20 metros (301,52 mg C kg⁻¹ solo).

Tabela 1 – Carbono da biomassa microbiana do solo (C-BMS) com unidade mg C kg⁻¹ solo avaliado em diferentes sistemas de manejo (cerrado nativo, agrofloresta, pastagem, banana e manga) e profundidades de coletas (0 a 0,10 e 0,1 a 0,2 metros).

Sistemas de Manejo	C-BMS*	
	Profundidade	
	0 - 0,1	0,1 - 0,2
Cerrado	274,13 Aa	301,52 Aa
Agrofloresta	250,64 Aa	262,19 Ba
Pastagem	204,22 Bb	264,45 Ba
Banana	169,77 Bb	228,15 Ca
Manga	178,48 Ba	136,25 Db
Média Geral	215,44	238,51
CV (%)	10,39	

*Valores seguidos pela mesma letra, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 0,05 e significância.

Os resultados expostos, indicam que em sistemas naturais existem mais diversidade de fauna e flora e

como há uma menor interferência do homem, a decomposição acaba sendo mais ativa e diferenciada dos outros sistemas de cultivo, possivelmente. Nesses ambientes há maior concentração de biomassa microbiana e eficiente, incorporando mais CO₂ e liberando menos CO₂ para atmosfera.

A partir da biomassa microbiana do solo é possível mensurar a qualidade do solo fazendo a determinação dos valores do carbono da biomassa microbiana (C-BMS) que são sensíveis às mudanças decorrentes das práticas de manejo e uso do solo e dependes das condições ambientais e físicoquímicos como clima, nutrientes e aeração, assim podem ter alterações na época de seca para época chuvosa (Balota et al., 2008).

Ao que se refere à respiração basal do solo (Tabela 2) os resultados demonstraram que não houve diferença significativa nem para os efeitos isolados sistemas de manejo e profundidades de coleta nem para a interação entre os mesmos. A respiração basal média dos tratamentos foi de 0,26 mg de C-CO₂ kg⁻¹ solo hora⁻¹, possivelmente os diferentes sistemas de manejo estão com as mesmas condições ambientais, os microrganismos, possivelmente, podem estar sofrendo distúrbios, como estresse hídrico e altas temperaturas. Por este motivo, não apresentou diferença significativa e houve uma reduzida atividade metabólica da biomassa entre os sistemas de manejo avaliados.

Tabela 2 – Respiração Basal do Solo (RBS) com unidade mg de C-CO₂ kg⁻¹ solo hora⁻¹ avaliado em diferentes sistemas de manejo (cerrado nativo, agrofloresta, pastagem, banana e manga) e profundidades de coletas (0 a 0,10 e 0,1 a 0,2 metros).

Sistemas de Manejo	RBS ^{ns}
	Média
Cerrado	0,28 A
Agrofloresta	0,24 A
Pastagem	0,22 A
Banana	0,28 A
Manga	0,24 A
Média Geral	0,26
CV (%)	25,56

^{ns}Não significativo ao nível de 0,05 de significância pelo teste de Scott-Knott.

A respiração basal do solo (RBS), que avalia a atividade metabólica da biomassa microbiana edáfica, ou seja, o que se produz de CO₂ em relação ao que é consumido de O₂ (Moreira & Siqueira, 2006), também é influenciada pelas condições ambientais, como temperatura e umidade, assim



como o C-BMS, que irá alterar a atividade metabólica microbiana, alterando a dinâmica de decomposição da matéria orgânica e, conseqüentemente, a ciclagem de nutrientes.

Em relação ao quociente metabólico (qCO_2), a análise de variância apresentou diferença significativa tanto para os efeitos isolados sistemas de manejo e profundidades de coleta quanto para a interação entre estes efeitos (Tabela 3). A menor média foi observada no tratamento pastagem natural, na profundidade de 0,10 a 0,20 m, possivelmente em virtude do sistema radicular fasciculado favorecer a existência da biomassa microbiana, e aumento da atividade metabólica e, conseqüentemente com o menor o valor do quociente metabólico, tornando esse sistema mais equilibrado e, todavia o mesmo não se diferencia estatisticamente do cerrado nativo e do sistema agroflorestal.

Tabela 3 – Quociente Metabólico com unidade $\mu g C-CO_2.g^{-1} C-BMS .h^{-1}$ solo avaliado em diferentes sistemas de manejo (cerrado nativo, agrofloresta, pastagem, banana e manga) e profundidades de coletas (0 a 0,10 e 0,1 a 0,2 metros).

Sistemas de Manejo	QCO ^{2*}	
	0 - 0,1	0,1 - 0,2
Cerrado	9,50 x 10 ⁸ Ba	1,03 x 10 ⁹ Ba
Agrofloresta	9,70 x 10 ⁸ Ba	9,50 x 10 ⁸ Ba
Pastagem	1,15 x 10 ⁹ Aa	8,50 x 10 ⁸ Bb
Banana	1,27 x 10 ⁹ Aa	1,28 x 10 ⁹ Aa
Manga	1,32 x 10 ⁹ Aa	1,43 x 10 ⁹ Aa
Média Geral	1,13 x 10 ⁹	1,11 x 10 ⁹
CV (%)	18,18	

*Valores seguidos pela mesma letra, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 0,05 e significância.

Na segunda profundidade, o sistema de manejo cerrado, agrofloresta e pastagem não foram diferentes estatisticamente e apresentaram-se sustentáveis comparados com os demais. Valores de quociente metabólico menores indicam que são sistemas próximo ao estado de equilíbrio (Melloni et al., 2008). Em contrapartida, os sistemas convencionais de banana e manga apresentaram os maiores valores de quociente metabólico, demonstrando baixa eficiência, ou seja, maior gasto de energia.

CONCLUSÕES

Os diferentes sistemas de manejo influenciaram o carbono da biomassa microbiana e a atividade metabólica.

O sistema de manejo com menor interferência antrópica (cerrado nativo) é mais equilibrado e existe um melhor aproveitamento da atividade metabólica da Biomassa Microbiana.

A respiração basal do solo não foi um indicador eficiente para analisar a qualidade do solo dos diferentes sistemas de manejo.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, J.P.E.; DOMSCH, K.H. The metabolic quotient as a specific activity parameter to assess the affects of environmental conditions, such as pH, on the microbial biomass of forest soils. *Soil Biology & Biochemistry*, v.25, p. 393-395, 1993.

BALOTA, E.L.; COLOZZI-FILHO, A.; ANDRADE, D.S. & HUNGRIA, M. Biomassa microbiana e sua atividade em solos sob diferentes sistemas de preparo e sucessão de culturas. *R. Bras. Ci. Solo*, 1998.

COELHO, M. R.; SANTOS, H. G. dos.; OLIVEIRA, R. P. de. Cultivo o arroz irrigado no Estado do Tocantins. EMBRAPA Arroz e Feijão. Nov. 2004). Disponível em: <http://www.sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/Arroz/ArrozIrrigadoTocantins/solos>> Acesso em 04 de maio de 2011.

JENKINSON, D. S.; POWLSON, D. S. The affects of biocidal treatments on metabolism in soil. A method for measuring soil biomass. *Soil biomass. Soil Biology & Biochemistry*, v.8, p.209-213, 1976.

MANTOVANI, E.C. Compactação do solo. *Inf. Agropec.*, v. 13, n. 17, 1987.

MELLONI, R.; MELLONI, P.G.E.; ALVARENGA, N. I. M.; VIEIRA, M. B. F. Avaliação da qualidade de solos sob diferentes coberturas florestais e de pastagem no sul de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 32:2462-2470, 2008.

TÓTOLA, M. R.; CHAER, G. M. Microrganismos e processos microbiológicos como indicadores da qualidade do solo. In: ALVAREZ, V. V. H.; et al. Tópicos em ciência do solo. Viçosa, MG. Editora: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2002, p. 195-276.

VANCE, E.D.; BROOKES, P.C.; JENKINSON, D.S. Na extraction method for measuring soil microbial biomass C. *Soil Biology & Biochemistry*, v.19, p.703-707, 1987.

VARGAS, M.A.T.; HUNGRIA, M. Biologia dos solos dos Cerrados. Planaltina: EMBRAPA, 1997.