



Avaliação da Respiração Basal do Solo (RBS) sob diferentes sistemas de manejo em áreas de Cerrado

Tamires Soares da Silva⁽¹⁾; Manoel Ribeiro Holanda Neto⁽²⁾; Marco Aurélio Barbosa Alves⁽³⁾; Jenilton Gomes da Cunha⁽⁴⁾; Ericka Paloma Viana Maia⁽⁵⁾; Patrícia Carvalho da Silva⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Graduando do curso de Engenharia Agrônoma da Universidade Estadual do Piauí, Campus Deputado Jesualdo Cavalcanti Barros, Avenida Joaquina Nogueira de Oliveira, Bairro Aeroporto, Corrente-PI, CEP 64980-000. E-mail: tamyres-soares@hotmail.com; ⁽²⁾ Professor Assistente I – DE da Universidade Estadual do Piauí, Campus Deputado Jesualdo Cavalcanti Barros, Av. Joaquina Nogueira de Oliveira S/N, Bairro Aeroporto, Corrente-PI, CEP 64980-000. E-mail: mrholandaneto@hotmail.com; ⁽³⁾ Graduando do curso de Engenharia Agrônoma da Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Campus Deputado Jesualdo Cavalcanti Barros, email: marcoaurelio-monitor@gmail.com; ⁽⁴⁾ Graduando do curso de Engenharia Agrônoma da Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Campus Deputado Jesualdo Cavalcanti Barros, email: jeniltongomes@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Graduando do curso de Engenharia Agrônoma da Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Campus Deputado Jesualdo Cavalcanti Barros, email: erickapaloma.agronomia@gmail.com; ⁽⁶⁾ Graduando do curso de Engenharia Agrônoma da Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Campus Deputado Jesualdo Cavalcanti Barros, email: patriciacarvalhoagro@gamil.com.

RESUMO. A respiração basal do solo é um indicador sensível e revela rapidamente alterações nas condições ambientais que porventura afetem a atividade microbiana. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a respiração basal do solo (RBS) sob diferentes sistemas de manejo em áreas de cerrado. O presente trabalho foi realizado no município de Formosa do Rio Preto – BA cujas Coordenadas geográficas são: 10° 34' 42" S, 45° 29' 42" W e altitude de 800m, está situada no oeste baiano a 1.220 km da cidade de Salvador, Bahia e 140km de Corrente, Piauí. Foram estudados quatro sistemas de manejo do solo em cada sistema foi abertas quatro trincheiras e coletadas amostras de solo nas profundidades de 0–0,05; 0,05–0,10 e 0,10–0,20 m, para a avaliação, da Respiração Basal do Solo (RBS) dos microrganismos existente no solo. A respiração basal do solo cultivado (RBS) foi menor em comparação com a mata a maior liberação de CO₂ geralmente está associada à maior atividade biológica que, por sua vez, está relacionada diretamente com a quantidade de carbono lábil existente no solo. O CO₂ apresentou maior valor sob preparo convencional do solo. Valores elevados desse atributo são indicativos de ecossistemas submetidos a alguma condição de estresse ou distúrbio.

Termos de indexação: matéria orgânica, carbono lábil, revolvimento.

INTRODUÇÃO

Estudos no Cerrado vêm sendo conduzidos, com o objetivo de desenvolver estratégias para uma utilização sustentável dos solos, no sentido de reduzir o impacto das atividades agrícolas sobre esse ambiente, onde as altas temperaturas e o manejo de solo mais adotado (plantio convencional e uso em monocultivo) podem levar a um declínio

acelerado da qualidade do solo (Ferreira et al., 2007). As práticas agrícolas modernas visam maior eficiência de produtividade e a conservação dos recursos ambientais. A adoção de sistemas de manejo conservacionistas que priorizam a manutenção resíduos de culturas sobre a superfície do solo, minimizando as perturbações em seus atributos, é uma prática cada vez mais comum devido ao crescente interesse pela agricultura sustentável (Cheneby et al., 2010), pois representa uma importante fonte de carbono que ajuda no restabelecimento da matéria orgânica decomposta como resultado das atividades de cultivo.

O plantio convencional corresponde a um preparo de solo intenso, o qual envolve uma ou mais arações e duas gradagens. Neste sistema de manejo os resíduos são incorporados na quase totalidade, deixando a superfície a mercê da ação erosiva das chuvas (Araújo, 2008).

O sistema plantio direto (SPD) é uma das mais eficientes estratégias para a melhoria da qualidade e do potencial produtivo do solo agrícola (Amado et al., 2007), pois representa a mais significativa alteração no manejo de solos da história moderna da agricultura. A respiração basal do solo é um indicador sensível e revela rapidamente alterações nas condições ambientais que porventura afetem a atividade microbiana (De-polli e Pimentel, 2005).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a respiração basal do solo (RBS) sob diferentes sistemas de manejo em áreas de cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em áreas de produtores de grãos (soja, milho), pertencente a COACERAL - Cooperativa Agrícola do Cerrado Brasil Central – no município de Formosa do Rio Preto – BA e conduzido pela Universidade Estadual



do Piauí – UESPI, campus avançado deputado Jesualdo Cavalcanti Barros, Corrente – PI.

A área de estudo, cujas Coordenadas geográficas são: 10° 34' 42" S, 45° 29' 42" W e altitude de 800m, está situada no oeste baiano a 1.220 km da cidade de Salvador, Bahia e 140km de Corrente, Piauí. O clima da região é do tipo Aw no sistema de Koppen, com temperatura média de 30 °C, precipitação anual de 1.200 mm, com estação chuvosa nos meses de outubro a abril, sendo o trimestre mais chuvoso concentrado entre janeiro e março (Matias, 2006). Os solos das áreas são classificados como Latossolo vermelho distrófico típico, textura argilo-arenosa (Santos et al., 2013).

Foram estudados cinco tratamentos, sendo quatro com sistemas de manejo do solo: Sistema de Plantio Convencional (SPC) com uso de aração e gradagem e monocultivo de soja; Sistema de Plantio Direto dois 2 anos (SPD2+B) de adoção com braquiária (*Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf) como cultura de cobertura e rotação de cultivo soja/milho nos últimos dois anos; Sistema de Plantio Direto 5 anos de adoção com braquiária como cultura de cobertura e rotação de cultivo milho/braquiária no último 2 anos (SPD5+BM); Sistema de plantio direto 5 anos de adoção com monocultivo de soja em consórcio com braquiária (SPD5+SB) e rotação soja/braquiária/milho/braquiária nos últimos cinco anos; além de uma área sob Floresta Nativa (FN) de cerrado, como referência de um sistema em estado de equilíbrio. Em cada sistema foram abertas quatro trincheiras (Repetições) e coletadas amostras de solo nas profundidades de 0–0,05; 0,05–0,10 e 0,10–0,20 m, para a avaliação, da Respiração Basal do Solo (RBS) dos microrganismos existente no solo. Para a área em estudo, a amostragem foi realizada em setembro de 2014. Logo após a coleta, as amostras para análise de Respiração Basal do Solo (RBS), foram mantidas em caixas de isopor e resfriadas durante o transporte até o laboratório, e preservadas em câmara fria a 4°C. A (RBS) foi estimada conforme a metodologia descrita por Jenkinson & Powelson (1976) incubando-se 50 g de solo em potes hermeticamente fechados contendo 10 mL de NaOH 1,0 mol L⁻¹ e mensurando-se a quantidade de C-CO₂ liberado num período de sete dias.

Os efeitos dos tratamentos nas variáveis respostas foram avaliados pela ANOVA e médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o SAEG 9.1. O delineamento experimental utilizado foi o Inteiramente Casualizado (DIC) com parcelas subdivididas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos para o atributo microbiológico Respiração Basal do Solo (RBS), da área de referência Floresta Nativa (FN) na profundidade de 0,0 – 0,05; 0,05– 0,10 m (**Tabela 1**) houve um maior valor na taxa de respiração basal do solo (RBS) isso se explica que os valores altos possuem uma atividade acelerada dos microrganismos pela maior disposição de matéria orgânica fonte de energia microbiana resultante do processo de decomposição da litera presente na superfície do solo. Na camada de 0,10 - 0,20 m apresentou menor valor da taxa de respiração basal do solo significando dizer que emissão de CO₂ para a atmosfera é em pequena quantidade pois esta camada encontra-se em equilíbrio. No Sistema de Plantio Convencional (SPC) na camada de 0–0,05; 0,05–0,10 m não diferiu estatisticamente na taxa de respiração. Na camada de 0,10–0,20m a taxa de respiração aumentou devido ao preparo do solo com gradagem e escarificação que incorpora resíduos vegetais em profundidade e contribui para a oxidação da matéria orgânica, promovendo maior atividade microbiológica do solo, o que aumenta a emissão de CO₂ para atmosfera. Segundo Mazurana (2013) A maior liberação de CO₂ geralmente ocorre em função da maior atividade biológica que se encontra relacionada diretamente com a quantidade de carbono lábil existente no solo.

O CO₂ apresentou maior valor sob preparo convencional do solo (**Tabela 1**). Valores elevados desse atributo são indicativos de ecossistemas submetidos a alguma condição de estresse ou distúrbio (Moreira & Siqueira, 2006). Tal preparo promove rompimento dos macro e microagregados e, consequentemente, torna a matéria orgânica mais suscetível ao ataque microbiano, o que aumenta a taxa de mineralização e liberação de CO₂ para a atmosfera (Costa et al., 2004).

No Sistema de Plantio Direto SPD2+B houve um desequilíbrio na taxa de (RBS), comparada com as camadas subsuperficiais do solo. Esse resultado deve-se à maior proximidade da camada 0,0 – 0,05 m, onde houve maior contribuição na adição de resíduos orgânicos, o que proporcionou maior quantidade de matéria orgânica com grandes quantidades de carbono prontamente disponível, (Sá; Lal, 2009), o mesmo ocorreu com o sistema de SPD5+BM na profundidade 0,0 – 0,05 m. Ainda no SPD2+B nas camada de 0,10 – 0,20 m, menores taxas de liberação de CO₂ foram encontradas neste sistema de plantio devido a menor atividade metabólica, que diminui de acordo a profundidade.

No sistema SPD5+BM na profundidade de 0,05 – 0,10m a atividade microbiana obteve valor maior indicando uma perda de carbono nas camadas mais



superficiais, Concordando com os resultados obtidos por Fialho et al., (2006).

A respiração basal do solo cultivado (RBS) foi menor em comparação com a mata (**Tabela 1**) a maior liberação de CO₂ geralmente está associada à maior atividade biológica que, por sua vez, está relacionada diretamente com a quantidade de carbono lábil existente no solo. Entretanto, a interpretação dos valores dos indicadores biológicos deve ser feita com critério, uma vez que alta atividade microbiana nem sempre indica condições desejáveis: a curto prazo pode significar liberação de nutrientes para as plantas e, a longo prazo, perda de carbono orgânico do solo para a atmosfera (Araújo et al., 2007). Desta forma, valores elevados de RBS tanto podem indicar situações de distúrbio quanto de alto nível de produtividade do sistema (Islam & Weil, 2000). O sistema SPD5+SB em comparação com o tratamento SPD5+BM apresentou uma média menor na taxa de emissão de CO₂, o que pode ser atribuído a menor relação C/N dos resíduos vegetais das plantas leguminosas mantidas sobre o solo no sistema conservacionista. Valores obtidos nas profundidades do tratamento SPD5+SB é resultante do maior tempo de adoção e dos resíduos orgânicos no solo onde apresentou uma respiração basal equilibrada, em relação ao tratamento com tempo de implantação menor. Este sistema envolve o uso de técnicas para produzir preservando a qualidade ambiental, fundamentando-se na ausência de preparo do solo e na presença de cobertura permanente sobre o terreno, por meio da rotação de culturas (Machado et al., 2004).

Segundo o Rally da Safra (2010), observou-se que 99% de produtores de grão do país adotaram o sistema de plantio direto (SPD) em suas lavouras, sendo que mais de 90% deste utilizam o (SPD) em mais de 90% de suas áreas de produção, pois o (SPD) pode desempenhar um papel fundamental na prevenção do aquecimento global, pela fixação de CO₂, além de reduzir até 40% o trabalho humano e a utilização de fontes fósseis.

CONCLUSÕES

A área de referência FN de cerrado proporcionou maior atividade microbiana nas camadas superficiais devido ao maior aporte de matéria orgânica;

No SPC a quantidade CO₂ liberado para atmosfera em grande quantidade ocorre devido o revolvimento do solo;

A taxa de respiração basal do solo diminuiu com a adoção das práticas de manejo conservacionistas, através do menor estresse causado ao solo, o que

demonstrou uma melhoria na atividade microbiológica do solo.

REFERÊNCIAS

AMADO, T. J. C.; PONTELLI C. B.; SANTI A. L.; et al. Variabilidade espacial e temporal da produtividade de culturas sob sistema plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 42, n. 08, p. 1101-1110, 2007.

ARAÚJO, M. A. de. Modelos agrometeorológicos na estimativa da produtividade da cultura da soja na região de Ponta Grossa – Paraná; Curitiba, 2008. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo).

ARAÚJO, R.; GOEDERT, W. J.; LACERDA, M. P. C. Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob cerrado nativo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.31, p.1099-1108, 2007.

Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, v. 27, n. 3, p. 425-433, 2003.

CHENEBY, D.; BRU, D.; PASCAULT, N.; et al. Role of plant residues in determining temporal patterns of the activity, size, and structure of nitrate reducer communities in soil. Applied and Environmental Microbiology, Washington D.C, v. 76, n. 21, p. 7136-7143, 2010.

COSTA, F. de S.; BAYER, C.; ALBURQUERQUE, J. A.; FONTOURA, S. M. V. Aumento de matéria orgânica num latossolo bruno em plantio direto. Ciência Rural, v.34, p.587-589, 2004.

FERREIRA, E. A. B.; RESCK, D. V. S.; GOMES, A. C., et al. Dinâmica do carbono da biomassa microbiana em cinco épocas do ano em diferentes sistemas de manejo do solo no Cerrado. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 31, n.6, p. 1625-1635, 2007.

FIALHO, J. S.; GOMES, V. F. F.; OLIVEIRA, T. S., et al. Indicadores da qualidade do solo em áreas sob vegetação natural e cultivo de bananeiras na Chapada do Apodi-CE. Revista Ciência Agronômica, v.37, p.250-257, 2006.

ISLAM, K. R.; WEIL, R. R. Land use effects on soil quality in a tropical forest ecosystem of Bangladesh. Agriculture, Ecosystems & Environment, v.79, p.9-16, 2000.

JENKINSON, D.S. & POWLSON, D.S. The effects of biocidal treatments on metabolism in soil-I. Fumigation with chloroform. Soil Biology & Biochemistry, 8;167-177, 1976.

MACHADO, P. L. O. de A. Estudo de caso em agricultura de precisão: manejo de lavoura de soja na região de campos gerais, PR. In : MACHADO, P. L. O. de A.; BERNARDI, A.C. de C.; SILVA, C. A. (Ed.). Agricultura de precisão para o manejo da fertilidade do solo em sistema plantio direto. (Ed.). Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2004. p. 93-113.

MATIAS, M.C.B.S. Atributos químicos e biológicos de um Latossolo Amarelo sob diferentes sistemas de manejo dos Cerrados do Piauí. 2006. Dissertação (Mestrado em



Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Piauí

MAZURANA, M.; FINK, J. R.; CAMARGO, E., et al. Estoque de carbono e atividade microbiana em sistema de plantio direto consolidado no Sul do Brasil. Revista de Ciências Agrárias, Lisboa, v. 36, n. 3, p. 288-296, 2013.

RALLY DA SAFRA. Estado de Arte e Divulgação do Plantio Direto em 2010. Agroconsult. 47p. Florianópolis: maio, 2010. Disponível em http://www.agrisus.org.br/arquivos/relatorio_PD2010.pdf. acesso em: 03 de ago. 2010.

SÁ, J. C. M.; LAL, R. Stratification ratio of soil organic matter pools as an indicator of carbon sequestration in a tillage chronosequence on a Brazilian Oxisol. Soil and Tillage Research, Amsterdam, v. 103, n. 4, p. 46-56, 2009.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; et al. EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 353p.

Tabela 1: valores da respiração basal do solo ($\text{mgCO}_2 \text{ kg}^{-1}$) na profundidades de 0,00- 0,05, 0,05- 0,10, 0,10-0,20m em diferentes sistemas de manejo do solo

Atributo	Profundidade(m)	Tratamentos				
		FN	SPC	SPD2+B	SPD5+MB	SPD5+SB
Respiração Basal ($\text{mgCO}_2 \text{ kg}^{-1}$)	0,0-0,05	2.24 aA	0.75 aB	1.24 aA	0.91 aB	0.78 aA
	0,05-0,10	1.29 abAB	0.71 bB	0.66 bA	2.76 aA	0.53 bA
	0,10-0,20	0.75 bB	2.74 aA	0.75 bA	0.65 bB	0.73 bA
Média		1.43	1.40	0.88	1.44	0.68

*Médias seguidas da mesma letra minúscula, na linha, e maiúscula na, coluna não, diferem entre si, pelo teste de ($p \leq 0,05$). T1= Floresta nativa de Cerrado (FN); T2= Sistema de Preparo convencional (SPC); T3= Sistema de Plantio Direto 2 anos de instalação com braquiária (*Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf) como cultura de cobertura (SPD2+B); T4= Sistema de Plantio direto 5 anos de instalação com o cultivo consorciado de milho- braquiária (SPD5+MB); T5= Sistema de Plantio direto 5 anos de instalação com o cultivo consorciado de soja- braquiária (SPD5+SB).