



Efeito de adubos verdes nas propriedades microbiológicas do solo⁽¹⁾

Maristella Moura Calação Pessoa⁽²⁾; Nilza da Silva Carvalho⁽²⁾; Vicente de Paula da Costa Neto⁽²⁾; Bruno Bitencourt Lopes⁽²⁾; Vilma Maria dos Santos⁽³⁾; Ademir Sérgio Ferreira Araújo⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do CNPq

⁽²⁾ Mestrando do Curso de Pós Graduação em Agronomia/ Produção Vegetal da Universidade Federal do Piauí (UFPI); Teresina, Piauí; maristellamoura2008@hotmail.com; ⁽³⁾ Pesquisadora do Departamento de Engenharia Agrícola e Solos, Centro de Ciências Agrárias - UFPI; ⁽⁴⁾ Professor Adjunto da Universidade Federal do Piauí (UFPI).

RESUMO: A adubação verde favorece a biomassa microbiana do solo devido ao aporte de material orgânico ao solo. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes plantas de cobertura utilizadas como adubo verde nas propriedades microbiológicas do solo. A amostragem do solo foi realizada em áreas cultivadas com Crotalária (*Crotalaria juncea*), Feijão de porco (*Canavalia ensiformis* cv. *Comum*), Feijão guandú (*Cajanus cajan*) e Mucuna preta (*Mucuna pruriens*). O delineamento experimental foi em blocos casualizados. Amostras de solo foram coletadas na profundidade de 0-20 cm para avaliação da hidrólise do diacetato de fluoresceína (FDA), respiração basal, carbono da biomassa microbiana (CBM), quocientes metabólico (qCO_2) e microbiano ($qMIC$) e carbono orgânico do solo (COT). Os resultados obtidos demonstram que o uso da mucuna como adubo verde favorece o estoque COT e a biomassa microbiana. Desse modo, a mucuna constitui uma alternativa para o desenvolvimento da agricultura sustentável.

Termos de indexação: biomassa microbiana, sustentabilidade, Mucuna preta

INTRODUÇÃO

Os sistemas de agricultura convencional tem provocado declínio da produtividade de muitas culturas, devido à perda de fertilidade do solo, provocada pela redução da matéria orgânica e da ciclagem de nutrientes no solo (Leite et al., 2013). Uma alternativa viável para recuperação da fertilidade natural dos solos é a utilização de adubos verdes.

Entre as espécies frequentemente utilizadas na adubação verde estão as leguminosas, em razão da sua capacidade de fixar N atmosférico e de absorver nutrientes das camadas subsuperficiais do solo liberando-os, posteriormente, na camada superficial, mediante a decomposição dos resíduos vegetais. Além disso, as leguminosas apresentam relação C/N, baixa, o que representa uma vantagem para os sistemas agrícolas, pois a curto prazo, pode

ocorrer a liberação de nutrientes durante a decomposição (Ferreira et al., 2012).

Além de proporcionar melhoria das propriedades do solo, a adubação verde e sua utilização é de grande importância econômica e ambiental, pois reduz os custos com fertilizantes químicos (Ferreira et al., 2012). Nesse sentido, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes plantas de cobertura utilizadas como adubo verde nas propriedades microbiológicas do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo e amostragem

O trabalho foi conduzido no campo experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, Teresina - PI. O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw" (tropical subúmido quente), com duas estações definidas, seca, de junho a novembro e chuvosa, de dezembro a maio. A temperatura média anual em Teresina é 27,6 °C, com pluviosidade média anual de 1349 mm (Andrade Júnior et al., 2004).

O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos casualizados com quatro tratamentos: Crotalária (*Crotalaria juncea*), Feijão de porco (*Canavalia aensiformis* cv. *Comum*), Feijão guandú (*Cajanus cajan*) e Mucuna preta (*Mucuna pruriens*) e quatro repetições. A coleta das amostras de solo foi realizada aos 60 dias após a semeadura das leguminosas. Em cada parcela foram coletadas quatro amostras simples para formar uma amostra composta. As amostras foram passadas em peneira de 2 mm e acondicionadas em geladeira a 4°C para a realização das análises.

Avaliações

O carbono orgânico total do solo (COT) foi determinado pelo método de Walkley-Black (Nelson & Sommers, 1996).

O carbono da biomassa microbiana (CBM) foi determinado pelo método da irradiação e extração (Ferreira et al., 1999). A partir dos valores de



CBM e COT foi calculado o quociente microbiano (Sparling, 1997).

A respiração basal (RB) foi estimada pela quantificação do CO₂ liberado durante sete dias de incubação do solo em sistema fechado (Alef, 1995). O quociente metabólico (qCO₂) foi determinado pela razão entre a respiração e o CBM (Anderson & Domsch, 1985).

A atividade de hidrólise do diacetato de fluoresceína (FDA) foi determinada pelo método proposto por Swisher & Carrol (1980).

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa Assstat 7.6 Beta (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Maiores teores de carbono orgânico total (COT) foram observados nos solos cultivados com mucuna em comparação com as demais plantas de cobertura (Tabela 1). Esse aumento no COT pode ser atribuído ao fato da mucuna produzir grande quantidade de massa verde favorecendo o acúmulo de matéria orgânica no solo (Cunha et al., 2011). Os solos cultivados com mucuna apresentaram valores significativamente maiores de CBM (Tabela 1), comportamento semelhante ao observado para o COT. O efeito positivo do COT sobre a biomassa microbiana do solo tem sido frequentemente relatado em estudos realizados com plantas de cobertura (Leite et al., 2013). Segundo Carneiro et al. (2008) práticas de manejo que possam favorecer o acúmulo de biomassa são eficientes em promover a recuperação da qualidade do solo em áreas cultivadas.

A respiração basal e o quociente metabólico (qCO₂) apresentaram maiores valores no solo cultivado com feijão de porco (Tabela 1) demonstrando que comunidade microbiana está sob condições desfavoráveis. De acordo com Junior e Mendes (2007), condições desfavoráveis podem provocar desvios da energia do crescimento e reprodução dos microrganismos para a manutenção celular, de forma que uma parte do carbono microbiano é perdida na forma de CO₂. Quanto ao quociente microbiano (qMIC), menores valores foram encontrados no solo sob mucuna, no entanto não foram observadas diferenças significativas entre as demais plantas de cobertura (Tabela 1).

Maiores valores da atividade de hidrólise do FDA foram observados nos solos cultivados com

mucuna e feijão de porco, indicando que alta atividade metabólica. A hidrólise do diacetato de fluoresceína (FDA) reflete o estado metabólico do solo, por estar diretamente relacionada ao processo oxidativo de moléculas orgânicas do solo (Nannipieri et al., 1983; Fernández et al., 2009).

CONCLUSÕES

A utilização de mucuna preta como adubo verde promove melhorias nos atributos microbianos do solo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal do Piauí pelas análises laboratoriais e a CAPES pela concessão de bolsas de mestrado.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE JÚNIOR, A. S. et al. Classificação climática do Estado do Piauí. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. 86p.
- ALEF, K. & NANNIPIERI, P. Methods in applied soil microbiology and biochemistry. Londres: Academic Press, 1995. 576p.
- ANDERSON, T - H. & DOMSCH, K.H. Maintenance carbon requirements of actively metabolizing microbial populations under in situ conditions. Soil Biology & Biochemistry, 197- 203, 1985.
- CUNHA, E. de Q. et al. Sistemas de preparo do solo e culturas de cobertura na produção orgânica de feijão e Milho. II - Atributos biológicos do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 603-611, 2011.
- DELARME LINDA, E. A. et al. Adubação verde e alterações nas características químicas de um Cambissolo na região de Ji-Paraná-RO. Acta Amazonica, Manaus, 3: 625 – 628, 2010.
- FERREIRA, L. E. et al. Adubação verde e seu efeito sobre os atributos do solo. Revista Verde, Mossoró – RN – Brasil, 1: 33 – 38, 2012.
- FERREIRA, A. S. et al. Utilização de microondas na avaliação da biomassa microbiana do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, 991-996, 1999.
- FERNANDÉZ, J. M. et al. Biochemical properties and barley yield in a Semiarid Mediterranean soil amended with two kinds of sewage sludge. Applied Soil Ecology, Amsterdam, 1:18-24, 2009.
- JUNIOR, F. B dos. R.; MENDES, L de. C. Biomassa microbiana do solo. Planaltina: Embrapa Cerrado, 2007. 38p. (Embrapa-CPAC. Documentos 205).
- LEITE, L. F. C. et al. Qualidade química do solo e dinâmica de carbono sob monocultivo e consórcio de



macaúba e pastagem. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 12:1257-1263, 2013.

NANNIPIERI, P; MUCCINI, L., CIARDI, C. Microbial biomass and enzyme activities: production and persistence. *Soil Biology and Biochemistry*, Elmsford, 6:679-685, 1983.

NELSON, D.W. & SOMMERS, L.E. Total carbon, organic carbon, and organic matter. In: BLACK, C.A., ed. *Methods of soil analysis. Part 3. Chemical methods*. Madison, Soil Science of America and American Society of Agronomy, 1996. p. 961-1010.

OLIVEIRA, J. R. A. et al. Carbono da biomassa microbiana em solos de cerrado sob vegetação nativa e sob cultivo: avaliação dos métodos fumigação-incubação e fumigação-extração. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, MG, 5:863-871, 2001.

ROSCOE, R. et al. Biomassa microbiana do solo. In: (Ed.). *Dinâmica da matéria orgânica do solo em*

sistemas conservacionistas: modelagem matemática e métodos auxiliares. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. p.163-198.

SILVA, F. de A. S. E. ASSISTAT versão 7.7 beta. Grande-PB: Assistência Estatística, Departamento de Engenharia Agrícola do CTRN - Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Campina. Disponível em: <<http://www.assistat.com>>. Acesso em: 22 de Abril de 2015.

SPARLING, G. P. Soil microbial biomass, activity and nutrient cycling as indicators of soil health. In: PANKHURST, C.; DOUBE, B. M.; GUPTA, V. V. S. R. (Eds.). *Biological indicators of soil health*. Cambridge: CAB International, 1997. p. 97-120.

SWISHER, R. & CARROL, G. C. Fluorescein diacetate hydrolysis as an estimator of microbial biomass on coniferous needle surfaces. *Microbial Ecology*, 217-226, 1980.

Tabela 1. Carbono orgânico total e propriedades biológicas de solo cultivados com diferentes adubos verdes.

	CBM	COT	FDA	RBS	qCO₂	qMIC%
CROT	98,51 b	5,96 b	81,84 b	3,55b	0,036 ab	1,66 a
FG	107,66 b	5,87 b	96,08 b	3,55 b	0,034 ab	1,84 a
MP	138,50 a	11,20 a	144,95 a	3,71 b	0,026 b	1,23 b
FP	6,81 b	6,81 b	128,20 a	4,68 a	0,041 a	1,65 a
F	32,74**	32,74**	26,23**	10,32 **	4,86*	3,96*
CV%	11,84	11,84	10,07	8,81	15,78	16,18

Crot= Crotalária. FG= Feijão guandu. MP= Mucuna preta. FP= Feijão de porco.

CBM= carbono da biomassa microbiana (mg Kg⁻¹ de solo); COT= carbono orgânico total (g Kg⁻¹ de solo); FDA= hidrólise do diacetato de fluoresceína; RBS= respiração basal do solo (C-CO₂mg Kg⁻¹ de solo); qCO₂= quociente metabólico; qMIC(%)= quociente microbiano. C.V.=coeficiente de variação.

*Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).