



## Carbono orgânico e Biomassa microbiana em solos cultivados com palma sob diferentes doses de nitrogênio <sup>(1)</sup>.

**Camila Stephanie Lima da Costa<sup>(2)</sup>; José Washington Alves Junior<sup>(2)</sup>; Francisco Assunção de Jesus Junior<sup>(2)</sup>; Nilza da Silva Carvalho <sup>(3)</sup>; Vilma Maria dos Santos <sup>(4)</sup>;**

<sup>(1)</sup>Trabalho executado com recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí- FAPEPI

<sup>(2)</sup> Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal do Piauí, (UFPI) – Centro de Ciências Agrárias – CCA, Campus Socopo, Teresina – PI, CEP – 64049-550, e-mail: [camila.cecilia14@bol.com.br](mailto:camila.cecilia14@bol.com.br); <sup>(3)</sup> Mestranda do Programa de Pós- Graduação em Agronomia – UFPI/CCA, <sup>(4)</sup> Pesquisadora do Departamento de Engenharia Agrícola e Solos, Centro de Ciências Agrárias- UFPI.

**RESUMO:** A biomassa microbiana representa um indicador sensível das mudanças ocorridas no solo derivadas do manejo e uso. O objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos da fertilização nitrogenada na biomassa microbiana em solos cultivados com palma. Amostras de solos foram coletadas em plantios de palma sob aplicação de diferentes doses de nitrogênio: 0, 100, 200, 300, 400, 500 K ha<sup>-1</sup>. Em cada tratamento foram coletadas quatro amostras compostas na profundidade de 0-20 cm. Avaliaram-se a partir dessas amostras: carbono orgânico total (COT), carbono da biomassa microbiana (CBM), quociente microbiano (qMIC), respiração basal (RB) e quociente metabólico (qCO<sub>2</sub>). Os solos sob aplicação de N apresentaram maior teor de COT em comparação com o controle (sem N). O CBM aumentou significativamente nos solos tratados com 400 e 500 kg ha<sup>-1</sup> de N, porém o qMIC não variou entre os diferentes tratamentos. A respiração basal e o quociente metabólico (qCO<sub>2</sub>) apresentaram maiores valores com adição de 500 kg ha<sup>-1</sup> de N. Esses resultados demonstram que a fertilização nitrogenada em solo cultivado palma favorece o acúmulo de COT no solo e a adição de 500 kg ha<sup>-1</sup> de N estimula biomassa e a atividade microbiana do solo.

**Termos de indexação:** Fertilização nitrogenada, Microrganismos, Qualidade do solo.

### INTRODUÇÃO

A utilização de plantas forrageiras adaptadas às condições edafoclimáticas da região semiárida tem se mostrado uma alternativa promissora para solucionar problemas relacionados à nutrição animal (Cavalcanti et al., 2008). Entre as opções, a palma forrageira se destaca por ser uma cactácea bem adaptada às adversidades climáticas e de fácil plantio (Almeida, et al. 2012). No entanto, para obtenção de elevada produtividade é necessário o manejo adequado da fertilização nitrogenada, visto que, em geral, os solos não suprem a demanda da palma em termos de nitrogênio (Cunha et al., 2012).

Estudo tem demonstrado que a fertilização pode promover modificações no solo, especialmente nos microrganismos, que são importantes para a nutrição das plantas, atuando nos ciclos biogeoquímicos dos nutrientes (Zhong et al., 2010, Delbem et al., 2011).

A biomassa microbiana representa um indicador sensível das mudanças ocorridas no ambiente derivadas do manejo e uso do solo. Nesse contexto, a quantificação do carbono da biomassa microbiana, respiração basal e suas relações como, quociente metabólico, tem sido utilizada para estudar os processos de ciclagem e transformação de nutrientes (Pragana et al., 2012), bem como para avaliar a dinâmica da matéria orgânica do solo e a qualidade ambiental.

O objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos da fertilização nitrogenada na biomassa microbiana em solos cultivados com palma.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na área experimental do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina - PI (05° 05' S, 42° 48' W, 76 m de altitude). O clima da região é do tipo C1sA' (Thorntwaite & Mather, 1955), caracterizando-se como subúmido seco e com excedente hídrico moderado no verão. A precipitação média anual é da ordem de 1.300 mm, as chuvas são concentradas no período de janeiro a abril. A média anual de temperatura é de 30 °C e a umidade relativa do ar 77 % (Bastos & Andrade Júnior, 2008).

O experimento constituiu-se de um ensaio com palma forrageira variedade Miúda e seis tratamentos com adição de N (sulfato de amônia): 0, 100, 200 300, 400, 500 Kg ha<sup>-1</sup>. Em cada tratamento foram coletadas quatro amostras compostas na profundidade de 0-20 cm. Após a coleta, as amostras foram passadas em peneira de 2 mm e acondicionadas em geladeira até a realização das análises.



O carbono da biomassa microbiana (CBM) foi estimado pelo método de irradiação-extração (Ferreira et al., 1999). O C extraído das amostras irradiadas e não irradiadas foi convertido em carbono microbiano aplicando-se um fator de correção de 0,213. A partir dos valores de CBM e do carbono orgânico total foi calculado o quociente microbiano (qMIC).

A respiração basal do solo foi mensurada pela quantificação do CO<sub>2</sub> liberado durante sete dias de incubação do solo em sistema fechado. O CO<sub>2</sub> produzido foi capturado em solução de NaOH e posteriormente titulado com HCL (Alef & Nannipieri, 1995). O quociente metabólico (qCO<sub>2</sub>) foi determinado pela razão entre o C-CO<sub>2</sub> liberado pela respiração e o CBM (Anderson & Domsch, 1985).

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5%. As análises foram realizadas com o auxílio do Assistat 7.7 Beta (2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os solos sob aplicação de N apresentaram maiores valores de COT (**Tabela 1**). Esse resultado indica que a entrada de N via fertilização favorece a estabilização do C do solo. Efeito positivo da fertilização nitrogenada sobre o teor de COT foi relatado por Singh et al. (2015).

Maiores valores de carbono da biomassa microbiana (CBM) foram encontrados nos solos com aplicação de 400 e 500 N Kg ha<sup>-1</sup> (**Tabela 1**), indicando que a microbiota do solo acumula maior quantidade de C, em resposta ao fornecimento adequado de N. Aumento significativo da biomassa microbiana com adição de doses de N superiores a 300 Kg ha<sup>-1</sup> foi observado por França (2007).

**Tabela 1.** Carbono orgânico total (COT), Carbono da biomassa microbiana (CBMS) e quociente microbiano (qMIC) em solos cultivados com palma sob diferentes doses de nitrogênio.

Doses N (Kg ha <sup>-1</sup> )	COT (g Kg <sup>-1</sup> )	CBM (mg Kg <sup>-1</sup> de solo)	qMIC (%)
0	5,65 b	253,14 b	4,49 a
100	6,48 a	247,38 b	3,98 a
200	6,70 a	269,96 b	4,03 a
300	7,02 a	280,19 b	4,23 a
400	7,07 a	321,98 a	4,29 a
500	7,22 a	339,52 a	4,73 a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

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.

Neste estudo, o qMIC, que representa a relação entre CBM e o COT não diferiu significativamente entre os tratamentos (doses de N). Esta ausência de diferença significativa sugere o restabelecimento da relação entre o CBM e carbono orgânico.

As doses de N influenciaram a respiração basal do solo (RB) (**Tabela 2**). Entretanto, diferenças significativas foram observadas somente entre o solo com adição de 500 N Kg ha<sup>-1</sup> e os que receberam 0, 100 e 200 N Kg ha<sup>-1</sup>. No presente estudo, o aumento da RB reflete maior atividade metabólica e rápida transformação do carbono orgânico pela biomassa microbiana (Matias et al., 2009).

**Tabela 2.** Respiração basal do solo (RB) e quociente metabólico (qCO<sub>2</sub>) em solos cultivados com palmas sob diferentes doses de nitrogênio.

Doses N (Kg/ha <sup>-1</sup> )	RB (mg C-CO <sub>2</sub> g <sup>-1</sup> solo)	qCO <sub>2</sub> (mg CO <sub>2</sub> mg <sup>-1</sup> CBM h <sup>-1</sup> )
0	1,89 d	0,007 b
100	2,12 d	0,008 ab
200	2,42 cd	0,009 ab
300	2,72 bc	0,009 ab
400	3,01 b	0,009 ab
500	4,06 a	0,010 a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Para o quociente metabólico (qCO<sub>2</sub>) foram observadas diferenças significativas entre os solos tratados com 0 e 500 kg ha<sup>-1</sup> de N (**Tabela 2**). Maior quociente metabólico com aplicação de 500 kg ha<sup>-1</sup> sugere elevada atividade metabólica dos microrganismos. O qCO<sub>2</sub> reflete a eficiência da biomassa microbiana em utilizar o carbono disponível para biossíntese, sendo considerado bom indicador para estimar a atividade biológica (Araújo e Monteiro, 2007).

## CONCLUSÃO

A fertilização com N favorece o acúmulo de COT em solo cultivado com palma. A adição de 500 kg ha<sup>-1</sup> de N estimula biomassa e a atividade microbiana do solo.



## AGRADECIMENTOS

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Piauí – FAPEPI.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. F. Palma Forrageira na alimentação de ovinos e caprinos no semiárido Brasileiro. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 4: 08-14, 2012.

ARAÚJO, A. S. F. & MONTEIRO, R. T. R. Indicadores biológicos de qualidade do solo. *Bioscience Journal*, 23: 66-75, 2007.

ALEF, K. & NANNIPIERI, P. *Methods in applied soil microbiology and biochemistry*. San Diego: Academic Press, 1995.

ANDERSON, T. H. & DOMSCH, K. H. Determination of eco physiological maintenance carbon requirements of soil microorganisms in a dormant state. *Biology and Fertility of Soils*, 1: 81-89, 1985.

BASTOS, A. E. & ANDRADE JÚNIOR, A. S. de. Boletim agrometeorológico de 2007 para o Município de Teresina, PI. Embrapa Meio-Norte. Documentos, 132. Teresina, 2008.

CARNEIRO, M. A. C. et al. Atributos bioquímicos em dois solos de cerrado sob diferentes sistemas de manejo e uso. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 38: 276-283, 2008.

CAVALCANTI, C. V. A. et al. Palma forrageira enriquecida com uréia em substituição ao feno de capim tifton85 em rações para vacas da raça Holandesa em lactação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 4: 689-693, 2008.

CUNHA, D. de N. F. V. da et al. Morfometria e acúmulo de biomassa em palma forrageira sob doses de nitrogênio. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, 4:1156-1165, 2012.

DELBEM, F. C.; SCABORA, M. H.; SOARES FILHO, C.V. et al. Fontes e doses de adubação nitrogenada na atividade microbiana e fertilidade do solo cultivado com *Brachiaria brizantha*. *Acta Scientiarum Agronomy*, 33: 361-367, 2011.

FERREIRA, A. S. et al. Utilização de microondas na avaliação da biomassa microbiana do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 23: 991-996, 1999.

FRANÇA, L. V. Efeitos da fertirrigação nitrogenada na biomassa microbiana do solo e nos componentes da produção de genótipos da cevada. Programa de Pós Graduação em Ciências Agrárias. Universidade de Brasília, Brasília, 2007, 78p.

MATIAS, M. da C. B. da S. et al. Biomassa microbiana e estoques de C e N do solo em diferentes sistemas de

manejo, no Cerrado do Estado do Piauí. *Acta Scientiarum Agronomy*, 3: 517-521, 2009.

PRAGANA, R. B. et al. Atributos biológicos e dinâmica da matéria orgânica em Latossolos Amarelos na região do Cerrado Piauiense sob sistema plantio direto. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 36: 851-858, 2012.

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.

SINGH, S. R.; KUNDU, D. K.; TRIPATHI, M. K. I. et al. Impact of balanced fertilization on nutrient acquisition, fibre yield of jute and soil quality in New Gangetic alluvial soils of India. *Applied Soil Ecology*, 92: 24–34, 2015.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. *The water balance*. Publications in: 32 *Climatology*. New Jersey: Drexel Institute of Technology, 1955. 104 p.

ZHONG, W. et al. The effects of mineral fertilizer and organic manure on soil microbial community and diversity. *Plant and Soil*, 326: 511–522, 2010.

