

RESPIRAÇÃO BASAL DE LATOSSOLO VERMELHO CULTIVADO COM CAPIM-TIFTON 85 E FERTIRRIGADO COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE LATICÍNIO**JACINEUMO FALCÃO DE OLIVEIRA¹, FERNANDO NERIS RODRIGUES², RONALDO FIA³, DANIELA VILELA LANDIM⁴, DAYANA CRISTINI BARBOSA MAFRA⁴**

¹Engenheiro Agrícola e Ambiental, Mestrando em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, Universidade Federal de Lavras, jacineumo@gmail.com; ² Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Doutorando em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, Universidade Federal de Lavras, fernandoneris99@hotmail.com; ³Engenheiro Agrícola e Ambiental, Prof. DSc., Universidade Federal de Lavras, ronaldofia@deg.ufla.br; ⁴ Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Lavras, dani_v_landim@hotmail.com; dayanamafra@yahoo.com.br.

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: A respiração microbiológica consiste em uma atividade antiga da avaliação do potencial degradativo de matéria orgânica, em solos, através de microorganismos aeróbios, que utilizam O₂ como aceptor de elétrons e liberando CO₂. O objetivo do trabalho foi avaliar a respiração basal (RBS) de um latossolo vermelho fertirrigado com água residuária de laticínio. O experimento foi realizado em delineamento em blocos casualizados, no núcleo de Engenharia Ambiental da UFLA. Os tratamentos foram compostos por ADQ (Adubação Química) e ARL (Água Residuária de Laticínio). Os volumes de ARL aplicados foram determinados segundo a carga de nitrogênio recomendada pela CFSEMG (150 kg ha⁻¹ divididos em 5 aplicações) e aplicados por 120 dias. Os tratamentos consistem em 1X (ADQ) a recomendação, 1X (A_LT₁), 2X (A_LT₂), 3X (A_LT₃) e 4X (A_LT₄) a carga de N recomendada. Foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0 – 10cm, determinadas as umidades e incubadas por 10 dias em ambiente à 25°C. Observou-se que os maiores valores de RBS foram no tratamento A_LT₂ com 0,28 mg de C-CO₂ kg⁻¹ solo hora⁻¹. Os tratamentos A_LT₃ e A_LT₄ apresentaram RBS de 0,23 mg de C-CO₂ kg⁻¹ solo hora⁻¹, sendo influenciadas pelas respectivas umidades de cada solo coletado.

PALAVRAS-CHAVE: Água residuária, Atividade biológica, Reuso.

BREATH OF RED LATOSOL BASEMENT GROWING WITH GRASS TIFTON AND FERTILIZED WITH DAIRY WASTEWATER

ABSTRACT: Microbial respiration is an evaluation of ancient activity of degradative potential of organic matter, in soils, abeam of aerobic microorganisms, which Usin O₂ as acceptor electros and releasing CO₂. The aim of this work was to evaluate the basal respiration (RBS) for an oxisol fertirrigated with wastewater from dairy. The experiment was conducted in a randomized block design, in the core Environmental Engineering of UFLA. The treatments consisted of ADQ (manuring Chemical) and ARL (wastewater Dairy). The ARL applied volumes were determined by the charge of nitrogen recommended by the CFSEMG (150 kg ha⁻¹ divided in 5 applications) and applied for 120 days. The treatments consists en 1X (ADQ) a recommendation 1X (A_LT₁), 2X (A_LT₂), 3X (A_LT₃) and 4X (A_LT₄) the recommended N load. Soil samples were collected at a depth of 0 - 10cm, determined the humidity and incubated for 10 days at 25 °C ambient. It was observed that the highest values

were RBD in A_LT₂ treatment with 0.28 mg CO₂-C Kg⁻¹ hour⁻¹ A_LT₃ treatments and A_LT₄ showed RBS 0.23 mg CO₂-C Kg⁻¹ hour⁻¹, being influenced by the respective moisture contents of each collected soil.

KEYWORDS: Wastewater, Grassland, Reuse.

INTRODUÇÃO

Os processos microbianos do solo são de grande importância para o funcionamento dos sistemas agroecológicos, executando funções relacionadas com sua produtividade e sustentabilidade, visto que esses microrganismos atuam na decomposição da matéria orgânica, resultando em liberação de carbono e nutrientes ao solo (ARAÚJO et al., 2012).

A respiração basal do solo (RBS) se caracteriza pela quantificação de CO₂ resultante da atividade respiratória de microrganismos sobre a matéria orgânica disponível no meio, se caracterizando assim, como medida indicadora da qualidade do solo (SILVA et al., 2007). Nesse sentido, a disponibilidade de matéria orgânica no solo, por exemplo inserida via águas residuárias de laticínios, influenciam diretamente nesta atividade, pois constitui uma das principais fontes de energia para a biota.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar a respiração basal do solo (RBS) de um latossolo vermelho fertirrigado com água residuária de laticínio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área localizada próxima ao Núcleo de Engenharia Ambiental e Sanitária do Departamento de Engenharia, na Universidade Federal de Lavras, em Lavras, Minas Gerais, latitude 21°13'45"S, longitude 44°58'31"W, altitude média de 918 m e clima Cwa, (clima mesotérmico ou tropical de altitude), com inverno seco e verão chuvoso, segundo a classificação de Köppen (SÁ JUNIOR et al., 2012).

Foi utilizado água residuária de laticínios (ARL), no qual foi caracterizada no Laboratório de Análise de Águas Residuárias do Núcleo de Engenharia Ambiental e Sanitária do Departamento de Engenharia da UFLA (Tabela 1) (APHA et al., 2005).

Tabela 1. Caracterização da água residuária de laticínios (ARL).

Variáveis	ARL			
	Média + DP	Mínimo	Máximo	CV (%)
pH	7,8 ± 0,3	5,2	10,5	31,3
DQO (mg L ⁻¹)	7.176 ± 4631	3.367	13.966	64,5
DBO (mg L ⁻¹)	2.429 ± 1304	1.245	3.766	53,7
Fósforo (mg L ⁻¹)	16,1 ± 7,6	7,3	23	47,7
Nitrogênio (mg L ⁻¹)	84,8 ± 12,8	70	105	15,1
Potássio (mg L ⁻¹)	16,3 ± 7,6	9,3	28,8	46,6

As doses aplicadas de água de adubação química (ADQ) e ARL foram baseadas na recomendação de nitrogênio (N) para o capim-Tifton (CFSEMG, 1999). As dosagens compreenderam de 1X (ADQ-testemunha), 1X (A_LT₁), 2X (A_LT₂), 3X (A_LT₃) e 4X (A_LT₄), respectivamente, sendo "X" a necessidade de nitrogênio. Para testemunha foi utilizado os fertilizantes uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio. O sistema foi constituído por 15 colunas de policloreto de polivinila (PVC) com 1,20 m de comprimento e 0,30 m de diâmetro. O solo utilizado caracterizado como latossolo vermelho escuro e cultivado com capim-Tifton 85 (*Cynodon spp.*).

Para avaliação da RBS, foram coletadas amostras à 0-0,10 m de profundidade nas 15 colunas. A quantificação da RBS foi estimada segundo Jenkinson e Powlson (1976), em que se usa 50 g de solo em frascos de vidro (frasco 1). Em outro frasco de vidro de mesma capacidade volumétrica, foi inserido 10 mL de solução de hidróxido de sódio (NaOH) 1 M (frasco 2). Os frascos 1 e 2 foram acondicionados em recipiente com tampa e sistema de vedação, e posteriormente incubados durante 10 dias em estufa tipo DBO₅ à temperatura constante de 20°C. Após a incubação, o frasco com solução de NaOH foi retirado, recebendo 2 mL de BaCl₂ (10% m v⁻¹) e 2 gotas de fenolftaleína (1% m v⁻¹). Posteriormente o mesmo foi titulado com solução de ácido clorídrico (HCl) 0,5 M. A RBS é dada pela Equação 1.

$$RBS = \frac{(V_b - V_a) \times M \times 6 \times 1000}{T} \times \frac{P_s}{T} \quad (1)$$

Em que:

RBS = Carbono oriundo da respiração basal do solo (mg kg⁻¹ h⁻¹ de C-CO₂);

V_b = Volume de HCl gasto na titulação da solução controle (branco) (mL);

V_a = Volume de HCl gasto na titulação da amostra (mL);

M = Molaridade padronizada do HCl;

P_s = Massa do solo seco (g);

T = Tempo de incubação da amostra (h).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as Figuras 1, observa-se que há interação entre os percentuais de umidade do solo e a RBS. As maiores atividades da micro e macrofauna biológica na estabilização da matéria orgânica presente nas colunas de solo, foi observada no tratamento A_LT₂ (251 µg kg⁻¹ hora⁻¹ de C-CO₂). Corroborando com este resultado, Finocchiaro e Kremer (2010) verificaram uma relação inversa entre a atividade microbiana do solo e a deposição de efluente de esgoto doméstico tratado quando comparado com a água de rio.

No tratamento ADQ, que recebeu apenas adubação química, constatou uma respiração basal de 219 µg kg⁻¹ hora⁻¹ de C-CO₂. Nesse sentido, considerando-se que a maioria dos microrganismos do solo são heterotróficos, este resultado reflete os baixos teores de matéria orgânica presente no solo utilizado no estudo (16,4 g kg⁻¹), que provavelmente é formada por um material altamente recalcitrante e já estabilizado (CFSEMG, 1999).

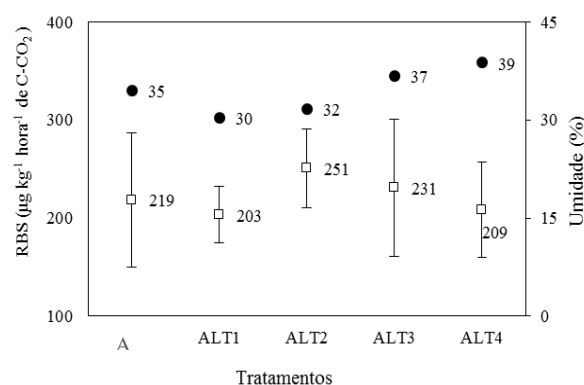


Figura 1. Respiração basal (RBS) (□) e teores de umidade (●) em colunas de latossolo vermelho escuro 30 dias após última aplicação de diferentes doses de água residuária de laticínios (A_LT₁, A_LT₂, A_LT₃ e A_LT₄) e adubação química (A_QT₀).

A estreita relação entre a RBS e as condições abióticas do solo podem ser observadas na Figura 1, em que constata-se que há efeito inversamente proporcional entre a RBS e a umidade gravimétrica do solo U (%). Assim, observou-se correlação moderada negativa ($r = -0,79$) entre U (%) e RBS. Portanto, o aumento da umidade do solo é um fator que está proporcionando redução das atividades biológicas na estabilização da matéria orgânica. Os dados detalhados estão fornecidos na Tabela 1.

Tabela 2. Respiração basal em colunas de latossolo vermelho escuro cultivadas com capim-Tifton 85 em função da aplicação de diferentes doses de ARA e ADQ.

Respiração basal do solo ($\mu\text{g kg}^{-1} \text{ hora}^{-1}$ de C-CO ₂)				
Tratamentos	Média \pm DP	Mínimo	Máximo	CV (%)
ADQ	219 \pm 69	150,7	286,3	31
A _L T ₁	203 \pm 29	170,7	223,2	13
A _L T ₂	251 \pm 40	225,9	297,1	16
A _L T ₃	321 \pm 70	157,9	297,4	30
A _L T ₄	209 \pm 48	152,8	238,3	23

CONCLUSÕES

A respiração basal do solo associado ao incremento de microrganismos presente nas águas residuárias, proporcionam maior capacidade de mineralização da matéria orgânica do solo. A maior RBS foi de 704 $\mu\text{g kg}^{-1} \text{ hora}^{-1}$ de C-CO₂, observada no tratamento que recebeu duas vezes a dosagem de nitrogênio recomendada.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a UFLA pelo apoio ao ensino e pesquisa, e a FAPEMIG e CAPES por todo apoio financeiro para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- APHA. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for examination of water and wastewater. 21 th ed. Washington: American Water Works Association, 2005. 1.368 p
- ARAÚJO, E. A.; KER, J. C.; NEVES, J. C. L.; LANI, J. L. Qualidade do solo: conceitos, indicadores e avaliação. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, Guarapuava, v.5, n.1, p.187-206, 2012.
- CFSEMG - Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação. Viçosa: CFSEMG, 359p, 1999.
- FINOCCHIARO, R. G.; KREMER, R. J. Effect of municipal wastewater as a wetland water source on soil microbial activity. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v.4, p.1974-1985. 2010
- JENKINSON, D. S.; POWLSON, D. S. The effects of biocidal treatments on metabolism in soil. V. A method for measuring soil biomass. **Soil Biology & Biochemistry**, Oxford, v. 8, n. 3, p. 209-213, 1976.
- SÁ JUNIOR, A.; CARVALHO, L. G.; SILVA, F. F.; ALVES, M. C. Application of the Köppen Classification for climatic zoning in the state of Minas Gerais, Brasil. **Theoretical and Applied Climatology**. v. 108, p. 1-7, 2012.
- SILVA, E. E.; AZEVEDO, P. H. S.; DE-POLLI, H. Determinação da respiração basal (RBS) e quociente metabólico do solo (qCO₂). Seropédica-RJ: **Comunicado Técnico Embrapa**, 2007, 4p.