



Emissão de C-CO₂ em amostras de solos sob diferentes cultivos em função da aplicação de fertilizantes nitrogenados organominerais

Maila Adriely Silva⁽²⁾; Carlos Henrique Eiterer de Souza Reis ⁽³⁾; Gustavo Ferreira de Sousa ⁽⁴⁾; Júlia Camargos da Costa ⁽⁵⁾; Lorena de Castro Urbano ⁽⁶⁾; Vanessa Júnia Machado ⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Centro Universitário de Patos de Minas.

⁽²⁾ Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário de Patos de Minas. Patos de Minas, MG. m.adriely@hotmail.com

⁽³⁾ Professor Dr^o do curso de Agronomia do Centro Universitário de Patos de Minas. Patos de Minas, MG. carloshenrique@unipam.edu.br

⁽⁴⁾ Graduando em Agronomia pelo Centro Universitário de Patos de Minas. Patos de Minas, MG. gustavoferreira_s@hotmail.com

⁽⁵⁾ Graduanda em Agronomia pelo Centro Universitário de Patos de Minas. Patos de Minas, MG. juliacamargosdacosta@hotmail.com

⁽⁶⁾ Engenheira Ambiental. Patos de Minas, MG. lorena.urbano@aguaeterra.com.br

⁽⁷⁾ Professora MeSc do Curso de Agronomia do Centro Universitário de Patos de Minas. Patos de Minas, MG. vanessajm@unipam.edu.br

RESUMO: A agricultura é responsável por grande parte da emissão de CO₂ na atmosfera, sendo os fertilizantes nitrogenados os insumos que mais causam a liberação do gás. Em função disso, o presente estudo tem como objetivo avaliar a emissão de CO₂ por fertilizantes nitrogenados aplicados em diferentes áreas de cultivo. O experimento foi conduzido no Centro Universitário de Patos de Minas e foi utilizado o método de respirometria. O delineamento experimental utilizado foi em DBC, em esquema fatorial 4x5, sendo quatro áreas de cultivo (café, pastagem, eucalipto e mata nativa) e cinco fontes de fertilizantes nitrogenados (OM, OM 1% NIM, OM NBPT, Ureia e Ureia NBPT). As coletas das amostras para determinação do C-CO₂ foram realizadas aos 2, 4, 6, 8, 10, 15 e 20 dias após a instalação. A quantificação da emissão foi realizada conforme metodologia proposta por Anderson (1982). O período de 48 horas após a aplicação dos fertilizantes obteve o maior pico de fluxo de C-CO₂ e a emissão total foi crescente seguindo ordem das seguintes culturas: café, eucalipto, mata nativa e pastagem. Com o experimento concluiu-se que a emissão de C-CO₂ foi maior na área com cultivo de pastagem.

atmosfera destaca-se a utilização de fertilizantes nitrogenados.

De acordo com Mosier et al., (2004), a agricultura é responsável por 1/5 do incremento anual de GEE para a atmosfera, e a níveis mundiais, estima-se que ela seja responsável também por cerca de 22% da emissão total de gás carbônico (CO₂) (Ipcc, 2007). Em solos cultivados a liberação de CO₂ se dá em função da ação de microrganismo, sendo esse gás produzido principalmente por meio da oxidação de compostos orgânicos por microrganismos heterotróficos aeróbicos e em geral a ação desses microrganismos é influenciada por determinados fatores, como a temperatura, umidade, disponibilidade de nutrientes, presença de compostos orgânicos e relação C/N (Silva et al., 2010).

Lal et al., (1995) afirmam que o solo pode apresentar características de fonte ou dreno de gás carbônico, variando em função do manejo adotado e do tipo de cultivo. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a emissão de CO₂ em solos com diferentes cultivos em função da aplicação de fertilizantes nitrogenados.

Termos de indexação: gás carbônico, liberação.

INTRODUÇÃO

O fenômeno conhecido como efeito estufa é um acontecimento natural que ocorre no planeta, porém, sabe-se que algumas ações humanas tem elevado a emissão de compostos causadores desse fenômeno para a atmosfera, causando assim o aumento do aquecimento global. Dentre as atividades antrópicas que são responsáveis pela liberação de GEE (gás de efeito estufa) na

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento para quantificar o fluxo de emissão de C-CO₂ por fontes de fertilizantes nitrogenados foi realizado com base no método de respirometria. O ensaio foi instalado no Laboratório Central de Análise de Solo do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), Patos de Minas, MG.

Tratamentos e amostragens

O delineamento experimental foi em blocos



casualizados, em esquema fatorial 4x5, sendo quatro amostras de Latossolo Vermelho Argiloso referentes a diferentes cultivos (café, pastagem, eucalipto e mata nativa) e cinco fontes de fertilizantes nitrogenados (**Tabela 1**), com 3 repetições. Nas áreas de coleta de solo foram retiradas amostras para caracterização química (**Tabela 2**).

Para a montagem do experimento foram pesados 250 g de cada amostra, colocadas em copos plásticos e umedecidas a 40% da capacidade de campo. Logo após, os copos plásticos que continham as amostras foram colocados em potes herméticos contendo dois recipientes, um com 40 mL de H₂O e outro com 20 mL de solução de NaOH 1 mol L⁻¹. Os potes foram vedados e transferidos para sala climatizada com 25°C, onde permaneceram durante um período de 20 dias. Aos 2, 4, 6, 8, 10, 15 e 20 dias foram coletados os recipientes que continham NaOH 1 mol L⁻¹ para quantificar o teor de C-CO₂ respirado pela atividade biológica das amostras em função da aplicação dos fertilizantes e do solo utilizado. A determinação de C-CO₂ foi realizada conforme a metodologia proposta por Anderson (1982).

Tabela 1: Descrição dos fertilizantes utilizados no experimento. Unipam, Patos de Minas, MG, 2015.

Fertilizante	Teor de N (%)
^{1/} OM	26
OM 1% NIM	26
OM NBPT	26
Ureia	46
Ureia NBPT	44

^{1/}Fertilizante Organomineral

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 0,05 de probabilidade. Foi utilizado o Software Sisvar (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na emissão de C-CO₂ por meio de fertilizantes nitrogenados as áreas estudadas apresentaram interação significativa em relação aos dias avaliados (tempo). A maior emissão de C-CO₂ em função da aplicação de fertilizantes nitrogenados ocorreu nas primeiras 48 horas de incubação. Estima-se que a ação dos agentes microbiológicos do solo foi

rapidamente estimulada com a aplicação dos fertilizantes, sendo que pode ter havido uma influencia direta da forma como o mesmo foi aplicado (à lanço). De acordo com Lal et al. (1998), a quantidade de gases que causam o efeito estufa emitida pelo solo varia em função do uso da terra, do sistema de cultivo e do manejo do solo.

No período de dois dias de incubação a área com o cultivo de pastagem apresentou maiores valores de emissão de C-CO₂ (25,80 mg C-CO₂ 100 mg⁻¹ de solo), sendo semelhante às áreas de cultivo de café e mata nativa, com 23,70 mg C-CO₂ 100 mg⁻¹ de solo e 23,61 mg C-CO₂ 100 mg⁻¹ de solo, respectivamente. A área com cultivo de eucalipto obteve um valor de emissão de C-CO₂ menor (20,97 mg C-CO₂ 100 mg⁻¹ de solo) do que a área com pastagem (**Tabela 3**).

Tais dados corroboram com Neves et al. (2004), segundo eles a concentração de CO₂ em solos cultivados com pastagem e com mata nativa foi maior quando comparadas à outras áreas. Nesse caso, como o solo apresenta alto teor de gás carbônico possivelmente à emissão desse gás para a atmosfera será maior. Já Daivison et al. (2000) ao avaliarem a emissão de gás carbônico para a atmosfera encontraram maior valor de emissão em áreas de mata nativas quando comparadas à áreas de pastagem.

No sexto dia de incubação a cultura do café apresentou o menor fluxo de emissão de C-CO₂ (2,52 mg C-CO₂ 100 mg⁻¹ de solo) quando comparadas às demais formas de cultivo. Já no vigésimo dia de incubação a área de pastagem obteve uma emissão maior que as demais, sendo 10,58 mg C-CO₂ 100 mg⁻¹ de solo. Na emissão total de gás carbônico para a atmosfera as áreas que mais emitiram foram: pastagem, mata nativa, eucalipto e café, com 70,50 mg C-CO₂ 100 mg⁻¹ de solo, 66,62 mg C-CO₂ 100 mg⁻¹ de solo, 63,79 mg C-CO₂ 100 mg⁻¹ de solo e 62,96 mg C-CO₂ 100 mg⁻¹ de solo, respectivamente.

CONCLUSÕES

A área com cultivo de pastagem apresenta maiores fluxos totais de C-CO₂ quando comparadas às áreas de café, mata nativa e eucalipto.



AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório Central de Análise e Fertilidade do Solo do Centro Universitário de Patos de Minas pelo auxílio no desenvolvimento da pesquisa. Ao Centro Universitário de Patos de Minas pelo espaço cedido.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, J.P.E. Soil respiration. In: PAGE, A.L.; MILLER, R.H. & KEENEY, D.R., eds. Methods of soil analysis: Chemical and microbiological properties. 2.ed. Madison, American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, 1982 p.831-845.
- DAVIDSON E. A., et al. Effects of soil water content on soil respiration in forests and cattle pastures of eastern Amazônia. *Biogeochemistry*, 48: 53-69, 2000.
- FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45. , São Carlos 2000. Anais. São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.
- IPCC- Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2007.
- LAL, R., et al. The potential of U.S. cropland to sequester carbon and mitigate the greenhouse effect. *Sleeping Bear Press*, 1- 128, 1998.
- LAL, R., et al. Towards improving the global data base on soil carbon. In: LAL, R.; KIMBLE, J.; LEVINE, E. & STEWART, B.A. eds. *Soils and Global Change.* Boca Raton, CRC Lewis Publishers, 1995. p.433-436.
- MOSIER, A. et al. Methane and nitrogen oxide fluxes in tropical agricultural soils: sources, sinks and mechanisms. *Environment, Development and Sustainability*, 6:11-49, 2004.
- NEVES, C.M.N., et al. Estoque de carbono em sistemas agrossilvopastoril na região noroeste do Estado de Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*, 28:1038-1046, 2004.
- SILVA, R.R. da., et al. Biomassa e atividade microbiana em solo sob diferentes sistemas de manejo na região fisiográfica campos das vertentes-MG. *Revista Brasileira de Ciência do Solo* 34: 1585-1592, 2010.



Tabela 2: Caracterização química do solo coletado nas áreas estudadas. Unipam, Patos de Minas, MG, 2015.

Área	M.O.	pH	P-Meh	P-Rem	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H+Al	CTC _T
	dag kg ⁻¹	H ₂ O	mg dm ⁻³			cmol _c dm ⁻³			
Café	3,87	5,65	24,6	4,61	19,17	3,66	0,61	3,6	7,92
Eucalipto	5,76	6,22	17,6	5,99	16,21	3,92	1,3	3,1	8,36
Mata nativa	6,12	6,75	15,7	12,91	145,5	7,05	1,59	2,1	11,11
Pastagem	5,67	5,98	11,8	5,81	103,16	4,59	0,72	3,1	8,67

Extratores: pH em água, K e P-assimilável por Mehlich-1, P-remanescente, teores de Ca²⁺, Mg²⁺ e Al³⁺ trocáveis extraídos por KCl; acidez potencial por Acetato de Cálcio; matéria orgânica total (MOS) por titulometria, segundo metodologia da Embrapa (2009).

Tabela 3: Valores médios de C-CO₂ volatilizado nas amostras de solo de diferentes culturas submetidas a aplicação de fertilizantes nitrogenados, nos períodos de incubação de 2, 4, 6 e 20 dias. Unipam, Patos de Minas, MG, 2015.

TRATAMENTOS	DIAS DE INCUBAÇÃO			
	2	6	20	Total
	Médias mg C-CO ₂ mg ⁻¹ de solo			
CAFÉ	23,7 ab	2,52 a	9,00 a	62,96 a
PASTAGEM	25,80 b	4,53 b	10,58 b	70,50 b
EUCALIPTO	20,97 a	3,79 b	8,06 a	63,79 ab
MATA NATIVA	23,61 ab	4,63 ab	8,44 a	66,62 ab

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.