

Emissões de Metano em Planossolo sob influência do manejo do solo e da cultura antecedente

ELTIÉRES PERES DE SOUZA¹; CAMILA LEMOS LACERDA²; THAIS MURIAS JARDIM³; RUTE CAROLINE BECKER TREPTOW⁴; ROGÉRIO OLIVEIRA DE SOUSA⁵; WALKYRIA BUENO SCIVITTARO⁶.

¹Universidade Federal de Pelotas – eltieres.peres@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – rosousa@ufpel.edu.br

³Embrapa Clima Temperado – walkyria.scivittaro@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

A atmosfera do planeta Terra é composta por diversos gases primordiais para a existência das diferentes formas de vida do planeta, pois apresentam propriedades de reter calor. Entretanto, a atividade antrópica, como a agrícola, tem intensificado a emissão de gases de efeito estufa (GEE) (IPCC, 2007), como o metano (CH₄). Este GEE tem potencial de aquecimento global 34 vezes maior que o dióxido de carbono (CO₂) (IPCC, 2013), e por isso seu estudo é de grande importância.

No Rio Grande do Sul há cerca de 5,4 milhões de hectares de terras baixas, onde cerca de 3 milhões estão preparados para serem cultivados com arroz irrigado, dos quais cultiva-se anualmente pouco mais de um milhão de hectares, evidenciando a área potencial para uso da rotação de culturas.

Entretanto, este sistema, favorece as emissões de CH₄ que são decorrentes das condições de alagamentos do solo em que se dá o cultivo de arroz irrigado e a decomposição orgânica do carbono em condições de anaerobiose (PONNAMPERUMA, 1972).

A adoção de determinadas práticas de manejo, como a rotação de culturas e o sistema de preparo do solo, apresentam potencial de mitigar a emissão deste GEE, sem causar a redução da produtividade deste cereal (ZSCHORNACK, 2011).

O trabalho teve como objetivo avaliar efeito da cultura antecedente e do sistema de preparo do solo na emissão de CH₄ de Planossolo, durante a safra do arroz.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado sob condições de campo, em Planossolo Háplico, na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, em Capão do Leão, RS, durante a safra 2018/19, onde todas as parcelas foram cultivadas com arroz irrigado na safra 2018/19. Foram avaliadas quatro tratamentos e as avaliações incluíram as combinações de dois sistemas de preparo [convencional (SC) e plantio direto (PD)] e duas culturas antecedente – safra 2017/18 (soja e arroz), dispostos em delineamento de blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, com três repetições. As coletas de CH₄ foram realizadas semanalmente, utilizando-se o método da câmara estática fechada (MOSIER, 1989). As precipitações do período foram monitoradas. As amostragens foram feitas manualmente com auxílio de seringas de polipropileno (20mL) nos tempos 0, 5, 10 e 20 minutos após o fechamento das câmaras. As concentrações de CH₄ nas amostras de ar foram determinadas por cromatografia

gasosa. Os fluxos de CH_4 do período, foram calculados a relação linear entre a variação na concentração de CH_4 e o tempo de coleta. A emissão total da safra foi obtida pela integração da área sob a curva obtida pela interpolação dos valores diários de emissão de CH_4 . Os fluxos diários foram analisados por estatísticas descritiva (média \pm desvio padrão).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As emissões de CH_4 , foram inicialmente de baixa magnitude, mas passados 30 dias após o início das avaliações, com a entrada da lâmina da água na cultura do arroz, verificou-se acréscimo nas emissões de CH_4 , com algumas oscilações. De maneira geral, os comportamentos das emissões dos tratamentos foram semelhantes, variando apenas, em magnitude. Nas áreas cultivadas com arroz na safra 2017/18, o sistema convencional apresentou picos de emissão de CH_4 registrados aos 67º e 88º após o início das avaliações, correspondendo, respectivamente, a 269,96 e 278,20 $\text{g CH}_4 \text{ ha}^{-1} \text{ h}^{-1}$. No Plantio Direto, os maiores valores foram obtidos aos 67º e 102º dia após início das avaliações, com valores de e 158,06 e 248,43 $\text{g CH}_4 \text{ ha}^{-1} \text{ h}^{-1}$. Entretanto, em ambos os sistemas de preparo, os maiores picos de emissão foram obtidos no 137º dia após o início das avaliações, correspondendo a coleta pós colheita, com valores de 612,55 e 417,26 $\text{g CH}_4 \text{ ha}^{-1} \text{ h}^{-1}$, no sistema convencional e plantio direto, respectivamente.

A supressão da irrigação, seguido da redução da lâmina de água que mantem o CH_4 retido no solo, ocasionou a difusão do CH_4 acumulado no solo para a atmosfera.

Os picos de emissão de CH_4 no 67º dia coincidiram com a fase reprodutiva do arroz irrigado, quando a planta apresenta um maior volume de aerênquimas para o transporte de gases, associado ao acúmulo de ácidos orgânicos no solo devido ao alagamento (SILVA et al., 2008) e à exudação radicular, que contribuem como substratos orgânicos para o processo da metanogênese.

Nas áreas previamente cultivadas com soja (cultura de sequeiro), ocorreram picos aos 88 e 130 dias após início das avaliações, de 197,57 e 279,53 $\text{g CH}_4 \text{ ha}^{-1} \text{ h}^{-1}$ no sistema convencional, e aos 88 e 109 dias com valores de 268,64 e 141,47 $\text{g CH}_4 \text{ ha}^{-1} \text{ h}^{-1}$ no plantio direto. Ainda, assim como ocorreu nos tratamentos arroz/SC e arroz/PD, o tratamento soja/SC apresentou pico aos 137 dias de 430,41 $\text{g CH}_4 \text{ ha}^{-1} \text{ h}^{-1}$.

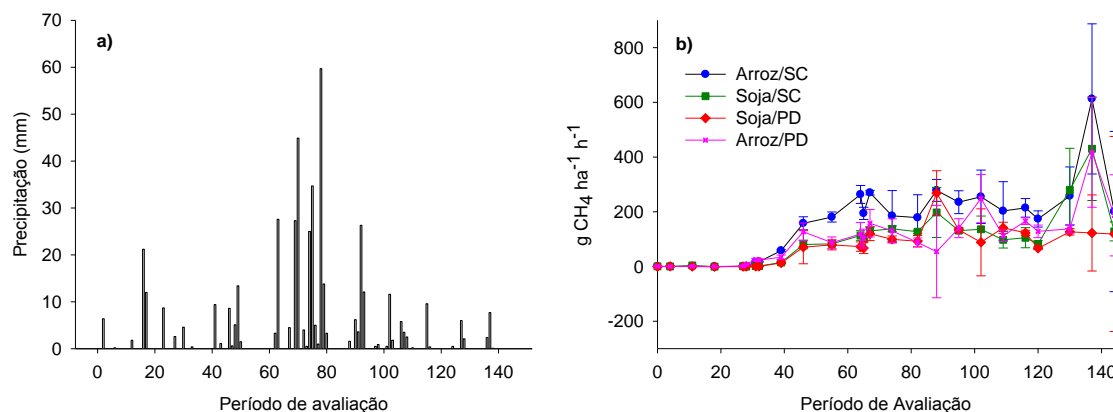


Figura 1: Precipitação pluviométrica do período (a) e fluxo de emissão de CH_4 (b) em Planossolo cultivado com arroz irrigado, durante o período de safra 2018/19 em função do efeito da cultura antecedente e preparo de solo, convencional (SC) e plantio direto (PD).

A maior magnitude das emissões de CH₄ no tratamento em sistema convencional em que a cultura antecedente foi o monocultivo de arroz apresentou maiores emissões de CH₄ quando comparado ao mesmo tratamento em plantio direto e com os demais tratamentos com a cultura antecedente sendo soja, podem estar relacionadas à incorporação da palha e desestruturação do solo, expondo a matéria orgânica ao ataque microbiano, comparativamente ao PD, onde a palha é mantida em superfície.

Com relação às emissões totais de CH₄, o tratamento arroz/SC apresentou maior emissão (602,66 kg ha⁻¹), comparado os demais tratamentos. Isso mostra que o monocultivo de arroz, em duas safras consecutivas, em sistema convencional de preparo do solo, devido ao revolvimento do solo, aumenta o contato entre a matéria orgânica e os micro-organismo. À incorporação de carbono em condições de solo alagado, tem grande emissões de CH₄. Com o solo alagado, a atividade metanogênica, produtora deste gás, é estimulada, obtendo-se CH₄ como produto final da decomposição da matéria orgânica em condições de anaerobiose (LE MER E ROGER, 2001). Por outro lado, o cultivo consecutivo de arroz irrigado, em plantio direto, pode ser uma alternativa sustentável para atenuar as emissões deste GEE, predominando a oxidação de CH₄ sobre a metanogênese.

Observou-se redução na emissão total de CH₄ quando houve rotação com a soja (cultura de sequeiro), em comparação aos sistemas arroz/SC, devido ao período em que o solo é mantido em condições oxidadas. As emissões dos tratamentos arroz/PD e soja/SC foram muito próximas, com valores de 376,60 e 374,59 kg ha⁻¹ de CH₄, respectivamente.

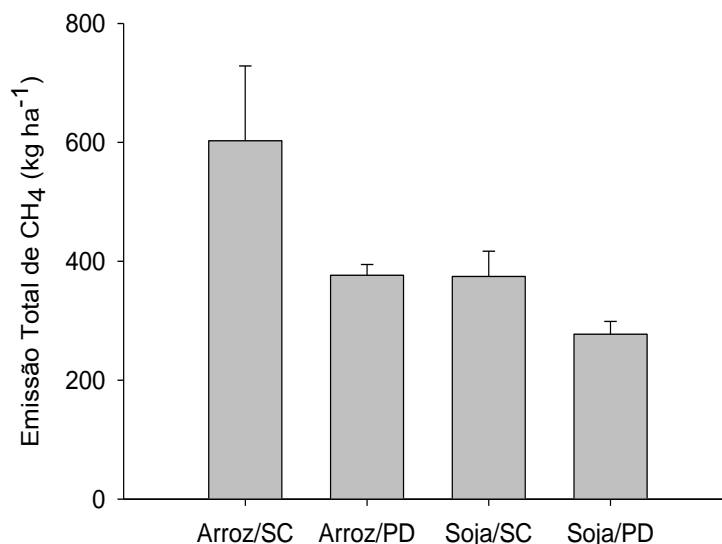


Figura 2: Emissão totais de CH₄ em Planossolo cultivados com arroz irrigado durante o período de safra 2018/19 em função do efeito da cultura antecedente e preparo de solo, convencional (SC) e plantio direto (PD).

4. CONCLUSÕES

A inserção de soja em rotação com o arroz irrigado em terras baixas apresenta potencial mitigador de emissões de CH₄, pois o monocultivo de arroz irrigado emite mais CH₄.

O Plantio direto, em relação ao convencional, tem potencial de mitigar as emissões de CH₄ em cultivo de arroz irrigado, independente da cultura antecedente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LE MER, J.; ROGER, P. Production, oxidation, emission and consumption of methane by soils: a review. **European Journal of Soil Biology**, Paris, v.37, n.1, p.25-50, 2001.

IPCC. Climate Change 2013: **The Physical Science Basis**. Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report (AR5). Final Draft Underlying Scientific-Technical Assessment. Cambridge University Press, Cambridge, 2013, 2216 p.

MOSIER, A. R. Chamber and isotope techniques. In: ANDREAE, M.O. & SCHIMEL, D.S., ed. **Exchange of traces gases between terrestrial ecosystems and the atmosphere: report of the Dahlem Workshop**. Berlin, Wiley, p. 175-187, 1989.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2007: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2007, 996 p.

PONNAMPERUMA, F. N. The chemistry of submerged soils. **Advances in Agronomy**, v.24, p. 58-65, 1972.

SILVA, L. S.; SOUSA, R, O.; POCOJESKI, E. **Dinâmica da Matéria Orgânica em Ambientes Alagados**. In: Fundamentos da Matéria Orgânica do Solo. Ecossistemas Tropicais e Subtropicais. 2 ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008. P. 525-541.

ZSCHORNACK, T. **Emissões de metano e de óxido nitroso em sistemas de produção de arroz irrigado no Sul do Brasil e potencial de mitigação por práticas de manejo**. 2011. 101 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.