

EMISSÃO DE METANO EM SOLO CULTIVADO COM ARROZ SOB DIFERENTES MANEJOS DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO

Fernanda Timm¹; Tiago Zschornack²; Felipe de Campos Carmona²; Estefânia Camargo³; Cimélio Bayer⁴

Palavras-chave: Gases de efeito estufa, *Oryza sativa*, intermitência .

INTRODUÇÃO

O CH₄ é apontado como o segundo gás de efeito estufa mais importante, contribuindo com 15 a 20% do aquecimento global. Estimativas indicam que aproximadamente 75% do CH₄ atmosférico tem origem biológica, e que a concentração atmosférica de CH₄ aumentou de 715 ppb, durante o período pré-industrial, para 1.774 ppb em 2005, por influência direta das atividades antrópicas, especialmente a agricultura (Cole et al., 1997).

Dentre todas as atividades humanas envolvidas na produção e emissão de gases, o cultivo de arroz irrigado sob inundação responde por aproximadamente 15 a 20% do CH₄ emitido antropogenicamente, cuja produção no solo é relacionada à decomposição microbiana de materiais orgânicos em ambientes anóxicos (Le Mer & Roger, 2001).

A condição de alagamento na qual a cultura do arroz é produzida no estado do Rio Grande do Sul intensifica as emissões de CH₄ do solo (EMBRAPA, 2006). A prática da supressão da água de irrigação tem mostrado grande eficiência na mitigação das emissões desse gás (Towprayoon et al., 2005; Tyagi et al., 2010), minimizando também os problemas causados pelo ferro solúvel (Fe²⁺) sobre a cultura do arroz em alguns solos.

Com base nisso, o estudo teve por objetivo avaliar a influência de sistemas de irrigação do arroz sobre as emissões de CH₄ do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro, localizado no município de Camaquã- RS, durante a safra 2012/2013. O solo da área experimental é um Planossolo Háplico (Streck et al., 2008)

Os sistemas de irrigação empregados foram:

- Lâmina permanente: com altura média de lâmina de água de 5,0 cm desde o est dio V3-V4, da escala de Counce et al. (2000), até R6.

- Irrigação intermitente moderada: alternando ciclos de solo inundado e drenado com entrada d'água em V3-V4 até V6. A partir deste est dio até V8, a água de irrigação foi suprimida, sendo reposta em V8 e mantida (\pm 5,0 cm) até R6.

- Irrigação intermitente severa: alternando ciclos de solo inundado e drenado com entrada d'água em V3-V4 até V6. A partir deste est dio até V8, a água de irrigação foi suprimida, retornando em V8 e sendo novamente suprimida até o est dio V10, quando a água de irrigação foi novamente reposta e mantida até o est dio R6.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com três repetições. O arroz (cv. IRGA 425) foi semeado em 26/10/2012 numa densidade de 100 kg ha⁻¹. A adubação de base com nitrogênio, fósforo e potássio foi realizada considerando expectativa de resposta alta   adubação (SOSBAI, 2010). A aplicação do N-uréia (150 kg N ha⁻¹) foi realizada em dois momentos: 2/3 em V3-V4 (entrada da água) e 1/3 em V8. As demais práticas culturais seguiram as recomendações técnicas para a cultura do arroz (SOSBAI, 2010).

As emissões de CH₄ foram avaliadas semanalmente (novembro de 2012 a março de

¹ Estudante de Graduação de Agronomia, Universidade Luterana do Brasil, fernanda_timm@yahoo.com.br .

² Eng. Agr., Dr., Instituto Rio Grandense do Arroz.

³ Doutoranda no PPG Ciências do Solo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

⁴ Eng. Agr., Dr., Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

2013, utilizando-se o método da câmara estatística fechada (Mosier, 1989). Para isso, câmaras de alumínio (64 X64 cm) foram afixadas no solo e fechadas, no momento da coleta, com auxílio de tampas. As amostras de ar do interior da câmara foram obtidas por intermédio de seringas em tempos pré-estabelecidos (0, 5,10, 20 minutos) após o fechamento da câmara (Zschornack, 2011). A concentração de CH₄ foi determinada por cromatografia gasosa no Laboratório de Biogeoquímica Ambiental da UFRGS. A emissão total foi calculada a partir da integração da área sob a curva estabelecida pela interpolação dos fluxos diários de CH₄ do solo ao longo do tempo de avaliação (Gomes et al., 2009). Os valores de emissão total foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, comparados estatisticamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As taxas de emissão de CH₄ no tratamento com lâmina permanente de água foram, na maior parte do tempo, superiores aos demais tratamentos (Figura 1). Ambos os tratamentos com supressão da água reduziram sensivelmente as emissões de CH₄, sobretudo no período entre a 2ª quinzena de dezembro/12 e a 2ª quinzena de fevereiro/13. A taxa de emissão de CH₄ no tratamento com irrigação intermitente severa alcançou o mesmo patamar dos demais sistemas apenas no início de março, ou seja, no final da safra. Zhang et al. (2010) afirmam que, quanto maior for o período em que o solo permanece drenado e menor a umidade do mesmo, maior será o tempo para que os compostos oxidados atinjam o seu estado reduzido após a re-inundação do solo, retardando assim o início da produção de CH₄ no solo.

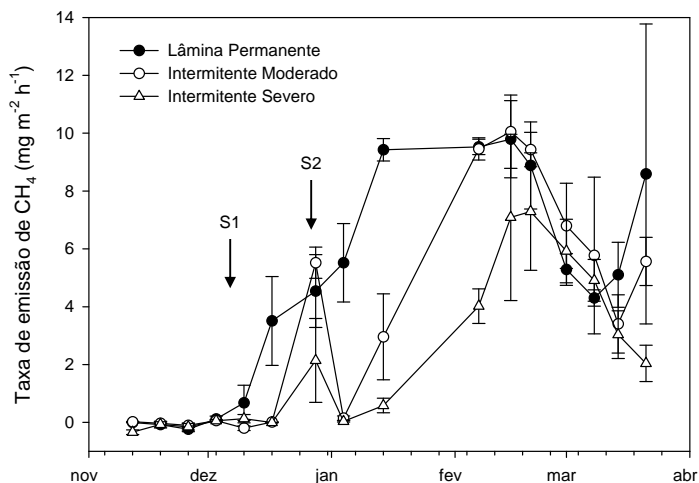


Figura 1. Taxa de emissão de CH₄ em solo cultivado com arroz irrigado sob diferentes sistemas de manejo da água de irrigação. Barras verticais representam o desvio padrão da média. S1 e S2 referem-se ao momento das supressões da água de irrigação.

A realização de um evento de drenagem entre os estádios de desenvolvimento V6 e V8 (intermitente moderado) ocasionou uma redução de 26% na emissão total de CH₄ em

comparação ao solo permanentemente alagado (Figura 2), enquanto que a supressão da água em dois eventos (intermitente severo) reduziu as emissões em 57%. Towprayoon et al. (2005) observaram que a realização de uma única drenagem (sete dias) no período do florescimento do arroz diminuiu a emissão total de CH₄ em 29%, enquanto que a realização de duas drenagens (três dias cada), em épocas distintas do ciclo do arroz, reduziu as emissões em 36% em comparação ao solo continuamente irrigado. Já Hadi et al. (2010), avaliando o efeito de uma drenagem (seis dias) sobre as emissões de gases de um solo aluvial e de um solo turfoso cultivados com arroz no Japão, obtiveram uma redução de 42% e 50% na emissão total de CH₄, respectivamente, em relação ao solo com lâmina permanente de água.

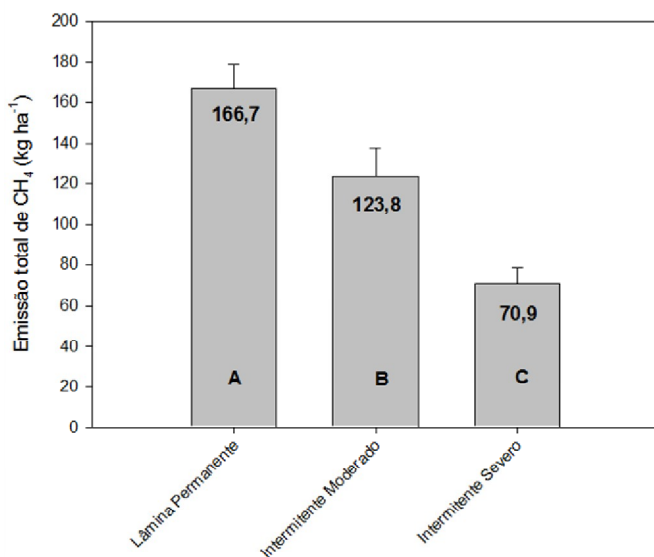


Figura 2. Emissão total de CH₄ em solo cultivado com arroz irrigado sob diferentes sistemas de manejo da água de irrigação. Barras verticais representam o desvio padrão da média. Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

As emissões acumuladas de CH₄ obtidas nesse estudo, sobretudo no tratamento sob lâmina permanente de água, foram menores em relação às encontradas em outros trabalhos de mesma natureza (Zschornack, 2011). Esse fato possivelmente está relacionado ao tipo de solo, sobretudo às diferenças quanto ao conteúdo de matéria orgânica dos mesmos.

CONCLUSÃO

A supressão da água de irrigação no arroz, por determinados períodos, reduz sensivelmente as emissões de CH₄ do solo. A efetividade dessa prática, porém, está condicionada a não redução da produtividade da cultura.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica (Fernanda Timm).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COLE, C.V.; DUXBURY, J.; FRENEY, J.; HEINEMEYER, O.; MINAMI, K.; MOSIER, A.; PAUSTIAN, K.; ROSENBERG, N.; SAMPSON, N.; SAUERBECK, D.; ZHAO, Q. Global estimates of potential mitigation of greenhouse gas emissions by agriculture. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, Dordrecht, v.49, p.221-228, 1997.
- COUNCE, P.A.; KEISLING, T.C.; MITCHELL, A.J. A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. **Crop Science**. Madison, v.40, p.436-443, 2000.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa em Meio Ambiente. **Primeiro inventário brasileiro de emissões antrópicas de gases de efeito estufa**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/57270.html>>. Acesso em: 01 Agosto. 2006a.
- GOMES, J.; BAYER, C.; COSTA, F.S.; PICCOLO, M.C.; ZANATTA, J.A.; VIEIRA, F.C.B.; SIX, J. Soil nitrous oxide emissions in long-term cover crops-based rotations under subtropical climate. **Soil and Tillage Research**. Amsterdam, v.106, p.36-44, 2009.
- HADI A.; INUBUSHI K.; YAGI K. Effect of water management on greenhouse gas emissions and microbial properties of paddy soils in Japan and Indonésia. **Paddy and Water Environment**. Berlim, v.8, p.319-324, 2010.
- 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.
- MOSIER, A.R. Chamber and isotope techniques. In. ANDREAE, M.O.; SCHIMMEL, D.S. (Eds.). **Exchange of trace gases between terrestrial ecosystems and the atmosphere: report of the Dahlem Workshop**. Berlin: Wiley, 1989. p.175-187.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO – SOSBAI. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. Bento Gonçalves, 2010. 188p.
- STRECK, E.V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER-RS, 2008. 222 p.
- TOWPRAYOON, S.; SMAKGAHN, K.; POONKAEW, S. Mitigation of methane and nitrous oxide emissions from drained irrigated rice fields. **Chemosphere**, Oxford, v.59, p.1547–1556, 2005.
- TYAGI, L. KUMARI, B.; SINGH, S.N. Water management – A tool for methane mitigation from irrigated paddy fields. **Science of the Total Environment**. Amsterdam, v.408, p.1085-1090, 2010.
- ZHANG, G.; ZHANG, X.; MA, J.; XU, H. & CAI, Z. Effect of drainage in the fallow season on reduction of CH₄ production and emission from permanently flooded rice fields. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**. Dordrecht, v.89, n.1, p.81-91, 2010.
- ZSCHORNACK, T. **Emissão de Metano e de Oxido Nitroso em Sistemas de Produção de Arroz Irrigado no Sul do Brasil e Potencial de Mitigação por Prática de Manejo**. 2011. 87 f. Tese Doutorado (Ciências do Solo)–Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.