

EMISSÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO PARA AS SAFRAS 2013/2014 E 2014/2015 EM UMA CULTURA DE ARROZ IRRIGADO POR ALAGAMENTO

GUSTAVO COLEPÍCOLO MONTEIRO¹; LEONARDO JOSÉ GONÇALVES AGUIAR²; WALKYRIA BUENO SCIVITTARO³; GRACIELA REDIES FISCHER⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – gu.colepicolo@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – veraneiro@yahoo.com.br

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

⁴Universidade Federal de Pelotas – graciela_fischer@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

O dióxido de carbono (CO₂) na natureza é gerado no solo principalmente pela respiração radicular, microrganismos, e decomposição química dos compostos de carbono (LUNDEGARDH, 1927).

O fenômeno responsável pela liberação de CO₂ do solo para a atmosfera é denominado “efluxo de CO₂ do solo”, sendo essa interação ponderada pela produção do solo, gradiente de temperatura, composição do solo, e pressão atmosférica do entorno, segundo Raich e Shlesinger (1992).

A produção agrícola pode aumentar consideravelmente a quantidade de material orgânico, e consequentemente as taxas de CO₂ na atmosfera (FERREIRA et al., 2005). Tendo em vista que grande parte da emissão é direcionada para a atmosfera, faz-se necessário o desenvolvimento de técnicas e manejo do solo, capazes de liberarem uma menor quantidade de CO₂ para a atmosfera, amenizando a intensificação do efeito estufa. O solo, segundo Bekku et al. (2003), tem suas atividades biológicas aumentada com o aumento de temperatura, na qual a respiração do solo é fator indicativo.

Este trabalho tem como objetivos principais analisar as variações particulares das emissões de CO₂ da cultura de arroz alagado em diferentes safras, 2013/2014 e 2014/2015. Além disso, quantificar as emissões de CO₂ do solo em tais períodos e relacionar essas emissões com valores de temperatura do solo.

2. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado com dados de um experimento em cultura de arroz alagado, na Região agroecológica das Grandes Lagoas do Rio Grande do Sul, no campo experimental da Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperadas, localizadas no município de Capão do Leão-RS (31°52'00”S, 52°21'24”W, altitude de 13,24m). O solo predominante na área é o Planossolo Háplico Eutrófico solódico com textura franco arenosa, de pouca profundidade (20 a 40 cm). O clima da região caracteriza-se por ser temperado úmido com verões quentes do tipo “Cfa”, conforme a classificação de Köppen, com temperatura média do ar de 17,9°C e precipitação média anual de 1.500mm (MOTA, 1953).

Os dados de concentração de CO₂ emitidos pelo solo para cultura de arroz irrigado foram obtidos semanalmente ao longo da safra agrícola de 2013/2014 e 2014/2015.

No tratamento utilizado para análise foi cultivado arroz irrigado na safra 2012/2013 colhido no barro; com manutenção da palha no outono/inverno (2013); preparo convencional na primavera (2013), e então realizada semeadura de arroz

(2013/2014) colhido na água, sendo passado o rolo-faca no outono (2014), com dessecação da cobertura vegetal na primavera (2014) e realizada a semeadura direta de arroz (2014/2015).

As coletas de ar para análise de CO₂ foram realizadas semanalmente, utilizando-se o método da câmara estática fechada, adaptado de Mosier (1989). As três câmaras utilizadas foram dispostas sobre bases sempre entre 9:00 e 12:00 horas. O fechamento hermético do conjunto câmara-base foi obtido pela colocação de água em canaleta disposta na parte superior das bases onde as câmaras eram apoiadas (GOMES et al., 2009). O ar no interior das câmaras era homogeneizado durante 30 segundos antes de cada amostragem, por meio do uso de ventiladores presentes na parte superior da câmara, e a temperatura interna era monitorada. As amostras de ar do interior da câmara foram coletadas com auxílio de seringas de polipropileno (20 ml) nos tempos 0; 5; 10 e 20 minutos após seu fechamento, tendo as análises realizadas por cromatografia gasosa.

Os fluxos de CO₂ foram calculados com base na equação:

$$f = \frac{dC}{dt} \frac{MPV}{RTA}$$

Sendo: f o fluxo de CO₂ (CO₂ m⁻². h⁻¹), dC/dt corresponde à mudança na concentração de CO₂ (mmol.mol⁻¹) no intervalo de tempo t (min); M é o peso molecular do respectivo gás (g.mol⁻¹); P é a pressão (atm) no interior da câmara (assumida como 1,0atm); V e T correspondem ao volume (L) e a temperatura interna da câmara (K), respectivamente; R é a constante universal dos gases (0,08205L.atm.K⁻¹.mol⁻¹); e A é a área da base da câmara (m²).

A taxa de aumento de gás no interior da câmara foi obtida pelo coeficiente angular da equação da reta ajustada entre a concentração dos gases e o tempo. As emissões totais do período foram calculadas pela integração da área sob as curvas obtidas pela interpolação dos valores diários de emissão de CO₂ do solo (GOMES et al., 2009).

Também utilizou-se dados de temperatura do solo na camada de 0 a 10 cm de profundidade, as quais foram realizadas concomitantemente com as medidas de emissão de CO₂.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comportamento de emissão de CO₂ pela cultura de arroz irrigado (Figura 1) teve um comportamento semelhante para as duas safras. Pode-se notar também que a emissão de CO₂ pela cultura foi maior na safra de 2014/2015, em praticamente todo o ciclo da cultura, o que ter sido causado por diferenças no manejo do solo antes da semeadura da cultura de arroz das duas safras. A utilização do rolo-faca antes da semeadura do arroz na safra de 2014/2015 pode ter favorecido essa maior emissão de CO₂, isso porque o rolo-faca força a incorporação da matéria orgânica no solo, mas deixando-a em uma camada superficial do solo, o que leva a uma mais rápida decomposição da matéria orgânica presente no solo.

Observando a figura 2b observa-se que no dia 12 de dezembro de 2014 houve uma diminuição da emissão de CO₂ pela cultura, isso se deu pela entrada de uma camada de água no solo da cultura, o que ocasionou uma redução da emissão de CO₂, além de que a emissão de CO₂ se estabeleceu somente três semanas após a entrada da água, comparando-se com o que era emitido no

período antecedente ao alagamento. Na figura 1a esse efeito não pode ser observado devido à existência de falhas nos dados.

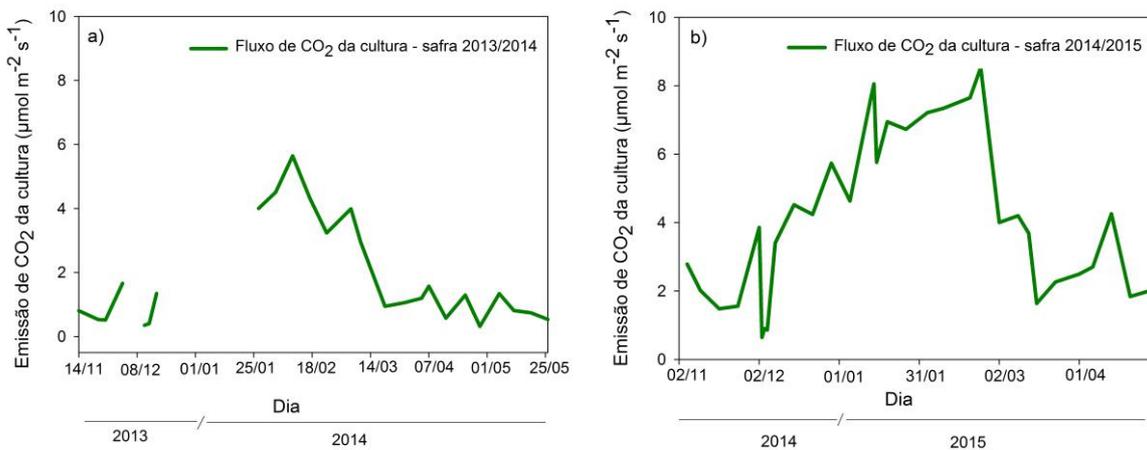


Figura 1. Variação da emissão de CO₂ da cultura durante o ciclo da cultura de arroz para as safras 2013/2014(a) e 2014/2015 (b).

Como pode-se observar há uma relação de crescimento exponencial entre a temperatura do solo e a taxa de emissão de CO₂ para ambos os períodos estudados 2013-2014 e 2014-2015 (Figura 2), com coeficientes de determinação de (r²) de 0,42 para a safra de 2013/2014 e de 0,44 para a safra de 2014/2015. Em que maiores temperaturas do solo proporcionam maiores emissões de CO₂ pela cultura.

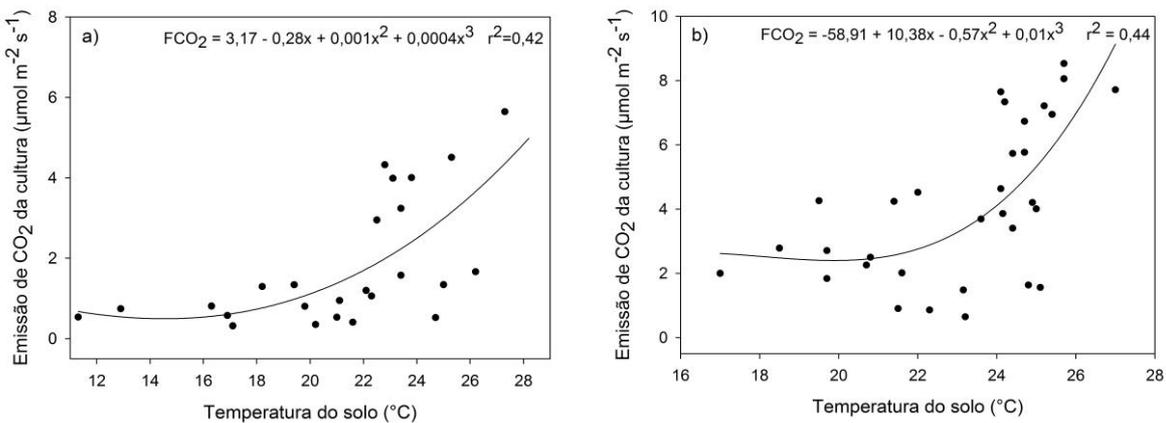


Figura 2. Relação entre temperatura do solo e emissão de CO₂, para as safras 2013/2014(a) e 2014/2015 (b).

Na safra de 2014/2015 as temperaturas do solo são maiores do que na safra de 2013/2014 (Figura 2), o que pode ter contribuído para uma maior emissão de CO₂ pela cultura na safra de 2014/2015. Segundo Aguiar (2011), solos com temperaturas elevadas emitem maiores concentrações de CO₂, tendo em vista que há um aumento das atividades microbianas. Isso pode ser comprovado com os resultados obtidos no presente estudo.

4. CONCLUSÕES

O manejo do solo pode ser considerado um fator importante na taxa de emissão de CO₂ do solo pela cultura de arroz irrigado, mas ainda são necessários mais estudos sobre o assunto para verificar a exata influência do manejo do solo nesta variável. Também existe a necessidade de relacionar o aumento da emissão de CO₂ na safra de 2014/2015 com as variáveis meteorológicas e identificar se existe uma influência do clima na taxa de emissão de CO₂ pela cultura.

Neste estudo também se pode notar que a emissão de CO₂ apresenta uma relação exponencial de crescimento com a temperatura do solo, e que maiores temperaturas do solo levam a uma maior emissão de CO₂. Assim, a temperatura do solo atuando como um importante agente regulador da emissão de CO₂ da cultura para a atmosfera.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, L. J. G. **Fluxos de massa e energia para a cultura de milho (Zea mays L.) no Rio Grande do Sul**. 2011. 92p. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa – MG.

BEKKU, Y. S.; NAKATSUBO, T.; KUME, A.; ADACHI, M.; KOIZUMI, H. Effect of warming on the temperature dependence of soil respiration rate in arctic, temperate and tropical soils. **Applied Soil Ecology**, v. 22, n. 3, p. 205-210, 2003.

FERREIRA, E. A. B.; RESCK, D. V. S.; GOMES, A. C. Medidas do fluxo de CO₂ do solo pelos métodos da absorção alcalina e analisador de gás infravermelho em diferentes sistemas de manejo no Cerrado. **Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, 2005.

GOMES, J.; BAYER, C.; SOUZA, F. C. de.; PICCOLO, M. C. de.; 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**, v. 106, n. 1, p. 36-44, 2009.

LUNDERGARDH, H. Carbon dioxide evolution of soil and crop growth. **Soil Science**, v.23, n.6, p.417-453, 1927.

MOTA, F.S. da. Estudo do clima do estado do Rio Grande do Sul, segundo o sistema de W. Koeppen. **Revista Agrônômica**, Porto Alegre, v.8, p.132-41, 1953.

RAICH, J. W.; SCHLESINGER, Wo H. The global carbon dioxide flux in soil respiration and its relationship to vegetation and climate. **Tellus B**, v. 44, n. 2, p. 81-99, 1992.