

TROCAS LÍQUIDAS DE CARBONO USANDO O METODO EDDY COVARIANCE EM UM SITIO DE CULTIVO DE SOJA SOB SISTEMA CONVENCIONAL NO SUL DO BRASIL.

Debora R. Roberti ^(1*), Osvaldo L. L. Moraes ^(1*), Jackson E. Fiorin ⁽²⁾, Roberta Goergen ⁽³⁾, Claudio A. Teichrieb ^(1*), Virnei Silva Moreira ^(1*), Geovane Weblar ^(1*)

⁽¹⁾ Federal University of Santa Maria, Santa Maria, Brazil. ^(*) Physics Department;

⁽²⁾ Center of Experimentation and Research CCGL TEC/FUNDACEP, Cruz Alta, Brazil.

⁽³⁾ Farroupilha Federal Institute, Panambi, Brazil.

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011 – SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari - ES.

RESUMO:

Neste trabalho, as trocas líquidas de carbono para o sistema de plantio convencional de soja são avaliados através do método “eddy covariance” em um experimento de longa duração (25 anos) na região subtropical do Brasil. A safra avaliada foi a de 2009/10. O ecossistema de soja no sul do Brasil atuou como dreno de -141.2 g m^{-2} de carbono atmosférico

Palavras-chave: soja, eddy covariance, trocas líquidas de carbono.

Abstract:

In this work, the net exchange ecosystem for soybean growing season under a conventional tillage are evaluated using the eddy covariance method in a long-term experiment (25 years) in the subtropical region of Brazil. The experiment was carried out in 2009/10. The soybean ecosystem in Southern Brazil acted as an atmospheric $\text{CO}_2\text{-C}$ sink of -141.2 g m^{-2} .

Key-words: soybean, eddy covariance, net exchange ecosystem

1. INTRODUÇÃO

A compreensão da dinâmica das trocas de carbono, principalmente aquelas resultantes das atividades antropogênicas é de fundamental importância para que decisões a fim de diminuir as emissões ou potencializar as absorções de carbono possam ser corretamente tomadas. Neste sentido, a agricultura tem papel fundamental, pois é a principal fonte de alimento e vem se tornando a principal fornecedora de biocombustíveis. Cada vez mais técnicas agrícolas que aumentem a produtividade e conservem os solos tem sido utilizadas e estimuladas por políticas públicas.

Nos últimos 15 anos houve uma acentuada mudança no manejo do solo em relação ao sistema de plantio, que passou do plantio convencional (uso de arado e grade de disco) ao plantio direto (sem revolvimento ou preparo do solo). Atualmente, o plantio direto é o principal sistema de plantio com 25.5 Mha (70% da área de cultivo agrícola) no Brasil. Trabalhos recentes tem avaliado as trocas de carbono entre o ecossistema de soja sob o sistema de plantio direto (Verma et al. 2005; Hollinger et al. 2005; Roberti et al. 2011). Neste sentido, é necessário uma quantificação das trocas líquidas de CO_2 no sistema primeiramente adotado, sistema convencional, para que previsões de variações das trocas de carbono,

possam ser feitas de forma criteriosa. Assim, neste trabalho são quantificadas as trocas líquidas de carbono (NEE), para a soja sob o sistema de plantio convencional durante o cultivo da soja 2009/2010, através do método eddy covariance numa área de cultivo experimental em Cruz Alta RS.

2. DADOS E METODOLOGIA

O experimento usado para este trabalho foi realizado em uma área experimental agrícola localizada na Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa Fecotriga (FUNDACEP), em Cruz Alta - RS (28°36'S, 53°40'O). Na FUNDACEP é conduzido um experimento de longa duração avaliando dois sistemas de manejo do solo desde 1985. No sistema de plantio convencional, desde Novembro de 2009 o Laboratório de Micrometeorologia da UFSM tem monitorado as trocas de energia, água e CO₂ através do projeto SULFLUX (www.ufsm.br/sulflux).

Os seguintes sensores, (com a altura e modelo) estão instalados no sítio experimental realizando as seguintes medidas (altura do sensor na torre, fabricante, modelo) na frequência de 10Hz: pressão (2,5 m; LiCor - LI7500); Temperatura do ar (2,5 m; Campbell Scientific - CSAT 3); Componentes do vento (2,5m; Campbell Scientific - CSAT 3) e H₂O/CO₂ gas analyser (2,5 m; LiCor, LI7500).

Os fluxos de CO₂ foram corrigidos em relação a possíveis falhas no sensor seguindo métodos padrões para rotação de coordenadas e correções densidade do ar (Webb et al., 1980; Baldocchi et al., 1988; Aubinet et al., 2000).

O ciclo da soja no sítio experimental de Cruz Alta avaliada neste trabalho iniciou no dia 14 de Dezembro de 2009 com a semeadura. No dia 13 de Abril ocorreu à maturação fisiológica, e a colheita foi realizada no dia 28 de Abril de 2010, totalizando 137 dias do plantio à colheita, fechando assim o ciclo da soja. Normalmente o plantio da soja nessa região ocorre no mês de Novembro, mas devido ao excesso de precipitação neste mês em 2009 o plantio foi atrasado. Após a maturação fisiológica também houve uma grande quantidade de precipitação, atrasando em aproximadamente duas semanas a colheita.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As mensais da temperatura do ar (°C) e da precipitação (mm) para o período entre o plantio e a colheita da soja (19DEC2009 a 25APR2009) na área experimental são mostrados na Fig. 1 com os respectivos valores climatológicos. A temperatura média mensal ficou próxima a media climatológica. A precipitação, em geral foi bem acima da media climatológica.

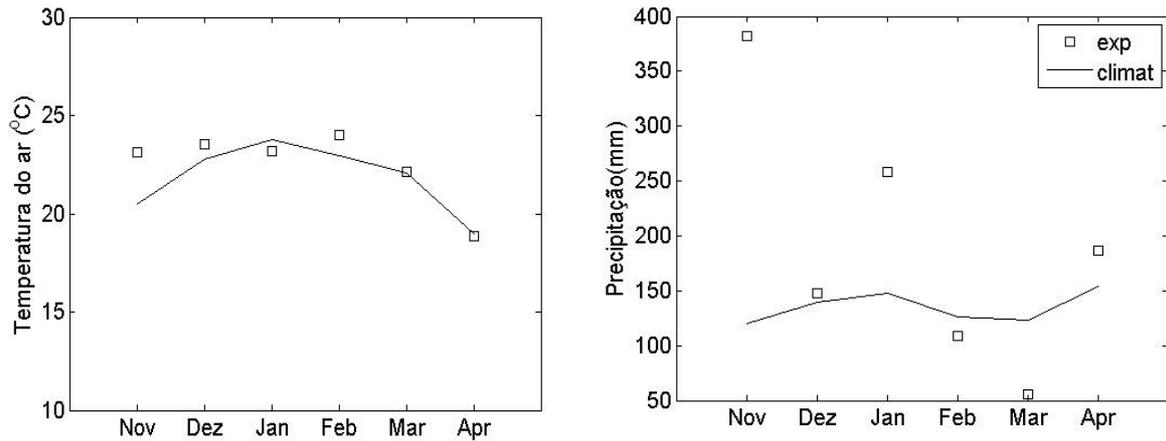


Figura 1. Médias mensais para o experimento e climatológicas no sitio experimental de Cruz Alta.

A variação diária das trocas líquidas de carbono (Net Exchange ecosystem - NEE) no agroecossistema de soja sob plantio convencional são apresentados na Fig. 2. O NEE diário mostra que a soja foi fonte de CO_2 por aproximadamente duas semanas após o plantio e três semanas antes da maturação fisiológica. Como a soja só foi colhida duas semanas após a maturação, devido a problemas de intensa precipitação, teve-se mais duas semanas de emissão nos dois sistemas. Desta forma, a soja foi fonte de CO_2 num total de sete semanas e sumidouro por 12 semanas para ambos os sistemas. Em relação a magnitude do NEE diário, do início do ciclo até o 15° DAP, a soja apresentou uma emissão média de $1.02 \text{ gCm}^{-2}\text{d}^{-1}$ e no final do ciclo, a partir do 96° DAP, a emissão média foi de $1.45 \text{ gCm}^{-2}\text{d}^{-1}$. A absorção média, do 16°DAP ao 95°DAP, foi de $-2.62 \text{ gCm}^{-2}\text{d}^{-1}$. Portanto, em média, a absorção foi 2.1 vezes maior do que a emissão. A média do NEE para todo o ciclo foi de $-1.04 \text{ gCm}^{-2}\text{d}^{-1}$. O máximo de absorção ocorreu no estágio vegetativo R3 (66°DAP) com a magnitude de $-5.54 \text{ gCm}^{-2}\text{d}^{-1}$.

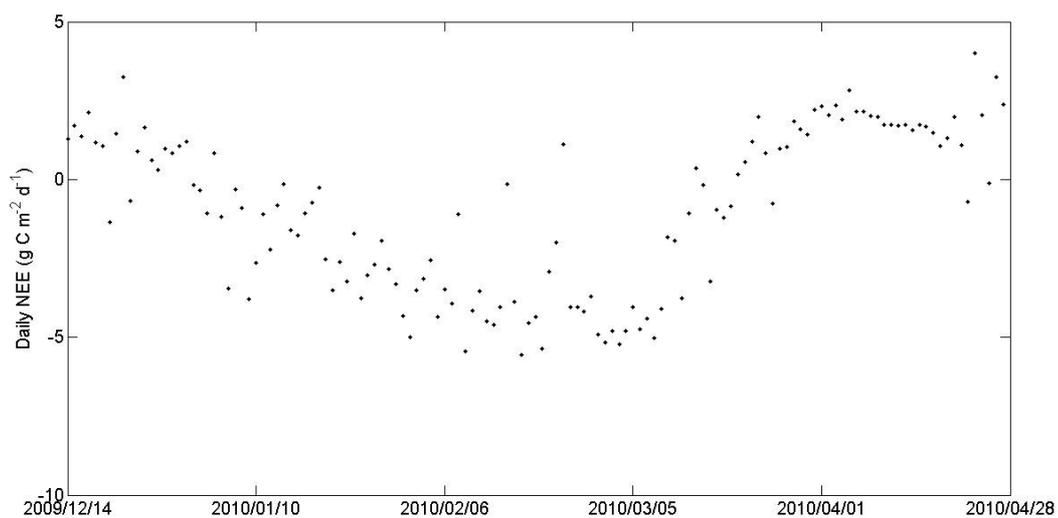


Figure 2- Troca líquida do ecossistema diário (NEE) para a safra da soja cultivada sob sistema de plantio convencional em Cruz Alta-RS.

4. CONCLUSÃO

Neste trabalho são quantificadas as trocas líquidas de carbono (NEE), a Gross primary production and the ecosystem respiration no sistema de plantio convencional de soja durante a safra 2009/2010, através do método eddy covariance. Como a média do NEE para todo o ciclo foi de $-1.04 \text{ gCm}^{-2}\text{d}^{-1}\text{m}^{-2}$, então a soja comportou-se como um dreno de carbono atmosférico de 141.2 g C m^{-2} , na safra de 2009/2010.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hollinger, S. E., Bernacchi, C. J., Meyers, T. P., 2005. Carbon budget of mature no-till ecosystem in North Central Region of the United States. *Agric. For. Meteorol.*, 130 59-69.

Roberti, D. R., Moraes, O. L. L., Amado, T. J. C., Fiorin, J. E., Jacques, R. J. S., Teichrieb C. A., Zimmermann, H. R., 2011. Net carbon flux in a subtropical no-tillage soybean/black oat succession in southern brazil. Submitted to *Agric. For. Meteorol.*

Verma, S.B., Dobermann, A., Cassman, K.G., Walters, D.T., Knops, J.M., Arkebauer, T.J., Suyker, A.E., Burba, G.G., Amos, B., Yang, H., Ginting, D., Hubbard, K.G., Gitelson, A., Water-Shea, E.A., 2005. Annual carbon dioxide exchange in irrigated and rainfed maize-based agroecosystems. *Agric. For. Meteorol.* 131, 77–96.