

Comportamento do fluxo de dióxido de carbono na cultura da soja na Região Sul do Brasil

Janaina V. Carneiro¹, Osvaldo L. L. Moraes¹,
Otávio C. Acevedo¹, Débora R. Roberti¹, Cláudio A. Tiechrieb¹,
Hans R. Zimmermann¹, Telmo J. C. Amado², Jackson E. Fiorin³

¹*Departamento de Física/CCNE/UFSM/CRS/INPE/Santa Maria, RS*

²*Departamento de Solos/CCR/UFSM, Santa Maria, RS*

³*Pesquisador da FUNDACEP - Cruz Alta, RS*

e-mail: carneirojana@yahoo.com.br

1. Introdução

Nos anos oitenta, a produção de soja aumentou rapidamente na América do Sul, com um percentual de 24% e em 1990 passou a 31% (fonte: FAO/ Faostat -1996). No Brasil, a partir da década de 70, a cultura de soja evoluiu não só no Sul, mas também nos estados da região Centro-Oeste do país.

Neste trabalho, estuda-se o balanço de CO₂ assim como os fatores que influenciam seu desenvolvimento, em uma área de cultivo de soja na região de Cruz Alta – RS. O período de análise dos dados compreende o ciclo completo da cultura.

2. Materiais e métodos

Os dados foram coletados em uma área de cultivo de soja, na localidade de Cruz Alta – RS (S 28° 36', W 53° 40'), na região Sul do Brasil, como parte do projeto Sulflux em parceria com a FUNDACEP.

Os sensores foram fixados em uma torre, localizada no centro de uma parcela (40x60m) de sistema de plantio direto. Medidas de turbulência e temperatura do ar foram feitas pelo anemômetro sônico Campbell-3D e flutuações de CO e vapor d'água pelo analisador de gás de caminho aberto CS7500, coletadas a uma frequência de 10Hz, à 2m de altura do solo. Foi utilizado também o sensor de conteúdo de água no solo (CS 616-L) à 20cm de profundidade.

Os fluxos turbulentos de CO foram calculados pelo método de covariância de vórtices (eddy covariance). Esse método utiliza a correlação entre os desvios temporais de alta frequência da velocidade vertical

do vento com os desvios temporais do escalar em questão (detalhes em Baldocchi 2003).

3. Resultados e discussão

O fluxo de CO para cada uma das fases da cultura da soja pode ser observado nas figuras 1 e 2. Nota-se que na fase inicial (fase vegetativa) a planta começa a apresentar um aumento do fluxo de CO durante o dia, devido à realização da fotossíntese. A partir do DJ01_09 (01/01/09) tende a aumentar à medida que a planta se desenvolve nesta fase. Os valores dos fluxos de CO começaram a reduzir a partir do DJ83_09 (23/03/09), na segunda fase (reprodutiva), quando a planta começa amarelar as folhas e as vagens, sendo que não há mais o mesmo índice de fotossíntese. Em estudo similar de Campbell 2001, em uma cultura de arroz, os máximos valores de fluxos de CO também ocorreram na fase reprodutiva.

Observam-se também lacunas em alguns dias nas duas fases da cultura. Isso ocorreu devido à falta de energia para alimentar o sistema.

Nas figuras 1-a e 2-a, que correspondem respectivamente ao DJ22_09 e ao DJ82_09, para cada uma das fases da cultura, vemos claramente os fluxos de CO durante o período diurno e noturno. Observa-se a realização da fotossíntese desde o nascer do sol (em torno das 6h30min) até o pôr-do-sol (em torno da 18h), e a respiração da planta durante o período noturno.

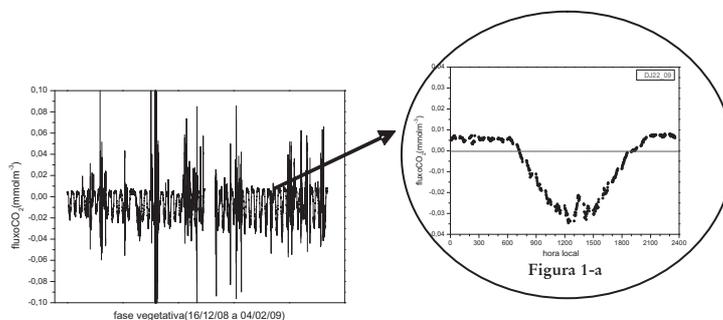


Figura 1. Primeira fase da cultura da soja.

Conforme figura 3, as temperaturas médias do ar de cada fase ficam em torno dos 20°C a 25°C. Segundo Berlatto (1981), as regiões mais aptas à cultura da soja são aquelas onde a temperatura média do mês mais quente é superior a 20°C, o que é visto nos dados da estação micrometeorológica. As temperaturas médias também podem ser visualizadas nas figuras encontradas no site do INMET.

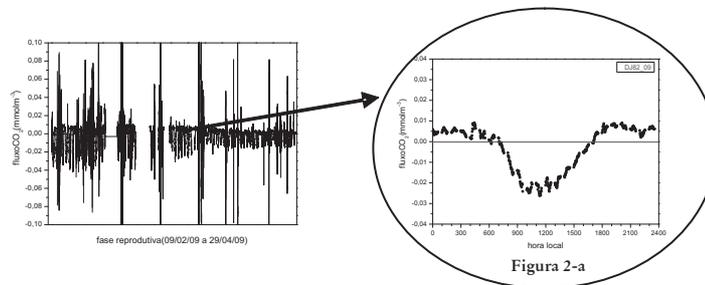


Figura 2. Segunda fase da cultura da soja.

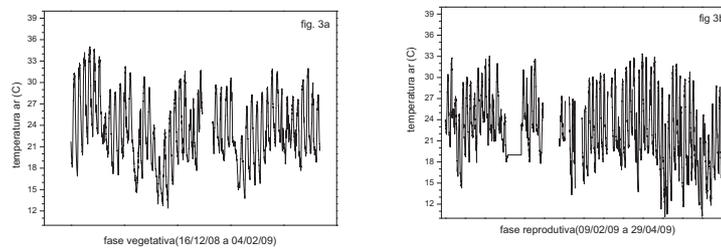


Figura 3. Temperatura do ar para cada fase.

Outro fator importante para o cultivo da soja é a precipitação. A planta necessita de maior consumo de água entre os meses de janeiro e fevereiro, ou seja, desde a floração até o enchimento dos grãos (Neto, J.L.S. e Almeida, I. R. de, 2007). A precipitação para este sítio experimental, também pode ser observada na página do INMET, com quantidade de chuva acumulada por dia em cada mês.

A figura 4-a e 4-b mostram a quantidade de água no solo. Vemos que o período de maior necessidade de umidade no solo (janeiro e fevereiro), tem-se o suficiente para o desenvolvimento da soja, atribuindo a isso a quantidade de chuva.

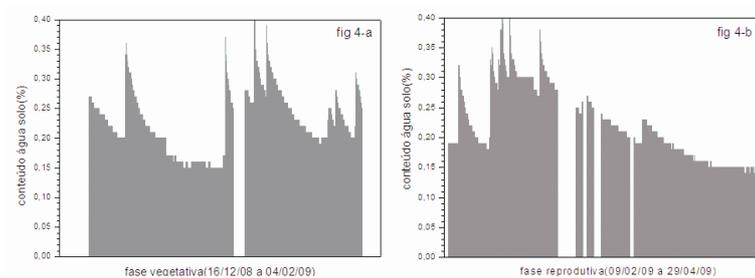


Figura 4. Conteúdo de água no solo para cada fase da cultura de soja.

4. Conclusões

O comportamento dos fluxos de CO_2 , nessa cultura, corresponde a valores adequados a cada fase, pois, como observamos, a planta realiza maior fotossíntese no período de seu desenvolvimento, que compreende o início de janeiro ao final de março. Observamos também os fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento da soja. Como verificamos, a temperatura nesta região é adequada ao cultivo, assim como a quantidade de chuva necessária. Ressaltando que neste ano (2008_2009) as condições foram adequadas, mas ocorrem épocas em que se têm grandes estiagens e temperaturas muito elevadas, o que ocasiona um estresse na planta, dificultando seu desenvolvimento.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelos auxílios individuais concedidos, ao projeto Sulflux e a FUNDACEP.

5.Referências bibliográficas

BALDOCCHI, D.D. Assessing the eddy covariance technique for evaluating carbon dioxide exchange rates of ecosystems: past, present and future. **Global Change Biology**, p.479-492, 2003.

BERLATO, Moacir A. **Bioclimatologia da soja**. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. ed. A soja no Brasil. Campinas:ITAL. p.175_184,1981.

CAMPBELL, C.S. et al. Diel and seasonal variation in CO_2 flux of irrigated rice. **Agricultural and Forest Meteorology**, 108, p. 15-27, 2001.

NETO, J.L.S., ALMEIDA, I. R. de. A variabilidade das chuvas e a expansão da cultura da soja no Brasil: cenários possíveis sob a hipótese das mudanças climáticas. **Embrapa Soja**, 2007.

Sites consultados

FAO/FAOSTAT.1996 – <http://apps.fao.org/page/collections>.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia – <http://www.inmet.gov.br>