

FLUXOS DE CO₂ DO SOLO EM PLANTIOS DE SERINGUEIRA E PASTAGEM NO NOROESTE DO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Celso Jamil MARUR¹ e Dalziza de OLIVEIRA².

INTRODUÇÃO

Desde a Convenção do Clima e a assinatura do Protocolo de Quioto, o interesse pelo estudo de fluxos de CO₂ entre ecossistemas terrestres e a atmosfera cresceu substancialmente, principalmente em sistemas florestais das áreas tropicais e sub-tropicais do globo. Nessas áreas o crescimento das árvores é mais acelerado, resultando em maiores taxas de fixação de carbono e conseqüente remoção de CO₂ da atmosfera. A fixação do carbono através do aumento da atividade florestal, conjuntamente com a substituição de derivados fósseis por fontes renováveis, foram as estratégias adotadas pelos países participantes das últimas conferências das partes (COP6 BIS e COP7). Dessa maneira, projetos de florestamento e reflorestamento poderão se beneficiar do pagamento de créditos de carbono, uma vez ratificado o Protocolo de Quioto pelos países signatários. O pagamento dos créditos carbono, contudo, dependerá da quantificação das taxas de fixação de carbono de cada sistema florestal.

A estimativa das taxas fotossintéticas depende da quantificação dos fluxos desse gás no ar e no solo. Um dos métodos utilizados para estimativa de fluxo de gases provenientes do solo é o micrometeorológico, com medida do gradiente da concentração de CO₂ acima do nível do solo (Wagner-Riddle et al., 1996). Outra possibilidade é o uso de câmaras fechadas em que se mede diretamente a concentração de CO₂ usando analisadores de gás infra-vermelho (IRGA). Essas câmaras têm sido propostas em diferentes formas e tamanhos ao longo das últimas décadas (Rosenberg et al., 1983; Norman et al., 1992).

O objetivo do presente trabalho foi estimar as taxas de respiração do solo em áreas de plantios comerciais de seringueira com diferentes idades e em pastagem. Esta atividade faz parte de um estudo mais amplo onde se busca comparar as taxas de fixação de carbono pela seringueira e pastagem.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Guanabara, município de Paranapoema-PR, latitude 22° 41'S, longitude 52° 10' W, altitude 400 m. O clima é classificado como Cfa, segundo Koëppen, com precipitação média anual de 1500 mm (113 dias chuvosos por ano), temperatura média anual de 22° C e umidade relativa média anual de 69%. O solo é caracterizado como Latossolo Vermelho Escuro, com 85% argila, 1% silte e 14% areia, pH (CaCl₂) = 4 e

conteúdo de Carbono no solo variável de 3 a 6 g/dm³ (0.3 a 0.6 %).

As medições de fluxo de CO₂ do solo foram realizadas em seringais do clone PB-235 com idades de 4, 6 e 15 anos e em área de pastagem de brachiária. As leituras foram feitas em áreas de 176 cm², delimitadas por tubos de PVC com 15 cm de diâmetro e 15 cm de altura, com 2 cm da borda inferior enterrada. Em cada seringal, os tubos foram colocados a partir do ponto central entre duas plantas na linha e distanciados a cada 1 metro em direção ao ponto central entre as duas linhas de árvores. Foram instalados, assim, cinco tubos, com 3 repetições, num total de 15 pontos de leitura por seringal, cobrindo uma área de 24 m². Em uma área de pastagem próxima dos seringais foram instalados 3 tubos.

Os fluxos de CO₂ do solo foram obtidos com um sistema portátil de análise de gás a infravermelho (modelo LI-6200), com as adaptações descritas a seguir. A câmara do sistema (concebido originalmente para medição de fotossíntese) foi retirada do *sensor head* e no seu lugar foi conectada uma placa de acrílico, com 20 cm de lado, revestida com espuma emborrachada de dois mm de espessura. Próximo dos pontos de entrada e saída de ar foi instalada uma ventoinha para movimentação do ar no interior do tubo, no momento da leitura. O sistema foi programado para que as leituras fossem obtidas com 3 observações de 5 segundos cada. As medições foram feitas nos dias 11 e 12/02/03 e nos dias 13 e 14/05/03, entre as 7:30 h e 18:00h. No dia 12 de fevereiro procedeu-se, também, a leituras entre as 04:00 e 05:00h. Ao final, os dados foram processados de acordo com Marur & Vieira (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As adaptações efetuadas para proceder às leituras do fluxo de CO₂ do solo mostraram-se eficientes. Ao contrário do sistema empregado por Norman et al., 1992, os tubos são fixados permanentemente na superfície do solo de modo a não produzir distúrbios que possam levar a vazamentos durante a leitura. As leituras feitas em um intervalo de poucos segundos também agilizam sobremaneira o trabalho.

Cada valor observado nas Figuras 1 e 2 é a média das leituras nos quinze pontos de cada seringal, e representa, portanto, o fluxo de CO₂ em cada área, nos horários indicados nas figuras. Em todos os dias, os fluxos de CO₂ mantiveram-se baixos durante o período matutino e aumentaram a partir do início da

¹ Doutor, Pesquisador da Área de Ecofisiologia do IAPAR, Londrina-PR – CEP 86001-970, E-mail: cjmarur@pr.gov.br

² Doutora, Pesquisadora da Área de Ecofisiologia do IAPAR, Londrina-PR – CEP 86001-970, E-mail: dalziza@pr.gov.br

tarde, alcançando os maiores níveis ao final desse período. Nas leituras realizadas em fevereiro, entre os seringais com diferentes idades, os maiores fluxos foram observados na área com plantas de 15 anos de idade, que estão mais desenvolvidas e, conseqüentemente, apresentam maiores taxas respiratórias provenientes das raízes e da atividade microbiana.

Em maio, como as leituras dos dois dias foram similares, optou-se por apresentar o valor médio para cada horário (Figura 2). Observa-se que as diferenças entre os seringais de diferentes idades foram muito pequenas, provavelmente em função das temperaturas mais amenas nesse período. Comparando-se os seringais com a pastagem, observa-se, surpreendentemente, que os maiores fluxos de CO₂ do solo são provenientes desta última. Tal diferença não era esperada, uma vez que o conteúdo de Carbono no solo da pastagem era inferior ao observado na seringueira até 40 cm de profundidade. Informações complementares devem ser buscadas na sequência do projeto a fim de identificar a causa dessas diferenças.

CONCLUSÕES

As adaptações metodológicas efetuadas mostraram-se adequadas para a quantificação do

fluxo de CO₂ no solo. Entre os seringais, os maiores fluxos de CO₂ foram observados nas áreas mais velhas (15 anos). Os maiores valores de fluxo de CO₂ foram observados na área com pastagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DALE, V.H. 1997. The relationship between land-use change and climate change. *Ecological Applications* 7(3):753-769.
- MARUR, C.J. & VIEIRA, L.G.E. 1997. Spreadsheet macros for handling data collected from the LI-6200 Portable Photosynthesis System. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, 5 (1):133-135..
- NORMAN, J.M., GARCIA, R. e VERMA, S.B. 1992. Soil surface CO₂ fluxes and the carbon budget of a grassland. *Journal of Geophysical Research*, 97(17):18845-18453.
- ROSENBERG, N.J., BLAD, B.L., e VERMA, S.B. 1983. *Microclimate: the biological environment*. John Wiley & Sons. New York. 495
- WAGNER-RIDDLE, C., THURTELL, G.W., KING, K.M., KIDD, G.E., e BEAUCHAMP, E.G. 1996. Nitrous oxide and carbon dioxide fluxes from a bare soil using a micrometeorological approach. *J. Environ. Qual.* 25:898-907.

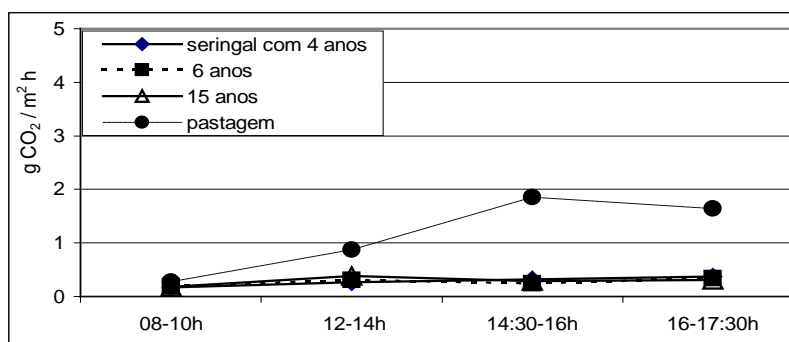


Figura 1. Fluxo de CO₂ do solo (g CO₂ m⁻² h⁻¹) ao longo dos dias 11 e 12/02/2003 em seringal de 4 anos, 6 anos e 15 anos, e de pastagem.

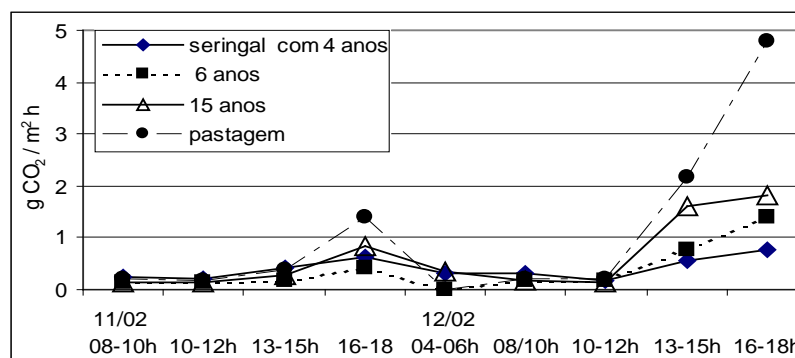


Figura 2. Valores médios do fluxo de CO₂ do solo (g CO₂ m⁻² h⁻¹) nos dias 13 e 14/05/2003 em seringal de 4 anos, 6 anos e 15 anos, e de pastagem.