

DETERMINAÇÃO DO FLUXO DE CO₂ DO SOLO APÓS ARAÇÃO E ESCARIFICAÇÃO EM DIFERENTES CONFIGURAÇÕES.

Luis Gustavo Teixeira, Newton La Scala Júnior, Afonso Lopes - Agronomia - Departamento de Ciências Exatas - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal.

O manejo do solo tem influenciado na emissão de carbono solo-atmosfera, causando um acréscimo em tal emissão e um decréscimo da concentração de carbono em solos de áreas agrícolas. A tomada de decisão sobre qual sistema e/ou configuração de preparo estaria causando as menores emissões de CO₂ é então um assunto relevante, pois se relaciona ao impacto de uma das principais práticas agrícolas no efeito estufa (TEIXEIRA et al., 2006; WOFSY & HARRISS., 2002; IPCC., 2001; HOUGHTON et al., 1992).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto do preparo do solo com diferentes configurações de aração e escarificação, sobre as emissões imediatas (desde o momento do preparo até 14 dias após) de CO₂ solo-atmosfera em áreas agrícolas e compreender os processos geradores e mantenedores de tal emissão.

A área experimental foi estabelecida em um Latossolo Vermelho eutrófico de textura argilosa, sem cobertura vegetal, localizado no município de Jaboticabal - SP, Campus da FCAV/UNESP. Neste local tem sido conduzido o plantio convencional de milho já há alguns anos.

Foi aplicado, em parcelas de 10 x 02 m, arado de disco seguido de uma passagem com a grade niveladora (ADGN), arado de disco (AD) somente, escarificador de arrasto conjugado com rolo destorroador (E30C) e escarificador de arrasto, porém sem a passagem do rolo destorroador (E30S).

As parcelas escarificadas tiveram uma distância de trabalho entre hastes de 45 cm e profundidade de trabalho das hastes foram de 30 cm, as parcelas aradas tiveram uma profundidade de trabalho de 30 cm e a grade niveladora trabalhou a uma profundidade de 6 cm. Todos os tratamentos tiveram o trator passando a uma velocidade de 3,9 km h⁻¹.

Após o preparo do solo, 6 colares de PVC (diâmetro = 10 cm) foram distribuídos em cada uma das parcelas, na diagonal de seu formato, e inseridos 2 cm dentro do solo de forma ordenada, com 1,7 m de distância aproximadamente entre eles, conforme ilustrado na Figura 1.



Figura 1. Colares de PVC inseridos no solo.



Figura 2. TDR.



Figura 3. Câmara de solo inserido sobre o colar de PVC (esquerdo) com sensor de temperatura inserido no interior do solo (centro).

As avaliações da emissão de CO_2 do solo iniciaram logo após os procedimentos de preparo, sendo a emissão de CO_2 e a temperatura do solo computadas utilizando-se uma câmara de fluxo fabricada pela companhia LI-COR, Nebraska, EUA (HEALY et al., 1996) e sensor de temperatura do sistema LI-6400, respectivamente, Figura 3. Já a umidade do solo foi monitorada utilizando um TDR, conforme apresentado na Figura 2, que estima a porcentagem de água em volume no interior do solo.

As menores emissões foram registradas na parcela E30S (média de $1,74 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) sendo que as maiores emissões foram observadas na parcela ADGN, que apresentou um valor médio de $5,21 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$. As emissões da parcela E30C, até o quinto dia de estudo, foram semelhantes a da parcela AD, mas após este dia as emissões da parcela E30C se mantiveram inferiores a aquela da parcela AD, o que proporcionou a E30C a segunda menor média ($2,22 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) de emissão de CO_2 e a AD ter a segunda maior média ($2,41 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$) observada. A evolução da emissão de CO_2 ao longo do tempo após preparo do solo pode ser vista na Figura 4.

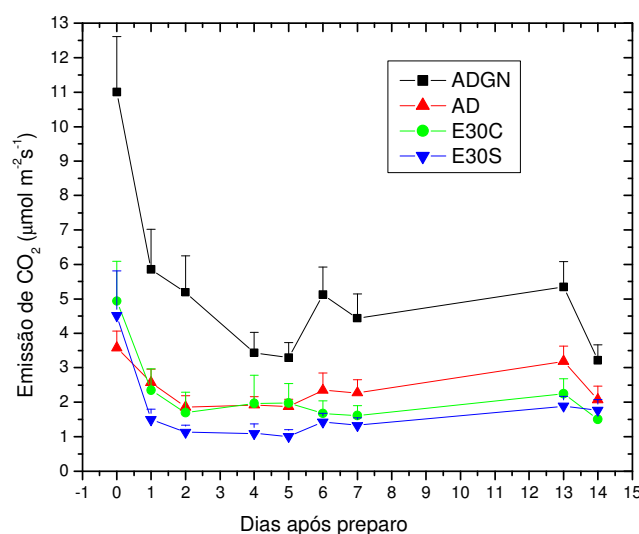


Figura 4. Emissão de CO_2 com metade do erro padrão, nas parcelas estudadas ao longo do tempo.

Figura 5 apresenta a emissão total de CO_2 do solo no período estudado derivada a partir das áreas embaixo das curvas de emissão de CO_2 do solo ao longo do tempo (integral ao longo do tempo) para cada um dos tratamentos. Comparando o tratamento ADGN, que apresentou maior emissão total, com o tratamento E30S, menor emissão total de CO_2 no período de 14 dias, encontra-se uma diferença de 1,8 toneladas de CO_2 a mais para a atmosfera por hectare, na parcela ADGN, em 14 dias, quando comparada com aquela da parcela E30S.

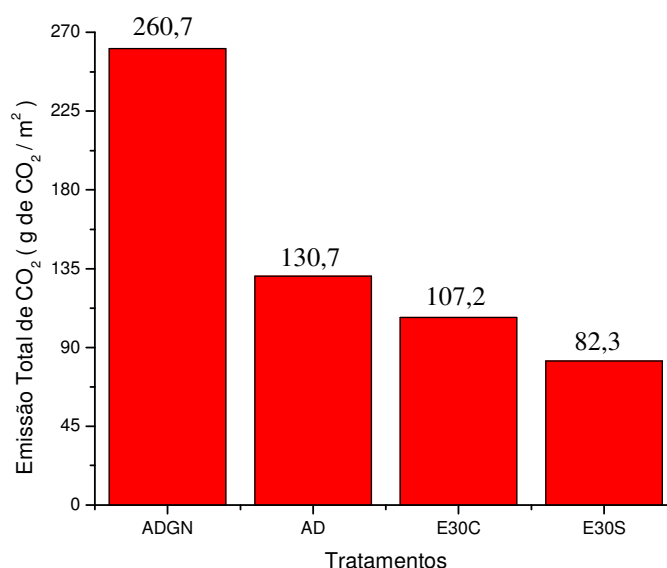


Figura 5. Emissão total ao longo dos 14 dias nas parcelas estudadas.

O comportamento da temperatura e da umidade solo após preparo pode ser observado nas Figuras 6 e 7, respectivamente.

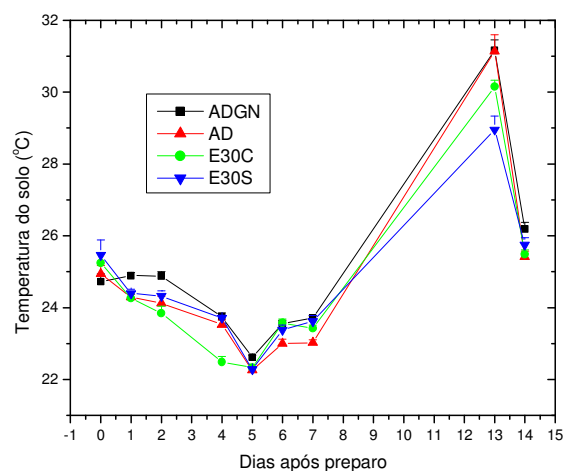


Figura 6. Temperatura do solo nas parcelas ao longo do tempo após preparo.

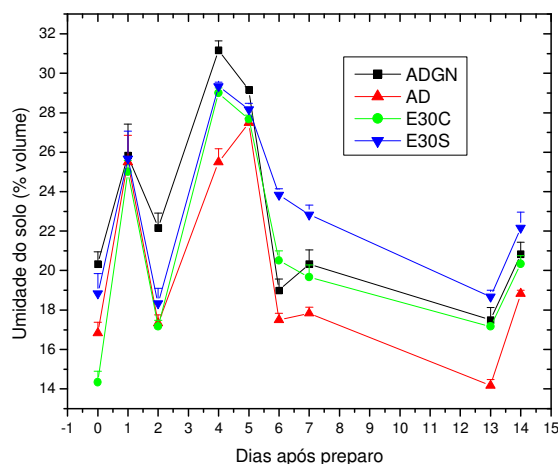


Figura 7. Umidade do solo nas parcelas ao longo do tempo após preparo.

Como se pode verificar na Tabela 1, não houve correlação significativa ($p < 0,05$) entre a emissão de CO_2 com a temperatura e umidade do solo em nenhuma das parcelas estudadas. Com exceção feita ao caso do tratamento E30S que teve relação significativa com o quadrado da temperatura.

Tabela 1. Coeficientes de correlação linear entre emissão de CO_2 , temperatura, quadrado da temperatura, umidade, quadrado da umidade e produto da multiplicação entre temperatura e umidade do solo.

	Temp	Umid	Temp x Umid	Temp ²	Umid ²
FCO ₂ ADGN	0.61	-0.53	-0.44	0.61	-0.53
FCO ₂ AD	0.67	-0.41	-0.32	0.68	-0.41
FCO ₂ E30C	0.72	-0.48	-0.45	0.73	-0.42
FCO ₂ E30S	0.75	-0.54	-0.45	0.76*	-0.53

N= 42 ; $p < 0,05$; * Correlação linear significativa.

Por outro lado, em todas as parcelas, o padrão da respiração do solo apresentou comportamento de queda da emissão de CO_2 com aspecto exponencial ao longo do tempo, que se deve ao decaimento, também exponencial, da decomposição de carbono lábil do solo. Desta forma, houve correlação significativa ($p < 0,10$) da emissão de CO_2 do solo com o tempo após preparo, como pode ser observado na Figura 8.

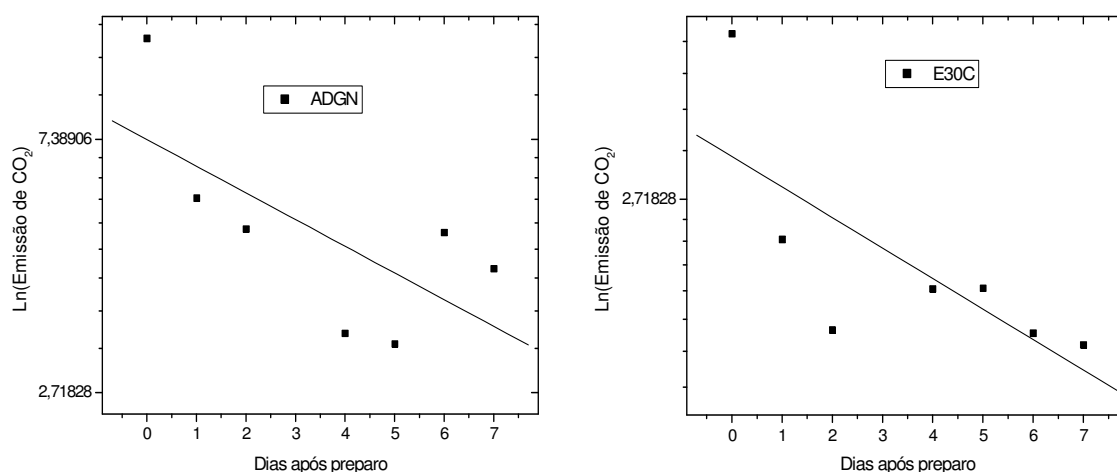


Figura 8. Gráfico do logaritmo (Ln) da emissão versus o tempo, tratamento ADGN (esquerdo) e tratamento E30C (direto).

Portanto, o experimento mostrou que maiores emissões são induzidas por preparo convencional (ADGN) e o uso do rolo destorroador proporciona incremento de 24 % na emissão do preparo com escarificador. Os resultados indicam que temperatura e umidade do solo não são fatores que controlam o fluxo de CO₂ do solo imediatamente após o preparo, mas sim o tempo após preparo. E sugere, visando à preservação do carbono no solo, escarificação à aração.

Referências Bibliográficas

HEALY, R.W.; STRIEGL, R.G.; RUSSEL, T.F.; HUTCHINSON, G.L.; LIVINGSTON, G.P. Numerical evaluation of static-chamber measurements of soil-atmosphere gas exchange: identification of physical processes. **Soil Science Society of America Journal**, v.60, p.740-7. 1996.

HOUGHTON J.T.; CALLANDER B.A; VARNEY, S.K. **Climate Change 1992: The Supplementary Report to the IPCC Scientific Assessment**. New York: Cambridge University Press, 1992.

IPCC, 2001. **Third Assessment Report, Climate Change 2001**. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland, http://www.grida.no/climate/ipcc_tar, acessado em 24 de setembro de 2006.

TEIXEIRA, M. A.; MURRAY, M. L.; CARVALHO, M.G. Assessment of land use and land use change and forestry (LULUCF) as CDM projects in Brazil, **Ecological Economics**, 2006. (no prelo)

WOFSY, S.C., HARRISS, R.F. The North American Carbon Program (NACP). Report of the NACP Committee of the U.S. **Interagency Carbon Cycle Science Program**, U.S. 2002.

Bolsa: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP