

# EMISSÃO DE CO<sub>2</sub> DO SOLO CULTIVADO COM SOJA EM DIFERENTES SISTEMAS DE PREPARO E DOSES DE CALCÁRIO SOBRE PALHADA DE CANA CRUA

Denizart Bolonhezi<sup>(1)</sup>, Newton La Scala Jr<sup>(2)</sup>, José Carlos V. N. A. Pereira<sup>(1)</sup>, Heitor Cantarella<sup>(3)</sup>, Antonio Luiz Cerdeira<sup>(4)</sup>, Osvaldo Gentilin Jr<sup>(5)</sup>

## INTRODUÇÃO

As práticas agrícolas e as mudanças do uso da terra são responsáveis, respectivamente por 20 e 14% do total de gases do efeito estufa (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O), segundo relatório do IPCC (1997) mencionado por Cerri et al.(2003). Dentre estas práticas, destaca-se a calagem realizada com preparo intensivo do solo. Por outro lado, pesquisas têm demonstrado que sistemas conservacionistas, além de contribuírem para a redução das emissões, podem proporcionar o seqüestro de carbono da atmosfera. Em São Paulo o recente crescimento do SPD, deve-se à utilização de áreas de renovação de canaviais colhidos mecanicamente sem queima prévia, a qual deixa sobre a superfície cerca de 15 t.ha<sup>-1</sup> de M.S. Estudo realizado na região de Ribeirão Preto, onde a colheita mecanizada de cana crua está presente em mais de 80% das áreas, concluiu que este sistema aliado ao aproveitamento do bagaço, conferem um seqüestro de 19,55 Mt de C.ano<sup>-1</sup> (Cerri et al., 2003). Considerando a necessidade de investigar a contribuição do plantio direto e do impacto da calagem neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo; quantificar o efeito do sistema de cultivo, da quantidade de calcário e da posição de leitura sobre o fluxo de CO<sub>2</sub> do solo para atmosfera em soja cultivada sobre palhada de cana crua.

## MATERIAL E MÉTODOS

Em um LATOSSOLO Vermelho eutroférico muito argiloso, foi instalado em 1998 na Estação Experimental do IAC em Ribeirão Preto (SP), ensaio permanente visando avaliar doses de calcário (0; 1,7; 3,4 e 5,1 t.ha<sup>-1</sup>) aplicadas nos sistemas de cultivo PC e PD sobre palhada de cana crua, utilizando-se delineamento blocos ao acaso com os tratamentos arranjados em parcelas subdivididas e 4 repetições. Após 5 safras colhidas mecanicamente sem queima, amostras (0-20 cm) foram retiradas e em

<sup>(1)</sup> Pesquisadores, APTA-Regional Centro-Leste, Ribeirão Preto/SP, cx postal 271, 14001-970, [denizart.ddd@apta.sp.gov.br](mailto:denizart.ddd@apta.sp.gov.br), <sup>(2)</sup> Prof. Dr., FCAV-UNESP, Jaboticabal/SP, <sup>(3)</sup> Pesquisador, IAC-CSRA, Campinas <sup>(4)</sup> Pesquisador, EMBRAPA-CNPMA, ; <sup>(5)</sup> Técnico APTA- Centro-Leste.

22/11/2003 procedeu-se nova aplicação de calcário dolomítico (PRNT=78,3%) porém com taxas maiores (0, 2, 4 e 6 t.ha<sup>-1</sup>). No sistema PC o calcário foi incorporado através de aração com aivecas + grade e no PD aplicado em superfície. A soja IAC-Foscarim 31 foi semeada com espaçamento 0,60 m, no dia 8/12/2003 utilizando semeadora SEMEATO modelo PAR-2800<sup>®</sup>. A palhada na superfície foi estimada em cerca de 9 t.ha<sup>-1</sup> de M.S. As medidas do fluxo de CO<sub>2</sub> foram realizadas no dia 6/01/2004 entre as 12:30 e 16:00 horas, por ocasião do início de florescimento da soja. As avaliações foram realizadas na entrelinha e na linha de semeadura, em dois pontos ao acaso. Um cilindro de PVC com 10 cm de Ø foi posicionado na superfície do solo imediatamente antes das leituras. As emissões de CO<sub>2</sub> foram registradas com uma câmara de solos fabricada pela LI-COR (LI-6400-09, LI-COR, NE, EUA) que é acoplada a um sistema portátil de análise de fotossíntese (LI-6400) que utiliza espectroscopia de absorção ótica para leitura da concentração de CO<sub>2</sub>. Concomitantemente foram medidos valores de T<sup>0</sup>C (sensor de 0-12 cm) e umidade (%; 0-12 cm) com TDR-Campbel<sup>®</sup>.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se na Tabela 1, que houve interação significativa entre sistemas de cultivo e doses de calcário aplicadas, nas duas posições avaliadas. Os valores de fluxo medidos na linha foram sempre superiores aos da entrelinha, denotando a influência da respiração das raízes da soja naquele estágio de desenvolvimento, além da maior atividade biológica. Na dose 6 t.ha<sup>-1</sup> o sistema PC emitiu 13 e 23 kg de CO<sub>2</sub>.ha<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> a mais que o PD, respectivamente na entrelinha e linha de semeadura (Figuras 1 e 2). Convém observar, que na entrelinha a T<sup>0</sup>C no sistema PC foi em média 1,8 graus maior na camada de 0-12 cm, embora a umidade tenha sido 9,4% menor. Estes dois parâmetros parecem ser mais importantes para explicar variações temporais das medidas de fluxo. Na Figura 1, pode-se observar que no PD o fluxo não variou significativamente com o aumento da dose de calcário, enquanto que no PC a variação foi altamente significativa, sobretudo nas quantidades acima de 4 t.ha<sup>-1</sup>. Pode-se inferir que mesmo com uma chuva acumulada de 271 mm, compreendida entre a aplicação e

as leituras, uma considerável quantidade de calcário ficou retida entre os resíduos presentes na superfície no PD, diminuindo a reação do corretivo.

Tabela 1. Fluxo de CO<sub>2</sub> medidos na entrelinha e linha de semeadura da soja IAC-Foscarim 31 em sistemas de cultivo e doses de calcário

Sistemas de Cultivo (S)	Fluxo CO <sub>2</sub>		Antes da 2 <sup>a</sup> Calagem			Entrelinha	
	Entrelinha	Linha	M.O.	pH	V%	T	U
	kg de CO <sub>2</sub> .ha <sup>-1</sup> .h	mg.dm <sup>-3</sup>	-----	%	°C	%	
Convencional	27.3 a	32.0 a	30.5 a	5.3 a	58.2 a	27.6 a	43.4 b
Plantio Direto	22.2 b	24.3 b	31.5 a	5.4 a	61.4 a	25.8 b	52.8 a
Teste F	26.5 *	21.1 *	3.56 ns	0.2 ns	1.2 ns	459 **	25.9 *
d.m.s. (Tukey 5%)	3.1	5.3	2.4	0.2	9.3	0.30	5.7
Calcário (t.ha <sup>-1</sup> )							
0	19.2 b	21.1 c	31.0 a	5.0 b	45.5 c	26.8 a	48.5 ab
2	22.1 b	24.8 bc	31.8 a	5.2 b	52.9 bc	26.8 a	45.7 b
4	24.8 b	27.7 b	31.5 a	5.3 a	63.9 ab	26.7 a	48.5 ab
6	32.8 a	38.9 a	29.6 a	5.7 a	77.1 a	26.6 a	47.3 ab
Teste F	16.1 **	36.1 **	2.7 ns	24 **	12.8 **	0.7 ns	4.1 *
d.m.s. (Tukey 5%)	5.9	5.1	2.4	0.2	15.4	0.71	4.1
Interações S x C							
Teste F	3.7 *	17.3 **	1.3 ns	0.4 ns	0.3 ns	2.8 ns	6.4 *
C.V.(%) Sistemas	11,3	16,8	4,8	3,3	13,8	0,9	10,7
C.V.(%) Doses	16,8	12,9	5,5	3,2	18,2	1,9	6,1

Na entrelinha houve resposta linear significativa para os dois sistemas, sendo mais pronunciada no PC (Figura 2). Marcelo et al. (2003) também verificaram resposta linear do fluxo de CO<sub>2</sub> após 26 meses da calagem em superfície no PD, entretanto com valores de menor magnitude. O aumento do fluxo de CO<sub>2</sub> em função das doses de calcário reflete quanto os atributos pH e V% favoreceram a atividade dos microorganismos. Vale salientar, que mesmo após 5 anos da 1<sup>a</sup> calagem, foi possível identificar diferenças destas características entre os tratamentos, embora os valores de M.O. não tenham sido alterados, mesmo no PD, o qual está sem preparo nos últimos 10 anos.

### CONCLUSÕES

Para soja cultivada sobre palhada de cana crua, o fluxo de CO<sub>2</sub> foi em média 6,5 e 18 kg.ha<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> menor no PD, respectivamente nas doses 4 e 6 t.ha<sup>-1</sup> de calcário. Para medidas efetuadas na entrelinha houve resposta linear com as doses de calcário nos dois sistemas.

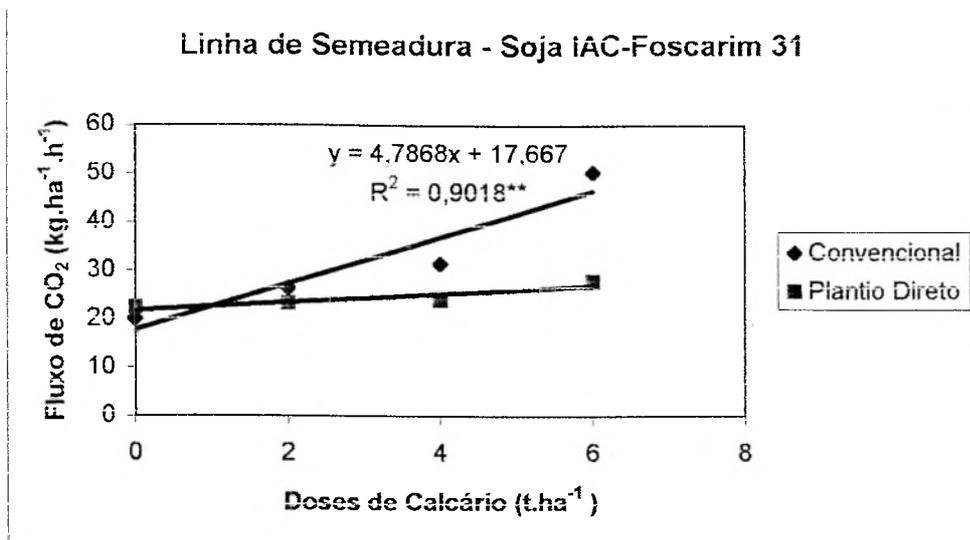


Figura 1. Fluxo de CO<sub>2</sub> medidos na linha de semeadura da soja IAC-Foscarim 31 em função de diferentes doses de calcário, nos sistemas convencional e plantio direto sobre palhada de cana crua.

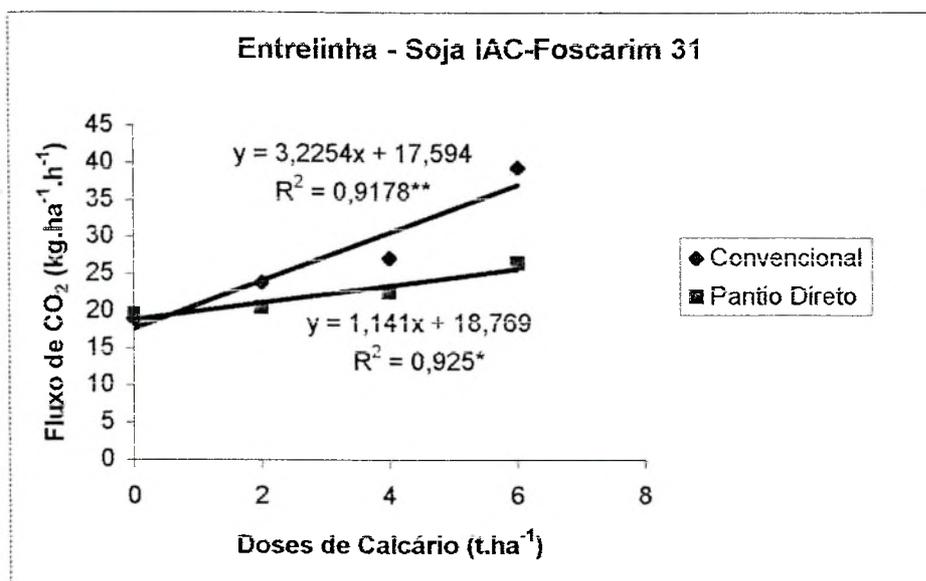


Figura 2. Fluxo de CO<sub>2</sub> medidos na entrelinha da soja IAC-Foscarim 31 em função de diferentes doses de calcário, nos sistemas convencional e plantio direto sobre palhada de cana crua.

#### LITERATURA CITADA

CERRI, C. C.; BERNOUX, M.; FEIGL, B.J.; PICCOLO, M. C.; CERRI, C. E. P. Balanço de gases em sistemas de produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, XIX, Ribeirão Preto. **Anais...** UNESP, Ribeirão Preto, 2003. [CD-Rom]

MARCELO, A. V.; CORÁ, J. E.; LA SCALA Jr., N.; FERNANDES, N.; BERALDO, J. M. G. Efeito da aplicação superficial de calcário na emissão de CO<sub>2</sub> do solo em sistema plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, XIX, Ribeirão Preto. **Anais...** UNESP, Ribeirão Preto, 2003. [CD-Rom]