

## **EFEITO DO USO DE DESCOMPACTADORES NA QUANTIDADE DE PALHA E EMISSÃO DE CO<sub>2</sub>**

**IDROILSON VIEIRA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>, PAULO HENRIQUE CONTE<sup>1</sup>, JUNIOR VERARDI<sup>1</sup>, ARTUR ZANCAN<sup>1</sup>, KÉZIA DE SÁ DA SILVA CONCEIÇÃO<sup>2</sup>, DAVID PERES DA ROSA<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso Bacharel em Agronomia, Núcleo de Estudos em Solos e Máquinas Agrícolas (NESMA), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Sertão, NESMA, Rodovia RS 135, Km 25, Distrito Eng. Luiz Englert, CEP: 99170-000, Sertão/RS, Brasil, idroilson@hotmail.com, pauloconte20@gmail.com, junior.verardi@hotmail.com, zancan.artur@gmail.com;

<sup>2</sup> Acadêmica do curso Licenciatura em Ciências Biológicas, NESMA, IFRS- *Campus* Sertão, CEP 99170-000, Sertão – RS, Brasil, keziasaa@gmail.com;

<sup>3</sup> Eng. Agrícola, Prof. Doutor do IFRS- *Campus* Sertão, NESMA, CEP 99170-000, Sertão – RS, Brasil, david.darosa@sertao.ifrs.edu.br.

Apresentado no  
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020  
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

**RESUMO:** A produtividade agrícola está cada vez mais limitada por problemas físicos do solo manifestos pela compactação, sendo que a mobilização do solo por escarificadores possuem efeitos pouco duradores, além de, reduzir atividade microbiana do solo. Objetivo deste estudo é avaliar o efeito de técnicas de redução da compactação na semeadura de culturas verão em solo sob sistema plantio direto (SPD), visando a manutenção do sistema de manejo e, verificar a influência destas técnicas nas propriedades biológicas do solo. O experimento foi instalado em uma área de produção de grãos em 2017, sendo realizado em 3 talhões de 0,5 ha cada, com os seguintes tratamentos: sistema plantio direto (SPD) (testemunha), cultivo mínimo com subsolador convencional de configuração simples (CMc) e cultivo mínimo com subsolador, com disco de corte e rolo destorroador (CMD). O estudo está sendo realizado via técnicas de agricultura de precisão, estudando assim a variabilidade local e temporal dos parâmetros. Onde foi mensurado a quantidade de palha incorporada e a emissão de CO<sub>2</sub>. Como resultado o CMc apresentou maior quantidade de palha incorporada e maior emissão de CO<sub>2</sub> entre os tratamentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** gás carbônico, palha incorporada, agricultura de precisão.

## **EFFECT OF THE USE OF DECOMPACTORS ON THE AMOUNT OF STRAW AND CO<sub>2</sub> EMISSION**

**ABSTRACT:** Agricultural productivity is increasingly limited by physical soil problems manifested by compaction, and soil mobilization by scarifiers has little lasting effects, in addition to reducing soil microbial activity. The objective of this study is to evaluate the effect of compaction reduction techniques in the sowing of summer crops in soil under no-tillage system (SPD), aiming at maintaining the management system and verifying the influence of these techniques on the biological properties of the system. ground. The experiment was installed in a grain production area in 2017, being carried out in 3 plots of 0.5 ha each, with the

following treatments: no-tillage system (SPD) (control), minimum cultivation with conventional subsoiler of simple configuration (CMc) and minimum cultivation with subsoiler, with cutting disc and cutting roller (CMd). The study is being carried out via precision farming techniques, thus studying the local and temporal variability of the parameters. Where the amount of straw incorporated and the CO<sub>2</sub> emission were measured. As a result, the CMc showed a greater amount of straw incorporated and a higher CO<sub>2</sub> emission between treatments.

**KEYWORDS:** carbon dioxide, incorporated straw, precision agriculture.

**INTRODUÇÃO:** O SPD reduziu e até eliminou vários problemas em relação conservação do solo, pois houve o abandono do uso de equipamentos de revolvimento intensivo do solo, como arados de discos, grades e/ou subsoladores que eram comumente utilizados na mobilização dos solos, tais implementos resultavam em problemas erosivos que causavam perdas de solo, da água e dos nutrientes (OLIVEIRA et al., 2012), bem como, a compactação pé-de-arado ou pé-de-grade. O SPD trouxe muitos benefícios para o solo, manifesto pelo aumento da retenção e a disponibilidade de água (DALMAGO et al., 2009), diminuição da erosão hídrica (OLIVEIRA et al., 2012), reduzindo perdas de solo e de nutrientes, evitando contaminação ambiental além de diminuir as operações realizadas no preparo, os quais reduzem os custos de produção. Avaliar na cultura da aveia preta o efeito de técnicas de redução da compactação realizadas na semeadura da cultura de verão em solo sob sistema plantio direto (SPD), visando a manutenção do sistema de manejo e, verificando a influência destas técnicas nas propriedades biológicas do solo.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O estudo foi realizado em uma área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Sertão, em Sertão (RS), em Nitossolo Vermelho Distrófico (Streck et al., 2008). O clima da região é do tipo mesotérmico úmido com verão quente (Cfa) e temperatura média de 17,6°C segundo Koppen, possuindo uma altitude média de 685 m. O experimento foi instalado em uma área de produção de grãos em 2017, sendo realizado em 3 talhões de 0,5 ha cada, com os seguintes tratamentos: sistema plantio direto (SPD) (testemunha), cultivo mínimo com subsolador convencional de configuração simples (CMc) e cultivo mínimo com subsolador, com disco de corte e rolo destorroador (CMd). As medições de CO<sub>2</sub> foram realizadas a partir da semeadura até a fase final de florescimento da cultura, os intervalos entre trocas foram de acordo com as emissões observadas e, a duração da mensuração cessaram quando se ocorreram as reduções de fluxo, através da metodologia utilizada por TAHIR et al. (2016). A quantificação das porcentagens de palha incorporada foi realizada no momento da escarificação, utilizando-se um quadro metálico (0,5 x 0,5 m) disposto sobre a linha da semeadura e através de uma fotografia a campo, o percentual da palha incorporada foi calculado no software educacional AutoCad®. Para delimitação espacial da área e localização dos pontos do gride amostral, utilizou-se um GNSS da marca Garmin® modelo Etrex 20, onde foi realizado uma malha quadrática. Os parâmetros avaliados foram tabulados em uma planilha do Excel, sendo estes processados através da geoestatística pelo software Campeiro 7®.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Tabela 1 são apresentados os resultados da análise estatística descritiva em relação a palha incorporada e a emissão de CO<sub>2</sub>. Os parâmetros avaliados com coeficiente de variação (CV) entre 0 e 15% são consideradas menos variáveis, 15 e 35%, moderadamente variável e maior que 35% altamente variável (OGUNKUNLE, 1993), com base neste critério, a palha incorporada foi altamente variável em todos os tratamentos, sendo que o CMd teve um CV de 64,3% seguido pelo CMc 47,71% e o SPD 26,58%. O alcance (A) foi menor no SPD, foi de 13,72, o CMd 28,00 e o CMc 70,00, mostrando

que esse parâmetro teve maior variabilidade dentro da área. O efeito pepita de um semivariograma é o valor da função na origem [ $\gamma(0)$ ] e representa uma descontinuidade e é causado pela variância aleatória e pode ser resultado tanto da variabilidade do fenômeno espacial em estudo como da escala de amostragem (YAMOMOTO & LANDIN, 2013). O efeito pepita ( $C_0$ ) foi muito elevado no CMD com 76,83, podendo se explicar a alta variabilidade ou erro dentro deste parâmetro em relação ao CMc e SPD. Para verificar a existência de dependência espacial foi estimado o Índice de Dependência Espacial (IDE) que representa uma relação em porcentagem do quanto à dependência espacial, quantificada pelo modelo de semivariograma, contribui para a variabilidade dos dados, sendo classificado em forte ( $IDE > 75\%$ ), médio ( $25 < IDE \leq 75\%$ ) e baixo ( $IDE \leq 25\%$ ) (ZIMBACK, 2001). Portanto, dentro dos três tratamentos e os parâmetros analisados, eles foram considerados como IDE médio, pois estão entre 25% e 75%.

TABELA 1. Estatística descritiva da palha incorporada, emissão de  $CO_2$  na cultura da soja em Nitossolo Vermelho Distrófico

Trat.	Parâmetros estatísticos							IDE <sup>(9)</sup>	$C_0$ <sup>(10)</sup>	$C_0 + C$ <sup>(11)</sup>	A <sup>(12)</sup>
	M <sup>(1)</sup>	Mn <sup>(3)</sup>	Mx <sup>(4)</sup>	Ass <sup>(5)</sup>	S <sup>(6)</sup>	C <sup>(7)</sup>	CV <sup>(8)</sup>				
Palha incorporada											
CMc	14,96	4,36	38,64	1,30	7,14	3,15	47,71	50,08	25,42	50,92	70,00
Cmd	13,63	0,72	38,48	0,85	8,77	0,89	64,30	41,61	44,86	76,83	28,00
SPD	15,03	2,96	32,72	0,56	7,00	0,19	46,58	52,27	23,39	49,00	13,72
Emissão de $CO_2$											
CMc	682,65	595,13	728,76	-1,21	38,77	2,24	5,68	46,29	807,70	1503,16	48,00
Cmd	673,09	634,54	710,19	-0,09	23,84	-0,74	3,54	61,33	219,70	568,16	70,59
SPD	688,88	637,22	738,71	0,09	28,27	0,70	4,10	49,33	405,10	799,30	45,56

(<sup>1</sup>) - média; (<sup>2</sup>) - mediana; (<sup>3</sup>) - mínimo; (<sup>4</sup>) - máximo; (<sup>5</sup>) - assimetria; (<sup>6</sup>) - desvio padrão; (<sup>7</sup>) - curtose; (<sup>8</sup>) - coeficiente de variação, (<sup>9</sup>) - índice de dependência espacial, (<sup>10</sup>) - pepita, (<sup>11</sup>) - patamar e (<sup>12</sup>) - alcance.

Na emissão de  $CO_2$  o CMD teve a menor média, 673,09, o CMc apresentou o maior coeficiente de variação, 5,68%, já o CMD foi o que teve o mais baixo CV, 3,54%, todos os tratamentos apresentam valores menos variáveis ficando entre 0 e 15%. O A no CMD teve maior variabilidade em relação ao CMc e o SPD, que ficaram em valores próximos. O  $C_0$  desse parâmetro teve entre os três tratamentos valores muito altos em relação a avaliação da palha incorporada, podendo explicar a alta variabilidade dentro dos pontos avaliados.

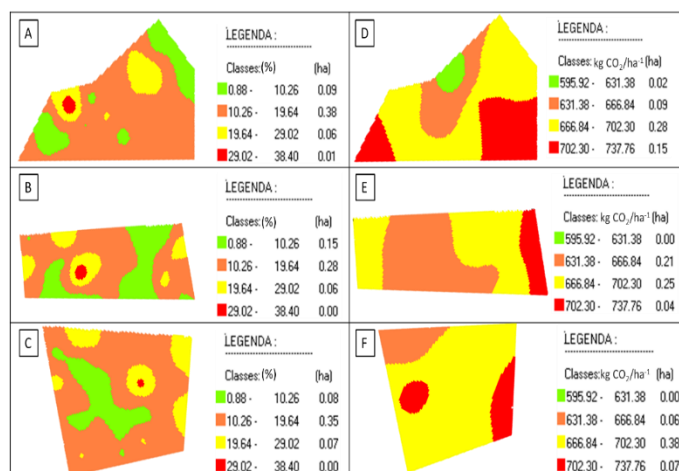


FIGURA 1. Mapa de isolinhas da palha incorporada do Nitossolo Vermelho sob (A) CMc; (B) CMd e (C) SPD e emissão de CO<sub>2</sub> nos tratamentos CMc (D), CMd (E) e SPD (F).

Em relação a palha incorporada (Figura 1) o CMc (Figura 1A) teve maior porcentagem incorporada entre 10,26 a 19,64 de 70,37%, o SPD (Figura 1C) 64,81% e o CMd (Figura 1B) 51,84%, todos ficando com distribuições próximas entre as classes, já o CMc também apresentou 1,85% nos valores mais altos de 29,02 a 38,40.

A emissão de gás carbônico (Figura 1), o revolvimento do solo através do tratamento CMc (Figura 1D) foi maior, onde 27,78% da área emitiu quantidades entre 702,3 a 737,76 kg CO<sub>2</sub>/ha<sup>-1</sup> mas também ele apresentou 3,70% da área com os valores mais baixos, entre 595, 92 a 631,38 kg CO<sub>2</sub>/ha<sup>-1</sup>, onde os outros tratamentos ficaram só em valores mais altos, o SPD 10 (Figura 1F) teve 12,96% nos valores mais altos e o CMd (Figura 1E) 7,40% da área. Observa-se que entre os tratamentos todos ficaram com áreas maiores altos dentro dos valores de 666,84 a 702,30 kg CO<sub>2</sub>/ha<sup>-1</sup>, o SPD teve 70,37% da área, o CMc 51,85% e o CMd 50%.

**CONCLUSÕES:** Conclui-se que o CMc foi o que mais incorporou palha dos tratamentos, consequentemente o que mais emitiu CO<sub>2</sub>.

#### **REFERÊNCIAS:**

- DALMAGO, G.A.; BERGAMASCHI, H.; BERGONCI, J.I.; KRÜGER, C.A.M.B.; COMIRAN, F.; HECKLER, B.M.M. Retenção e disponibilidade de água às plantas, em solo sob plantio direto e preparo convencional. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, p. 855-864, 2009.
- OGUNKUNLE, A. O. Variation of some soil properties along two toposequence on quartzite schist and banded gneiss in South-western Nigeria. **GeoJournal**, p. 399-402, 1993.
- OLIVEIRA, J. G. R.; RALISCH, R.; GUIMARÃES, M. D. F.; BARBOSA, G. M. de C.; TAVARES FILHO, J. **Erosão no plantio direto: perda de solo, água e nutrientes**. Boletim de Geografia, p. 91-98, 2012.
- TAHIR, M. M.; RECOUS, S.; AITA, C.; SCHMATZ, R.; PILECCO, G. E.; GIACOMINI, S. J. In situ roots decompose faster than shoots left on the soil surface under subtropical no-till conditions. **Biology And Fertility Of Soils**, p.853-865, 2016.
- YAMAMOTO J. K; LANDIM P. M. B. **Geoestatística: conceitos e aplicações**. São Paulo: Oficina de textos, 215 p., 2013.
- ZIMBACK, C. R. L. **Análise espacial de atributos químicos de solo para o mapeamento da fertilidade do solo**. Botucatu, UNESP, (Tese - Livre Docência), 114 p., 2001.