

TÉCNICAS DE AGRICULTURA DE PRECISÃO PARA QUALIFICAR A MOBILIZAÇÃO SUPERFICIAL DE SUBSOLADORES

ALISSON ALVES¹, CÉSAR AUGUSTO CANCIAN², ELIAKIN RAFAIN³, PAULO CONTE¹, DAVID PERES DA ROSA⁴

¹Acadêmico do curso Bacharel em Agronomia, Bolsista PIBIT-CNPq/IFRS, Núcleo de Estudos em Solos e Máquinas Agrícolas, IFRS – *Campus* Sertão, Sertão – RS. fone: (0xx54) 9 9696-4079, alisson.alvesagro@gmail.com.

²Acadêmico do curso Bacharel em Agronomia, Bolsista BICTES/IFRS, Núcleo de Estudos em Solos e Máquinas Agrícolas, IFRS – *Campus* Sertão, Sertão – RS.

³Acadêmico do curso Bacharel em Agronomia, Bolsista PROBIT-FAPERGS/IFRS, Núcleo de Estudos em Solos e Máquinas Agrícolas, IFRS – *Campus* Sertão, Sertão – RS.

⁴Eng^o Agrícola, Prof. Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus* Sertão, Sertão – RS.

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: A descompactação mecânica do solo é ainda uma técnica empregada, visto os problemas físicos do solo ocasionados pelo uso errôneo de técnicas conservacionistas. O objetivo deste trabalho foi avaliar via agricultura de precisão a qualidade de trabalho de dois tipos de subsoladores quanto à mobilização superficial do solo e incorporação de palha. Foram utilizados dois subsoladores: sub1- composto por chassi, roda delimitadora, hastes e ponteiras, sub2 - dotado a mais de disco de corte de palha e rolo destorroador. O experimento foi instalado em Nitossolo Vermelho sob sistema plantio direto, o qual foi dividido em 2 talhões de 0,5ha. Foram avaliados a área de solo elevada e a incorporação de palha logo após a subsolagem, em um grid amostral de 6 pontos por talhão. O sub1 incorporou em 75% da cobertura vegetal em uma área de 0,33ha, ocorrendo pico de 92% em 0,02ha e mínimo de 68% em 0,03ha, já o sub2 incorporou 46% em 0,24ha, com valores máximos de 56% em 0,02 ha e mínimo de 41%. Quanto à elevação do solo, o sub1 elevou 1100 cm² em mais de 50% da área contra 775 cm² do subsolador 2 nas mesmas condições, apontando-o para melhores condições de trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Rolo destorroador, perfilometro, cobertura vegetal

TECHNICAL OF PRECISION AGRICULTURE TO QUALITY THE SUPERFICIAL MOBILIZATION FROM CHISEL PLOW

ABSTRACT: The mechanical descompaction of the soil is still a technique used, otherwise the physical problems of the soil caused by the wrong of conservation techniques. The objective of this work was evaluated by precision agriculture the quality of work of two types of chisel plow regarding the surface soil mobilization and straw incorporation. Two chisel plow were used: cp1 - composed of chassis, bounding wheel, rods and tips, cp2 - equipped with more cutting discs of straw and rollers. The experiment was carry out in the Red Oxisol in no-tillage, which was divided in 2 plots of 0.5ha. A high soil area and a straw incorporation were evaluated

soon after the chiseling, in a sample grid of 6 points per plot. CP1 incorporated on average 75% of the vegetation cover in an area of 0.33ha, peak of 92% occurs in 0.02ha and a minimum of 68% om 0,03ha, while the CP2 incorporated 46% in 0.24ha and reached maximum values of 56% in 0.02ha and 41%of minimum. The elevation of the soil, subsoiler 1 raised 1100 cm² in more than 50% of the area against 775 cm² of subsoil 2 under the same conditions, showing to mayor conditions works.

KEYWORDS: Scraper roller, Profiler, cover plant

INTRODUÇÃO: O uso de subsoladores para fins de descompactação mecânica do solo, é uma prática ainda utilizada, visto a compactação encontrada em áreas manejada erroneamente pelo Sistema Plantio Direto (SPD). Este problema é decorrente de alguns fatores, dentre eles a falta de rotação de cultura, uso de tráfego em condições de elevada umidade, resultando na formação de camadas mais densas no solo, diminuindo a porosidade e criando zonas de impedimento à penetração.

No mercado agrícola atual tem-se disponível duas configurações de subsoladores, um composto por chassi, roda delimitadora, hastes e ponteira (ROSA et al., 2008), e outro é equipado a mais com disco de corte de palha e rolo destorroador/nivelador, este segundo tem como função reduzir a incorporação de palha, visando a manutenção da cobertura sobre a superfície e, assim, reduzir processos erosivos. SANTOS et al. (2014), comparando estes dois modelos, afirmaram que houve redução da compactação do solo em ambos os modelos, porém o primeiro incorporou 75% da palha, contra 25% do segundo. A cobertura em superfície reduz a susceptibilidade a degradação do solo (CASSOL et al. 2004), e pode dissipar em até 30% da energia de compactação oriunda do tráfego de máquinas (BRAIDA et al., 2006). Outro efeito da subsolagem é a mobilização superficial do solo, está provoca maior índice de rugosidade, oferecendo melhores condições conservacionistas para o solo, entretanto pode dificultar operações de semeadura e colheita (CARVALHO FILHO et al., 2008).

O objetivo deste trabalho foi avaliar via agricultura de precisão a qualidade de trabalho de dois tipos de subsoladores quanto à mobilização superficial do solo e incorporação de palha.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento instalado no ano de 2016 foi conduzido em Nitossolo Vermelho (STRECK, et al., 2008) manejado com sistema plantio direto, localizado na área de produção agrícola do IFRS – *campus* Sertão. No momento da subsolagem, havia cobertura de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) com massa seca de 3,0 Mg ha⁻¹.

Os tratamentos consistiram em cultivo mínimo com subsolador convencional (sub1) composto por chassi, roda delimitadora, 7 hastes e ponteiras (FIGURA 1A), e solo sob cultivo mínimo com subsolador dotado a mais que o anterior de disco de corte de palha (sub2) e rolo destorroador (FIGURA 1B). Para avaliação via agricultura de precisão, cada tratamento foi delimitado talhões de 0,5 ha, sendo que avaliação foi realizada em um *gride* amostral de 6 pontos.



FIGURA 1 – A) Subsolador 1 convencional; B) Subsolador 2 dotado de disco e rolo

Para qualificação do experimento, foram mensuradas o percentual de cobertura vegetal incorporada e a área de solo elevada pelos subsoladores. As porcentagens de cobertura vegetal

presente antes e após as operações de subsolagem foi contabilizada através de imagens fotográficas processadas pelo software ImageJ®. Para avaliação da área de elevação foi utilizado o método da perfilometria, isto através de um perfilômetro composto de 30 varetas, dispostas de 3 em 3 cm, totalizando uma área de 0,9 metros lineares, o aparelho foi disposto no sentido transversal ao do trajeto da subsolagem, sendo que a avaliação se deu pela diferença do perfil do solo natural anterior à subsolagem e após a operação dos subsoladores. Para o processamento utilizou-se o software AutoCad student®. Para delimitação da área, e localização de pontos amostrais foi utilizado um GPS Garmin® modelo Etrex 20, a confecção da malha amostral e mapas de agricultura de precisão a estruturação dos modelos digitais foram realizados pelo software Campeiro7®, utilizando o interpolador Kriggagem – Semi variograma linear.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A mobilização superficial dos subsoladores (FIGURA 2) representado pela área de elevação em cm² aponta que o subsolador convencional (CMc) elevou de 590 e 1850 cm² de solo, sendo que mais de 50% da área ficou na classe 3 (905-1220 cm²), contra 6% do subsolador de disco (CMD). O CMD apresentou valores entre 275 e 1220 cm², com maior percentual de área na classe 2, demonstrando ação do disco de corte de palha e do rolo destorroador na redução da rugosidade superficial do solo.

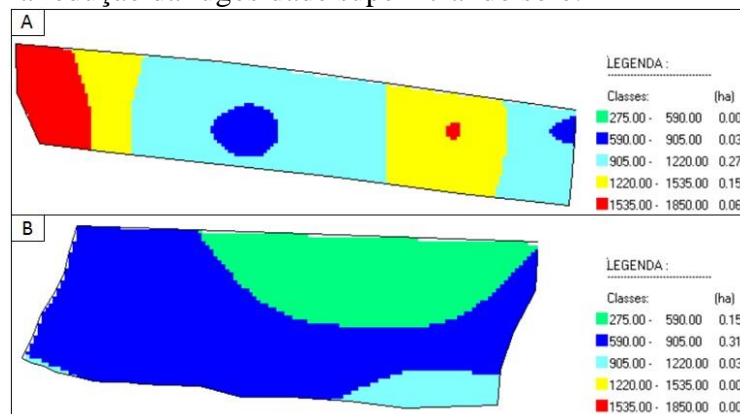


FIGURA 2 – Área de solo elevado (cm²) pelos subsoladores (A) subsolador convencional (CMc); (B) subsolador dotado de disco e rolo (CMD)

Os resultados geoestatísticos mostram um desvio padrão de 5,53 do CMc contra 4,18 para o CMD, que indica pontos mais próximos a média, ou seja, uma maior homogeneidade na operação com regularidade, o que pode ser observado na distribuição de cores nos mapas. A área elevada interfere na rugosidade do solo, do ponto de vista conservacionista, quanto maior esta, maior a retenção e infiltração de água no solo, e conseqüentemente há redução da velocidade e carreamento de sedimentos, diminuindo a erosão (CASTRO et al., 2006), porém do ponto de vista operacional de semeadura e colheita, quanto mais nivelado melhor é a qualidade da operação (CARVALHO FILHO et al., 2008), então há necessidade de avaliação de outros parâmetros conjuntamente, neste trabalho então a incorporação de palha.

Em relação a incorporação de palha (FIGURA 3), nota-se que no CMc incorporou entre 60 e 100%, ficando a maior área (0,36 ha) na classe 4 (70 a 80%), já o CMD, incorporou de 40 a 60% da palhada, concentrando a maior incorporação, 86% da área na classe 1, que representa 40 a 50%. Isto corrobora com SANTOS et al. (2014), que comparando as mesmas configurações de subsoladores encontraram que o subsolador convencional incorporou 2/3 da palha contra 1/3 do subsolador dotado de discos e rolo. O desvio padrão da área do CMc foi de 0,15 contra 0,10 do CMD, indicando a mesma tendência da elevação de solo, apontando maior homogeneidade e regularidade na operação. A presença de palha em cobertura desempenha

papel de proteção, onde segundo DALLA ROSA et al. (2013) em solo desprotegido o impacto das gotas da chuva causa desagregação de partículas, formando sedimentos muito pequenos os quais causam a obstrução de macroporos principalmente, reduzindo o espaço poroso e infiltração de água no solo.

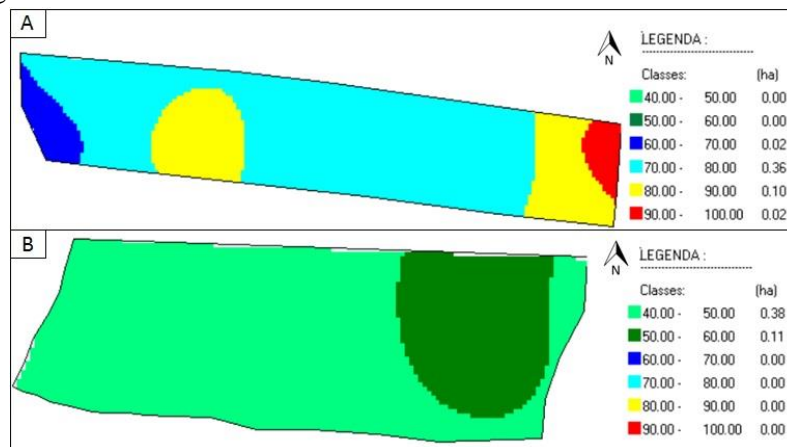


FIGURA 3 – Palha incorporada (%) pelos subsoladores (A) subsolador 1 convencional (CMc); (B) subsolador 2 dotado de disco e rolo (CMD)

CONCLUSÕES: A presença de disco de corte de palha e rolo destorroador no subsolador resulta em melhores condições de trabalho quando comparado ao subsolador sem tais mecanismos, apresentando menor mobilização da superfície do solo e menor incorporação de palha.

REFERÊNCIAS:

- BRAIDA, J.A.; REICHERT, J.M.; VEIGA, M. & REINERT, D.J. Resíduos vegetais na superfície e carbono orgânico do solo e suas relações com a densidade máxima obtida no ensaio Proctor. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*, v.30, p.605-614, 2006.
- CARVALHO FILHO, A., BONACIM, J. L. G., CORTEZ, J. W., CARVALHO, L. C. C. Mobilização de um Latossolo vermelho acriférrico em função de sistemas de preparo do solo. *Bioscience Journal*, v. 24, 2008.
- CASSOL, E.A.; CANTALIC E, J.R.B.; REICHERT, J.M. MONDAR do, A. escoamento superficial e desagregação do solo em entressulcos em solo franco argilo arenoso com resíduos vegetais. *Pesq. Agrop. Bras.*, v. 39, p. 685-690, 2004
- CASTRO, L.G.; COGO, N.P.; VOLK, L.B.S. Alterações na rugosidade superficial do solo pelo preparo e pela chuva e sua relação com a erosão hídrica. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*, v.30, p.339-52, 2006.
- DALLA ROSA, J. D.; COOPER, M., DARBOUX, F., MEDEIROS, J. C., MEDEIROS, J. Processo de formação de crostas superficiais em razão de sistemas de preparo do solo e chuva simulada. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*, v. 37, p. 400-410, 2013.
- ROSA, D. P. da; REICHERT, J. M.; SATTLE, A.; REINERT, D. J.; MENTGES, M. I.; VIEIRA, D. A. Esforços e mobilização provocada pela haste sulcadora de semeadora, em Latossolo escarificado em diferentes épocas. *Pesq. Agrop. Bras.*, v. 43, p. 396-400, 2008.
- SANTOS, C.C.; ROSA, D.P da; PAGNUSSAT, L.; PESINI, F; FINCATTO, D. Subsolador com disco de corte de palha x subsolador convencional: manutenção da palha e condição física de um solo sob plantio direto. *Revista de Agronomia e Veterinária IDEAU*, v. 1, p. 01-09, 2014.
- STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. D.; SCHNEIDER, P.; PINTO, L. F. S. Solos do Rio Grande do Sul. UFRGS: EMATER/RS-ASCAR. 2008.