

## SISTEMAS DE MANEJOS DO SOLO NA CULTURA DA SOJA

**NAYRA FERNANDES AGUERO<sup>1</sup>, JORGE W. CORTEZ<sup>2</sup>, DIANDRA PINTO DELLA FLORA<sup>3</sup>, LUCAS DE OLIVEIRA DONAIRE<sup>4</sup>, AMANDA DE OLIVEIRA RIBEIRO<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Ms. em Engenharia Agrícola, Doutoranda em Agronomia, UFGD, Dourados – MS, (67) 3410-2432, nayra\_fa@hotmail.com

<sup>2</sup> Prof. Doutor, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados/MS.

<sup>3</sup> Doutoranda em Agronomia, UFGD, Dourados/MS.

<sup>4</sup> Ms. em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados/MS.

<sup>5</sup> Graduando em Engenharia Agrícola, UFGD, Dourados/MS.

Apresentado no  
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021  
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar os sistemas de manejo de solo na cultura da soja. A pesquisa foi realizada em blocos ao acaso, sendo seis sistemas de manejo de solo (sem preparo, uma operação de subsolagem, duas subsolagens e uma gradagem, uma aração e quatro gradagens, uma gradagem, e uma operação de subsolagem com uma gradagem). Determinaram-se dados de cobertura vegetal do solo e estabelecimento da soja, os quais foram submetidos à análise de variância e teste de médias. A mobilização do solo por meio da subsolagem mais a gradagem diminui a cobertura vegetal do solo. O sistema de manejo não influenciou na distribuição longitudinal da cultura.

**PALAVRAS-CHAVE:** mobilização do solo; subsolagem; mecanização agrícola

### SOIL MANAGEMENT SYSTEMS, SOWING FORWARD SPEED AND CROSSED SOWING-FERTILIZATION OF SOYBEAN

**ABSTRACT:** Its work aims to evaluate the effect of soil management systems in soybean. Thus, this research was conducted under randomized blocks in the split-split-plots arrangements, with six soil management systems (no tillage, one subsoiling operation, two subsoilings and one harrowing, one plowing and four harrowing, one harrowing, and one subsoiling operation with one harrowing). Soil vegetation cover data and soybean establishment were determined, which were submitted to analysis of variance and means test. The mobilization of the soil through subsoiling plus harrowing reduces the vegetative cover of the soil. The management system did not influence the longitudinal distribution of the crop.

**KEYWORDS:** soil mobilization; subsoiling; agriculture mechanization

**INTRODUÇÃO:** A mecanização agrícola tem passado por diversos obstáculos devido o intenso tráfego de máquinas nas áreas de cultivos, sendo o sistema de preparo mecanizado capaz de influenciar as propriedades físicas do solo (DADALTO et al., 2015), ou seja, ao longo do tempo, modificações na estrutura do solo podem ser observadas, podendo prejudicar o estabelecimento e desenvolvimento das culturas. Uma alternativa encontrada contra fatores degradantes nos sistemas de cultivo, assegurando a sustentabilidade do uso agrícola do solo, é a adoção de sistemas de manejo conservacionistas (ROSSETTI e CENTURION, 2015). Para

soja, a redução da erosão e a conservação do solo dependem de sistemas de cultivo que conservem a cobertura vegetal através do não revolvimento do solo (ALMEIDA et al., 2016). Portanto, priorizar sistemas de preparo de solo que contribuam para manutenção da palha na superfície, além de benéfico ao meio ambiente, é vantajoso ao produtor por promover menos perda de solo (THEODORO et al., 2018). Além disso, a operação de semeadura, o estande adequado e a uniformidade de distribuição de sementes são apontados como fatores de grande influência na produtividade da cultura da soja (REYNALDO et al., 2016). Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito ocasionado pelos sistemas de manejo no estabelecimento da cultura da soja.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O estudo foi realizado na Fazenda Experimental da Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD. O solo é classificado com Latossolo Vermelho distroférico, muito argiloso. O clima da região é do tipo Cwa (KÖPPEN, 1948), com temperatura média anual de 22°C. A área experimental foi manejada por mais de 10 anos sob sistema de plantio direto. Em 2013, recebeu preparo convencional do solo seguido de descompactação com subsolador e semeada com a cultura da aveia para formação de palha, sendo seguido de soja verão e milho safrinha em todos os demais anos, até setembro de 2018, em que se realizaram os manejos, visando à implantação da área experimental, e em outubro de 2018, a semeadura da soja. O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições (TABELA 1). Cada parcela era composta por área de 285 m<sup>2</sup>.

TABELA 1. Tratamentos de manejo do solo com suas respectivas operações e profundidades

Tratamentos	Número de operações	Profundidade (m)
SM	Sem mobilização do solo	---
SC	Uma subsolagem cruzada e uma gradagem	0,40 m
CM	Uma subsolagem	0,40 e 0,15 m
PC	Uma aração e duas gradagens destorroadoras	0,40 e 0,15 m
GR	Uma gradagem destorroadora-niveladora	0,15 m
SG	Uma subsolagem e uma gradagem destorroadora-niveladora	0,40 e 0,15 m

No preparo dos sistemas de manejo do solo foi utilizado: subsolador de cinco hastes, com ponteira estreita de 0,08 m de largura a 0,40 m de profundidade; arado de aivecas recortadas com 0,40 m de profundidade; grade destorroadora-niveladora, tipo off-set, de arrasto, com 20 discos de 20" por seção, com discos recortados na seção dianteira e lisos na traseira, na profundidade de 0,15 m (preparo convencional, reduzido e escarificado cruzado). Para as operações de preparo foi utilizado de trator 4x2 TDA, com 67,71 kW de potência nominal no motor a uma rotação de 2400 rpm, e um trator 4x2 TDA com 89,79 kW de potência nominal no motor a uma rotação de 2200 rpm, na subsolagem. A semeadora-adubadora possuía um sistema pneumático de distribuição e haste sulcadora para adubo, com sete fileiras, dosador de adubo tipo helicóide, discos para sementes de 60 furos e rodas duplas anguladas. A cultivar de soja utilizada foi a 'Monsoy 6064 -IPRO', precoce, com hábito de crescimento indeterminado. A percentagem de cobertura de palhada do solo, antes e após a semeadura, foi determinada por meio de uma fita (7,5 m), com marcações a cada 0,15 m (LAFLEN et al., 1981), realizando a leitura em forma de "X", totalizando 100 pontos. A população e a distribuição longitudinal das plantas foram determinadas aos 21 dias após a semeadura. Para avaliação da uniformidade de espaçamentos entre plântulas foi utilizado uma fita métrica. A percentagem de espaçamentos normais, falhos e duplos (KURACHI et al., 1989), considerando-se percentagens de espaçamentos: "duplos" (D): < 0,5 vezes o Xref; "normais" (A): 0,5 < Xref.< 1,5; e "falhos" (F): > 1,5 o Xref. O espaçamento médio de referência foi de 10,4 cm por

semente. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativo, aplicou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade, para comparação de médias.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A quantidade de cobertura produzida pelo manejo CM foi 19,6% e 19,1% superior ao produzido pelo PC e SC, respectivamente (TABELA 2). A GR, no preparo do solo, tem a função de nivelar o solo e não revolvê-lo, principalmente em maiores profundidades, o que confere maior cobertura do solo sob este preparo (MONTEIRO et al., 2017). O uso da subsolagem cruzada diminui a cobertura do solo ao nível do preparo convencional do solo. Segundo Theodoro et al. (2018) houve redução de 68% da cobertura morta, resultado do revolvimento da camada superficial do solo pelo arado e as subsequentes operações com grade niveladora, enquanto o preparo reduzido com grades aradora e niveladora manteve 71% da cobertura. Após a passagem da semeadora de soja houve um decréscimo de palhada em todos os manejos analisados, sendo que a área sem mobilização (SM) conservou mais a cobertura vegetal. Para Buhler (1995), deve-se manter 30%, no mínimo, da superfície do solo coberta com palha nos preparos conservacionistas no período entre a colheita da cultura anterior até a implantação da cultura seguinte. Já o SC apresentou a menor porcentagem de cobertura após a semeadura, mas a área com manejo PC foi que apresentou a menor incorporação de palhada, enquanto a maior incorporação foi no tratamento SG (TABELA 2).

TABELA 2. Síntese dos valores de análise de variância e do teste de médias para cobertura vegetal antes e depois da semeadura da cultura da soja

Manejo	Cobertura vegetal (%)	
	Antes da semeadura	Depois da semeadura
SC	47,0 b	22,5 b
CM	66,1 a	34,0 ab
SG	61,8 ab	27,1 ab
GR	51,4 ab	25,3 ab
SM	54,8 ab	39,3 a
PC	46,5 b	33,6 ab
Teste de F	4,02 *	3,39 *
C.V (%)	14,5	22,8

\*: significativo ( $p < 0,05$ ); C.V: coeficiente de variação. Letras minúsculas na coluna e iguais, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. SC - subsolagem cruzada e uma gradagem, CM - subsolagem, SG - subsolagem mais gradagem, GR - gradagem, SM - sem mobilização, PC - aração e duas gradagens.

Tabela 3. Síntese dos valores de análise de variância e do teste de médias para estande de plantas e distribuição longitudinal de sementes na cultura da soja

Manejo	População (mil plantas ha <sup>-1</sup> )	Distribuição longitudinal		
		Normal (%)	Falho (%)	Duplo (%)
SC	520	44,9	20,6	34,6
CM	512	45,8	20,9	33,4
SG	528	43,9	19,1	37,0
GR	512	43,5	21,0	35,5
SM	528	48,0	17,5	34,4
PC	532	43,9	19,1	36,9
Teste de F - Manejo	0,30 ns	1,47 ns	0,78 ns	1,21 ns
C.V (%)	14,9	17,7	43,8	21

ns: não significativo ( $p > 0,05$ ); C.V: coeficiente de variação. Letras minúsculas na coluna e iguais, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. SC - subsolagem cruzada, CM - subsolagem, SG - subsolagem mais gradagem, GR - gradagem, SM - sem mobilização, PC - aração e duas gradagens.

A população de plantas, assim como a distribuição longitudinal, nos espaçamentos normal, falho e duplo, não apresentaram diferença significativa para manejo do solo (TABELA 3). No entanto, percebe-se que a distribuição normal foi baixa, apresentando, aproximadamente, uma média de 45%, enquanto o espaçamento duplo foi mais frequente que o falho. Esperava-se que os valores dos espaçamentos falhos e duplos fossem próximos à zero.

**CONCLUSÕES:** A mobilização do solo por meio da subsolagem mais a gradagem diminui a cobertura vegetal do solo. O sistema de manejo não influenciou na distribuição longitudinal da cultura.

**AGRADECIMENTOS:** A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela concessão de bolsa de doutorado no primeiro autor.

#### **REFERÊNCIAS:**

- ALMEIDA, S. DE; CARVALHO, D.F. DE; PANACHUKI, E.; VALIM, W.C.; RODRIGUES, A.S.; VARELLA, C.A.A. Erosão hídrica em diferentes sistemas de cultivo e níveis de cobertura do solo. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.51, n.9, p.1110-1119, 2016.
- DADALTO, J.P.; FERNANDES, H.C.; TEIXEIRA, M. M.; CECON, P. R.; MATOS, A.T.D. Sistema de preparo do solo e sua influência na atividade microbiana. **Engenharia Agrícola**, v.35, p.506-513, 2015.
- BUHLER, D.D. Influence of tillage systems on weed population dynamics and management in corn and soybean in the central USA. **Crop Science**, v.35, n.5, p.1247-58, 1995.
- KÖPPEN, W. **Climatologia**. Com um estudo de los climas dew la tierra. México, FCE, 1948. p.482-487.
- KURACHI, H.A.S.; COSTA, J.A.S.; BERNARDI, J.A.; COELHO, J.L.D.; SILVEIRA, G.M. Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras: tratamento de dados de ensaios e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. **Bragantia**, v.2, n.48, p.249-62, 1989.
- LAFLÉN, J.M.; AMEMIYA, M.; HINTZ, E.A. Measuring crop residue cover. **Journal of Soil and Water Conservation**, v.36, p.341-3, 1981.
- MONTEIRO, M.A.C.; ZOZ, A.; LIMEDE, A.C.; OLIVEIRA, C.E. DA S.; ZOZ, T. Efeito do preparo do solo com diferentes implementos sobre a resistência do solo à penetração. **Jornal de Agricultura Neotropical**, v.4, n.2, p.63-68, 2017.
- REYNALDO, E.; MACHADO, T.M.; TAUBINGER, L.; QUADROS, D. Avaliação da qualidade de semeadura de milho e soja na região centro sul do estado do Paraná. **Enciclopédia Biosfera**, v.11, n.22, p.417-426, 2015.
- ROSSETTI, K. DE V.; CENTURION, J.F. Estoque de carbono e atributos físicos de um Latossolo em cronosequência sob diferentes manejos. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, n.3, p.252-258, 2015.
- THEODORO, G.F.; GOLIN, H.O.; SILVA, M.S.; REZENDE, R.P.; ABREU, V.L.S. Influência de sistemas de preparo na manutenção da palhada e resistência do solo à penetração. **Revista de Agricultura Neotropical**, v.5, n.2, p.25-30, 2018.