

MOBILIZAÇÃO E EMPOLAMENTO DO SOLO APÓS SUBSOLAGEM EM DIFERENTES PROFUNDIDADES

TÚLIO DE ALMEIDA MACHADO¹, ÍTALO NATHANNY MALAQUIAS MENDES²,
AUGUSTO CÉSAR DE SOUZA SIQUEIRA³, CRISTIANE FERNANDES LISBOA⁴

¹ Docente do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, +55 (64) 3413 7900, machado.tulio@gmail.com

² Graduando de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, italonatanny44@hotmail.com

³ Graduando de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, augustosiqueira2@hotmail.com

⁴ Docente da Universidade Federal Rural da Amazônia, cristiane.lisboa@ufr.edu.br

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

RESUMO: O desempenho de subsoladores pode ser influenciado pelos resíduos culturais sobre o solo em áreas de pastagem ou em sequeiro com a utilização do plantio direto. Nestes sistemas, a utilização de hastes sulcadoras para descompactação do solo pode influenciar diretamente na mobilização e no empolamento após a passagem do conjunto mecanizado. Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar, após a passagem do subsolador na área, os valores de mobilização e empolamento do solo em diferentes profundidades. O trabalho foi conduzido no IFGoiano – Campus Morrinhos em áreas de sequeiro e pastagem. A operação de subsolagem foi realizada a uma velocidade de 4,5 km h⁻¹, onde houve a atuação das hastes em três diferentes profundidades (00-15, 15-30 e 30-45 cm). A área mobilizada foi obtida por meio de um perfilômetro desmontável, composto de 50 varetas (vazadas) de alumínio, equidistantes 2 cm, com capacidade de leituras de até 35 cm de desnível. O empolamento do solo foi determinado pela razão entre a área de elevação do solo e a área mobilizada pelos órgãos ativos do equipamento. Foi utilizado um DIC com quinze repetições em cada profundidade de subsolagem. Os valores foram analisados através de uma análise de variância e, posteriormente, as médias das variáveis nos diferentes tratamentos foram submetidas ao teste de Tukey 5%. Nas maiores profundidades foram encontrados maiores valores de mobilização e menores valores de empolamento do solo.

PALAVRAS-CHAVE: plantio direto, hastes sulcadoras, perfil do solo.

SOIL MOBILIZATION AND EMPLOYMENT AFTER SUBSOLATION IN DIFFERENT DEPTHS

ABSTRACT: The performance of subsoilers can be influenced by cultural residues on the soil in pasture areas or in dry land with the use of no-tillage. In these systems, the use of furrowing rods for soil decompression can directly influence mobilization and blistering after the mechanized assembly passes. Therefore, the objective of the work was to evaluate, after the subsoiler passage in the area, the values of soil mobilization and blistering at different depths. The work was developed at IFGoiano - Campus Morrinhos in rainfed and pasture areas. The subsoiling operation was carried out at a speed of 4.5 km h⁻¹, where the rods acted at three different depths (00-15, 15-30 and 30-45 cm). The mobilized area was obtained by means of a detachable profilometer, composed of 50 aluminum rods (hollow), 2 cm equidistant, with a reading capacity of up to 35 cm in height. The blistering of the soil was determined by the ratio between the area of elevation of the soil and the area mobilized by the active organs of the equipment. A DIC with fifteen repetitions was used in each subsoiling

depth. The values were analyzed through an analysis of variance and, subsequently, the means of the variables in the different treatments were subjected to the Tukey test 5%. At greater depths, higher mobilization values and lower soil blistering values were found.

KEYWORDS: no-till, furrowing rod, soil profile.

INTRODUÇÃO: As operações agrícolas empregadas na implantação de uma cultura, desde o preparo do solo até a colheita, na sua maioria, podem ser mecanizadas e, com isto, apresentar grande eficiência e retorno econômico ao produtor, uma vez que estas sejam bem conduzidas empregando para isto tecnologia e maquinário adequado (DUARTE JÚNIOR et al., 2008). Lanças (2002), afirma que em relação ao rompimento do solo, que as hastes dos subsoladores mobilizam o solo em propagação tridimensional (para frente, para os lados e para cima) das trincas, ou seja, o solo não é cortado como na aração ou gradagem e sim rompido nas suas linhas de fraturas naturais através das interfaces dos seus agregados. A vantagem da utilização destes implementos obtém uma menor alteração na estrutura do solo comparada ao uso do arado ou grade está no fato destes não promoverem uma inversão de camadas. Os efeitos da subsolagem ou escarificação persistem após a colheita das culturas, encontrando uma densidade do solo menor do que antes da realização da subsolagem ou da escarificação (MONTANHA et al., 2015). Gamero (2008) verificou que a partir da necessidade de descompactação do solo, alguns agricultores ainda que esporadicamente, utilizam a mobilização do solo através de escarificadores e subsoladores visando corrigir essa limitação. Os valores dessas características auxiliam a manter o micro relevo do solo o mais regular possível auxiliando os processos de introdução às culturas e colheita. O objetivo do trabalho foi avaliar a mobilização e o empolamento do solo em diferentes profundidades de atuação das hastes em uma subsolagem em uma área de sequeiro.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado no IF Goiano – Campus Morrinhos, sob uma área com solo do tipo Latossolo Vermelho Escuro (EMBRAPA, 2013). Este possuía textura argilosa. Por possuírem características de solo homogêneas as áreas do experimento foram caracterizadas como área de sequeiro a quatro anos sem implantação de alguma cultura e área de pastagem com aproximadamente 8 anos com o cultivo *Brachiária brizanta cv marandu*. As épocas para a realização foram nos meses de abril e maio de 2019 com precipitações médias de 70 mm respectivamente. A operação de subsolagem foi realizada em três profundidades (00-15, 15-30 e 30-45 cm) a uma velocidade de 4,5 km h⁻¹. A área mobilizada foi obtida por meio de um perfilômetro desmontável, composto de 50 varetas (vazadas) de alumínio, equidistantes 2 cm, com capacidade de leituras de até 35 cm de desnível (Figura 1).



FIGURA 1. Instalação do perfilômetro para a avaliação dos valores de mobilização do solo.

A área mobilizada consiste naquela situada entre o perfil original e o perfil de fundo de sulcos, enquanto que a área de elevação é aquela situada entre o perfil da superfície e o perfil de fundo do solo após a mobilização, conforme descrito por Gamero e Benez (1990). Obtidos os dados da camada mobilizada, a espessura média foi calculada através da Equação 1.

$$E_c = \frac{A_m}{C_p} \quad (1)$$

em que,

E_c – espessura média da camada mobilizada (m)

A_m – área mobilizada do solo (m²)

C_p – Comprimento do perfilômetro (m)

O empolamento do solo (Equação 2) foi determinado pela razão entre a área de elevação do solo e a área mobilizada pelos órgãos ativos do equipamento, segundo Gamero e Benez (1990).

$$E_m = \frac{A_e}{A_m} 100 \quad (2)$$

em que,

E_m – empolamento (%)

A_e – área de elevação (m²)

A_m – área mobilizada (m²)

Foi utilizado um DIC com quinze repetições em cada profundidade de subsolagem. Os valores foram analisados através de uma análise de variância e, posteriormente, as médias das variáveis nos diferentes tratamentos foram submetidas ao teste de Tukey 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A TABELA 1 apresenta os valores de mobilização mecânica do solo de acordo com a profundidade de ação das hastes subsoladoras. Tanto no tratamento de sequeiro e de pastagem, os valores de mobilização foram maiores quando houve uma atuação mais profunda da haste subsoladora. Essa tendência evidencia que, enquanto mais profunda é a ação do implemento, maior é o rompimento tridimensional do solo evidenciando maiores valores de área mobilizada.

TABELA 1. Valores de mobilização mecânica do solo (cm²) de acordo com a profundidade de ação do subsolador para os tratamentos de sequeiro e pastagem.

| Profundidade (cm) | Tratamento | |
|----------------------|------------|----------|
| | Sequeiro | Pastagem |
| 00-15 | 63,73 c | 63,93 b |
| 15-30 | 104,05 b | 149,04 a |
| 30-45 | 207,12 a | 134,68 a |

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, são iguais estatisticamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Essa tendência corrobora com Carvalho Filho et al. (2007) que concluíram uma maior mobilização do solo em arados de aivecas e escarificadores (implemento semelhante ao subsolador) por apresentarem órgãos ativos fixados no mesmo eixo. A TABELA 2 apresenta os valores de empolamento do solo de acordo com a profundidade de ação das hastes subsoladoras. Nas camadas superficiais, houve maiores valores para essa variável nos dois tratamentos, evidenciando que, a ação das hastes nessas camadas é mais sentida pelo solo. Na superfície do solo, o mesmo sofre a ação das ponteiros, que são mais largas do que a próprias hastes. Sendo essa largura de rompimento do solo maior nessa parte do implemento e a

superfície não sofrendo uma pressão tridimensional, há uma maior possibilidade do surgimento dos espaços de vazios.

TABELA 2. Valores de empolamento (%) de acordo com a profundidade de ação do subsolador para os tratamentos de sequeiro e pastagem.

| Profundidade (cm) | Tratamento | |
|----------------------|------------|----------|
| | Sequeiro | Pastagem |
| 00-15 | 42,74 a | 95,27 a |
| 15-30 | 26,76 ab | 42,18 b |
| 30-45 | 12,88 b | 57,77 b |

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, são iguais estatisticamente, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Os resultados corroboram com Carvalho Filho et al. (2008) que, avaliando a mobilização e o empolamento com vários implementos de preparo periódico do solo concluíram que a área mobilizada do solo depende tanto da profundidade quanto da largura de corte de cada equipamento, servindo como indicador para utilização com eficiência para cada situação.

CONCLUSÕES: De acordo com o presente estudo, concluiu-se que, em ambos os tratamentos, maiores profundidades causaram uma maior mobilização do solo. Para o empolamento, maiores profundidades obtiveram menores valores.

REFERÊNCIAS:

- CARVALHO FILHO, A., CENTURION, J.F., SILVA, R.P. da; FURLANI, C.E.A.; CARVALHO, L.C.C. Métodos de preparo do solo: alterações na rugosidade do solo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.229-237, 2007.
- 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, n.3, 2008.
- DUARTE JÚNIOR, J.B.; GARCIA, R.F.; COELHO, F.C.; AMIM, R.T. Desempenho de trator-implemento na cana-de-açúcar em sistemas de plantio direto e convencional. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n.6, p.653-658, 2008.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3 ed. Brasília, DF, Embrapa, 353p. 2013.
- GAMERO, C.A. Desempenho operacional de um subsolador de hastes com curvatura lateral (“PARAPLOW”), em função de diferentes velocidades de deslocamento e profundidade de trabalho. 72 f. Tese (Doutorado em Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, **Universidade Estadual Paulista**, Botucatu. 2008.
- GAMERO, C.A.; BENEZ, S.H. Avaliação da condição do solo após a operação de preparo. In: SILVEIRA, G. M. IV **Ciclo de estudos sobre mecanização agrícola**. Jundiaí: Fundação Cargill. 1990. p.12-21.
- LANÇAS, K.P. Subsolação ou escarificação. **Cultivar Máquinas**. v.1, n.14, p.34-37, 2002.
- MACHADO, T.M. Hastes instrumentadas com controle automatizado do escarificador atuando em profundidades variáveis. 96 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, **Universidade Estadual Paulista**, Botucatu. 2013.
- MONTANHA, G.K.; GUERRA, S.P.S.; SAKAI, K.; CAMPOS, F.H.; MARASCA, I. Instrumentação de um equipamento agrícola para análise das forças de mobilização do solo em função dos tipos de defletores na haste e profundidades de trabalho. **Revista Energia na Agricultura**. v.30, n.3, p.225-231, 2015.