

SENTIDO DE MANEJOS DO SOLO NA MANUTENÇÃO DE PALHADA

VANESSA DIAS REZENDE TRINDADE¹, ÉLCIO HIROYOSHI YANO², HERMANO JOSÉ RIBEIRO HENRIQUES³, GLÁUCIA LUCIANE CHAM MENEZES CÂNDIDO DE PAULA⁴, FÁBIO LUIZ CAPEL MARQUES⁵

¹ Graduanda em Engenharia Agrônômica, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, FE/UNESP-Ilha Solteira, vanessadrtrindade@gmail.com;

² Engenheiro Agrônomo, Prof. Assistente Doutor, FE/UNESP-Ilha Solteira, elcio@agr.feis.unesp.br;

³ Engenheiro agrônomo, Mestrando na FE/UNESP-Ilha Solteira, hermano.henriques.hh@gmail.com;

⁴ Engenheira agrônoma, Mestranda na FE/UNESP-Ilha Solteira, glaucia.paula@etec.sp.gov.br;

⁵ Graduando em Engenharia Agrônômica, FE/UNESP-Ilha Solteira, fabio.capelm@gmail.com.

Apresentado no

XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: O manejo do solo por operações convencionais e conservacionistas influenciam no sucesso da lavoura. O objetivo foi avaliar os efeitos de diferentes manejos do solo em cobertura do solo e massa residual na superfície após a colheita da soja. O experimento foi instalado na FEPE, da FE de Ilha Solteira-UNESP, em Selvíria-MS. O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso do tipo fatorial com cinco manejos do solo (cultivo mínimo perpendicular à direção de semeadura (ESC Cruzado); CM no sentido da semeadura e perpendicular (ESC Linha/ESC Cruzado); CM no sentido da semeadura (ESC Linha); preparo reduzido (PR) com grade média no sentido da soja e seguida da intersecção com CM no sentido contrário (GM/ESC Cruzado); CM e PR na mesma orientação da cultura (GM/ESC Linha)) e dois mecanismos sulcadores (haste e disco), com 4 repetições. Não houve diferença estatística entre mecanismos para porcentagem de cobertura e quantidade de massa residual, porém, os manejos de solo adotados anteriormente à semeadura por GM/ESC Linha, GM/ESC Cruzado e ESC Linha, apresentaram maior cobertura, sendo que a massa residual presente superfície está diretamente relacionada à porcentagem de cobertura, pela menor ação de corte e revolvimento da massa pelos sulcadores no mesmo sentido da semeadura.

PALAVRAS-CHAVE: colheita, cultivo mínimo, palhada

DIRECTION OF SOIL MANAGEMENT IN STRAW MAINTENANCE

ABSTRACT: Soil management by conventional and conservationist operations influences the success of the crop. The objective was to evaluate the effects of different soil management on soil cover and residual surface mass after soybean harvest. The experiment was installed in FEPE, of FE of Ilha Solteira-UNESP, in Selvíria-MS. The statistical design was randomized block in factorial type with five soil management (minimum cultivation perpendicular to the direction of sowing (ESC Crossed); MC in the sense of sowing and perpendicular (ESC Line/ ESC Crossed); MC in the direction of sowing (ESC Line); reduced prepare with medium grid in the soybean direction and followed by the intersection with MC in the opposite direction (MG/ESC Crossed); MC and RP in the same culture orientation (MG/ESC Line)) and two furrowing mechanisms (stem and disc) with 4 replicates. There was no statistical difference between the mechanisms for cover's percentage and amount of mass residual. However, the soil management adopted previously to sowing by MG/ESC Line, MG/ESC Crossed and ESC Line presented higher coverage, being that the residual mass on the surface is directly related to the coverage's percentage due to the smaller cutting action and mass movement by the furrowers in the same sense of sowing.

KEYWORDS: harvest, minimum cultivation, straw

INTRODUÇÃO: O planejamento das operações agrícolas para instalação de uma lavoura pode ser um diferencial no estabelecimento da cultura em que as operações de preparo do solo e alternância de

implementos e sentidos de operação podem ter grande influência nas características produtivas das plantas apresentarão posteriormente, principalmente nas fases fenológicas de maior necessidade hídrica. O sentido das operações de manejo do solo interfere diretamente na qualidade de sementeira Levien et al (2011), o preparo do solo, definido como a manipulação do solo afim de proporcionar condições de germinação, emergência e o estabelecimento das plântulas, afim de minimizar os impactos negativo pelos processos erosivos sendo executadas em nível. Métodos como preparo reduzido do solo, sementeira direta e escarificação esporádica em áreas de lavoura vêm sendo adotados em substituição aos preparos convencionais, no intuito de mitigar problemas de degradação do solo (MAZURANA, et al 2011). O uso de plantas de cobertura tem sido uma alternativa para aumentar a sustentabilidade dos sistemas integrados de produção agrícolas, principalmente com a adoção do sistema plantio direto em que a manutenção da palhada pelo sistema conservacionista tem proporcionado diversos benefícios nas condições edáficas ao solo e aos microrganismos, uma vez que diminui a amplitude térmica, mantendo temperatura suficiente para o desenvolvimento da biota, além de proteger contra o impacto das gotas de chuva, promover maior retenção de umidade, controlar plantas daninhas e participar da reciclagem de nutrientes por meio da mineralização (AGROSB, 2014), porém o seu período de permanência na superfície do solo vai depender das características da palha, principalmente a relação C/N, em que as condições de umidade e temperaturas elevadas em regiões tropicais resultam numa rápida decomposição desta palha. Este trabalho teve objetivo de avaliar os efeitos que diferentes sentidos operacionais do preparo do solo quanto à cobertura após a colheita da soja.

MATERIAL E MÉTODOS: Este experimento foi realizado na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) pertencente à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, em Selvíria- MS. De acordo com as normas de classificação da Embrapa (2013), o solo foi classificado como Latossolo Vermelho distroférrico textura argilosa. O delineamento estatístico foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 5x2, sendo cinco manejos do solo e dois mecanismos sulcadores, com 4 repetições, constituído pelos seguintes tratamentos: Escarificação no sentido perpendicular à sementeira da soja (ESC-Cruzado); Escarificação na mesma orientação da soja (ESC-Linha); Escarificação duas passadas sendo uma no sentido perpendicular ao declive seguida de outra passada na orientação oposta (ESC-Linha/ESC-Cruzado); Preparo reduzido com grade média na mesma orientação da sementeira da cultura, seguida do cruzamento perpendicular com escarificador (GM/ESC-Cruzado) e preparo reduzido com grade média seguida da escarificação na mesma orientação da sementeira da soja (GM/ESC-Linha), semeado uma semeadora-adubadora de precisão pneumática de plantio direto, da marca Marchesan, modelo Suprema Ultra flex de 7 linhas de espaçadas de 0,45m, regulada para distribuir aproximadamente 150,0 kg/ha do fertilizante 08-28-16 e 355.552sementes ha⁻¹, cultivar de soja BMX Potencia, contendo dois tipos de mecanismos sulcadores (haste e disco duplo desencontrado e defasado), acoplado na barra de tração do trator John Deere, modelo 6110-J. A metodologia utilizada quantificada a quantidade de matéria seca (MS) de palha sobre a superfície do solo após a colheita da soja foi a de Chaila (1986), que consiste na retirada da massa presente em um quadro com dimensões de 1,0x1,0m, disposto em três pontos na diagonal de cada parcela. A amostrou-se uma massa de aproximadamente 0,350 kg que foram homogeneizadas e secadas em estufa de circulação forçada, à 65°C, por 72 horas, até obtenção de massa constante. A porcentagem de cobertura do solo foi avaliada pelo método da linha transversal descrito por Laflen et al. (1981). Os resultados foram processados pelo programa computacional SISVAR ® (FERREIRA, 2000), e submetidos às análises de variância pelo teste F e comparação de médias de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A porcentagem de cobertura do solo e quantidade de resíduo após colheita da soja diferenciaram estatisticamente entre os manejos do solo (Tabela 1), diferindo de NARIMATSU (2008) que não encontrou distinção na quantidade de palhada entre preparo convencional, cultivo mínimo e plantio direto. Os mecanismos sulcadores não exerceram influência sobre a manutenção da cobertura e massa de resíduo presente superfície do solo, podendo o picador da colhedora automotriz ter distribuído uniformemente a palhada da cultura. A menor porcentagem de cobertura do solo pelo cultivo mínimo cruzado em duas direções pode estar diretamente relacionada com a reduzida quantidade de massa produzida pela cultura de soja e permanência da massa proveniente de operações anteriores, em que o preparo reduzido apresenta maior revolvimento e

incorporação da massa ao solo e consequentemente acelerar a atividade microbiana de decomposição da massa e mineralização palhada. Os cultivos mínimos independentemente das direções da operação apresentaram maiores quantidades de resíduos sobre a superfície sendo em média 29,64% superiores aos preparos reduzidos. Trindade et al (2017) constataram que independentemente da direção da escarificação ser no mesmo sentido da sementeira e/ou perpendicular a porcentagem de cobertura sobre superfície diferenciaram dos demais manejos do solo em razão do número de tráfego e ação dos discos da grade media serem recortados nas duas secções e relação de massa por disco serem superior a 100,0 kg/disco e diâmetro de 26 polegadas promover o corte, elevação e inversão da leiva pela dupla ação dos discos promover o maior destorroamento, ter influenciado nesta redução da quantidade de massa presente na superfície do solo. Apesar de haver pouca diferença estatística entre os mecanismos sulcadores disco manteve maior cobertura em relação à haste, porém a quantidade de resíduo após a colheita da soja foi superior quando semeado com haste. Ao se realizar o desdobramento da interação significativa entre manejos do solo e mecanismos sulcadores (Tabela 2), em que a sementeira com disco sobre cultivo mínimo na linha de sementeira apresentou maior quantidade de palhada na área comparado a sementeira com haste sulcadora e as demais operações de preparo do solo, em que redução do número de operações contribui para que a palhada permaneça na superfície do solo, beneficie no desenvolvimento das plantas, por meio da maior da retenção de umidade, favorecendo assim a atividade dos microrganismos pela menor amplitude térmica, além de reduzir as ocorrências de erosão provenientes do impacto das gotas de chuva. Pacheco et al (2017), concluíram que culturas anuais e plantas de cobertura do solo semeadas segunda safra deverão conter maiores proporções de massa de haste do que folha em sua composição de biomassa afim de minimizar a decomposição, em sistema de sucessão de culturas para implantação do sistema plantio direto.

TABELA 1. Valores médios de porcentagem de cobertura do solo e massa residual presente na superfície do solo após a colheita da soja, submetido a cinco manejos de solo e dois mecanismos sulcadores.

| Causas de Variação | | Cobertura do Solo (%) | MS Resíduo (kg ⁻¹) |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Manejo (M) | ESC Linha | 90,75 a | 7822 a |
| | ESC Cruzado | 88,25 ab | 6432 ab |
| | ESC Linha/ESC Cruzado | 81,75 b | 5060 b |
| | GM/ESC Cruzado | 91,50 a | 5280 b |
| | GM/ESC Linha | 91,75 a | 5715 b |
| Sulcadores (S) | Haste | 87,85 | 6141 |
| | Disco | 89,75 | 5982 |
| Valor de F | M | 4,418 * | 5,008 * |
| | S | 1,143 ^{ns} | 0,126 ^{ns} |
| | MxS | 0,248 ^{ns} | 3,038 * |
| DMS | M | 8,211 | 2058,302 |
| | S | 3,647 | 914,250 |
| | MxS | 11,612 | 2910,879 |
| CV (%) | - | 6,33 | 7822 a |

*(p<0,05; ^{ns} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

TABELA2. Desdobramento da interação manejos do solo e mecanismos sulcadores para resíduo após a colheita (kg/ha).

| Manejos do Solo | Mecanismos Sulcadores | | Média |
|-----------------------|-----------------------|--------|---------|
| | Disco | Haste | |
| ESC Linha | 9075 Aa | 6569 B | 7822 a |
| ESC Cruzado | 6593 ab | 6271 | 6432 ab |
| ESC Linha/ESC Cruzado | 4921 b | 5198 | 5060 b |
| GM/ESC Cruzado | 4574 b | 5986 | 5280 b |

| | | | |
|--------------|--------|------|--------|
| GM/ESC Linha | 4749 b | 6681 | 5715 b |
| Média | 5982 | 6141 | |

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($P < 0,05$).

CONCLUSÕES: A orientação do sentido operacional dos preparos de solo interferiu na porcentagem de cobertura do solo e a quantidade de resíduo de massa produzida pela cultura de soja em razão da menor mobilização do cultivo mínimo proporcionou efeito acumulativo de massa sobre a superfície do solo.

REFERÊNCIAS

CHAILA, S. Métodos de evaluación de malezas para estudios de población y de control. **Malezas**, v.14, n.2, p.1-78, 1986.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3º ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 353p.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais ...** São Carlos: SIB, 2000. p.255-8.

LAFLEN, J. M.; AMEMIYA, A.; HINTZ, E. A. Measuring crop residue cover. **Soil Water Conservation**, Iowa. v.36, p.341-343, 1981.

LEVIEN, R.; FURLANI, C. E. A.; GAMERO, Carlos A.; CONTE, O.; CAVICHIOLI, F. A. Semeadura direta de milho com dois tipos de sulcadores de adubo, em nível e no sentido do declive do terreno. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 6, 2011.

MAZURANA, M. ; LEVIEN, R.; MÜLLER, J.; CONTE, O. Sistemas de preparo de solo: alterações na estrutura do solo e rendimento das culturas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.35, n.4, pp.1197-1206, 2011.

PACHECO, L. P.; SÃO MIGUEL, A. S. D. C.; SILVA, R. G. ; SOUZA, E. D.; PETTER, F. A.; KAPPES, C. Biomass yield in production systems of soybean sown in succession to annual crops and cover crops. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.52, n.8, p.582-591, 2017.

TRINDADE, V. D. R.; YANO, É. H.; SHINKAI, A. L. F., CASAGRANDE, R.; CANDIDO DE PAULA, G. L. C. M. Sentido operacional do preparo do solo na semeadura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA - CONBEA 2017, 46., 2017, Maceió. **Anais...** Maceió: SBEA, 2017. Disponível em: <<http://publicacoes.conbea.org.br/anais>>.