

DIFERENTES SENTIDOS DE MANEJO DO SOLO NA CULTURA DA SOJA

VANESSA DIAS REZENDE TRINDADE¹, ÉLCIO HIROYOSHI YANO², GIOVANA GUERRA MARIANO³, HERMANO JOSÉ RIBEIRO HENRIQUES⁴, ANDRÉ LUÍS MÁXIMO SILVA⁵

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 Graduanda em Engenharia Agrônômica, FE/UNESP-Ilha Solteira, giovana.guerra@outlook.com;

⁴ Engenheiro agrônomo, Mestrando na FE/UNESP-Ilha Solteira, hermano.henriques.hh@gmail.com;

⁵ Graduando em Engenharia Agrônômica, FE/UNESP-Ilha Solteira, almaximos187@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 sucesso do manejo do solo depende das condições edáficas do solo, em que este trabalho teve objetivo foi avaliar os efeitos dos diferentes manejos do solo na cultura 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 (CM) perpendicular à direção de semeadura; CM no sentido da semeadura e perpendicular à este; CM no sentido da semeadura; preparo reduzido (PR) com grade média no sentido da soja e seguida da intersecção com CM na perpendicular; CM e PR na mesma orientação da cultura, e dois mecanismos sulcadores (haste e disco), com 4 repetições. A população final de plantas, índice de sobrevivência, produtividade de grãos e palhada da cultura não diferiram estatisticamente entre as orientações das operações de manejo do solo e mecanismos sulcadores, porem o revolvimento do solo pelo escarificador cruzado em duas direções, seguido da semeadura efetuada por haste proporcionou aumento de produtividade de grãos pela maior estabilidade de plantas. Concluiu -se que dentre os manejos a escarificação em único sentido e perpendicular a semeadura corresponde em maior resposta a produtividade de grãos.

PALAVRAS-CHAVE: produtividade, soja, sentido

DIFFERENT SENSE OF SOIL MANAGEMENT IN SOYBEAN CULTURE

ABSTRACT: The success of soil management depends on the soil edaphic conditions, in which the objective of this work was to evaluate the effects of different soil management on the soybean crop. The experiment was installed in FEPE, from FE of Ilha Solteira-UNESP, in Selvíria-MS. The statistical design was randomized blocks in factorial type with five soil management: minimum cultivation (MC) perpendicular to the direction of sowing; MC in the direction of sowing and perpendicular to the sow; MC in the direction of sowing; reduced prepare (RP) with a medium grid in the soybean direction and followed by the intersection with MC in the perpendicular; MC and RP in the same orientation of the culture, and two furrowing mechanisms (stem and disc), with 4 replications. The final population of plants, survival rate, grain yield and crop straw did not differ statistically between the orientations of the soil management operations and the furrowing mechanisms, but the soil rotation by the scarifier crossed in two directions, followed by sowing by stem increased grain yield by greater plant stability. It was concluded that among the treatments, the scarification in a single direction and perpendicular to sowing corresponds to a higher response to grain yield.

KEYWORDS: grain yield, soybean, sense

INTRODUÇÃO: O revolvimento do solo pelo preparo convencional proporciona inúmeras vantagens como: o desenvolvimento do sistema radicular da cultura em profundidade, incorporação homogênea de corretivos, controle de plantas competidoras e condicionamento da semente à germinação. Porém este manejo excessivo tem provocado alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos, decorrente ao expressivo aumento da atividade agropecuária por demanda de produção (SANTOS et al, 2016). Contudo afim de reduzir os custos operacionais, aumentar a capacidade operacional e diminuir número de operações, sejam em manobras de cabeceira e/ou no próprio manejo da área, tem-se procurado como ferramenta alternativa a mudança de orientações e/ou sentido destas operações no maior comprimento da área, principalmente em topografia suave plano. Porém quando este comprimento coincide com o declive ou aclive, muitas vezes a operação não é recomendada em razão de ocasionar início dos processos erosivos do solo no período chuvoso, podendo este efeito ser minimizado quando o preparo do solo for realizado no período de baixa intensidade pluviométrica (outono-inverno), desde que haja cobertura no solo e presença de terraços a cada 15 metros de distância (ROCHA et al., 2014). As operações agrícolas empregadas na instalação de uma cultura, desde o preparo do solo à colheita são realizados para máximo potencial de produção de grãos, em que o conjunto de tecnologia e maquinário adequado proporcione elevada capacidade operacional, buscando assim minimizar os efeitos sobre os atributos do solo. Porém de intensa mobilização do preparo convencional tem limitado o desenvolvimento das culturas (NAGAHAMA, et al 2016). O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos dos preparos do solo no sentido da operação e mecanismos sulcadores sobre as características produtivas da cultura da soja.

MATERIAL E MÉTODOS: O 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 pelos mecanismos sulcadores do tipo haste (H) e disco (D). A contagem da população final de soja foi realizada em uma área delimitada de três linhas, por cinco metros de comprimento e por meio da relação entre população final e inicial determinou o índice de sobrevivência de plantas da cultura. Nestas mesmas linhas foi realizada a colheita manual pela retirada das plantas para estimar a produtividade de grãos e palha de planta da cultura de soja que foram trilhadas pela trilhadora mecânica. Os grãos foram pesados em balança digital, com escala de precisão de 0,1gramas. Retirou-se uma amostra de 50g de grãos e 350 g de palha de planta de soja que foi secada em estufa de circulação forçada à 65°C por 72 horas e/ou até obter massa constante, que posteriormente o grão foi transformado para kg/ha e corrigido ao valor de comercialização de 13% de umidade, enquanto a massa de palha para matéria seca. Empregou-se a metodologia de Brasil (1992) para determinação da massa de 1000 grãos. 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 população final e sobrevivência de plantas da cultura da soja, não diferiram significativamente entre os manejos do solo e mecanismos sulcadores (Tabela 1). Apesar de não haver diferenças entre os manejos o preparo reduzido com escarificação no sentido do declive apresentou maior população final, sendo 24,62% superior em relação ao cultivo mínimo na linha de sementeira, discordando de NAGAOKA et al. (2005), que observaram maior emergência de plantas de soja quando o solo foi preparado com cultivo mínimo, em comparação ao preparo reduzido e plantio direto. A maior presença de plantas do preparo de grade média seguido da escarificação no declive deve-se possivelmente a distribuição homogênea de semente de soja em profundidade, decorrente ao corte perpendicular do sentido anterior. Em contraste, a menor emergência de plântulas

na escarificação na linha de semeadura resultou no maior índice de sobrevivência de plantas, sendo que os tratamentos alcançaram valores superiores a 90% de sobrevivência, sendo satisfatório, uma vez que o índice de germinação mínima do cultivar é de 80% e a pureza mínima 90%. A produtividade de grãos e de palha de plantas de soja também não diferiram estatisticamente entre os manejos do solo e mecanismos sulcadores (Tabela 2), assim como Narimatsu (2008) e Rosa et al (2009); em contrapartida, SARTORI et al. (2016) observaram que a utilização de haste sulcadora na semeadura da soja proporcionou aumento de produtividade de grãos, em que Levien et al. (2011) salientam que este sulcador pode mobilizar maior volume de solo em profundidade, podendo assim estimular o crescimento e enraizamento das plantas. Embora, a produtividade de grãos não diferirem entre os sistemas de manejo do solo e os sentidos de trabalho, o cultivo mínimo nas duas direções proporcionou um aumento de 16 sacas ha⁻¹ mais em comparação à escarificação e único sentido na linha de semeadura. Enquanto a quantidade de palha produzida pela planta de soja pelo cultivo mínimo na linha de semeadura ser superior em 32,68% ao cultivo mínimo no sentido declive, porém este apresentou uma diferença de produtividade de grãos de 5,60 sacas ha⁻¹, podendo refletir posteriormente no custo de produção. Ao estabelecer a relação grão/palha, os tratamentos de cultivos mínimos com escarificação no sentido do declive (ESC Linha/ESC Cruzado e ESC Cruzado) apresentaram a maior proporção sendo de 63,86% e 59,90% de grão em relação a palha, com possibilidade de favorecer na elevação da produtividade de grãos, igualmente para a haste que apresentou a maior relação de grão e palha (54,89%).

TABELA 1. Valores médios da população final e índice de sobrevivência de plantas de soja, submetido a cinco manejos de solo e dois mecanismos sulcadores.

Causas de Variação		População Final (plantas ha ⁻¹)	Sobrevivência (%)
Manejo (M)	ESC Linha	146665	95,50
	ESC Cruzado	159070	93,62
	ESC Linha/ESC Cruzado	174815	91,62
	GM/ESC Cruzado	182776	92,87
	GM/ESC Linha	152776	90,62
Sulcadores (S)	Haste	157776	92,45
	Disco	168665	93,25
Valor de F	M	2,289 ^{ns}	0,536 ^{ns}
	S	1,479 ^{ns}	0,122 ^{ns}
	MxS	1,038 ^{ns}	1,357 ^{ns}
DMS	M	41358,419	10,5866
	S	18370,456	4,7023
	MxS	58489,637	14,9717
CV (%)	-	17,35	7,81

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

TABELA 2. Valores médios de produtividade de grãos e palha de planta de soja, submetido a cinco manejos de solo e dois mecanismos sulcadores.

Causas de Variação		Produtividade (kg ha ⁻¹)	
		Grãos	Palha
Manejo (M)	ESC Linha	2448	6175
	ESC Cruzado	2788	4654
	ESC Linha/ESC Cruzado	3429	5369
	GM/ESC Cruzado	2497	5594
	GM/ESC Linha	2467	6034
Sulcadores (S)	Haste	2860	5210
	Disco	2591	5920
Valor de F	M	1,925 ^{ns}	2,113 ^{ns}
	S	0,998 ^{ns}	3,640 ^{ns}

	MxS	0,948 ^{ns}	0,656 ^{ns}
DMS	M	1241,021	1718,185
	S	551,233	763,178
	MxS	1755,068	2429,881
CV (%)	-	31,16	23,13

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

CONCLUSÕES: Dentre os manejos de preparo do solo o cultivo mínimo cruzado nas duas direções conferiu na maior resposta a produtividade de grãos da cultura de soja quando semeado com haste sulcadora.

REFERÊNCIAS

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.

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.

NAGAHAMA, H. J.; CORTEZ, J. W.; PIMENTA, W. A.; PATROCÍNIO FILHO, A. P.; SOUZA, E. B. Sistemas de preparo e velocidade de deslocamento de conjuntos mecanizados em atributos do solo. **Revista Agrarian**, Dourados, v.9, n.34, p. 357-364, 2016.

NAGAOKA, A. K.; LANÇAS, K. P.; SILVA, P. R. A.; NETO, P. C.; FRAGA, A. C. **Germinação e Sobrevivência da Soja em Diferentes Manejos do solo**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODISEL, 2., 2005, Varginha. Varginha: Ufv, 2005. p. 1 - 5. Disponível em: <http://oleo.ufla.br/anais_02/artigos/t131.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2018.

NARIMATSU, Karem Cristine Pirola. **Plantio Direto de Soja no Sistema Integração Agricultura-Pecuária**. 2008. 181 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Agrônômica, Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho", Ilha Solteira, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/106217/narimatsu_kcp_dr_ilha.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 29 abr. 2018.

ROCHA, J. H. T. et al. **Conservação, preparo de solo e plantio de eucalipto**. 2014. Disponível em: <http://ipef.br/eventos/2014/tume/09_rocha.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2018.

ROSA, G. B.; BUENO, M. R.; CUNHA, J. P. A. R. Utilização de Haste Sulcadores e Disco Duplo na Semeadura Direta da Cultura do Milho e da Soja. In: ENCONTRO INTERNO e SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 9 e 3, 2009, Uberlândia. Uberlândia: Pibic, Cnpq & Fapemig, 2009. Disponível em: <<https://ssl4799.websiteseuro.com/swge5/seg/cd2009/PDF/IC2009-0229.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2018.

SANTOS, D. P.; SANTOS, G. G.; SANTOS, I. L.; SCHOSSLER, T. R.; NIVA, C. C.; MARCHÃO, R. L. Caracterização da macrofauna edáfica em sistemas de produção de grãos no Sudoeste do Piauí. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.51, n.9, p.1466-1475, 2016.

SARTORI, G. M. S.; MARCHESAN, E.; DAVID, R. de; DONATO, G.; COELHO, L. L.; AIRES, N. P.; ARAMBURU, B. B. Sistemas de preparo do solo e de semeadura no rendimento de grãos de soja em área de várzea. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 46, n. 3, p. 492-498, 2016. Acesso em: 30 abr. 2018.