

**SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO PARA RETOMADA DO PLANTIO DIRETO
COM A CULTURA DE SOJA “SAFRINHA” NA REGIAO DE CERRADO****VINÍCIUS MOLINA ROSABONI¹, ÉLCIO HIROYOSHI YANO², ANDRÉ LUIZ
FERRACINI SHINKAI³, VANESSA DIAS REZENDE TRINDADE⁴, GIOVANA
GUERRA MARIANO⁵, ANDRÉ LUÍS MÁXIMO SILVA⁶**

Graduando de Agronomia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, FE/UNESP, Ilha Solteira- SP, viniciusmolina.r@gmail.com;

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

³ Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, andreshinkai.agronomo@gmail.com;

⁴ Mestranda em Engenharia Agrônômica, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, vanessadrtrindade@gmail.com

⁵ Graduanda de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, giovanaguerra59@gmail.com

⁶ Engenheiro Agrônomo, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, almaximos187@gmail.com

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da perpetuação do manejo sequencial do solo para implantação do sistema plantio direto (SPD) nas características produtivas cultura de soja “safrinha”. O experimento foi instalado na FEPE, da FE de Ilha Solteira-UNESP, em Selvíria-MS. O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso com 8 tratamentos de manejo do solo: SPDC – Sistema de plantio direto contínuo com haste; CM – Cultivo mínimo contínuo; CM/SPD – Cultivo mínimo seguido de sistema de plantio direto com disco; GRP – Preparo convencional com grade pesada + grade média contínuo; GRP - convencional com grade pesada + escarificador contínuo; GRP/SPD – Grade pesada seguido de sistema de plantio direto (disco); AA – Preparo convencional com arado de aiveca contínuo, e AA/SPD – Arado de aiveca seguido de sistema de plantio direto (disco), com 4 repetições, tendo como cultura anterior o sorgo granífero. Os tipos de manejos do solo adotados interferiram negativamente nas características produtivas da soja de “safrinha” pela menor estabilidade populacional, diâmetro de caule, número de vagens/planta e biomassa de planta da cultura. Concluiu-se que dentre os sistemas de manejo do solo para implantação do SPD, o plantio direto contínuo demonstrou ser mais produtivo e viável pelo tempo operacional de semeadura.

PALAVRAS-CHAVE: preparo convencional, cultivo mínimo, tempo de implantação

**SOIL MANAGEMENT SYSTEMS FOR THE REHABILITATION OF DIRECT
PLANTS WITH SOYBEAN CULTURE "SAFRINHA" IN THE CERRADO**

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the effect of the sequential soil management for the implementation of the no-tillage system on the productive characteristics of soybean crop. The experiment was installed in FEPE, of FE of Ilha Solteira-UNESP, in Selvíria-MS. The statistical design was randomized blocks with 8 soil management treatments: NTSC - Continuous no-tillage system with stem; MC – Minimum Cultivation; MC/NTS - Minimum cultivation followed by no-tillage system with disc; HG - Conventional preparation with heavy grid + medium grid continuous; HGS - conventional with heavy grid + continuous subsoil; HG/NTS - Heavy grid followed by no-tillage system (disc); MP - Conventional preparation with mouldboard plough and MP/NTS - mouldboard plough

followed by no-tillage system (disc), with 4 replications, having as previous crop the grain sorghum. The types of soil management adopted interfered negatively in the productive characteristics of the "safrinha" soybean due to the lower population stability, stem diameter, number of pods per plant and crop plant biomass. It is concluded that among the continuous soil management systems for the summer-fall crop, no-tillage proved to be more productive and viable in the sowing operational time.

KEYWORDS: conventional preparation, minimum cultivation, implementation of time

INTRODUÇÃO: A soja é uma das culturas que mais tem passado por um intenso processo de expansão territorial para atender principalmente o mercado internacional, o desenvolvimento tecnológico como melhoramento genético associado aos outros sistemas de manejos como métodos de operacionais e como práticas conservacionistas de preparo do solo que são realizados em distintas épocas de semeadura, tem favorecido os processos de germinação, emergência, estabelecimento e desenvolvimento das plantas, bem como tem contribuído na tolerância às adversidades climáticas neste aumento de produtividade de grãos de soja de 3.193 kg/ha que na safra 2018/19 (EMBRAPA, 2019). No entanto, com uso inadequado e excessivo de operações convencionais, tem promovido a redução da taxa de infiltração de água, o aparecimento da erosão em camadas compactada pelo excesso de tráfego com veículo e implementos agrícolas na mesma profundidade de trabalho. Destaca-se então, a importância da utilização do sistema de plantio direto, que otimiza o potencial operacional e econômico e sustentável do agronegócio com menor impacto ambiental nas qualidades físicas, químicas e biológicas, pela presença de resíduos culturais na superfície do solo (SILVA et al., 2009). Neste sentido, o objetivo foi avaliar o efeito sequencial da perpetuação do manejo do solo para retomada da implantação do sistema plantio direto nas características produtivas da cultura de soja de “safrinha”.

MATERIAL E MÉTODOS: O ensaio foi realizado no período verão-outono de 2018, na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) em uma área de irrigação complementar por pivô central, pertencente à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, em Selvíria- MS. De acordo com as normas de classificação de Santos et al (2018), o solo foi classificado como Latossolo Vermelho distroférrico de textura argilosa. O delineamento estatístico foi em blocos ao acaso, com 8 tratamentos de manejo do solo que vem sendo conduzido com os mesmos tratamentos desde o verão de 2012 por: SPDC – sistema de plantio direto contínuo de 24 anos de implantação; CM/SPD – preparo do solo com cultivo mínimo seguido de 8^o safras consecutivas com plantio direto o mesmo para o GP/SPD – preparo convencional do solo com grade pesada e AA/SPD preparo do solo com arado de aiveca; CMC- Sistema de manejo com cultivo mínimo contínuo de 8^o safras para o GPC- Preparo convencional do solo com grade pesada e AAC- arado de aiveca, e PR- Preparo reduzido de 1^o safra, ambos com 4 repetições. Os tratamentos de preparo convencional contínuo de grade pesada e arado de aiveca foram realizados pelo trator John Deere e modelo 6110-J (80,96 kW), em que utilizou-se uma grade pesada de 14 discos de 32 polegadas de diâmetro e um arado montado de três aivecas, seguido ambos por gradagem de meia passada da grade média de 24 discos, com diâmetro de 24 polegadas acoplados ambos na barra de tração deste trator. O preparo reduzido foi composto pela passada da grade média seguida com escarificador com disco de corte e rolo destorroador; cultivo mínimo pelo mesmo escarificador. A semeadura foi realizada por uma semeadora- adubadora de precisão com mecanismo distribuição de semente pneumática contendo 7 linhas espaçadas de 0,45m da marca Marchesan, modelo Suprema Ultra flex acoplado na barra de tração, regulada para distribuir 400.000 sementes.há⁻¹ do cultivar de soja BMX Potência RR de ciclo precoce, mecanismos sulcadores tipo haste para SPDC e disco duplo desencontrado e defasado para os demais tratamentos. A população final de plantas da cultura foi realizada em três linhas centrais de 5,0 m de comprimento de cada parcela, para ser expresso em plantas/há, sendo que nestas mesmas linhas também foram realizadas a colheita manual das plantas para estimar a produtividade de massa seca de planta e grãos que foram secada em estufa de circulação forçada à 65°C por 72 horas e/ou até obter massa constante, que posteriormente foi transformado para kg/ha e a massa de grãos foi corrigido ao valor de comercialização de 13% de umidade. Amostrou-se 10 plantas sequencias por parcelas para medir as dimensões de diâmetro de caule altura de inserção da 1^o vagem e planta as características produtivas de número de vagens/planta e massa de 1000 grãos, conforme a metodologia preconizada por Brasil (1992). 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: Analisando a Tabela 1, os manejos do solo interferiram estatisticamente na estabilidade da população final, diâmetro e altura de inserção da primeira vagem, em que o preparo convencional com arado aiveca apresentou menor população final e altura de inserção da primeira vagem em relação ao sistema de plantio direto contínuo, em decorrência do tipo de mecanismo sulcador ser haste associado ao acúmulo de cobertura do solo ao longo do tempo, permitir maior revolvimento da linha e retenção de água no solo, em que as altas temperaturas durante o dia e a alta incidência de luz na camada inferior do dossel durante o ciclo da planta, favoreceram o selamento superficial no sulco de semeadura e a baixa inserção das vagens no preparo convencional contínuo com arado de aiveca. Assim como, Souza (2017) constatou na mesma área experimental maior valor de população inicial no plantio direto em relação ao preparo convencional com arado de aiveca e grade pesada, em consequência da massa presente na superfície do solo permitiu a retenção de água no solo com menor da variação da temperatura durante as operações de semeadura e a alta temperatura no decorrer do dia, promoveu o selamento superficial do sulco e dificultou à emergência das plântulas. O menor diâmetro de caule pelo AA/SPD, está diretamente relacionada com a maior estabilidade de plantas e altura de inserção de 1º vagem na planta em que Zabot (2009) a inserção das vagens pode ser referida pela alta incidência de radiação na porção inferior do dossel, ocasionando o encurtamento do nó da primeira vagem. De acordo com a Tabela 2, o número de vagens por planta e quantidade massa seca de planta de soja diferenciaram estatisticamente entre os manejos do solo, em que o preparo convencional contínuo por arado de aiveca mostrou-se superior em 58,14% ao plantio direto sobre este mesmo equipamento na emissão de vagens/planta, pois segundo Peixoto et al (2000) este aumento no número de ramificações, que determina um maior potencial de nós com gemas reprodutivas, pelo balanço entre a produção de flores por planta decorrente à densidade de semeadura. Os manejos do solo adotados não influenciaram estatisticamente na massa de 1000 grãos e produtividade de grãos, porém o plantio direto contínuo resultou na maior produtividade de biomassa de planta da cultura, com diferença de 1065 kg/ ha ao preparo convencional contínuo de aiveca, estando esta massa relacionada à população final de plantas. Apesar da produtividade de grãos não apresentar diferença significativa entre os manejos do solo, demonstra que no decorrer do tempo de implantação do plantio direto com uso de haste sulcadora pode influenciar na produtividade de grãos de soja, visto que os demais tratamentos de plantio direto que sofreram interferência pelos preparos do solo, apresentaram redução da 5,41sacas/ha. Marques et al (2018), verificaram que em dois anos de condução pode-se confirmar que SPD contínuo com disco mostrou-se vantajoso pelos benefícios apresentados pela técnica de rotação e sucessão de culturas.

TABELA 1. Valores médios de população final de plantas, diâmetro de caule e altura de inserção da 1º vagem e planta de plantas de soja de “safrinha”, em oito sistemas de manejos do solo.

Causas de Variação		População (plantas ⁻¹)	Diâmetro (mm)	Altura (cm)	
				1ºVagem	Planta
Manejo do Solo (M)	SPDC	328145 a	5,73 ab	9,25 a	67,97
	AA/SPD	325552 a	5,38 b	9,29 a	61,27
	GP/SPD	293886 ab	5,83 ab	8,70 ab	61,67
	CM/SPD	303330 ab	5,61 ab	8,14 ab	63,22
	CMC	267034 ab	6,35 ab	8,12 ab	64,19
	AAC	233331 b	6,55 a	7,97 b	64,10
	GPC	29814 ab	6,49 ab	8,92 ab	62,00
	PR	296478ab	5,78 ab	8,80 ab	61,67
Valor de F	M	3,09*	3,296*	4,233*	1,465 ^{ns}
DMS	M	80553	1,15	1,19	8,69
CV (%)	-	11,58	8,11	5,82	5,79

* (10%); ^{ns} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey. SPDC – sistema de plantio direto contínuo de 24 anos de implantação; CM/SPD – preparo do solo com cultivo mínimo seguido de 8º safras com plantio direto; GP/SPD – preparo convencional do solo com grade pesada seguido de 8º safras com plantio direto; AA/SPD preparo do solo com arado de aiveca seguido de 8º safras com plantio direto; CMC- Sistema de manejo com cultivo mínimo contínuo de 8ºsafras; GPC- Preparo convencional do

solo com grade pesada contínua de 8° safras; AAC- Preparo convencional do solo com arado de aiveca contínuo de 8° safras e PR- Preparo reduzido de 1°safra.

TABELA 2. Valores médios do número de vagens por planta, massa de 1000 grãos e produtividade de grão de soja “safrinha” em oito sistemas de manejos do solo.

Causas de Variação	N°	Vagem planta ⁻¹	1000 grãos (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)	
				MS planta	Grãos
Manejo do Solo (M)	SPDC	45 ab	117,81	3861 a	5345
	AA/SPD	43 b	113,77	3241 ab	5022
	GP/SPD	51 ab	120,03	2872 ab	4901
	CM/SPD	48 ab	121,36	3512 ab	5138
	CMC	55 ab	116,34	3302 ab	4772
	AAC	68 a	120,42	2796 b	4870
	GPC	58 ab	116,96	3556 ab	5006
	PR	50 ab	115,08	3021 ab	4851
Valor F	M	2,330*	1,928 ^{ns}	3,726*	1,065 ^{ns}
DMS	M	24,44	8,26	806,00	849,13
CV (%)	-	19,69	3,30	11,59	7,17

* (10%); ^{ns} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey. SPDC – sistema de plantio direto contínuo de 24 anos de implantação; CM/SPD – preparo do solo com cultivo mínimo seguido de 8° safras com plantio direto; GP/SPD – preparo convencional do solo com grade pesada seguido de 8° safras com plantio direto; AA/SPD preparo do solo com arado de aiveca seguido de 8° safras com plantio direto; CMC- Sistema de manejo com cultivo mínimo contínuo de 8°safras; GPC- Preparo convencional do solo com grade pesada contínua de 8° safras; AAC- Preparo convencional do solo com arado de aiveca contínuo de 8° safras e PR- Preparo reduzido de 1°safra.

CONCLUSÕES: Os manejos do solo adotados para a retomada do plantio direto interferiram negativamente nas características produtivas da soja de “safrinha” pela menor estabilidade populacional, diâmetro de caule, número de vagens por planta e biomassa de planta da cultura. Dentre os sistemas de manejo do solo contínuo para cultura de verão-outono o plantio direto demonstrou ser mais produtivo e viável pelo tempo operacional de semeadura conforme a sazonalidade climática da região.

REFERÊNCIAS:

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras de análise de sementes**. Brasília: SNDA/ DNPV/ CLAV, 1992. 365p.
- 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.
- MARQUES, F. L. C.; YANO, É.H.; SARAIVA, S. H. R.; ROSABONI, V. M.; RIBEIRO, J. A. Cultivo simultâneo do milho com leguminosa e gramínea em sistemas integrados de manejo do solo In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA - CONBEA 2018, 47., 2018, Brasília- DF. **Anais...** Brasília- DF: SBEA, 2018. Disponível em: <<http://publicacoes.conbea.org.br/anais>>
- PEIXOTO, C.P. et al. **Épocas de semeadura e densidade de plantas de soja: I. Componentes da produção e rendimentos de grãos**. Piracicaba: Scientia Agricola, Piracicaba, v. 57, n. 1, p. 89 - 96, 2000. Disponível em:<<http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=DJ2012032204>>.
- Acessado em: 17 de mai. 2019
- SANTOS, H. G. dos Santos et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5° ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2018. 590p.
- SOUZA, F. H. de. **Desempenho das culturas de soja e milho e atributos físicos do solo em diferentes sistemas de preparo e retomada do sistema de plantio direto**. 2017. 67 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrônoma), Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Disponível em:<<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151916>>. Acessado em: 18 de mai. 2019
- ZABOT L. **Caracterização agrônoma de cultivares transgênicas de soja cultivadas no Rio Grande do Sul**. 2009. 280 f. Tese (Doutorado em Agronomia). Santa Maria: UFSM.