

## CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DA SOJA SOB O EFEITO RESIDUAL DO PREPARO DO SOLO E MANEJOS DAS PLANTAS DE COBERTURA EM ILP

GIOVANA GUERRA MARIANO<sup>1</sup>, ÉLCIO HIROYOSHI YANO<sup>2</sup>, VINÍCIUS MOLINA ROSABONI<sup>3</sup>, VANESSA DIAS REZENDE TRINDADE<sup>4</sup>, SILVIO HENRIQUE REZENDE SARAIVA<sup>5</sup>, ANDRÉ LUÍS MÁXIMO SILVA<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduanda de Agronomia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, FE/UNESP, Ilha Solteira- SP, [giovana.guerra@outlook.com](mailto:giovana.guerra@outlook.com);

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Prof. Assistente Doutor, FE/UNESP-Ilha Solteira, [elcio.yano@unesp.br](mailto:elcio.yano@unesp.br);

<sup>3</sup> Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, [viniciusmolina.r@gmail.com](mailto:viniciusmolina.r@gmail.com);

<sup>4</sup> Mestranda em Engenharia Agrônômica, FE/UNESP Ilha Solteira, [vanessadrtrindade@gmail.com](mailto:vanessadrtrindade@gmail.com);

<sup>5</sup> Graduando de Agronomia, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, [SilvioHenriqueDm@hotmail.com](mailto:SilvioHenriqueDm@hotmail.com);

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo, FE/UNESP-Ilha Solteira – SP, [almaximos187@gmail.com](mailto:almaximos187@gmail.com)

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

**RESUMO:** As modalidades de manejos do solo têm refletido na variação de produtividade das culturas. O objetivo foi avaliar as características produtivas da soja (diâmetro de caule, altura de 1ª vagem e planta, massa de 1000 grãos e produtividade de grãos), no cultivo consorciado de sorgo com ruziziensis, submetido ao rebaixamento da vegetação após à semeadura sob o efeito residual dos sistemas de manejos realizados a duas safras. O experimento foi instalado na FEPE, da FE de Ilha Solteira UNESP, Selvíria-MS. O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso do tipo fatorial com sete manejos do solo: cultivo mínimo (CM) perpendicular à direção de semeadura; CM cruzado em duas direções; CM no sentido da semeadura; preparo reduzido (PR) com grade média no sentido da cultura e seguida da intersecção com CM no sentido contrário; CM e PR na mesma orientação da cultura; Plantio direto de três anos (SPD-1) e 17 anos (SPD-2) e duas modalidades de rebaixamento pelo triturador horizontal de palha (Com e Sem), com 4 repetições. O efeito residual dos manejos do solo diferenciou somente na altura da planta. A maior cobertura do solo pelo rebaixamento realizado no sentido contrário à semeadura interferiu na produtividade de grãos de soja.

**PALAVRAS-CHAVE:** produtividade, rebaixamento, preparo convencional e plantio direto

### SOYBEAN CULTIVATION'S PRODUCTIVE CHARACTERISTICS UNDER THE RESIDUAL EFFECT OF SOIL MANAGEMENT

**ABSTRACT:** The quality employed in the management of the soil can reflect the increase in productivity. The objective was to evaluate the productive characteristics (plant height, first pod insertion height, stalk diameter, mass of 1000 grains, and yield of grain) under the residual effect of different preparation systems performed in the two previous harvests. The experiment was installed in FEPE, of FE of Ilha Solteira UNESP, in Selvíria-MS. The statistical design was randomized blocks in factorial type with seven soil management: minimum cultivation (MC) perpendicular to the direction of sowing; MC crossed in two directions; MC in the direction of sowing; reduced prepare (RP) with medium grid in the culture direction and followed by the MC intersection in the opposite direction; MC and RP in the same culture orientation; three years of no-tillage system (NTS-1) and seventeen years (NTS-2) and two vegetation lowering modes (With and Without) using a horizontal straw crusher with 4 replications. The higher soil cover by the lowering in the opposite direction of

sowing interfered in the soybean yield of grain. However, the residual effect of soil management differed only at plant height.

**KEYWORDS:** grain yield, managements, conventional tillage and no-tillage

**INTRODUÇÃO:** A forma como são realizados os preparos do solo e o manejo na cultura em reflete nas diversas fases do desenvolvimento da planta e conseqüentemente na produtividade, como a palhada do sistema plantio direto (SPD), que proporciona benefícios sobre os atributos físicos, químicos e biológicos, podem alterar-se de acordo manejo da vegetação e espécie de cobertura do solo (TROGELLO et al., 2013). De acordo com Tolotti (2018) um dos motivos do sucesso do SPD está na forma e método de como a palhada fica disposta na superfície do solo, por meio do distribuidor e espalhador de palha da colhedora que somada aos resíduos das culturais comerciais e semeadas entre as safras, contribuíam para a estabilização da produção e manutenção deste sistema. O manejo da vegetação e cobertura do solo com quantidade adequada de palha favorece a manutenção de água no solo e a sua infiltração, além de contribuir para a proteção da superfície do mesmo e reduzir processos erosivos (DE MORAES, M. T. et al., 2016). Ravelli (2016) considera que a manutenção e duração da cobertura vegetal na superfície do solo é eficiente desde para o SPD, desde que haja o planejamento e cumprimento da semeadura das culturas de cobertura no final do período de chuvas para que as mesmas tenham condições de se desenvolver para ter início do próximo ciclo. O objetivo foi avaliar a produtividade da soja de verão-outono sob efeito residual da direção das operações dos sistemas de preparos do solo realizados em duas safras seguidas, com e sem manejo de rebaixamento da vegetação do cultivo simultâneo de sorgo e *Urocloua ruziziensis* semeado pela “Terceira Caixa”.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O presente estudo foi realizado em 2018 (verão-outono) na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) pertencente à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, em Selvíria- MS. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho distroférrico textura argilosa de acordo com as normas de classificação de Santos et al (2018). O delineamento estatístico foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 7x2, sendo sete sistemas de manejos do solo e duas condições de rebaixamento da vegetação (com e sem) após à semeadura da soja, com 4 repetições, constituído pelos seguintes tratamentos: sistema plantio direto (SPD-1) a 14 anos de implantação; SPD-2 a 2 anos de condução; primeira semeadura com SPD (1ºano) sobre Escarificação no sentido perpendicular à semeadura da soja (ESC-Cruzado); Escarificação na mesma orientação da soja (ESC-Linha) seguida por SPD (1ºano); SPD (1ºano) sobre 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 media na mesma orientação da semeadura da cultura, seguida do cruzamento perpendicular com escarificador (GM/ESC-Cruzado) de SPD (1ºano); SPD (1ºano) sobre Preparo reduzido com grade media seguida da escarificação na mesma orientação da semeadura da soja (GM/ESC-Linha), submetido duas condições de rebaixamento da vegetação (com e sem) de restos culturais do consorcio de sorgo com *Urocloua ruziziensis* semeado pela “Terceira Caixa” de outono-inverno, pelo triturador horizontal de palha no sentido contrário ao sentido de semeadura da soja, ou seja, no “contra arpejo”. A cultivar de soja transgênico BMX- Potência RR foi semeado pela semeadora-adubadora de precisão pneumática da marca Marchesan, modelo Suprema Ultra flex de 7 linhas de espaçadas de 0,45m, com mecanismo sulcador disco duplo desencontrado e defasado, regulada para distribuir aproximadamente 150,0 kg/ha do fertilizante 08-28-16 e 577.771 sementes ha<sup>1</sup>. Amostrou-se 10 plantas por parcelas para medir as dimensões de diâmetro de caule, altura de planta e inserção da 1º vagem e determinação da massa de 1000 grãos sendo ajustada a 13% de teor de água, conforme a metodologia de Brasil (1992). A produtividade de grãos e palha de planta foi estimada pela colheita manual pela retirada de

plantas presentes, em 3 linhas de 5,0m de comprimento que foram enfeixadas, pesadas e trilhadas pela trilhadora mecânica estacionária de acionamento elétrico. Após a trilha tanto o grão como a palha de planta foram pesados em uma balança digital, com escala de precisão de 0,1 gramas, em que retirou-se uma amostra de aproximadamente 50g de grãos e 350g de palha, que foram secadas em estufa de circulação forçada à 65°C por 72 horas e/ou até obtenção da massa constante, sendo transformados para kg/ha e corrigido ao valor de comercialização de 13% do teor de água no grão e matéria seca de planta. 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 10% de probabilidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Verifica-se na Tabela 1 que as dimensões de diâmetro do caule e a altura de inserção da 1ª vagem da soja não diferiram estatisticamente entre o efeito residual dos manejos do solo e rebaixamento da vegetação, sendo semelhantes à Trindade, V. D. R. et al (2018) que também não encontraram diferença significativa entre os preparos do solo, nas dimensões do diâmetro de caule e altura de inserção de 1º vagem nesta mesma área no cultivo de soja sobre estes sistemas de manejo do solo. No entanto, a altura de planta diferiu-se significativamente com maior efeito residual dos sistemas de manejo implantado com GM/ESC/Cruzado em comparação aos SPD-2, ter refletido na produtividade de grãos. Nota-se na Tabela 2 que a massa de 1000 grãos e produtividade de grãos de soja não diferiram estatisticamente entre os sistemas de manejo do solo e rebaixamento da vegetação, porém o rebaixamento após a semeadura no sentido contrário, proporcionou no aumento de produtividade de grão de 6,80% (2,68 sacas/ha), pois Trogello, et al (2013) que não obtiveram diferença na produtividade de grãos do milho pelo método de manejo da palhada triturada, em razão da maior uniformidade de distribuição e fracionamento da mesma, favoreceu o desempenho da semeadora-adubadora na distribuição de semente e adubo e emergência de plantas. Fato semelhante foi obtido por Ravelli (2016) independente do manejo mecânico (rolo faca e triturador horizontal) e químico, e velocidade de semeadura não constou diferença na produtividade de grãos de soja.

TABELA 1. Valores médios das dimensões de diâmetro de caule e altura de inserção da 1ª vagem, e plantas de soja, em diferentes sistemas de manejo do solo e rebaixamento da vegetação.

Causas de Variação	Diâmetro (mm)	Altura (cm)		
		1ª Vagem	Planta	
Manejo do solo (M)	SPD-1	5,58	10,37	72,37 ab
	SPD-2	5,79	9,87	67,50 b
	ESC Linha	6,13	10,50	75,25 ab
	ESC Cruzado	5,88	11,37	76,75 a
	ESC Linha/ESC Cruzado	6,23	10,87	74,62 ab
	GM/ESC Cruzado	6,21	10,50	76,87 a
Rebaixamento (R)	GM/ESC Cruzado	6,21	10,50	76,87 a
	GM/ESC Linha	6,09	9,87	74,25 ab
Rebaixamento (R)	Com	6,10	10,39	74,86
	Sem	5,87	10,57	73,04
Valor de F	M	1,681 <sup>ns</sup>	0,695 <sup>ns</sup>	2,124*
	R	2,553 <sup>ns</sup>	0,137 <sup>ns</sup>	1,180 <sup>ns</sup>
	MxR	0,558 <sup>ns</sup>	0,443 <sup>ns</sup>	0,921 <sup>ns</sup>
DMS	M	0,7438	2,5331	8,8001
	R	0,2387	0,8132	2,8250
	MxR	1,0518	3,5824	12,4452
CV (%)	-	8,85	17,23	8,48

\* (p<0,10; ns (não significativo)). Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey. SPD-1= Sistema plantio direto a 14 anos de implantação; SPD-2= SPD a 2 anos de condução; ESC-Linha= Primeira semeadura com SPD (1ºano) sobre Escarificação na mesma orientação da semeadura da soja; ESC-Cruzado= SPD (1ºano) sobre Escarificação no sentido perpendicular à semeadura da soja; ESC-Linha/ESC-Cruzado= SPD (1ºano) sobre Escarificação duas passadas sendo uma no sentido perpendicular ao declive seguida de outra passada na orientação oposta; GM/ESC-Cruzado= Preparo reduzido com grade média na mesma orientação da semeadura da cultura, seguida do cruzamento perpendicular com escarificador de SPD (1ºano) e GM/ESC-Linha= SPD (1ºano) sobre Preparo reduzido com grade média seguida da escarificação na mesma orientação da semeadura da soja.

TABELA 2. Valores médios de massa de 1000 grãos e produtividade de palha e grãos de soja, em diferentes sistemas de manejo do solo e rebaixamento da vegetação.

Causas de Variação		1000 grãos (g)	Produtividade grãos (kg/ha)
Manejo do solo (M)	SPD-1	127,86	2458
	SPD-2	133,00	2455
	ESC Linha	129,44	2584
	ESC Cruzado	133,66	2542
	ESC Linha/ESC Cruzado	127,41	2755
	GM/ESC Cruzado	129,58	2635
	GM/ESC Linha	128,52	2858
Rebaixamento (R)	Com	130,75	2699 a
	Sem	129,10	2527 b
Valor de F	M	2,220 <sup>ns</sup>	1,670 <sup>ns</sup>
	R	1,747 <sup>ns</sup>	3,829*
	MxR	0,728 <sup>ns</sup>	0,761 <sup>ns</sup>
DMS	M	6,555	461,398
	R	2,104	148,121
	MxR	9,270	652,515
CV (%)	-	3,60	12,59

Medias seguida de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,10$ ). As letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas. SPD-1= Sistema plantio direto a 14 anos de implantação; SPD-2= SPD a 2 anos de condução; ESC-Linha= Primeira semeadura com SPD (1ºano) sobre Escarificação na mesma orientação da semeadura da soja; ESC-Cruzado= SPD (1ºano) sobre Escarificação no sentido perpendicular à semeadura da soja; ESC-Linha/ESC-Cruzado= SPD (1ºano) sobre Escarificação duas passadas sendo uma no sentido perpendicular ao declive seguida de outra passada na orientação oposta; GM/ESC-Cruzado= Preparo reduzido com grade media na mesma orientação da semeadura da cultura, seguida do cruzamento perpendicular com escarificador de SPD (1ºano) e GM/ESC-Linha= SPD (1ºano) sobre Preparo reduzido com grade media seguida da escarificação na mesma orientação da semeadura da soja.

**CONCLUSÕES:** O rebaixamento da vegetação proporcionou aumento da produtividade de grãos da soja de verão-outono pela uniformidade de palha distribuída sobre a linha após à semeadura ter beneficiado na retenção de água no solo, independentemente das direções dos manejos do solo realizados anteriormente.

#### REFERÊNCIAS:

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras de análise de sementes**. Brasília: SNDA/ DNPV/ CLAV, 1992. 365p.
- DE MORAES, M. T. et al. Benefícios das plantas de cobertura sobre as propriedades físicas do solo. **Práticas alternativas de manejo visando a conservação do solo e da água**. 2016. Manejo e conservação do solo e da água em pequenas propriedades rurais no sul do Brasil: práticas alternativas de manejo visando a conservação do solo e da água [recurso eletrônico] /Org. Tales Tiecher.- Porto Alegre: UFRGS, 2016.
- 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.
- RAVELLI, M. B. **Rotação e técnicas de manejo de biomassa em sistema plantio direto no cultivo de soja e milho**. 2018. 117 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho", Jaboticabal, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.unesp.br>> Acessado em 05 de maio de 2019.
- TRINDADE, V. D. R. et al. Manejos do solo e seus efeitos em características agronômicas da soja. In: XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA, 2018, Brasília - DF. **Anais...**Brasília. A Engenharia Agrícola no contexto das Políticas Públicas. Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola- SBEA, 2018. Disponível em:<<http://publicacoes.conbea.org.br/anais>>. Acesso em 05 de maio de 2019.
- TROGELLO, E. et al. **Manejos de cobertura, mecanismos sulcadores e velocidades de operação sobre a semeadura direta da cultura do milho**. *Bragantia*, v. 72, n. 1, 2013. Disponível em:<[http://www.scielo.br/pdf/brag/2013nahead/aop\\_1579\\_13.pdf](http://www.scielo.br/pdf/brag/2013nahead/aop_1579_13.pdf)>. Acessado em 05 de maio de 2019.