

Mecanismos sulcadores afetam a qualidade de semeadura de soja**Furrow openers affect in soybeans sow quality**

DOI:10.34117/bjdv6n6-343

Recebimento dos originais:08/05/2020

Aceitação para publicação:15/06/2020

Leandro Maria Gimenez

Doutor em Engenharia de Sistemas Agrícolas pela Universidade de São Paulo

Instituição: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo

Endereço: Av. Pádua Dias, 11 – São Dimas, Piracicaba – SP, Brasil

E-mail: lmgimenez@usp.br

Lucas Cortinove

Engenheiros Agrônomo pela Universidade de São Paulo

Instituição: Fundação MT

Endereço: Av. Antônio Teixeira dos Santos, 1559 – Parque Universitário, Rondonópolis – MT, Brasil

E-mail: lucascortinove@fundacaomt.com.br

RESUMO

A redução do tempo disponível para a semeadura da soja demanda maior capacidade operacional, resultando muitas vezes na supressão da adubação no sulco geralmente associada a mecanismos e ajustes da semeadora que demandam menor potência para operar em maior velocidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da velocidade de deslocamento, ajuste de profundidade do sulcador tipo haste e de mecanismos para abertura do sulco do fertilizante sobre a distribuição de plantas e produtividade da soja. Um experimento no delineamento de blocos ao acaso, com nove tratamentos e cinco repetições foi conduzido. A semeadura foi realizada sobre a palha de milho em um solo com 658 g kg^{-1} de fração argila na composição granulométrica. Houve diferença estatística na faixa de solo mobilizada, emergência inicial, profundidade do sulco e da semente, qualidade da distribuição de sementes e população final de plantas em função dos tratamentos. A elevação da velocidade alterou número de espaçamentos inaceitáveis. Não ocorreu diferença estatística em produtividade, que oscilou entre 3341 kg ha^{-1} no tratamento com menor mobilização do solo e 3612 kg ha^{-1} naquele que provocou a maior mobilização.

Palavras-chave: semeadura direta, velocidade de semeadura, mobilização do solo.

ABSTRACT

Reducing time used on soybean sowing requires large field capacity from machinery, often requiring the suppression of fertilizer in the furrow, and the usage of less power demanding furrow openers that usually allow higher speeds. This research aimed at evaluating the effects of sowing speed, depth of shank openers and distinct openers on sowing quality and soybean yield. An experiment in the randomized block design with nine treatments and five replications was carried. The field was covered with maize residue and the soil had 658 g kg^{-1} of clay in its composition. Statistical differences on soil mobilization, initial emergence, furrow depth, seed

depth, plant distribution and final plant population from treatments were identified. Increasing speed resulted in changes on inadequate spacing. Yield was not statistically affected by the treatments although it varied from 3341 kg ha⁻¹ in the treatment with less soil mobilization to 3612 kg ha⁻¹ for that where more mobilization was present.

Keywords: no tillage, sowing speed, planter.

1 INTRODUÇÃO

A soja é uma cultura sensível ao fotoperíodo e perdas expressivas podem ocorrer devido à semeadura fora da época mais adequada (VEIGA e MILAN, 2000). Além deste aspecto em muitas regiões problemas de ordem fitossanitária condicionam a semeadura a apenas algumas semanas. Tourino, Rezende e Salvador (2002), demonstraram que a produtividade pode ser favorecida pela redução da população de plantas em um mesmo espaçamento, desde que acima de 60% dos espaçamentos entre plantas sejam classificados como aceitáveis. A supressão da adubação no sulco de semeadura é prática comum no Brasil Central, mas segundo Conte et al. (2009), em condições de déficit hídrico podem comprometer a produtividade da soja. Por outro lado, ganhos em produtividade seriam possíveis pelo melhor aproveitamento da radiação e umidade do solo no início do ciclo (FALKOSKI FILHO et al. 2013). Este arranjo em linhas mais estreitas ou a semeadura em velocidades maiores requerem a redução do esforço de tração por linha, considerando uma mesma potência disponível nos tratores. Neste trabalho foram avaliados os efeitos dos mecanismos de abertura do sulco para posicionamento do fertilizante sobre a qualidade de semeadura e a produtividade da soja. O fertilizante foi suprimido, visando avaliar apenas o efeito da mobilização do solo. Também foram avaliados os efeitos do aumento da velocidade de semeadura e do incremento da profundidade do sulco através do ajuste da haste.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Estação Experimental da Fundação MT, localizada no município de Itiquira, na região sul do estado do Mato Grosso. A precipitação média na região, cujo bioma é de Cerrado, oscila entre 1200 e 1800 mm, com temperatura média anual entre 22 e 23°C. O solo na região é o LATOSOLO VERMELHO Distrófico, com textura muito argilosa, estrutura granular pequena e muito desenvolvida com elevada porosidade e densidade de 1,2 g kg⁻¹ na camada entre 0,05 e 0,1 m. O resultado da análise granulométrica do solo na camada 0 a 0,2 m apresentou participação da fração argila, areia e silte de 658, 192 e 150 g kg⁻¹ respectivamente. O sistema de manejo do solo na área era o de Semeadura Direta, sendo

a última operação de preparo do solo realizada quatro safras antes da avaliada. A área apresenta histórico de cultivo com culturas anuais há 25 anos. Nas safras 2008/2009, 2009/2010, realizou-se o cultivo de soja seguido do de milho em segunda safra, na safra 2010 foi cultivado algodão e na safra 2011/2012 cultivou-se soja seguido de milho sendo o experimento implantado sobre a palhada deste milho. A biomassa de palha seca sobre o solo no momento da semeadura foi de $7,03 \text{ t ha}^{-1}$. A semeadura da cultivar TMG1176 foi realizada no dia 29 de outubro de 2012 em parcelas com 46 m de comprimento e 4 metros de largura. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com nove tratamentos e cinco repetições.

A análise de variância foi realizada para identificar efeito do tratamento e o teste de Tukey para a comparação de médias. Os tratamentos seguem apresentados na Tabela 1. Foram utilizados haste, disco auxiliar corrugado ou “Coulter”, discos duplos desencontrados e apenas o disco de corte de palha antecedendo o sulcador para semente. Todos os mecanismos de cada linha foram alinhados, ou seja, disco de corte, mecanismo de abertura para deposição de fertilizantes e mecanismo de abertura para deposição da semente. A adubação foi realizada antes da semeadura, com 200 kg ha^{-1} de KCl em superfície e 200 kg ha^{-1} de DAP no sulco de semeadura da cultura de milho anterior, totalizando 120 kg ha^{-1} de K₂O e 90 kg ha^{-1} de P₂O₅. A semeadora utilizada, modelo Panther SM 9000, fabricada pela empresa Vence Tudo, possuía 8 linhas espaçadas em 0,5 m. O mecanismo dosador de sementes era do tipo disco horizontal perfurado e seu acionamento realizado através de um motor hidráulico. A população de plantas desejada foi de $270.000 \text{ pl ha}^{-1}$, e semeou-se $280.000 \text{ sem ha}^{-1}$. Para verificar o efeito dos tratamentos sobre a qualidade de semeadura avaliou-se o número de planta emergidas aos 7 e 14 dias, faixa de solo depositada na superfície ao longo do sulco, profundidade da semente, profundidade do sulco, espaçamento entre plantas e a população final de plantas. Para avaliar o efeito sobre as plantas de soja determinou-se a altura final de plantas e a produtividade mediante colheita de duas linhas de quatro metros em cada parcela, corrigindo-se para umidade padrão de 13%.

TABELA 1. Combinação dos componentes e ajustes avaliados. **Relation of the variables evaluated.**

Tratamento	Sulcador para fertilizante	Sulcador para semente	Velocidade, m s ⁻¹	Ajuste profundidade do sulco
1	Nenhum	Disco Duplo	1,5	Padrão
2	Disco corrugado	Disco Duplo	1,5	Padrão

3	Disco corrugado	Disco Duplo	2,5	Padrão
4	Disco duplo	Disco Duplo	1,5	Padrão
5	Disco duplo	Disco Duplo	2,5	Padrão
6	Haste	Disco Duplo	1,5	Padrão
7	Haste	Disco Duplo	2,5	Padrão
8	Haste superf.	Disco Duplo	1,5	Superficial
9	Haste prof.	Disco Duplo	1,5	Profundo

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior parte dos parâmetros avaliados foi influenciada pelos tratamentos conforme apresentado na TABELA 2. Apesar do efeito sobre diversos parâmetros relacionados à qualidade de semeadura, como é o caso da população final de plantas e espaçamentos entre plantas não houve efeito sobre a produtividade da soja.

TABELA 2. Resultados do teste F na análise de variância e coeficientes de variação para os parâmetros avaliados. **Results obtained in the F test and variation coefficients for the parameters evaluated**

Parâmetro	Teste F	CV (%)
Faixa de solo depositado na superfície	**	3,5
Profundidade do sulco	**	16,9
Desvio na profundidade do sulco	ns	37,7
Profundidade da semente	**	7,1
Desvio na profundidade da semente	ns	20,8
Emergência 7 DAS	**	6,1
Emergência 14 DAS	**	5,9
Espaçamento entre plantas	**	4,6
Desvio dos espaçamentos entre plantas	**	7,2
Coeficiente de variação dos espaçamentos	**	6,2
Percentual de Espaçamentos falhos	**	9,6
Percentual de Espaçamentos aceitáveis	**	6,2
Percentual de Espaçamentos múltiplos	**	15,9
População final	**	4,6
Altura da planta na colheita	ns	10,7
Número de vagens por planta	**	8,5
Produtividade	ns	5,7

** Efeito de tratamento significativo pelo teste F a 1% de probabilidade de erro.

A faixa de solo depositada sobre o solo está relacionada com a retirada do solo do sulco. O mecanismo do tipo disco duplo apresentou valores mais altos entre os avaliados e este efeito parece ter sido maior com o aumento da velocidade de deslocamento. A

substituição dos sulcadores para fertilizante por um disco auxiliar permitiu reduzir a remoção do solo do sulco.

TABELA 3. Resultados do teste de comparação de médias para os parâmetros relacionados à mobilização e profundidade do sulco e semente. **Average comparison tests result for opening and depth of furrow and seed parameters**

Tratamento	Faixa de solo sobre a superfície	Profundidade do sulco	Profundidade da semente
		m	
1	0,35 f	0,074 cd	0,057 abc
2	0,32 f	0,061 d	0,052 bc
3	0,39 de	0,074 bcd	0,058 abc
4	0,40 cde	0,068 d	0,051 bc
5	0,45 a	0,075 abcd	0,050 c
6	0,41 bcd*	0,10 ab	0,061 a
7	0,43 ab	0,10 abc	0,061 a
8	0,38 e	0,062 d	0,059 ab
9	0,42 abc	0,11 a	0,063 a

*Médias seguidas de mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

O percentual de espaçamentos classificados como aceitáveis, definidos como aqueles superiores a 0,5 vezes e inferiores a 1,5 vezes o espaçamento entre sementes desejado, foi maior quando a velocidade de deslocamento foi de $1,5 \text{ ms}^{-1}$, demonstrando a relevância da velocidade para a distribuição de plantas.

TABELA 4. Resultados do teste de comparação de médias para distribuição de plantas. **Average comparison tests result for plant spacing along the furrow length**

Tratamento	Espaçamentos falhos	Espaçamentos aceitáveis	Espaçamentos múltiplos
		%	
1	24,7 cd	58,3 a	17,0 c
2	25,1 cd	55,9 a	19,0 abc
3	29,2 bc	45,0 c	25,8 a
4	23,4 d	60,3 a	16,3 c
5	29,6 bc	46,7 bc	23,6 ab
6	31,2 ab	54,0 a	14,8 c
7	38,0 a	44,9 c	17,0 c
8	29,3 bc	53,5 ab	17,2 bc
9	27,1 bcd	56,5 a	16,5 c

*Médias seguidas de mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

A produtividade não foi afetada pelos parâmetros avaliados, porém houve redução da população final de plantas em alguns casos. A ausência de efeito sobre a produtividade pode estar relacionada à capacidade de compensação da cultura, no tratamento 7 em que se utilizou haste na maior velocidade houve redução na população e aumento na produção de vagens por planta, demonstrando este efeito.

TABELA 5. Resultados do teste de comparação de médias para os parâmetros relacionados população final e produtividade da soja. **Average comparison tests result for final stand and soybean yield**

Tratamento	População final pl ha ⁻¹	Vagens por planta vg pl ⁻¹	Produtividade kg ha ⁻¹
1	247500 abc	50 b	3341 a
2	257000 ab	52 b	3350 a
3	255000 ab	52 b	3462 a
4	265000 a	49 b	3378 a
5	251000 abc	52 b	3465 a
6	234500 bc	52 b	3473 a
7	227500 c	63 a	3606 a
8	240000 bc	54 ab	3469 a
9	235000 bc	55 ab	3612 a

*Médias seguidas de mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

4 CONCLUSÕES

A elevação da velocidade de semeadura apresentou efeitos negativos sobre a qualidade de distribuição e população final de plantas. Não houve efeito dos diversos mecanismos sulcadores sobre a produtividade da soja, embora naqueles tratamentos onde a haste foi empregada tenha se notado produtividades absolutas constantemente maiores que para os demais. Os mecanismos do tipo haste reduziram a população de plantas final, o que em algumas condições pode implicar na redução da produtividade, mas que no presente trabalho não foi observado.

AGRADECIMENTO

Os autores expressam seu agradecimento à Indústria de Implementos Agrícolas Vence Tudo pelo fornecimento da semeadora para a execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- CONTE, O.; LEVIEN, R.; TREIN, C. R.; XAVIER, A. A. P.; DEBIASI, H. Demanda de tração, mobilização de solo na linha de semeadura e rendimento da soja, em plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.44, n.10, p.1254-1261, out. 2009.
- FALKOSKI FILHO, J.; GARDIANO, C. G.; OLIVEIRA, G. M.; CAMARGO, L. C. M.; BALAN, M. G.; SAAB, O. J. G. A. Rendimento de grãos de soja em diferentes arranjos espaciais. *Revista Agrarian*, Dourados, v.6, n.19, p.107-109, jan. 2013.
- VEIGA, C. M.; MILAN, M.; Desenvolvimento de um modelo empírico para a seleção de máquinas agrícolas na cultura da soja considerando o custo de pontualidade de semeadura. In: XXIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 2000, Fortaleza, 2000.
- TOURINO, M. C. C.; REZENDE, P. M.; SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agronômicas da soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.37, n.8, p.1071-1077, ago. 2002.