

AValiação de diferentes mecanismos dosadores de sementes em condições de campo na cultura da soja

THIAGO MARTINS MACHADO¹ ÉTORE FRANCISCO REYNALDO²

¹ Professor Adjunto, Universidade Federal de Mato Grosso, UFMT, Sinop - MT

² Pesquisador, Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, FAPA, Entre Rios - PR

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: A eficiência do mecanismo dosador das semeadoras e a velocidade de operação, podem ser determinantes na produtividade da cultura. O presente trabalho teve como objetivo estudar a influência da velocidade de deslocamento, durante a semeadura da soja, com diferentes semeadoras e mecanismos dosadores de sementes. Sendo estes dos tipos: disco alveolado horizontal de acionamento mecânico e hidráulico, pneumático e pneumático com kit auxiliar eSet com a função de redução de falhos e múltiplos. O delineamento experimental foi o em blocos ao acaso, com 04 repetições, composto por fatorial de três velocidades de deslocamento das semeadoras (5, 7 e 9 km.h⁻¹) e três diferentes semeadoras e mecanismos dosadores de sementes. As variáveis mensuradas foram: a distribuição longitudinal sendo espaçamentos múltiplos, falhos, aceitáveis e população final de plantas. O aumento de velocidade de deslocamento das semeadoras não contribuiu para o aumento significativo de falhos, múltiplos e aceitáveis. Os espaçamentos múltiplos não apresentaram diferença significativa entre as semeadoras. Já os espaçamentos falhos, aceitáveis e a população final de plantas obtiveram diferença significativa entre as semeadoras com seus respectivos mecanismos dosadores.

PALAVRAS-CHAVE: máquinas, semeadora, velocidade

EVALUATION OF DIFFERENT METERING MECHANISMS SEEDS IN FIELD CONDITIONS ON SOYBEAN CROP

ABSTRACT: The efficiency of the metering system of seeders and the operation speed can be a determining factor in crop productivity. This work aimed to study the effect of travel speed for soybean seeding with different sowing and metering mechanisms seeds. Since these types: horizontal plate, pneumatic plate and pneumatic plate with eSet assist kit. The experimental design was a randomized block, with 04 replicates, by factor three forward speeds of seeders (5, 7 and 9 km.h⁻¹) and three different types of metering mechanisms seeds. The variables measured were: a longitudinal distribution and multiple index, miss, acceptable and plant population. The increase in travel speed of planting did not contribute to the significant increase of miss, multiple and acceptable. Multiple index showed no significant difference between the planters. Already fail, acceptable index and the final plant population was no significant difference between the planters with their respective metering mechanisms.

KEYWORDS: machines, seeder, speed

INTRODUÇÃO

As variações nas lavouras de soja ocasionadas por estandes desuniformes e falha na distribuição nas linhas propiciam pontos de acúmulo gerando plantas mais altas, com menor ramificação e tendência ao acamamento, reduzindo a produção individual. Entretanto, os espaços vazios ocasionados pela desuniformidade da semeadura, facilitam o desenvolvimento e competição com plantas daninhas, gerando plantas de porte baixo com caule de maior diâmetro, maior ramificação e produção individual Tourino et al. (2002). Desta forma um estande desuniforme acarretará na redução da produtividade e dificultará a colheita mecanizada Tourino et al. (2007).

DAMBRÓS (1998) concluiu que a uniformidade de distribuição de plantas foi reduzida como aumento da velocidade na operação de semeadura e verificou que a semeadora-adubadora pneumática apresentou maior percentual de espaçamentos aceitáveis e menor coeficiente de variação na menor velocidade testada ($5,0 \text{ km h}^{-1}$). SILVA (2000) assevera que a uniformidade de distribuição de sementes não foi influenciada pela velocidade de deslocamento na implantação de culturas de milho e soja.

Conforme Garcia (2006), ao passo que se aumenta a velocidade de deslocamento há um aumento na porcentagem de espaçamentos falhos e múltiplos e queda de espaçamentos aceitáveis e a produtividade só é afetada quando a população de plantas com espigas foi reduzida pelo incremento de velocidade.

Segundo (Furlani et al., 2008; 2010; Canova et al., 2007) o aumento da velocidade de deslocamento na operação de semeadura pode interferir no desempenho da máquina. Segundo Reis et al. (2007), as semeadoras-adubadoras são acionadas, na sua maioria, pelo rodado, o qual também é responsável pelo deslocamento do conjunto. Logo, o contato rodado-solo, bem como a velocidade de deslocamento do conjunto trator-semeadora (Mahl et al., 2004), tem relação direta com a eficiência das semeadoras.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da velocidade de deslocamento na semeadura da soja, com diferentes mecanismos dosadores de sementes sendo: disco horizontal, pneumático e pneumático com kit auxiliar eSet e o acionamento do mecanismo dosador de sementes, mecânico e hidráulico

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda experimental da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA. O plantio da soja foi realizado em 2010 cultivar Nidera 5909 com $450000 \text{ plantas ha}^{-1}$.

As semeadoras adubadoras utilizadas foram: o modelo SHM marca Semeato (S), com mecanismo dosador de sementes de acionamento mecânico por roda, com disco perfurado horizontal, a semeadora marca Vence Tudo modelo Precision 12000 (V), com 2 reservatórios para fertilizantes independentes, com mecanismo dosador mecânico com disco perfurado horizontal, sendo o acionamento feito por motor hidráulico marca Verion, e a semeadora modelo 9209 CT Vacuumer marca John Deere (JD) com o mecanismo dosador de sementes e adubo de acionamento mecânico, com mecanismo dosador de sementes pneumático, regulado com pressão de negativa de 8 polegadas de água sendo este avaliado sem e com o Kit auxiliar “eSet” (regulagem da pressão negativa 15 polegadas de água, recomendação do fabricante) marca Precision Planting, sendo este composto de: disco de plantio, liner, singulador, escovas, extrator, ventosa (Figura 1), tendo a função reduzir a quantidade de espaçamentos múltiplos, falhos e aumentar os aceitáveis segundo o fabricante e podendo ser usado semente em mecanismos dosadores de sementes pneumáticos.



Figura 1. Componentes do kit eSet no mecanismo dosador de sementes

Cada semeadora possuía oito unidades semeadoras (linhas) espaçadas de 0,45 m cada, com exceção da semeadora Vence Tudo com 12 unidades semeadoras, sendo rebocadas pelo trator New Holland modelo TM 140 de 103 kW de potência, com tração auxiliar dianteira.

O mecanismo de abertura do sulco tipo “Guilhotina” na semeadora Semeato e duplo disco desencontrado na Jonh Deere e Vence Tudo.

Todas as semeadoras foram reguladas para que as sementes fossem distribuídas a 0,05 m de profundidade. O fechamento do sulco de todas as semeadoras era do tipo roda duplo-angulada em “V” de 0,31 m de diâmetro. Os depósitos de sementes e fertilizantes foram abastecidos a 50% de sua capacidade. O teor médio de água no solo, na camada de 0,0 a 0,1 m, foi de 32%.

As parcelas tinham dimensões de 7 m largura por 20 m de comprimento sendo 15 metros deixados para estabilização da máquina. A contagem de plantas aceitáveis foi de acordo com Coelho (1996) e Kurachi et al. (1989) que considera como aceitáveis todos os espaçamentos entre plantas de 0,5 e 1,5 vez o espaçamento médio (EM) esperado. Os valores obtidos fora desse limite foram considerados como espaçamentos falhos acima de 1,5 vez (EM) ou múltiplos abaixo de 0,5 vez (EM), sendo considerados 250 espaçamentos para as análises, as variáveis avaliadas 20 dias após a emergência foram população inicial e distribuição longitudinal

Os tratamentos compostos de um fatorial 4x3 e delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições cada tratamento. As análises estatística foram realizadas com auxílio do programa Sisvar, no qual foi realizada a análise de variância e teste de médias (Tukey).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A distribuição longitudinal das sementes em função do aumento da velocidade de deslocamento das semeadoras, pela análise de variância teste de F, não houve diferença significativa, em relação a análise entre as semeadoras houve diferenças significativas nos espaçamentos falhos e aceitáveis conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Resumo da análise de variância das variáveis, espaçamento entre plântulas, percentuais de espaçamentos aceitáveis, percentuais de espaçamentos falhos e percentuais de espaçamentos múltiplos entre plântulas

Fonte Variação	Graus de liberdade	Quadrados Médios		
		Múltiplos	Falhos	Aceitáveis
Semeadoras (S)	3	69,33 ^{ns}	616,27*	562,19*
Velocidade (V)	2	9,56 ^{ns}	84,71 ^{ns}	85,96 ^{ns}
V x S	6	52,37 ^{ns}	75,88 ^{ns}	7,92 ^{ns}
Blocos	3	35,37 ^{ns}	33,11 ^{ns}	7,79 ^{ns}
Resíduo	22	30,28	42,72	36,64
CV (%)		27,60	38,01	9,63

^{ns} não significativo; * significativo a 0,05

Tabela 2. Resumo do teste de médias, análise de distribuição das sementes em função da velocidade e da semeadora

Semeadoras	Espaçamentos											
	Múltiplos (%)				Falhos (%)				Aceitáveis (%)			
	Velocidade (km h ⁻¹)											
	5	7	9	Média	5	7	9	Média	5	7	9	Média
JD + Kit	16	21	13	17 a	11	12	17	13 b	72	69	68	70 a
JD	21	19	21	20 a	8	12	9	10 b	70	67	69	69 a
S	17	13	24	18 a	29	38	19	29 a	53	48	55	52 c
V	21	25,	23	23 a	15	17	14	15 b	63	57	62	60 b

Em cada linha, para cada fator, médias seguidas de mesmas letras minúsculas não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 0,05 de probabilidade

Jasper et al. (2011) obteve redução significativa nos espaçamentos aceitáveis de plântulas ao se elevar a velocidade de semeadura, o sistema pneumático apresentou valores inferiores de espaçamentos múltiplos e maior porcentagem de espaçamentos aceitáveis em comparação ao sistema de disco alveolado horizontal. Segundo o mesmo autor a distribuição longitudinal de sementes foi melhor no sistema pneumático, em comparação ao sistema de disco alveolado horizontal, quanto ao incremento da velocidade.

Segundo Torino et al. (2007) em ensaio com várias semeadoras, com diferentes mecanismos dosadores de sementes, concluiu-se que o sistema pneumático apresentou melhor desempenho que o sistema mecânico na dosagem e distribuição de sementes de soja, com maior precisão na faixa de espaçamentos aceitáveis.

Dias et al. (2009) concluíram que o aumento de velocidade na semeadura da soja, com distribuição de sementes pelo sistema de disco horizontal alveolado, reduziu significativamente os espaçamentos aceitáveis.

Para Cortez et al. (2006) quanto maior foi a velocidade de deslocamento de uma semeadora pneumática, menor a quantidade de espaçamentos aceitáveis e maior a quantidade de espaçamentos falhos.

Mais os resultados obtidos discordam dos autores em parte, pois o aumento da velocidade não influenciou na redução dos espaçamentos aceitáveis, porem o sistema pneumático obteve um desempenho superior ao sistema de disco alveolado nos espaçamentos aceitáveis e falhos (Tabela 2). A semeadora (JD + kit) apresentou 15% de redução de espaçamentos múltiplos em relação a (JD) e 26% de redução para semeadora (V). Esse resultado pode ser explicado pelo uso do kit auxiliar, que possui a função de reduzir os espaçamentos múltiplos, apesar dos resultados não serem significativos estatisticamente.

Tabela 3. Resumo da análise de variância e teste de médias da população de plantas em relação a velocidade

Semeadoras	População (plantas ha ⁻¹)			
	Velocidade (km h ⁻¹)			
	5	7	9	Média
JD + Kit	431025 ^{ns}	423951 ^{ns}	376304 ^{ns}	410442 ab
JD	444753 ^{ns}	420054 ^{ns}	448987 ^{ns}	437931 a
S	321714 ^{ns}	325711 ^{ns}	412086 ^{ns}	353170 b
V	359917 ^{ns}	373849 ^{ns}	382737 ^{ns}	372168 ab

Em cada linha, para cada fator, médias seguidas de mesmas letras minúsculas não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 0,05 de probabilidade

Nas colunas teste de F, ^{ns} não significativo,

Não houve diferença significativa entre as velocidades de deslocamento das semeadoras em relação a população (Tabela 3), a semeadora com mecanismo dosador a pneumático (JD) apresentou população de plantas superior em relação a semeadora com mecanismo dosador com disco horizontal (S), a semeadora com Kit auxiliar (JD + Kit) não apresentou diferença significativa para as demais semeadoras e mecanismos dosadores.

CONCLUSÕES

O aumento da velocidade de deslocamento das semeadoras, não influenciou na qualidade dos espaçamentos e na população de plantas.

A semeadora pneumática com kit auxiliar apresentou desempenho superior, nas variáveis de espaçamentos falhos, aceitáveis em relação as semeadoras com dosadores mecânicos

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANOVA, R.; SILVA, R. P.; FURLANI, C. E. A.; CORTEZ, J. W.; Distribuição de sementes por uma semeadora-adubadora em função de alterações no mecanismo dosador e de diferentes velocidades de deslocamento. **Engenharia na Agricultura**, v.15, p.299-306, 2007

CORTEZ, J. W.; FURLANI, C. E. A.; SILVA, R. P.; LOPES, A. Distribuição longitudinal de sementes de soja e características físicas do solo no plantio direto. **Engenharia Agrícola**, v.26, p.502-510, 2006.

COELHO, J. L. D. **Ensaio & certificação das máquinas para semeadura**. In: Mialhe, L. G. Máquinas agrícolas ensaios & certificação. Piracicaba: Shekinah, 1997. Cap.11, p.551-570.

DAMBRÓS, R.M. **Avaliação do desempenho de semeadoras-adubadoras de milho com diferentes mecanismos dosadores**. 1998. 86 f. Dissertação (Mestrado em Máquinas Agrícolas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.

DIAS, O. V.; ALONÇO, A. S.; BAUMHARDT, U. B.; BONOTTO, J. G. Distribuição de sementes de milho e soja em função da velocidade e densidade de semeadura. **Ciência Rural**, v.39, p.1.721-1.728, 2009.

FURLANI, C. E. A.; JÚNIOR, A. P.; CORTEZ, J. W.; SILVA, R. P. E.; GROTTA, D. C. C. Influência do manejo da cobertura vegetal e da velocidade de semeadura no estabelecimento da soja (*Glycine max*). **Engenharia na Agricultura**, v.18, n.3, p.227-233, 2010.

FURLANI, C. E. A.; SILVA, R. P.; CARVALHO FILHO, A.; CORTEZ J. W.; GROTTA, D. C. C. Semeadora-adubadora: exigências em função do preparo do solo, da pressão de inflação do pneu e da velocidade. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, p.345-352, 2008.

GARCIA, I. C.; JASPER, R.; JASPER, M.; FORNARI, A. J.; BLUM, J. Influência da velocidade de deslocamento na semeadura do milho **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.26, p.520-527, 2006.

JASPER, R; JASPER, M.; ASSUMPCÃO, P. S. M; ROCIL, J; GARCIA, L. C. Velocidade de semeadura da soja. **Engenharia Agrícola**, v 31, p.102-110, 2011.

KURACHI, S. A. H.; COSTA, J. A. S.; BERNARDI, J. A.; COELHO, J. L. D.; SILVEIRA, G. Avaliação tecnológica de semeadoras e/ ou adubadoras: tratamento de dados de ensaios e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. **Bragantia**, v.48, p.249-62, 1989.

MAHL, D.; GAMERO, C. A.; BENEZ, S. H.; FURLANI, C. E. A.; Silva, A. R. B. Demanda energética e eficiência da distribuição de sementes de milho sob variação de velocidade. **Engenharia Agrícola**, v.24, p.150-157, 2004.

REIS, E. F.; MOURA, J. R.; DELMOND, J. G.; CUNHA, J. P. A. R. Características operacionais de uma semeadora-adubadora de plantio direto na cultura da soja (*Glycine Max* (L.) Merrill). **Revista Ciências Técnicas Agropecuárias**, Havana, v.16, p.70-75, 2007.

SILVA, S.L. **Avaliação de semeadoras para plantio direto: demanda energética, distribuição longitudinal e profundidade de deposição de sementes em diferentes velocidades de deslocamento**. 2000. 123 f. Tese (Doutorado em Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.

TOURINO, M. C. C.; REZENDE, P. M.; SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agrônômicas da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p.1071-1077, 2002.

TOURINO, M. C. C.; REZENDE, P. M.; ALMEIDA, L. G. P.; SILVA, L. A. Comparativo na uniformidade / distribuição de sementes em função do tipo de semeadoras. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.13, p.383-392, 2007

GARCIA, I. C.; JASPER, R.; JASPER, M.; FORNARI, A. J.; BLUM, J. Influência da velocidade de deslocamento na semeadura do milho. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.26, p.520-527, 2006.