

AVALIAÇÃO DE SEMEADORAS EM DIFERENTES VELOCIDADES COM KIT AUXILIAR PARA DOSADOR PNEUMÁTICO DE SEMENTES NA CULTURA DO MILHO

ÉTORE FRANCISCO REYNALDO¹, THIAGO MARTINS MACHADO², WELINGTON GONZAGA DO VALE³, DIEGO AUGUSTO FIORESE⁴

¹ Brazil Summer North Breeding - Equipment Specialist – Monsanto do Brasil – Uberlândia, MG – Fone: 34 30883138, e-mail: etore.reynaldo@monsanto.com

² Professor Adjunto, Universidade Federal de Mato Grosso – Campus – Sinop - MT, Fone: 66 81478311, email: tm.machado@hotmail.com

³ Professor Adjunto, Universidade Federal de Mato Grosso – Campus – Sinop - MT, Fone: 66 99230504, email: valewg@gmail.com

⁴ Professor Adjunto, Universidade Federal de Mato Grosso – Campus – Sinop - MT, Fone: 66 99080267, email: dafiorese@yahoo.com.br

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: O tipo de funcionamento do mecanismo dosador das semeadoras e a velocidade de operação, são determinantes na produtividade da cultura. O presente trabalho teve como objetivo estudar a influência da velocidade de deslocamento na semeadura do milho, com diferentes modelos de semeadoras e mecanismos dosadores de semente. Sendo os mecanismos dosadores: disco alveolado perfurado horizontal com acionamento mecânico, pneumático e pneumático com kit auxiliar eSet. O delineamento experimental foi realizado em blocos ao acaso, com 04 repetições sendo um fatorial com três diferentes velocidades de deslocamento 5, 7 e 9 km h⁻¹ e dois tipos de mecanismo dosador de sementes, sendo um com kit auxiliar. As variáveis mensuradas foram: a distribuição longitudinal espaçamentos múltiplos, falhos e aceitáveis. O incremento na velocidade de deslocamento das semeadoras interferiu, nas variáveis: falhos, múltiplos, aceitáveis. A semeadora com mecanismo dosador pneumático com o kit eSet obteve desempenho superior nas variáveis espaçamentos falhos, múltiplos e aceitáveis.

PALAVRAS-CHAVE: Máquinas agrícolas, espaçamentos falhos, semeadura

SEEDERS TEST OPENERS IN DIFFERENT SPEEDS WITH AUXILIARY KIT FOR PNEUMATIC SEEDER IN CORN

ABSTRACT: The efficiency of the metering mechanism of seeders and the operation speed can be decisive in crop yield. This work aimed to study the influence of the travel speed in corn seeding, with different models of seeders and dispensing mechanisms seed. As the meter mechanism: perforated horizontal plate with mechanical drive, pneumatic and pneumatic assist with eSet kit. The experiment was conducted in a randomized block design, with 04 repetitions with a factorial design with three different travel speeds 5, 7 and 9 km h⁻¹ and two types of seed metering system, one with aid kit. The variables measured were: a longitudinal distribution multiple index, miss index, feed index. The increase in travel speed of seeders interfered in the variables: miss index, multiplex index, feed index, number of plants and number of plants with spike. The seeder with pneumatic metering system with eSet kit achieved superior performance in variable miss index, multiplex index and feed index.

KEYWORDS: agricultural machinery, miss index, seeding

INTRODUÇÃO

Na semeadura realizada com semeadoras-adubadoras, diversos fatores interferem no estabelecimento do estande adequado de plantas, destacando-se entre eles a uniformidade das sementes e o mecanismo dosador (Kurachi et al., 1989). Silva & Gamero (2010) afirmam que a velocidade é um dos principais fatores que interfere na qualidade e no rendimento operacional durante a semeadura, devido a esses entraves os autores comentam que as semeadoras adubadoras vêm sofrendo modificações no intuito de melhorar a eficiência de distribuição longitudinal.

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).

Reis & Alonço (2001), comparando a precisão funcional de vários mecanismos dosadores estudados no Brasil, entre os anos de 1989 e 2000, concluíram que, com velocidades de semeadura acima de $7,5 \text{ km h}^{-1}$, a qualidade da distribuição de sementes com mecanismos pneumáticos e disco horizontal perfurado se assemelha. Silva et al. (2006), afirmam que uma semeadora com sistema de distribuição de sementes do tipo disco horizontal utiliza discos rotativos perfurados, que devem ser trocados conforme as dimensões das sementes e a quantidade a ser distribuída no solo. Exigindo assim regulagem na rotação, conforme a velocidade de deslocamento da máquina. 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.

Quando há a valor expressivo de porcentagem de espaçamentos falhos resulta em redução significativa da produção de grãos, sendo, que a cultura do milho, em condições hídricas e nutricionais adequadas, responde negativamente à redução de população de plantas e positivamente a precisão da localização e regularidade de espaçamentos entre plantas Reynaldo et al. (2015).

Segundo (Furlani et al., 2008; Furlani et al., 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 do milho, com mecanismos dosadores de sementes de disco horizontal, pneumático e pneumático com kit auxiliar eSet.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda experimental da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária – FAPA localizada no município de Guarapuva - PR. A semeadura do milho foi realizada em 2011 com a cultivar P30F53H com 88.000 plantas ha⁻¹.

As semeadoras adubadoras utilizadas foram: o modelo SHM marca Semeato (S), com mecanismo dosador de sementes de acionamento mecânico por roda terra, com disco perfurado horizontal e a semeadora modelo 9209 CT Vacumeter marca John Deere (JD) com o mecanismo dosador de sementes e adubo de acionamento mecânico, com mecanismo dosador de sementes pneumático, regulado com pressão negativa de 8 polegadas de água sendo este avaliado sem o Kit auxiliar “eSet”. Quando avaliado com o Kit auxiliar a regulagem da pressão negativa foi de 15 polegadas de água, conforme recomendação do fabricante da marca Precision Planting, sendo este composto de: disco de plantio, liner, singulador, escovas e extrator (Figura 1) tendo a função reduzir a quantidade de espaçamentos múltiplos, falhos e aumentar os aceitáveis, segundo o fabricante e podendo ser usado somente em mecanismos dosadores de sementes pneumáticos.

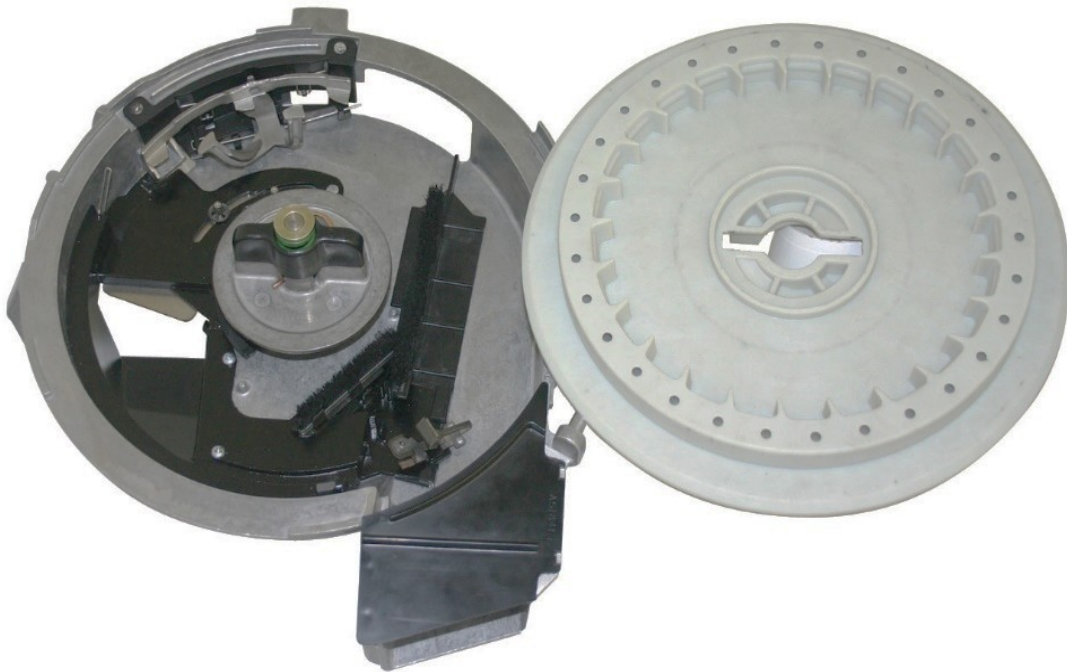


Figura 1 – Kit eSet e seus componentes.

Cada semeadora possuía quatro unidades de semeadoras espaçadas de 0,80 m cada sendo rebocadas pelo trator New Holland modelo 7630 de 75,7 kW de potência máxima, com tração auxiliar dianteira. O mecanismo de abertura do sulco tipo “Guilhotina” na semeadora Semeato e duplo disco desencontrado na John Deere. 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) 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. Os tratamentos compostos de 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

As análises de distribuição longitudinal das sementes em função do aumento da velocidade de deslocamento e do tipo de semeadora, pela análise de variância teste de F, obteve diferença significativa nos espaçamentos falhos, múltiplos e aceitáveis conforme a Tabela 1.

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

Fatores	Falhos (%)	Múltiplos (%)	Aceitáveis (%)
Semeadora (S)			
JD + kit	6,25 c	9,58 b	84,16 a
JD	11,35 b	10,83 b	76,45 b
SE	19,58 a	29,37 a	52,70 c
Velocidade (V)			
V1	9,58 b	12,81 b	78,22 a
V2	12,18 ab	17,18 a	70,10 b
V3	15,41 a	19,79 a	65,00 b
Teste F			
S	33,00*	91,32*	59,68*
V	6,22*	9,24*	9,88*
SxV	0,96 ^{ns}	0,64 ^{ns}	0,70 ^{ns}
CV%	24,21	38,01	10,34

Em cada coluna, para cada fator, médias seguidas de mesmas letras minúsculas não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A semeadora (JD + kit) obteve melhores resultados em relação as semeadoras (JD) e (SE) nas variáveis analisadas falhos, múltiplos e aceitáveis.

O aumento da velocidade de deslocamento das semeadoras ocasionou redução dos espaçamentos aceitáveis e elevação dos espaçamentos falhos e múltiplos. Discordando dos resultados de (TROGELLO et al., 2013; CASTELA JUNIOR et al., 2014), no qual o aumento de velocidade de semeadura não influenciou no espaçamento entre plantas. Os resultados encontrados corroboram com Garcia et al. (2006) que obteve redução significativa nos espaçamentos aceitáveis de plântulas ao se elevar a velocidade de semeadura.

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.

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, com maior precisão na faixa de espaçamentos aceitáveis. No experimento foi obtido resultados semelhantes aos encontrados pelos autores, no qual a semeadora pneumática obteve um melhor desempenho na avaliação dos espaçamentos, tendo uma melhoria significativa nos espaçamentos aceitáveis e falhos quanto utilizou o kit auxiliar.

CONCLUSÕES

A semeadora pneumática (JD + kit) obteve desempenho superior em relação as demais semeadoras nas variáveis analisadas de espaçamentos falhos, múltiplos e aceitáveis.

O aumento na velocidade de deslocamento das semeadoras, influenciou na redução de espaçamento aceitáveis, e elevação de espaçamentos falhos e múltiplos.

REFERÊNCIAS

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.

CASTELA JUNIOR, M. A. ; OLIVEIRA, T. C.; FIGUEIREDO, Z. N.; SAMOGIM, E. M.; CALDEIRA, D. S. A. Influência da velocidade da semeadora na semeadura direta da soja. **Encicopédia Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 19, p. 1199 – 1207, 2014. Disponível em:< <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014b/AGRARIAS/influencia%20da%20velocidade.pdf> >. Acesso em: 28 janeiro. 2016.

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.

DELAFOSSÉ, R. M. **Máquinas semeadoras de grano grueso**. Santiago: FAO, 1986. 48p.

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.

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, A. V.; ALONÇO, A. S. Comparativo sobre a precisão funcional de vários mecanismos dosadores estudados no Brasil entre os anos de 1989 e 2000. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 30, 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2001. CD-Rom.

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.

REYNALDO, E. F.; MACHADO, T. M.; TAUBINGER, L.; QUADROS, D. Avaliação da qualidade de semeadura de milho e soja na região centro sul do estado do Paraná.

Enciclopédia Biosfera, v.11 n.22; p 417-426. 2015. Disponível em: <

<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2015c/agrarias/avaliacao%20da%20qualidade.pdf>>.

Acesso em: 22 janeiro. 2016. Doi:

http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_095

SILVA, J. G; GUIMARÃES, C. M; FONSECA, R. F. **Cultivo do arroz de terras altas no estado de Mato Grosso**: Embrapa Arroz e Feijão 2006.

http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Arroz/ArrozTerrasAltasMatoGrosso/preparo_solo_semeadura.htm , 25 Mai. 2014.

SILVA, M. C. DA; GAMERO, C. A. Qualidade da operação de semeadura de uma semeadora-adubadora de Plantio direto em função do tipo de martelete e velocidade de deslocamento. **Revista Energia na Agricultura**, v.25, p.85-102, 2010.

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.

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**, v. 37, p.1071-1077, 2002.

TROGELLO, E. A. J.; MODOLO, M.; SCARSI, C. L.; SILVA, P. F.; ADAMI, R. Manejos de cobertura vegetal e velocidades de operação em condições de semeadura e produtividade de milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 7: 796–802. 2013.