

ANÁLISE DE UM DOSADOR DE DISCO HORIZONTAL DE DUPLA SAÍDA EM DIFERENTES VELOCIDADES PERIFÉRICAS

ALEXANDER TREICHEL LUTZ¹; EDSON LAMBRECHT²; FABRÍCIO ARDAIS MEDEIROS³; MAURO FERNANDO FERREIRA³; ÂNGELO VIEIRA DOS REIS³

¹UFPEL - Universidade Federal de Pelotas – alexander.treichellutz@gmail.com

²UFPEL - Universidade Federal de Pelotas – edsonlambrecht@gmail.com

³UFPEL - Universidade Federal de Pelotas – medeiros.ardais@gmail.com; maurof@ufpel.edu.br; areis@ufpel.tcche.br

1. INTRODUÇÃO

A agricultura familiar representa uma parte significativa da produção agrícola nacional e, conseqüentemente, um importante componente do produto interno bruto brasileiro (VIANNA et al., 2014).

Os dados do último Censo Agropecuário do IBGE (2006) mostraram que o Brasil possuía em 2006 um total de 4.367.902 estabelecimentos agropecuários classificados como de agricultores familiares. A importância da mecanização agrícola para o desenvolvimento da agricultura familiar é clara. Segundo a IPARDES (2005) 40% dos problemas levantados junto a agricultores familiares são relativos à utilização, eficiência e adequação dos equipamentos disponíveis.

Em se tratando de dosadores a eficiência é dada com relação à distribuição de sementes no solo, sempre em busca da melhor uniformidade possível. Para St JACK et al. (2013) a acuidade com a qual os dosadores são capazes de individualizar e ejetar as sementes é bastante dependente de uma variedade de aspectos do próprio dosador, em especial a configuração do orifício do disco, o nível de vácuo e quando for o caso a rotação em que o disco é operado. SILVA (2003) relata que 77,3% do total de mecanismos dosadores das semeadoras nacionais de tração mecânica são o do tipo disco horizontal com orifícios, sendo este o principal mecanismo dosador utilizado nas semeadoras de precisão.

FURLANI et al. (1999), MAHL et al. (2004) e GARCIA et al. (2006) avaliaram alguns fatores que afetam a distribuição longitudinal de sementes, constataram que o aumento da velocidade de deslocamento da máquina (relacionado diretamente à velocidade periférica do disco dosador) diminui a porcentagem de espaçamentos aceitáveis. Além desses fatores, MACHADO et al. (2005) consideraram que possam ocorrer falhas de deposição, profundidade e acondicionamento das sementes no solo.

VIANNA et al. (2014) testaram um protótipo de dosador horizontal de semente com dupla saída, utilizando as velocidades periféricas de 0,07 0,09 e 0,11m.s⁻¹. Verificaram que a diferença média entre as duas saídas foi de pouco mais que duas sementes, o que corresponde a uma diferença de 1,2% e a média geral obtida foi de 91,8% de enchimento de células.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a distribuição quantitativa de sementes de milho sob diferentes velocidades periféricas do dosador de disco horizontal de dupla saída, pois no último ano esse tipo de equipamento passou a ser disponibilizado de forma comercial e há pouca informação a respeito de sua acuidade funcional.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório de Protótipos do Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas (NIMEq) da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

Para a sua realização, foi utilizado um dosador de sementes do tipo disco horizontal, disponível comercialmente (Figura 1). A variação da velocidade periférica do disco dosador foi obtida por meio de bancada de testes de dosadores de sementes apresentada por REIS et al. (2007), a qual atende aos requisitos de avaliações laboratoriais de dosadores recomendados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1994).



Figura 1 – Vista superior do mecanismo dosador com dupla saída estudado.

Foram utilizadas sementes de milho híbrido Pioneer 30R50YH safra 12/13 peneira R4 com sugestão de disco 11mm x 8mm 2R. Estas sementes foram escolhidas por possuírem uniformidade em suas dimensões o que possibilitou uma comparação mais homogênea.

Foi escolhido um disco dosador com orifícios oblongos com 28 orifícios de 11 x 8mm de acordo com a recomendação da semente utilizada. As dimensões do disco são: diâmetro interno 162mm, diâmetro externo 178mm e diâmetro médio 170mm. As velocidades tangenciais utilizadas foram: 0,03; 0,06; 0,09; 0,12; 0,15; 0,18 e 0,21m.s⁻¹. Para o cálculo da rotação que é o produto da velocidade tangencial e do perímetro médio do disco foram: 3,37; 6,74; 10,11; 13,48; 16,85; 20,22 e 23,59rpm respectivamente. As velocidades de operação estimadas, calculadas pela relação de engrenagens para acionamento da semeadora Massey Fergusson MF 206 foram: 1,27; 2,54; 3,82; 5,09; 6,36; 7,63 e 8,91km.h⁻¹ respectivamente.

O delineamento experimental foi do tipo inteiramente casualizado, com dois fatores experimentais: saídas do dosador, com dois níveis (saída 01 e saída 02) e velocidade periférica do disco dosador, com 07 níveis, resultando em um fatorial 2 x 7, com cinco repetições para cada tratamento. O reservatório de sementes foi carregado de maneira com que o fundo do dosador ficasse totalmente coberto e era reabastecido a cada novo ensaio. O tempo considerado para a deposição das sementes foi de 30 segundos, conforme recomendado pela ABNT (1994).

Para a medição do tempo utilizou-se um cronômetro e para a contagem de sementes depositadas em cada saída do dosador foi utilizado um monitor de plantio MPA 2500 Auteq, conectado a dois sensores de fotocélulas com três leds emissores da marca John Deere, calibrado antes da realização do experimento. Para avaliar o desempenho do dosador foi analisado o número de sementes depositadas em cada saída calculando-se a porcentagem de enchimento de células (número de sementes dosadas sobre o número de orifícios que passaram sobre o local de saída).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dimensionais médios das sementes de milho híbrido Pioneer 30R50YH safra 12/13 utilizadas no experimento foram: 8,88mm de comprimento, 7,19mm de largura e 5,49mm de espessura, dimensões que seguem a classificação comercial.

Para o disco dosador foi feito a análise de normalidade e para o teste resultou como não normal, utilizou-se o artifício de transformação $x=\log(x)$ para o cálculo estatístico (W) de Shapiro-Wilk ao nível de 5%.

Na Tabela 1, são apresentadas as médias da porcentagem de enchimento de células para cada saída nas velocidades consideradas. O experimento fatorial mostrou que as médias são iguais, estas foram comparadas pelo teste de Tukey e não mostram diferenças entre saídas. Percebe-se que as medias de porcentagem de enchimento de células entre as saídas não são significativas ao nível de 5% de probabilidade e que somente as velocidades afetam o enchimento das células.

Tabela 1 - Porcentagem de enchimento de células por saída para cada velocidade periféricas do disco dosador

Enchimentos por saída em %	Velocidades Tangenciais (m/s)							Média por saída %
	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	
Saída 1	102,1	96,8	88,7	84,7	82,5	79,5	74,2	86,9a
Saída 2	103,4	97,5	91,1	86,3	84,4	83,4	77,4	89,0a
Médias por velocidade	102,8a	97,2a	89,9b	85,4bc	83,4bc	81,4cd	75,8d	

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Comparando com a análise de VIANNA et al. (2014), que utilizaram velocidades de rotação tangencial de 0,07 0,09 e 0,12m.s⁻¹, estes obtiveram as médias de 1,2% e 91,8% para diferença entre as saídas e média geral de enchimento de célula respectivamente. Utilizando faixas aproximadas de velocidades de rotação tangencial do disco (0,06 0,09 e 0,12m.s⁻¹) se obteve as medias de 1,02% de diferença de deposição entre as saídas e 90,8% de media geral de enchimento de células.

Verifica-se também na Tabela 1 que à medida que a velocidade tangencial aumenta, a porcentagem de enchimento de células diminui, passando de 102,8% na menor velocidade, indicando a dosagem múltipla em algumas ocasiões, para 75,8% na menor velocidade, o que indica que houve muitas ausências de dosagem (orifícios sem semente). Esse fato é semelhante ao encontrado por TEIXEIRA et al. (2009) na dosagem de milho.

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no experimento permitem concluir que o dosador estudado fornece praticamente a mesma quantidade de sementes dosadas em ambas as saídas, 1,02% de diferença, e que o aumento de velocidade reduz a porcentagem de enchimento de células e, conseqüentemente, a acuidade do mecanismo na dosagem de sementes de milho.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Projeto de Norma 04:015:06-004**. Semeadora de precisão: ensaio de laboratório. São Paulo, 1994. 22p.
- FURLANI, C. E. A.; LOPES, A.; ABRAHÃO, F. Z.; LEITE, M. A. S. Características da cultura do milho (*Zea mays* L.) em função do tipo de preparo do solo e da velocidade de semeadura. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.19, n.2, p.177-186, 1999.
- GARCIA, L. C.; JASPER, R.; JASPER, M.; FORNARI, A.J.; BLUM, J. Influência da velocidade de operação na semeadura do milho. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 520-527, 2006.
- IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006 - Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação: Notas Técnicas**. IBGE. Rio de Janeiro. 2009.
- IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Instituto Agrônomo do Paraná. Identificação de gargalos tecnológicos da agricultura familiar: Subsídios e diretrizes para uma política pública: **Relatório 1: Levantamento das demandas tecnológicas e sugestões de diretrizes de políticas públicas**. Curitiba: IPARDES, 2005. 355p.
- MACHADO, A. L. T.; REIS, A. V. dos; MORAES, M. D.; ALONÇO, A. D. S. **Máquinas para preparo do solo, semeadura, adubação e tratamentos culturais**. Pelotas: UFPEL, 2005. 235p.
- 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 e condição de solo. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.150-157, 2004.
- REIS, A. V. et al. Avaliação do desempenho de três mecanismos dosadores de sementes de arroz com vistas à semeadura de precisão. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.13, p.393- 398, 2007.
- SILVA, M.R. da. **Classificação de semeadoras-adubadoras de precisão para o sistema plantio direto conforme o índice de adequação**. 2003. 75f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.
- ST JACK, D.; HESTERMAN, D. C.; GUZZOMI, A. L. Precision metering of *Santalum spicatum* (Australian Sandalwood) seeds. **Biosystems Engineering**, v.115, p.171-183, 2013.
- TEIXEIRA, S. S.; REIS, Â. V. D.; MACHADO, A. L. T.; BISOGNIN, A.; SILVEIRA, H. A. T. D. Longitudinal distribution of maize seeds in the disk plate seed meter operating one or two seed ejection points. **Ciência Rural**, v. 39, n. 8, p. 2417-2421, 2009.
- VIANNA, L. R.; REIS, Â. V. dos; MACHADO, A. L. T. Desenvolvimento de dosador de sementes com dupla saída para disco horizontal. **R. Bras. Eng. Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 10, p. 1086-1091, 2014.