

TORQUE DOS DOSADORES DE SEMENTES DO TIPO DISCO HORIZONTAL: INFLUÊNCIA DO DEFLETOR CÔNICO DE SEMENTES

FELIPE DE BORTOLI GOMES¹; RENAN BERNARDY², LEONARDO R. VIANNA²;
ÂNGELO V. DOS REIS³, MAURO F. FERREIRA⁴.

¹Universidade Federal de Pelotas – felipebortoligomes@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – renanbernardy@yahoo.com.br | lvianna@pelotas.ifsul.edu.br

³Universidade Federal de Pelotas – areis@ufpel.edu.br e lilles@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Os dosadores de sementes são responsáveis pela população de plantas e pela distribuição das mesmas na linha de semeadura. Baixos rendimentos em culturas comerciais ocorrem quando há baixa densidade de plantas. Por outro lado, densidades acima da ideal ocasionam plantas estioladas, de maior altura e com caules delgados, que facilitam seu acamamento e quebraimento.

Os mecanismos distribuidores de sementes mais frequentes são os discos horizontais e pneumáticos, sendo os discos horizontais correspondendo a 77,3% do total de mecanismos dosadores das semeadoras nacionais de tração mecânica (SILVA, 2003). O tipo de dosador utilizado, além de afetar a distribuição de sementes, pode interferir na qualidade de semeadura, em função de danos mecânicos ocasionados às sementes.

Segundo Kurachi et al. (1989), os fatores que podem afetar o desempenho das semeadoras, em ensaios de laboratório, são os seguintes: nível de sementes no reservatório; velocidades simuladas de deslocamento; rotação do mecanismo dosador, regulagens básicas (dosagem) e posição do mesmo em relação ao solo. Tendo como característica importante à velocidade tangencial dos orifícios, pois se a mesma for superior a 15 cm s^{-1} (Tourino, 1993) as sementes não conseguirão se alojar nos alvéolos do disco. Além do mais, com altas velocidades dos discos dosadores, as sementes podem não ter tempo suficiente para saírem dos alvéolos, ocasionando assim falhas e danos.

Cappelli et al. (2000), utilizaram uma célula de carga para medição indireta do torque de acionamento do eixo de um dosador helicoidal de adubo. Como não há previsão nas normas de ensaio para tal, não foram encontrados trabalhos que apresentem medições de torque de acionamento do eixo do dosador de sementes.

O projeto e construção do protótipo de um dosador de sementes do tipo disco horizontal, com duas saídas de sementes para as culturas de milho e feijão destinado a semeadoras com baixa demanda de potência destinadas à Agricultura Familiar, cujos requisitos de projeto foram definidos por Vianna et al. (2010), requer a determinação da demanda de torque para acionamento deste mecanismos para que se faça o dimensionamento do sistema de transmissão do movimento.

Com o intuito de melhorar o desempenho dos discos dosadores e diminuir o torque requerido para acionamento dos mesmos, coloca-se o defletor cônico (chapéu chinês) no depósito de sementes sobre o disco dosador (MACHADO et al. 2005). Dessa forma, o trabalho tem o objetivo determinar a influência do defletor cônico no torque requerido para acionamento dos dosadores de sementes do tipo disco horizontal.

2. METODOLOGIA

Os mecanismos dosadores da semeadora foram removidos da semeadora e montados, em posição fixa, em uma morça de bancada como mostrado na (Figura 2) sendo testados com e sem a presença do defletor cônico (Figura 3 e 4). O experimento foi conduzido no Laboratório de Mecânica do Instituto Federal Sul Rio-grandense (IF-SUL) campus Pelotas. Sendo empregados três dosadores comerciais com discos de furos oblongos (8,5 x 12,0 mm), altura do anel espaçador de 3 mm. Foram empregadas sementes de feijão classificadas por tamanho com as seguintes dimensões e respectivo intervalo de confiança (95% de probabilidade): comprimento de $10,79 \pm 0,66$ mm; largura de $7,16 \pm 0,25$ mm; espessura de $5,59 \pm 0,47$ mm. Os dosadores 1, 2, e 3 possuem discos com 72 furos dispostos em duas fileiras posicionadas no diâmetro base de 167 mm. As medições do torque foram feitas indiretamente através de dinamômetros de laboratório marca Azeheb, com capacidade entre 1 e 10 N e resolução de 0,1 N. Utilizou-se um braço de alavanca com comprimento de 500 mm perpendicular à direção de medição (Figura 1), acoplado diretamente no ponto de acionamento do disco horizontal sendo descartadas as perdas mecânicas do conjunto de transmissão.



Figura 1. Medição indireta do torque empregando-se o dinamômetro.



Figura 2. Depósito de sementes e disco dosador de sementes acoplado à morça.



Figura 3. Interior do depósito de sementes com o defletor cônico



Figura 4. Interior do depósito de sementes sem o defletor cônico.

O experimento foi assim delineado: medições com e sem a utilização do defletor cônico de sementes (chapéu chinês). Convencionou-se que o valor a ser considerado na medição seria aquele lido no momento em que se iniciasse o movimento circular do conjunto, pois sempre apresentou os maiores valores de torque. Por fim, os três dosadores foram comparados na situação normal de trabalho com e sem defletor de sementes. Nessa última condição foi descontado, para cada dosador o torque correspondente ao acionamento de seus sistemas de transmissão, o qual foi previamente determinado, pois dessa forma as diferentes características desse sistema não interfeririam nos resultados. Para cada um dos tratamentos foram feitas quatro repetições. As médias dos tratamentos foram submetidas à análise de variância e teste de Tukey para o contraste de médias, ambos com nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostrou que houve interação significativa ao nível de 5% de probabilidade entre os fatores tipo de dosador e presença do defletor cônico. O desdobramento da interação com as médias de torque em cada dosador com e sem a presença do defletor cônico de sementes são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Médias do torque nos tratamentos juntamente com os resultados da análise de variância (N m).

	Defletor		Dosador	
	1	2	3	
Sem Defletor	1,91aA	1,09bA	0,27cA	
Com Defletor	1,95aA	1,12bA	0,26cA	
Média (N m)	1,93	1,11	0,27	

Médias seguidas por na linha por letras minúsculas e por letras maiúsculas na coluna, não diferem ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

No que se refere à presença do defletor cônico, verificou-se ao acionar cada um dos dosadores, que as médias de torque necessário foram estatisticamente iguais independentemente da presença ou não do defletor cônico. Então, a afirmação feita por Machado et al. (2005) de que este componente reduz o peso de sementes sobre o disco, reduzindo o atrito deste com o anel espaçador não pode ser comprovada para sementes de feijão preto nos três dosadores ensaiados, evidenciando ser este um componente prescindível para redução do torque necessário para acionamento dos discos dosadores.

As médias de torque entre os três dosadores ensaiados, não importando a presença do defletor cônico, foram estatisticamente diferentes ao nível de 1% de probabilidade, variando de um mínimo de 0,26 N m para o dosador 3, até 1,95 N m para o dosador 1. Não foi possível determinar o motivo exato para essas diferenças. No entanto, acredita-se que elas podem se dever à qualidade das operações de produção e montagem dos conjuntos, indicando que o dosador da marca 3 teve melhor qualidade de fabricação. Somando-se a esses valores os respectivos torques necessários para acionar também o sistema de transmissão de cada dosador, o menor valor foi de 0,37 N m e o maior de 3,78 N m.

Como os torques de acionamento encontrados foram baixos se comparados com aqueles presentes em outras partes das semeadoras (CAPPELLI et al., 2000, encontram torques na ordem de 4,43 N m e 5,93 N m

para o acionamento de dosadores de adubo do tipo rosca helicoidal), há a possibilidade do emprego de outros princípios de solução, ou no redimensionamento dos atuais sistemas de transmissão de movimento das rodas da máquina até o disco dosador de sementes.

4. CONCLUSÕES

A presença do defletor cônico de sementes (chapéu chinês) nos três dosadores não afetou a demanda de torque quando os dosadores operaram com sementes de feijão preto. Houve diferenças de torque para cada um dos três dosadores. A menor média de torque requerido foi de 0,37 N m e a maior média de torque requerido foi de 3,78 N m.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KURACHI, S.A.H.; COSTA, J.A. de S.; BERNARDI, J.A.; COELHO, J.L.D.; SILVEIRA, G.M. da. Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras: tratamento de dados de ensaios e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. **Bragantia**, Campinas, v.48, n.2, p.249-262, 1989.

MACHADO, A. L. T.; REIS, A. V.; MORAES, M. L. B.; ALONÇO, A. dos S. Máquinas para preparo do solo, semeadura, adubação e tratamentos culturais. 2. ed. **Pelotas: Universitária UFPel**, 2005. v. 1. 253p.

NELSON L. CAPPELLI, CLÁUDIO K. UMEZU, MARCELO M. MARTINS. Avaliação do desempenho de um dosador helicoidal para aplicação de fertilizantes sólidos. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal: **SBEA**, v.20, n.2. p. 87-187, 2000.

NIEMCZEWSKI, B. K.; REIS, A. V.; MACHADO, A. L. T.; MACHADO, R. L. T.; Comparação de chassi de semeadoras–adubadoras por meio de modelagem bidimensional. In: **XII ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO**. 2010, Pelotas: UFPel, p. 1-4

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.

TOURINO, M.C.C. **Influência da velocidade tangencial dos discos de distribuição e dos condutores de sementes de soja, na precisão de semeadura**. Campinas: Faculdade de Engenharia Agrícola/ Unicamp, 1993. 96p. (Dissertação de Mestrado).

VIANNA, L.R; REIS, A.V.; TEIXEIRA, S. S.; MACHADO, A.L.T; MACHADO, R.L.T; Projeto informacional de dosador para sementes de milho e feijão com dupla saída. In: **IX CONGRESO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE INGENIERÍA AGRÍCOLA - XXXIX CONGRESO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA**, 2010. Vitória. **Anais...** 4p. CDROM.