

## INFLUÊNCIA DO TIPO DE TUBO CONDUTOR NA DISTRIBUIÇÃO LONGITUDINAL DE SEMENTES DE MILHO.

DAUTO PIVETTA CARPES<sup>1</sup>, AIRTON DOS SANTOS ALONÇO<sup>2</sup>, ANDRÉ AUGUSTO VEIT<sup>3</sup>, TIAGO RODRIGO FRANCKETTO<sup>4</sup> E MATEUS POTRICH BELLÉ<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, Mestre em Eng. Agrícola, Universidade Federal de Santa Maria, RS.

<sup>2</sup> Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Rural, Universidade Federal de Santa Maria, RS.

<sup>3</sup> Acadêmico de Agronomia, Departamento de Engenharia Rural, CCR, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria - RS.

<sup>4</sup> Eng. Agrícola, Mestre em Eng. Agrícola, Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Santa Maria, RS.

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, Mestre em Eng. Agrícola, Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Santa Maria, RS.

Apresentado no

XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014

27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** A semeadura de uma cultura se torna importante por ser uma prática realizada apenas uma vez durante o seu ciclo e tem fundamental importância para seu potencial produtivo. Nesse sentido, objetivou-se avaliar o desempenho de dois tubos condutores, sendo um parabólico e outro reto de formato cilíndrico, utilizando um dosador pneumático para ambos. Foi avaliada a distribuição longitudinal de sementes de milho através da contagem de espaçamentos, posteriormente sendo classificados em aceitáveis, múltiplos e falhos conforme a norma ABNT (1984). Foram utilizadas densidades de semeadura de 60, 70, 80, 90 mil sem ha<sup>-1</sup>, a velocidade foi mantida em 6 km h<sup>-1</sup>. O trabalho foi realizado em laboratório na bancada de ensaios de mecanismos dosadores de sementes. Não foram encontradas diferenças significativas para o tubo condutor 1, as médias de espaçamentos aceitáveis para as densidades (60, 70, 80 e 90 mil semha<sup>-1</sup>) foram respectivamente, 97,72%; 91,81%; 93,40%; 96,22%. Para o condutor 2, houve diferença significativa, sendo encontradas as médias, para as mesmas densidades citadas anteriormente, de 60,68%; 69,09%; 55,00%; 68,86%. Conclui-se que, o formato do tubo condutor afeta a distribuição longitudinal de sementes, sendo o condutor parabólico os responsáveis pelas maiores porcentagens de espaçamentos aceitáveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** Espaçamentos aceitáveis, Semeadura de precisão, Dosador pneumático.

## INFLUENCE OF TYPE OF TUBE CONDUCTOR IN LONGITUDINAL DISTRIBUTION OF SEED CORN.

**ABSTRACT:** Sowing a culture becomes important because it's a practice performed only once during your cycle and is of fundamental importance to its productive potential. In this sense, the objective was to evaluate the performance of two conductors tubes, a parabolic and another straight cylindrical form using a pneumatic feeder for both. The longitudinal distribution of maize seeds by counting spacings subsequently being classified as acceptable, multiple and flawed according to ABNT (1984) was evaluated. Seeding densities of 60, 70, 80, 90 thousand seedha<sup>-1</sup> were used, the speed was maintained at 6 km h<sup>-1</sup>. The study was conducted in the laboratory stand tests of seed metering mechanisms. No significant differences for the conductor tube 1 were found, the average acceptable spacing for densities (60,70, 80 and 90 thousand seedha<sup>-1</sup>) were respectively 97.72 %, 91.81 %, 93.40 %, 96.22 %. For conveyance 2, a significant difference, with the averages found for the same aforementioned densities of 60.68 %, 69.09 %, 55.00 %, 68.86 %. It's concluded that the shape of the

conductor tube affects the longitudinal distribution of seeds, with the parabolic conductor responsible for the highest percentage of acceptable spacing.

**KEYWORDS:** Acceptable spacing, seeding precision, seed metering.

**INTRODUÇÃO:** Como a semeadura tem papel importante para a produtividade, se faz necessário que o equipamento desenvolva uma semeadura homogênea. Ou seja, os espaçamentos entre plantas deveriam ser uniformes. Endres & Teixeira (1997) comentam que, para melhorar a eficiência da operação de semeadura, a distribuição espacial das plantas é um fator de grande importância. Nesse sentido, objetivou-se avaliar o desempenho de dois tubos condutores, sendo um parabólico e outro reto de formato cilíndrico, utilizando um dosador pneumático para ambos. Assim verificando se há diferença entre tubos distintos. Pacheco et al. (1996), observaram que o aumento da velocidade periférica do disco dosador faz com que as sementes tenham o ponto de impacto próximo à extremidade de entrada do tubo, proporcionando um maior ângulo de impacto para a semente, podendo acarretar em uma maior intensidade de repiques dentro do tubo condutor. Bernacki et al. (1984), afirma que o aumento da velocidade periférica ocasiona um preenchimento deficiente dos alvéolos. Copetti (2003) também constatou que o aumento da velocidade provoca variação na trajetória das sementes, desde sua liberação do dosador até o solo. Assim sendo, o objetivo foi avaliar a distribuição longitudinal de sementes de milho através da contagem de espaçamentos, posteriormente sendo classificados em aceitáveis, múltiplos e falhos conforme a norma ABNT (1984). Foram utilizadas densidades de semeadura de 60, 70, 80, 90 mil sem ha<sup>-1</sup>, a velocidade foi mantida em 6 km h<sup>-1</sup>, sendo que para diferentes populações ocorreu diferentes velocidades periféricas do disco verificando assim se estas tem relação com uniformidade dos espaçamentos.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi realizado em uma bancada de ensaio de mecanismos dosadores de sementes no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Máquinas Agrícolas (LASERG), situado na Universidade Federal de Santa Maria (RS). O funcionamento da bancada é realizado por dois motores elétricos, um para a esteira e outro para o dosador, sendo utilizado inversores de frequência para ajustar a rotação desejada que equivale a densidades ou velocidades de deslocamento requeridas pelo aumento da rotação do dosador e da velocidade da esteira da bancada, respectivamente. A esteira tem 17,5 m de comprimento e 0,15 m de largura, revestida com feltro onde são depositadas as sementes. Foi utilizado um dosador pneumático de sementes Planting Precision<sup>®</sup> que utiliza a pressão negativa do ar como forma de separação e retenção de sementes no disco alveolado vertical até o local de liberação da semente, onde a pressão do ar é suprimida e as sementes são liberadas para o tubo condutor. Para geração de vácuo no dosador foi utilizado um ventilador centrífugo Matermacc<sup>®</sup>. O controle da pressão foi feito através de uma válvula de alívio de pressão, este dispositivo permite a utilização de diferentes níveis de pressão de trabalho. As sementes utilizadas foram do híbrido de milho Pionner<sup>®</sup> C3. Foram utilizadas densidades de semeadura de 60, 70, 80, 90 mil sem ha<sup>-1</sup>, a velocidade de deslocamento foi mantida em 6 km h<sup>-1</sup>. O estabelecimento do número de espaçamentos observados está de acordo com o proposto por Dias (2012), reduzindo o número de observações de 250 sementes estimado pela norma ISO 7256/1 (1982) para 105 espaçamentos em sementes de milho. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 4 repetições. As médias que diferiram entre si no teste de f, foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Para estas utilizou-se o software Assistat 7.7 beta 2014. A regularidade de distribuição de sementes foi determinada conforme a classificação da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1984), sendo avaliada por meio dos espaçamentos aceitáveis, múltiplos e falhos. Assim sendo, foram considerados como espaçamentos aceitáveis aqueles entre 0,5 e 1,5 vezes o espaçamento médio de referência (XREF); múltiplos, os espaçamentos menores que 0,5 vezes o XREF e falhos para espaçamentos maiores que 1,5 vezes o XREF.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O tubo condutor 1 manteve o percentual de espaçamentos aceitáveis acima dos 90%, podendo ter desempenho classificado como ótimo, segundo a classificação de Tourino e Klingensteiner (1983). Os resultados encontrados nesse experimento vão de encontro aos resultados obtidos por Wanjura e Hudspeth (1968), que alcançaram os melhores resultados utilizando condutores com perfil parabólico e curvatura de aproximadamente 30°, voltado para parte traseira da semeadora. Isso pode ser explicado que a liberação forçada de sementes pelo disco alveolado vertical faz com que as sementes não fiquem sujeitas à variações de trajetória. Com isto, os condutores que possuem uma curvatura, com perfil parabólico, proporcionam a redução da velocidade de queda das sementes e a escoabilidade das mesmas de uma forma mais suave até o fundo do sulco evitando saltos ou rolamento da semente dentro do sulco de semeadura corroborando as conclusões de Jasper et al. (2006), que recomenda o uso de tubos condutores de sementes com perfil parabólico.

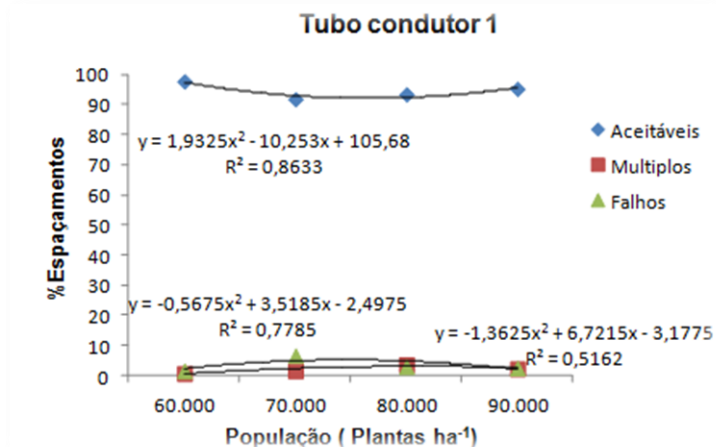


Figura 1. Percentual de espaçamentos aceitáveis, múltiplos e falhos obtidos com o tubo condutor de perfil parabólico.

O tubo condutor 2 obteve maiores percentuais de espaçamentos aceitáveis em velocidades periféricas intermediárias utilizadas no dosador de sementes, concordando com os resultados encontrados por Reis et al. (2007), que não obtiveram resposta linear na regularidade de distribuição longitudinal de sementes em diferentes velocidades de deslocamento. Esses resultados contrariam o exposto por Cañavate (1995), que sugere a utilização de condutores retos, o que poderá elevar o número de espaçamentos múltiplos e falhos na linha de semeadura. Além disso, o tubo cilíndrico de perfil reto pode afetar a trajetória das sementes ocasionando uma maior intensidade de repiques no interior do tubo condutor, atrasando a queda das sementes e proporcionar diminuição dos espaçamentos aceitáveis na linha de semeadura.

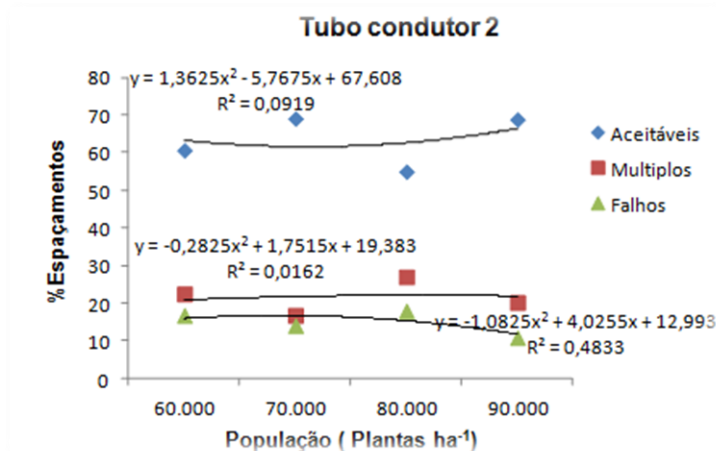


Figura 2. Percentual de espaçamentos aceitáveis, múltiplos e falhos obtidos com o tubo condutor de perfil reto e formato cilíndrico.

**CONCLUSÕES:** Para o condutor 1, observa-se que o aumento da densidade de semeadura e consequentemente da velocidade periférica do disco dosador não interferiram significativamente nos espaçamentos aceitáveis, sendo que o formato parabólico do mesmo pode ser um fator que ocasione a uniformidade da queda das sementes proporcionando maior precisão na distribuição. Para o condutor 2, houve uma redução significativa na qualidade de distribuição longitudinal, ocasionando aumento do número de espaçamentos múltiplos e falhos, o fator determinante para isto, pode ser o formato reto do condutor que ocasiona uma maior intensidade de repiques das sementes no interior do mesmo bem como saltos ou rolamento das sementes no sulco de semeadura devido ao tubo condutor não ocasionar a redução da velocidade de queda das sementes.

#### **REFERÊNCIAS:**

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de norma 04: 015.06 – 004: Semeadora de precisão – ensaio de laboratório – método de ensaio. São Paulo, 1984. 26 p.
- BERNACKI, H., HAMAN, I., KANAFOJSKI, Cz. Agricultural machines theory and construction, 1. ed. Warszawa: Deslocamento sobre características operacionais de semeadoras. Campinas: Instituto Agrônomo 1984. 13 p. n. 97.
- CAÑAVATE, Jaime; ORTIZ. Las máquinas agrícolas y su aplicación. Espanha: Ediciones Mundi Prensa, 1995, 487 p.
- COPETTI, E. Plantadoras: culpa de quem? Cultivar Máquinas, v. 3, n. 18, p. 14-17, 2003.
- DIAS, Vilnei de O. Tamanho amostral para ensaios em esteira de distribuição longitudinal de sementes de milho e soja. 2012. 110 p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola – Mecanização Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.
- ENDRES, V.C.; TEIXEIRA, M. R. O. População de plantas e arranjo entre fileiras. In: EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. Milho: informações técnicas. Dourados, 1997. cap. 6, p.108-10.
- JASPER, R., et al. Distribuição longitudinal e germinação de sementes de milho com emprego de tratamento fitossanitário e grafite. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 292-299, 2006
- PACHECO, E. P., et al. Avaliação de uma semeadora-adubadora de precisão. Revista da Pesquisa Agropecuária-PAB. Brasília, v. 31, n. 03, p. 209-214. 1996.
- REIS, E. F. Características operacionais de uma semeadora-adubadora de plantio direto na cultura da soja (Glycine Max (L.) Merrill). Revista Ciências Técnicas Agropecuárias, Havana, v. 16, n. 3, p. 70-75, 2007.
- TOURINO, M.C.C.; KLINGENSTEINER, P. Ensaio e avaliação de semeadoras adubadoras. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 8., 1983, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: UFRRJ, 1983. v. 2, p. 103-116.
- WANJURA, D.F. & HUDSPETH JUNIOR, E.B. Metering seed-pattern characteristics of a horizontal edge-drop plate planter. Transactions of the Asae, St. Joseph, 11(4): p.468-469,473, 1968.