

INFLUÊNCIA DO FORMATO DO TUBO CONDUTOR NA DISTRIBUIÇÃO LONGITUDINAL DE SEMENTES DE SOJA

DAUTO P. CARPES¹, AIRTON DOS S. ALONÇO², RAFAEL SOBROZA BECKER³, TIAGO RODRIGO FRANCETTO⁴, MATEUS P. BELLÉ⁵.

¹ Engenheiro Agrônomo, Mestre em Engenharia Agrícola.

² Engenheiro Agrícola, Dr., Prof. Adjunto, UFSM/Santa Maria - RS.

³ Acadêmico do curso de Agronomia, UFSM/Santa Maria - RS. Endereço eletrônico: rafaelsobrozabecker@gmail.com.

⁴ Engenheiro Agrícola, Doutorando em Engenharia Agrícola, UFSM/Santa Maria - RS.

⁵ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Engenharia Agrícola, UFSM/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 condução das sementes até o fundo do sulco está entre os principais fatores que reduzem a acurácia na distribuição longitudinal de sementes. Com isso objetivou-se determinar a influência da geometria dos tubos condutores na distribuição longitudinal de sementes de soja por um dosador pneumático em agricultura de precisão. Foi utilizado um tubo condutor com perfil parabólico retangular e outro reto com formato cilíndrico, sendo avaliadas quatro densidades de semeadura (250; 300; 350; 400 mil semha⁻¹). Entre as variáveis ponderadas estão: espaçamentos aceitáveis (entre 0,5 e 1,5 vezes o espaçamento médio de referência (XREF)), duplos (menores que 0,5 vezes o XREF) e falhos (maiores que 1,5 vezes o XREF). Para o tubo condutor 1, verificou-se diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade, para as densidades avaliadas, as médias de espaçamentos aceitáveis foram respectivamente, 92,19%, 78,44%, 77,50%, 78,90%. Para o condutor 2, não houve diferença significativa, as médias, para as mesmas densidades citadas anteriormente, foram de 40,15%, 41,25%, 38,28%, 42,19%. Conclui-se que, o formato do tubo condutor afeta a distribuição longitudinal de sementes, sendo os condutores parabólicos voltados para parte traseira da semeadora, os responsáveis pelas maiores porcentagens de espaçamentos aceitáveis.

PALAVRAS-CHAVE: População de plantas, Agricultura de Precisão, Dosador Pneumático.

INFLUENCE OF FORMAT TUBE CONDUCTOR IN LONGITUDINAL DISTRIBUTION OF SOYBEAN SEEDS

ABSTRACT: The conduct of the seeds to the bottom of the groove is among the main factors that reduce the accuracy in the longitudinal distribution of seeds. With that aimed to determine the influence of the geometry of the conductor pipe in the longitudinal distribution of soybean seeds by pneumatic dosing in precision agriculture. A conductive tube with rectangular parabolic profile and another with straight cylindrical shape was used, four seeding being evaluated (250, 300, 350 and 400 thousand seedha⁻¹). Among the variables are considered: acceptable spacing (between 0.5 and 1.5 times the average spacing of reference (XREF), double (smaller than 0.5 times the XREF) and defective (greater than 1.5 times the XREF). Drive tube 1, there were significant differences at 5% probability for densities evaluated, the average acceptable spacings were respectively 92.19%, 78.44%, 77.50 %, 78.90%. For conductor 2, there was no significant difference, the means, for the same densities mentioned above, were 40.15%, 41.25%, 38.28%, 42.19%. It is concluded that the shape of the conductive tube affects the longitudinal distribution of seeds, with parabolic drivers facing the rear of the seeder, those responsible for the highest percentage of acceptable spacing.

KEYWORDS: Plants population, Precision agriculture, Pneumatic meter.

INTRODUÇÃO: Um dos fatores que interferem na precisão da distribuição longitudinal de sementes é a condução desta até o fundo do sulco. De acordo com Chhinnan et al. (1975), a uniformidade de distribuição das sementes pode ser afetada devido a interação semente com o tubo condutor, esta poderá causar variações na trajetória das sementes durante a sua liberação. Com relação a esta interação, Bainer (1963) afirma que o atraso de uma semente dosada em um pequeno intervalo de tempo, fará com que a próxima semente alcance a já dosada, resultando em uma deposição irregular ocasionando um espaçamento falho ou duplo no sulco (dependendo da velocidade periférica do disco dosador). Wanjura e Hudspeth (1968) realizaram experimentos com tubos que apresentavam diâmetro de 19,05 mm e angulação de aproximadamente 30° voltado para a parte traseira da máquina semeadora, e verificaram que ela proporcionou uma maior uniformidade de distribuição de sementes. Segundo Jasper et al. (2006) tubos com maiores comprimentos, oferecem trajetórias mais longas, aumentando o ricocheteamento, e, portanto, afetam a distribuição de sementes. Assim, tubos de perfil parabólico conduzem as sementes até o sulco de maneira mais suave, diminuindo este efeito. Com isso objetivou-se determinar a influência da geometria de dois tubos condutores, um com perfil parabólico retangular e outro com formato cilíndrico na distribuição longitudinal de sementes de soja por dosador pneumático em agricultura de precisão.

MATERIAL E MÉTODOS: As atividades foram conduzidas no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Máquinas Agrícolas - LASERG, da Universidade Federal de Santa Maria. A bancada utilizada foi desenvolvida por Silveira *et al.* (2010) e Alongo *et al.* (2010), composta de portadores, sistema de acionamento e esteira. Foi utilizado um tubo condutor com perfil parabólico retangular com comprimento de 46,72 cm e ângulo de saída de sementes de 36,56 ° (tubo1) e outro reto com formato cilíndrico com comprimento de 45,55 cm e ângulo de entrada de sementes de 14,15° (tubo2), para a dosagem utilizou-se um dosador pneumático de sementes Planting Precision® 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, para geração do vácuo no dosador foi utilizado um ventilador centrífugo Matermacc®. Foram avaliadas quatro velocidades periféricas do disco dosador (16,58 m s⁻¹; 14,50 m s⁻¹; 12,43 m s⁻¹ 10,36 m s⁻¹) resultando em densidades de (250; 300; 350; 400 mil sem ha⁻¹), a variedade de soja utilizada foi a Syngenta® NK 7059 RR peneira 6,5. Entre as variáveis ponderadas estão: espaçamentos entre sementes classificados em aceitáveis, falhos e múltiplos. Os aceitáveis são aqueles que se apresentam em um intervalo de 0,5 a 1,5 vezes o espaçamento teórico planejado; falhos ocorrem quando excedem o limite superior e múltiplos quando encontram-se abaixo do limite inferior dos espaçamentos aceitáveis (ABNT, 1994). 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 158 espaçamentos em sementes de soja. A velocidade de trabalho simulada na esteira foi de 6 km h⁻¹ (1,67 m s⁻¹) para todos os tratamentos, variando-se somente a velocidade periférica do disco dosador para que fossem obtidas as densidades descritas anteriormente. 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.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Mesmo com a redução de espaçamentos aceitáveis ao aumentar a população de plantas e conseqüentemente a velocidade periférica do disco dosador o condutor T1 manteve um nível satisfatório na sua distribuição, em torno de 77,5 % de espaçamentos aceitáveis, como pode ser visualizado na Figura 1. O possível fator da manutenção da qualidade na distribuição é a conformação do tubo condutor que proporciona o escoamento da semente até o fundo do sulco de uma forma mais suave e diminui a ocorrência de rebotes, além de reduzir a velocidade de queda das mesmas e diminuir o rolamento ou salteamento destas no fundo do sulco de semeadura. A redução dos espaçamentos aceitáveis e o aumento dos falhos e múltiplos são explicados porque após a liberação do

mecanismo dosador as sementes entram em contato com as paredes internas do condutor ocasionando o ricocheteamento e desordenando o tempo de queda entre as sementes dosadas, isto faz com que os percentuais de espaçamentos falhos e múltiplos se elevem concordando com os resultados encontrados por (BAINER 1963).

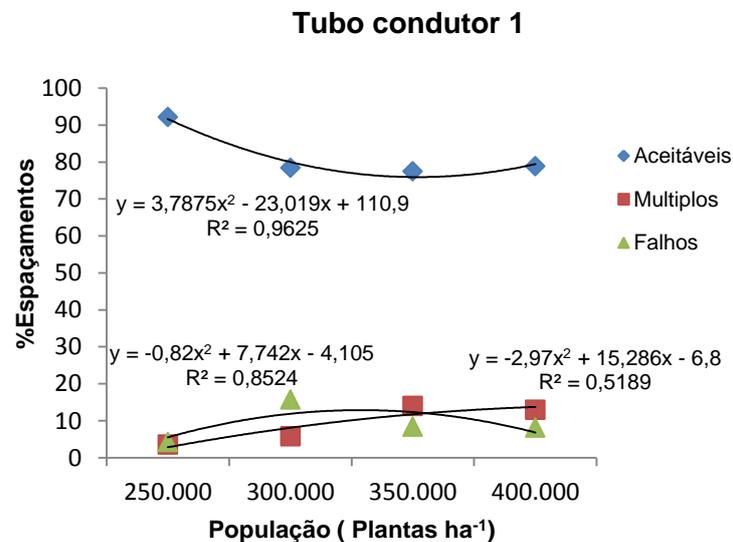


FIGURA 1. Percentagem de espaçamentos aceitáveis, múltiplos e falhos obtidos com a utilização do tubo condutor 1.

O tubo condutor 2, proporcionou uma redução na qualidade de distribuição de sementes, obtendo um percentual de aceitáveis, em média, de 40% que pode ser visualizado na Figura 2, com o aumento da densidade, mesmo que não significativo, houve um pequeno aumento do percentual de aceitáveis, fato que pode ter ocorrido devido ao aumento da velocidade periférica do disco dosador ocasionar uma trajetória mais uniforme das sementes na descida pelo tubo condutor, não ocasionando a elevada ocorrência de repiques dentro deste e, também o fenômeno descrito por Futral e Allen (1951) que, devido à esfericidade da semente, ao entrar em contato com os condutores de formato cilíndrico, essas adquirem um movimento em espiral desordenando a queda das sementes. O condutor T2 também proporcionou um aumento de espaçamentos múltiplos. O possível fator desta elevação pode ter sido provocado pelo alto ângulo de impacto da semente na entrada do condutor aliado ao formato cilíndrico que pode aumentar a ocorrência de repiques e desordenamento das sementes ao descer pelo condutor.

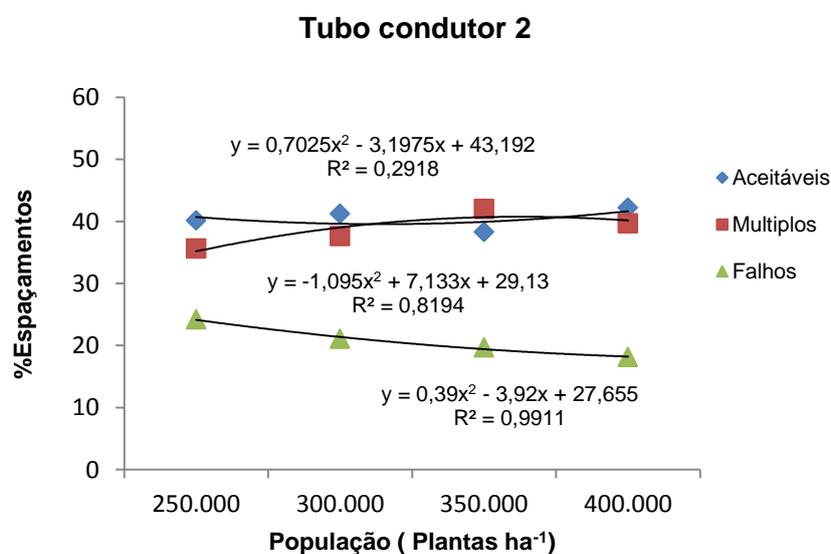


FIGURA 2. Percentagem de espaçamentos aceitáveis, múltiplos e falhos obtidos com a utilização do tubo condutor 2.

CONCLUSÕES: Conclui-se que, a conformação do condutor aliado a esfericidade das sementes de soja afetam a distribuição longitudinal de sementes, sendo os condutores parabólicos voltados para parte traseira da semeadora, os responsáveis pelas maiores porcentagens de espaçamentos aceitáveis e pela maior precisão na distribuição longitudinal de sementes, diferindo significativamente dos tubos retos de formatos cilíndricos que proporcionam uma redução na qualidade da operação de semeadura.

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.

ALONÇO, A. dos S., et al. Projeto de uma bancada para ensaios de dosadores pneumáticos de sementes: fase informacional e conceitual. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. 39, 2010, Vitória, Anais... Jaboticabal: SBEA, 2010, CD-rom.

BAINER, R., KEPNER, R. A., BARGER, E. L. Principles of farm machinery. 3. ed. New York: John Wiley, 1963. 571 p.

CHHINNAN, M.S.; YOUNG, J.H.; ROHRBACK, R.P. Accuracy of seed pacing in peanuts planting. Transactions of the ASAE, St. Joseph, v. 18, n. 5, p. 828-831, 1975.

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.

FUTRAL, J.G. & ALLEN, R.J. Development of a high speed planter. Agricultural Engineering, St Joseph, MI, 32 (4): p. 215-216, 1951.

International Organization for Standardization. ISO: 7256/1: Sowing equipment – methods of test: part 1. Single seed drills (precision drills). Geneva, 1982.16 p.

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.

SILVEIRA, H. A. T. da, et al. Projeto e desenvolvimento de uma bancada de ensaios de dosadores pneumáticos: fase preliminar e detalhada. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. 39, 2010, Vitória, Anais... Jaboticabal: SBEA, 2010, CD-rom.

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.