

## **USO DE IMAGENS DE VÍDEO PARA DETERMINAÇÃO DA TRAJETÓRIA DE SEMENTES DE SOJA EM SISTEMAS DE DOSAGEM**

**MAURICIO HORNKE NEUTZLING<sup>1</sup>; NIXON DA ROSA WESTENDORFF<sup>2</sup>;  
ÂNGELO VIEIRA DOS REIS<sup>3</sup>; FABRÍCIO ARDAIS MEDEIROS<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – mauricioneutzling00@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – nwestendorff\_faem@ufpel.edu.br*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – areis@ufpel.edu.br*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas – fabricio.medeiros@ufpel.edu.br*

### **1. INTRODUÇÃO**

O aumento da demanda mundial de alimentos faz com que o olhar do agricultor seja mais crítico e também fique atento a detalhes, buscando entender/aprender maneiras de como produzir com maior eficiência. Segundo ALONÇO (2014), a semeadura é uma das mais importantes operações agrícolas associada à produtividade das culturas. Diante disso, fica evidente a importância desta etapa, pois, segundo o mesmo autor, é necessária que ocorra a distribuição de sementes em espaçamentos uniformes, determinação essa que está diretamente ligada à produtividade.

Assim, é fundamental o papel exercido pelo tubo condutor e dosador, que conforme (ABNT, 1994) deve conduzi-las uma a uma ou em grupos mantendo o padrão recomendado para cada tipo de cultura, o tubo condutor sendo então responsável por transportar a semente da saída dos dosadores e a acomodar da melhor forma no solo, sem a mudança de trajetória preservando a regularidade da distribuição das sementes.

Com isso o objetivo do estudo foi usar imagens de vídeo para determinar o ângulo da trajetória de saída das sementes do disco dosador e os pontos de colisão dentro do tubo condutor em velocidades de plantio definidas.

### **2. METODOLOGIA**

O experimento foi realizado no Laboratório de Desenvolvimento de Produtos do Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas (NIMEq) da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), campus Capão do Leão.

Para os testes foi utilizado um dosador de sementes pneumático Jumill® – Exact Air – acoplado a uma bancada de testes a fim de simular o dosador de sementes em funcionamento, sendo que o vácuo foi gerado por um aspirador de pó da marca Eletrolux® de modelo A20 Smart com potência de 1200 W. Para avaliação da trajetória da semente dentro do tubo condutor foi feito um corte na lateral do tubo condutor e fixado uma chapa de acrílico transparente a fim de se observar o comportamento das sementes sem modificar as características originais do tubo. No interior da parede oposta do tubo condutor foi colada uma folha de papel branco para aumentar o contraste com as sementes. Na Figura 1 pode-se ver uma vista lateral do tubo condutor montado na bancada de ensaio e a indicação do ângulo da trajetória das sementes em relação à vertical.

Os testes foram feitos em velocidades simuladas de 6 e 10 km<sup>-1</sup>. Para essas velocidades foram feitas cinco repetições. Os vídeos foram gravados com uma

câmera de Smartphone da marca Apple® modelo Iphone® 12 com resolução de 3840 x 2160 pixels a uma taxa de 240 fps (câmera lenta), para melhor qualidade dos vídeos, utiliza-se um tripé e lâmpadas fluorescentes, afim de evitar a cintilação, para iluminar o tubo condutor



Figura 1 - Vista lateral do dosador na bancada de testes mostrando a trajetória e ângulo das sementes. Fonte: Elaborada pelo autores.

Em cada repetição de velocidade foram coletadas aleatoriamente cinco imagens (Figura 1) para medir os ângulos de variação entre uma semente e outra, totalizando 50 imagens, através do programa Inventor® versão profissional 2025 foram medidos os ângulos verticais em relação à saída da semente mais próxima ao dosador e a sua sucessora. Os resultados sobre o efeito do aumento da velocidade de semeadura simulada, sobre os ângulos gerados, na trajetória da semente dentro do tudo de descida, foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e sendo significativos esses resultados para o teste F ( $\alpha \leq 0,05$ ), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey à probabilidade de erro de 5 % ( $\alpha \leq 0,05$ ).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com os testes foi possível evidenciar uma diferença de 4,72° entre as médias das repetições (Tabela 1), fator este que está diretamente relacionado com o aumento de velocidade. A velocidade de 10 km<sup>-1</sup> apresentou maiores ângulos em relação às sementes, o que culmina em maiores impactos no tubo condutor, podendo acarretar em maior número de espaçamentos falhos e duplos. A análise estatística (Tabela 2) mostrou que, com o aumento da velocidade de semeadura, houve aumento do ângulo de incidência da semente em relação ao tubo condutor.

**Tabela 1** Ângulos das trajetórias das sementes em relação à vertical dos dois tratamentos.

	Média dos ângulos em 6km/h	Média dos ângulos em 10km/h
Repetição 1	3,19°	8,45°
Repetição 2	3,49°	7,29°
Repetição 3	2,42°	7,47°
Repetição 4	3,81°	8,50°
Repetição 5	4,47°	9,26°
<b>Média</b>	<b>3,48°</b>	<b>8,19°</b>

**Tabela 2** – Ângulo da trajetória das sementes de soja em bancada de testes, em função da velocidade de semeadura simulada. UFPel\FAEM, 2024.

Velocidade	Ângulo da trajetória da semente (°)
10 km	a 8,19
6 km	b 3,48
<sup>1</sup> dms (%)	1,15
<sup>2</sup> cv (%)	13,46

\*Diferença significativa do ângulo de trajetória da semente da soja por avaliação de imagens, na coluna, pelo teste de Tukey ( $\alpha \leq 0,05$ ). <sup>1</sup>Diferença mínima significativa. <sup>2</sup>Coeficiente de variação dos dados no modelo estatístico (cv).

Segundo Pacheco et al. (1996) a forma da parte superior do tubo condutor deve ser projetada de forma que ângulo de impacto da semente seja menor que 6°, pois dessa forma a semente tende a escorrer acompanhando a parede do tubo, sem repicar e alterar a trajetória.

Medindo-se a inclinação da parte superior do tubo condutor em questão em relação à vertical, verificou-se um ângulo de 17,38°. Considerando esse valor e os ângulos da trajetória das sementes (Tabela 1), por meio de soma, nota-se que,

em ambos os tratamentos, os valores ficam muito acima do ideal preconizado por Pacheco *et al.* (1996)

#### **4. CONCLUSÕES**

Com o estudo realizado, foi possível observar que o aumento da velocidade simulada de plantio de 6 km/h para 10 km/h provoca um aumento significativo no ângulo de trajetória das sementes dentro do tubo condutor, ficando evidente a alteração do ângulo de trajetória pelo aumento da velocidade do conjunto.

Esse aumento no ângulo está diretamente relacionado ao maior número de impactos das sementes contra a parede do tubo, o que pode resultar em uma distribuição irregular destas no solo.

#### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Projeto de norma 04: 015.06 – 004: Semeadora de precisão – ensaio de laboratório – método de ensaio. São Paulo, 1994. 26 p.

ALONÇO, A. dos S., da SILVEIRA, H. A. T., BELLÉ, M. P., CARPES, D. P., & MACHADO, O. D. da C. (2014). Influência da inclinação transversal e velocidade de operação sobre o desempenho de dosadores pneumáticos com semente de soja - DOI: 10.13083/1414-3984.v22n02a03. *Revista Engenharia Na Agricultura - REVENG*, 22(2), 119–127. <https://doi.org/10.13083/reveng.v22i2.499>

PACHECO, E. P.; MANTOVANI, E. C.; MARTYN, P. J. *et al.* Avaliação de uma semeadora-adubadora de precisão. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.31, n.3, p.209-214, 1996.