

Avaliação do Desempenho de um Dosador Pneumático de Sementes de Milho em Diferentes Ângulos de Inclinação

GABRIEL GULARTE ZARNOTT¹, FABRICIO ARDAIS MEDEIROS²

¹Universidade Federal de Pelotas- gabrielgzarnott542@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas -fabricio.medeiros@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A qualidade da semeadura é um dos fatores determinantes para o estabelecimento adequado da lavoura, sendo influenciada diretamente pela precisão de distribuição de sementes ao longo da linha. Segundo Mialhe (1996), a correta deposição das sementes no solo contribui para a uniformidade de emergência e, consequentemente, para o potencial produtivo das culturas. Nesse sentido, a mecanização agrícola e, em especial, os mecanismos dosadores de sementes, desempenham papel fundamental na eficiência operacional e no rendimento final da lavoura (Silva *et al.*, 2020).

Dentre os sistemas de dosagem utilizados em semeadoras, os dosadores pneumáticos têm se destacado pela maior precisão na individualização e distribuição de sementes. De acordo com Alonço *et al.* (2004), esse tipo de mecanismo proporciona menores falhas e duplas de deposição em comparação a sistemas mecânicos, garantindo uma semeadura de maior qualidade, mesmo em condições adversas de campo. Estudos recentes reforçam que o desempenho desses dosadores pode ser influenciado por fatores como velocidade de operação, características do disco e ângulo de inclinação da semeadora (Souza *et al.*, 2019).

Para compreender esses efeitos, ensaios controlados em bancada têm sido amplamente utilizados como alternativa prática e confiável para a avaliação do desempenho de semeadoras. Conforme Andrade (2022), esse tipo de ensaio permite simular diferentes condições de campo, como inclinações longitudinais de aclive e declive, assegurando maior padronização e confiabilidade nos resultados obtidos. Nesse sentido, Medeiros *et al.* (2021), da Universidade Federal de Pelotas, destacam que fatores como o perfil do tubo condutor e a inclinação dos dosadores apresentam interação significativa com a velocidade de operação, afetando diretamente a ocorrência de falhas e duplas na deposição das sementes. Dessa forma, é possível isolar variáveis e compreender de maneira mais detalhada o comportamento dos dosadores em diferentes situações de trabalho (Ferreira; Dias; Santos, 2021).

A análise estatística também se mostra indispensável nesses estudos, pois possibilita identificar diferenças significativas entre tratamentos e validar os resultados experimentais. Segundo Gomes (2009), a análise de variância, associada ao teste de comparação de médias, como o de Tukey, é amplamente aplicada em experimentos agrícolas, permitindo conclusões consistentes sobre os efeitos dos fatores

avaliados. Assim, a combinação entre ensaios controlados e ferramentas estatísticas robustas possibilita avanços na compreensão do desempenho de dosadores de sementes e contribui para a melhoria contínua das práticas de semeadura.

2. METODOLOGIA

O trabalho teve sua realização no Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas (NIMEq), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) na Universidade Federal de Pelotas (UFPel). O dosador utilizado foi o Selenium da marca J. Assy®, classificado como dosador pneumático.

Para a realização dos ensaios, a bancada de testes possibilitou variar a inclinação longitudinal do dosador, simulando a condição de semeadura em campo com o conjunto trator-semeadorade em nivelamento, aclive e declive campo. Para o ensaio utilizou-se sementes de milho genótipo 95Y95IPRO, lubrificadas com grafite agrícola em laboratório, adicionado na razão de 4g kg⁻¹ de sementes, as quais, a cada ensaio, eram preenchidas na caixa armazenadora de sementes. O disco utilizado apresenta 28 orifícios circulares com 8 mm de diâmetro. Os testes foram realizados na velocidade simulada de 7 km h⁻¹, com as inclinações de 0° (nivelado), 11° (aclive) e -11° (declive). Assim, formou-se um delineamento com um fator de tratamento (ângulos de inclinação) com 4 repetições cada.

Para registro das informações foi utilizado um sistema automático de coleta de dados, com um sensor baseado em um sistema microprocessado que comunica de forma contínua as leituras feitas por um sensor óptico instrumentado para adequação de sinal e disposto em geometria testada, com o computador via monitor serial através do protocolo RS-232. Ao final de cada experimento, o sistema disponibiliza um arquivo de extensão csv que contém as informações de espaçamento temporal entre as sementes (Andrade, 2022, p. 40). Os resultados obtidos para todas as variáveis-resposta foram analisados pelo Proxy ANOVA (análise de variância) e, quando significativos os efeitos dos tratamentos para o modelo pelo 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

Os resultados apontam que a inclinação longitudinal do dosador de sementes influencia diretamente a qualidade da semeadura. A posição horizontal (0°) demonstrou maior eficiência, apresentando os melhores resultados para todas as variáveis analisadas. A inclinação positiva (11°) comprometeu a uniformidade de distribuição, enquanto a inclinação negativa (-11°) teve desempenho semelhante ao horizontal em termos de aceitáveis e falhos, mas não afetou significativamente os espaçamentos duplos.

-Tabela 1 – Porcentagem de espaçamentos aceitáveis da cultura do milho por diferentes ângulos de inclinação do dosador de sementes simulados em bancada. Capão do Leão, CAP – UFPel, 2025.

Ângulo longitudinal (°)	Aceitáveis (%)	CV ² (%)	DMS ³ (%)
0	A ¹ 98,40		
11	C 96,10	0,98	1,89
-11	A 98,20		

¹Letras maiúsculas comparam espaçamentos aceitáveis na coluna pelo teste de Tukey ($\alpha \leq 0,05$).²Coeficiente de variação dos dados no modelo estatístico.

³Diferença mínima significativa.

Tabela 2 – Porcentagem de espaçamentos duplos da cultura do milho por diferentes ângulos de inclinação do dosador de sementes simulados em bancada. Capão do Leão, CAP – UFPel, 2025.

Ângulo longitudinal (°)	Duplos (%)	CV ² (%)	DMS ³ (%)
0	A ¹ 1,10		
11	A 1,10	82,04	1,58
-11	A 0,70		

¹Letras maiúsculas comparam espaçamentos duplos na coluna pelo teste de Tukey ($\alpha \leq 0,05$).²Coeficiente de variação dos dados no modelo estatístico.

³Diferença mínima significativa.

Tabela 3 – Porcentagem de espaçamentos falhos da cultura do milho por diferentes ângulos de inclinação do dosador de sementes simulados em bancada. Capão do Leão, CAP – UFPel, 2025.

Ângulo longitudinal (°)	Falhos (%)	CV ² (%)	DMS ³ (%)
0	B ¹ 0,50		
11	A 2,80	24,89	0,72
-11	AB 1,10		

¹Letras maiúsculas comparam espaçamentos falhos na coluna pelo teste de Tukey ($\alpha \leq 0,05$).²Coeficiente de variação dos dados no modelo estatístico.

³Diferença mínima significativa.

4. CONCLUSÕES

Esta pesquisa oferece uma análise do desempenho dosadores pneumáticos de sementes em várias condições de inclinação do solo. A principal inovação consistiu na simulação de cenários de trabalho em terrenos inclinados, utilizando um sistema automatizado de coleta de dados para acompanhar o espaçamento das sementes. Essa metodologia possibilitou a análise de como as variações de inclinação afetam a consistência da semeadura.

O estudo fornece informações úteis para o desenvolvimento de tecnologias de semeadura, enfatizando a necessidade de levar em conta a inclinação do solo para criar equipamentos mais eficazes, com a capacidade de melhorar a produtividade agrícola.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONÇO, A. S.; MILAN, M.; FERNANDES, H. C.; BELLÉ, M. P. **Avaliação do desempenho de dosadores pneumáticos de sementes.** *Engenharia Agrícola*, v. 24, n. 1, p. 164-173, 2004.

ANDRADE, H. S. A. **Efeito de velocidade, inclinação longitudinal e sistema de condução de sementes em dosadores pneumáticos.** 2022. Dissertação - Pós- Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar – Universidade Federal de Pelotas.

FERREIRA, R. C.; DIAS, V. O.; SANTOS, A. P. **Ensaios de bancada para avaliação da distribuição longitudinal de sementes de milho.** *Revista Engenharia na Agricultura*, v. 29, n. 3, p. 251-259, 2021.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental.** 15. ed. Piracicaba: FEALQ, 2009.

MECHISSO, C. M. S. F.; MEDEIROS, F. A.; WESTENDORFF, N. R.; et al. **Distribuição longitudinal de sementes de soja em função de tubos condutores, inclinação lateral do dosador de sementes e rotação do disco horizontal.** *Revista DELOS*, n. 2803, nov. 2021.

MIALHE, L. G. **Máquinas agrícolas: ensaios & certificação.** 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1996.

SILVA, R. P. da; CORRÊA, T. P. da S.; FAGGION, F.; SOUZA, L. G. M. de; LOPES, A. G. C. **Semeadura de soja em função de mecanismos dosadores e velocidade operacional.** *Energia na Agricultura*, v. 35, n. 2, p. 190-198, 2020. DOI:10.17224/EnergAgric.2020v35n2p190-198.

SOUZA, A. A.; DIAS, V. O.; FERREIRA, F. M.; MACHADO, T. A. **Desempenho de semeadoras em diferentes velocidades de operação.** *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 23, n. 6, p. 451-457, 2019.