

FERTILIZANTE GRANULADO: DESEMPENHO COMPARATIVO DE DOIS DOSADORES SOBRE DIFERENTES ANGULAÇÕES.

JÚLIA AVILA VIEIRA RODRIGUES¹; RAFAEL DOS SANTOS ESTECHE²;
NORIEL DA SILVA SOUZA³; CONSTÂNCIA MECHISSO⁴; SANTOS FRANCISCO SOZINHO⁵; FABRÍCIO ARDAIS MEDEIROS⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – juliaavilaav@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – rafael.esteche@ufpel.edu.br

³Universidade Federal de Pelotas - noriel.s.souza@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas - tancinhasamuel@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas - santossozinho72@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – medeiros.ardais@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A busca por maior produtividade no campo exige atenção especial a equipamentos que garantam eficiência no uso de insumos e uniformidade no desenvolvimento das culturas. Entre esses equipamentos, o dosador de fertilizantes se destaca como uma tecnologia essencial para o produtor, exercendo papel fundamental no momento da semeadura (MURRAY et al., 2006).

No Brasil, o alto custo dos fertilizantes tem gerado preocupação entre os agricultores, que buscam aplicá-los de forma eficiente e sem desperdícios (OGINO, 2022). Segundo Mahl (2002), a distribuição incorreta de fertilizantes compromete não apenas o rendimento das lavouras, mas também eleva os custos de produção. Apesar de sua importância, os mecanismos dosadores ainda são pouco explorados em pesquisas acadêmicas, sobretudo no que diz respeito ao seu desempenho sob diferentes condições operacionais (CAPELLI; UMEZU; MARTINS, 2000).

A inclinação longitudinal do terreno influencia diretamente o desempenho dos dosadores na distribuição de fertilizantes granulados. No mercado brasileiro, o mecanismo dosador do tipo helicoidal é o mais representativo, em contraponto ao de rotor dentado, menos comum nas máquinas agrícolas (Francetto et al., 2012). Ambos os sistemas sofrem alteração na quantidade de fertilizante dispensada devido a variações no nivelamento da máquina. Essa instabilidade, que afeta a uniformidade da aplicação, é causada pelo efeito da gravidade sobre o fluxo do produto nos mecanismos (Taufer, 2020). Esse fenômeno é especialmente relevante em áreas agrícolas com relevo irregular, onde a eficiência da dosagem é fundamental para o rendimento da cultura. Como demonstrado no estudo de SPAGNOLO et al. (2020), avaliar o desempenho dos dosadores em diferentes inclinações é essencial para garantir a homogeneidade e a qualidade da aplicação dos fertilizantes.

Com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre a aplicação de fertilizantes em superfícies com diferentes condições de relevo, este trabalho avalia o desempenho dos dosadores helicoidal e de rotor dentado sob três angulações, visando ao aprimoramento das práticas de aplicação de fertilizantes em solos com relevo variável.

2. METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Protótipos do Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas (NIMEq), pertencente à Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), na Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Campus Capão do Leão. Para a realização dos testes, foi utilizada uma bancada para dosadores de sementes e fertilizantes, configurada para reproduzir diferentes ângulos de inclinação e velocidades de operação conforme mostra a figura 1.

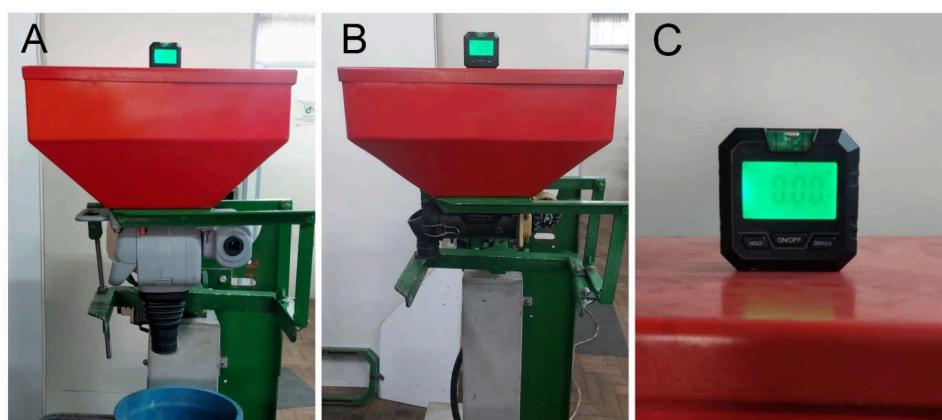


Figura 1 – (A) Bancada de testes com dosador do tipo rotor (B) Bancada de testes com dosador do tipo rosca sem-fim (C) inclinômetro instalado na bancada de testes

Foram avaliados dois tipos de mecanismos dosadores: O dosador helicoidal convencional, caracterizado pelo uso de uma rosca sem fim de 2", e o dosador comercial com rotor dentado fornecido pela empresa J.Assy. As análises consideraram três inclinações longitudinais da bancada: -11°, 0° e +11°, que simulam as variações típicas de relevo encontradas em áreas agrícolas. Além disso, o experimento incluiu a simulação da velocidade em 7 km/h. Em cada condição experimental, a dosagem foi coletada durante um intervalo de 30", sendo o fertilizante depositado em recipientes plásticos posicionados sob a saída dos dosadores.

A massa de fertilizante foi coletada por meio de balança eletrônica. Cada tratamento, composto pela combinação de tipo de dosador, inclinação e velocidade, foi repetido quatro vezes para assegurar a consistência dos resultados. Os parâmetros ambientais, como temperatura e umidade relativa do ar, foram monitorados com higrômetro, enquanto as rotações dos mecanismos foram medidas com um tacômetro digital, garantindo o controle das condições operacionais durante os testes. A massa satisfatória do fertilizante foi determinada com base em um cálculo que considerou a velocidade de aplicação de 7 km/h, o tempo de aplicação de 30 segundos e uma necessidade de 300 kg/ha. Com esses parâmetros, a massa calculada foi de 787,5 g para os seguintes critérios do estudo.

Os dados obtidos foram organizados e submetidos à análise de variância (ANOVA) e sendo significativo para o teste F, os resultados foram submetidos ao teste de comparação múltipla de Tukey à probabilidade de 5% de erro ($\alpha \leq 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ANOVA demonstrou variação entre os fatores de tratamento, quanto à inclinação e aos dosadores e, assim, foram analisados os efeitos de interação (Tabela 1).

Tabela 1 – Taxa de deposição (gramas) dos dosadores (helicoidal e rotor) em função da inclinação longitudinal do dosador.

Dosador	Inclinação (graus)		
	- 11°	0°	+ 11°
Helicoidal	664,5 Bc	776,25 Ab	886,5 Aa
Rotor	776,5 Aa	779,25 Aa	782 Ba

¹Letras minúsculas compararam a inclinação longitudinal do dosador, na linha, pelo teste de Tukey ($\alpha \leq 0,05$). ²Letras maiúsculas compararam dosadores, na coluna, pelo teste de Tukey ($\alpha \leq 0,05$).

Percebe-se, na Tabela 1, que as inclinações proporcionaram variações significativas no dosador de fertilizante do tipo helicoidal, também chamado de rosca sem-fim.

Na inclinação -11° (declive), a taxa de transbordo do adubo foi menor em análise com a inclinação longitudinal 0° (máquina nivelada) e +11° (aclice). Pressupõe-se que esse efeito seja explicado pelo fato da saída de fertilizante (parte traseira da máquina) ser direcionada pela ação da gravidade. De acordo com as variações de relevo de propriedades agrícolas, quando o maquinário está subindo (+11°), há um fluxo maior de fertilizante por baixo da rosca.

Levando em consideração, os mecanismos utilizados, o dosador do tipo rotor apresentou maior uniformidade nas diferentes angulações, visto que não apresentou diferenças significativas entre as inclinações. Esse resultado corrobora com os achados de Taufer (2020), que também avaliou um dosador de rotor dentado e concluíram que este apresenta baixas variações na distribuição longitudinal.

O desempenho do dosador helicoidal foi menor na inclinação -11° em comparação com o dosador de rotor, no ângulo 0° (área sem variações longitudinais) os dosadores obtiveram desempenho satisfatório. No entanto, na inclinação +11° (aclice) apresentou dosagem significativamente superior distribuída pelo dosador helicoidal do que o do tipo rotor. Características do helicoide podem ter afetado esses resultados, um comportamento que se assemelha às conclusões do estudo de Reynaldo e Gamero (2015), que também identificou a influência direta das inclinações longitudinais na precisão da dosagem em mecanismos helicoidais.

4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos nos ensaios, conclui-se que o dosador do tipo rotor apresentou uma distribuição de adubo constante, com variações insignificantes mesmo em diferentes inclinações. Em contrapartida, o dosador de rosca sem fim demonstrou variações significativas na quantidade distribuída conforme a inclinação. Foi possível avaliar que o dosador de tipo rotor apresenta maior uniformidade e resultados satisfatórios em todas as angulações na

distribuição do fertilizante em comparação ao dosador de rosca sem fim que obteve resultado satisfatório somente na angulação 0°.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPELLI, N. L.; UMEZU, C. K.; MARTINS, M. M. Avaliação do desempenho de um dosador helicoidal para aplicação de fertilizantes sólidos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 20, n. 2, p. 130–138, 2000.

FERREIRA, L. C.; SILVA, R. P.; GAMERO, C. A. Influência da inclinação longitudinal do conjunto trator-semeadora-adubadora no desempenho do mecanismo dosador de fertilizantes. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 408–417, 2007.

FRANCETTO, T. R. et al. Mecanismos dosadores de sementes e fertilizantes presentes nas semeadoras-adubadoras de precisão no brasil. Londrina – PR: CLIA/CONBEA, 2012.

MURRAY, J. R.; TULLBERG, J. N.; BASNET, B.B. Planters and their Components: types, attributes, functional requirements, classification and description. **ACIAR Monograph nº 121**. University of the Queensland, Australia, 2006. 178p.

OGINO, Cristiane Mitie; VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. Preços de fertilizantes impactando a produção agrícola brasileira. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, Brasília, n. 27, p. 151-154, jan./jun. 2022.

Reynaldo, Étore F., & Gamero, C. A. AVALIAÇÃO DE MECANISMOS DOSADORES DE FERTILIZANTES HELICOIDAIS EM ÂNGULOS DE NIVELAMENTO LONGITUDINAL E TRANSVERSAL. **ENERGIA NA AGRICULTURA**, 30(2), 125–136, 2015.

TAÜFER, V. R. **Avaliação do desempenho de dosadores de fertilizantes de semeadoras adubadoras**. 2020. 73 f. Dissertação (Mestrado em Projeto e Processos de Fabricação) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2020.