

## DESEMPENHO DE MECANISMOS DOSADORES DE FERTILIZANTES EM NIVELAMENTOS LONGITUDINAIS NA SEMEADURA

ALYNE AYL A R. DE SOUZA<sup>1</sup>, WESLEY MATHEUS C. F. TAVEIRA<sup>2</sup>, ARTHUR GABRIEL C. LOPES<sup>3</sup>, TIAGO P. DA S. CORREIA<sup>4</sup>, PAULO R. ARBEX SILVA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Eng. Agrônoma, Mestranda em Eng. Agrícola, Depto. de Engenharia Rural, FCA/Unesp, Botucatu – SP, alyne.ayla@unesp.br

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Mestrando em Eng. Agrícola, Depto. de Engenharia Rural, FCA/Unesp, Botucatu – SP.

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Doutorando em Eng. Agrícola, Depto. de Engenharia Rural, FCA/Unesp, Botucatu – SP.

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, Univ. de Brasília/Faculdade de Agronomia e Med. Veterinária, FAV/UnB, Brasília – DF.

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Rural, FCA/Unesp, Botucatu – SP.

Apresentado no  
LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022  
27 a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

**RESUMO:** A indústria de máquinas agrícolas tem aumentado investimentos em pesquisa e desenvolvimento, tendo como destaque os mecanismos dosadores de fertilizantes de semeadoras-adubadoras. Em função dos desafios de inclinação de semeadura e diferentes tipos de dosadores disponíveis no mercado, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de diferentes dosadores em função do nivelamento longitudinal. O experimento foi realizado no Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola da Fazenda Água Limpa - LAMAGRI/FAL, pertencente à Universidade de Brasília. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 3 x 3, sendo três mecanismos dosadores de fertilizantes, modelo duplo helicoidal de descarga por gravidade, helicoidal de descarga por transbordo transversal e helicoidal de descarga por transbordo lateral; e três inclinações longitudinais de trabalho, -15°, 0° e +15°. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de F ao nível de 5% de probabilidade de erro. O mecanismo dosador de adubo duplo sem-fim obteve maior média na dosagem de fertilizante de 1164,5g e maior uniformidade de distribuição longitudinal.

**PALAVRAS-CHAVE:** dosador de adubo, distribuição, dosagem

### PERFORMANCE OF FERTILIZER DOSING MECHANISMS AT DIFFERENT LONGITUDINAL LEVELING IN SEEDING

**ABSTRACT:** The agricultural machinery industry has increased investments in research and development, with emphasis on the fertilizer metering mechanisms of seeder-fertilizers. Due to the challenges of seeding slope and different types of feeders available on the market, the objective of this work was to evaluate the performance of different feeders as a function of longitudinal leveling. The experiment was carried out at the Agricultural Machinery and Mechanization Laboratory of Fazenda Água Limpa - LAMAGRI/FAL, belonging to the University of Brasília. The experimental design used was a completely randomized design (DIC) in a 3 x 3 factorial scheme, with three fertilizer metering mechanisms, double helicoidal gravity discharge model, helicoidal discharge by transverse overflow and helical discharge by lateral overflow; and three longitudinal working slopes, -15°, 0° and +15°. The data obtained were submitted to analysis of variance and the means were compared by the F

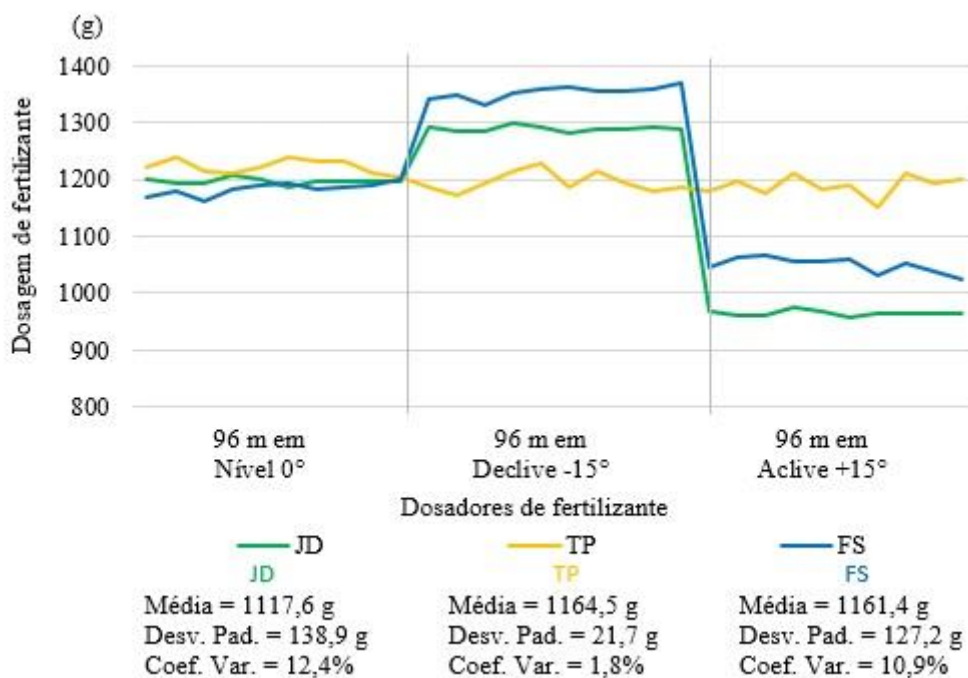
test at the level of 5% error probability. The double auger fertilizer metering mechanism had the highest average fertilizer dosage of 1164.5g and greater uniformity of longitudinal distribution.

**KEYWORDS:** fertilizer dispenser, distribution, dosage

**INTRODUÇÃO:** O agronegócio conduz o Brasil a ser altamente competitivo na produção de commodities agrícolas e como resultado do desenvolvimento da agricultura brasileira, é possível observar um aumento dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento e ampliação da indústria de insumos, máquinas e implementos agrícolas (ZILLI et al., 2019). Sendo assim, os mecanismos dosadores de fertilizantes de semeadoras-adubadoras, com diferentes conceitos e modelos no mercado, têm ganhado bastante evidência na demanda por novos produtos e processos agrícolas. De acordo com estudos realizados por Silva (2003) e Leindecker et al. (2011), que avaliaram 278 e 292 modelos de semeadoras adubadoras, respectivamente, os dosadores de fertilizantes do tipo rosca sem-fim ou helicoidal prevalecem em relação aos demais, sendo utilizados em 89,3% das máquinas. Em relação à forma de deslocamento do fertilizante da rosca sem-fim ou helicoidal para o tubo condutor, destacam-se a transferência por gravidade, transbordamento transversal e transbordamento lateral. Independente do tipo de mecanismo dosador de fertilizante utilizado na semeadora-adubadora, Francetto et al. (2019) e Xing et al. (2020) afirmam que a inclinação longitudinal e/ou lateral e a velocidade de semeadura são obstáculos diretos na dosagem e distribuição longitudinal de fertilizantes, podendo ser insuficiente ou excessiva. Em função dos diversos tipos de dosadores helicoidais e os desafios de inclinação na semeadura, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de dosadores de uma e duas helicoides em diferentes nivelamentos longitudinais.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado no Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola da Fazenda Água Limpa - LAMAGRI/FAL, pertencente à Universidade de Brasília. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 3 x 3, sendo três mecanismos dosadores de fertilizantes, modelo duplo helicoidal de descarga por gravidade (Duplo sem fim Toplanting), modelo helicoidal de descarga por transbordo transversal (Fertisystem) e modelo helicoidal de descarga por transbordo lateral (John Deere Prometer); e três inclinações longitudinais de trabalho, declive de  $-15^\circ$ , nível  $0^\circ$  e aclive de  $+15^\circ$ . O fertilizante utilizado foi o formulado NPK 04-30-16, se encontrava com 5,4 % de teor de água, determinado conforme método proposto por Alcarde (1967). A dosagem e distribuição longitudinal do fertilizante pelos dosadores foi realizada em simulador de semeadura, acionado e controlado por motores elétricos de 73kW e inversores de frequência CFW100 respectivamente, que permitiram simulação de semeadura a  $6 \text{ km h}^{-1}$ . Os dados de dosagem foram obtidos da coleta de fertilizante dispensado pelos dosadores durante 60 segundos de operação do simulador, sendo realizadas dez repetições por tratamento. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de F ao nível de 5% de probabilidade de erro.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Figura 1 são apresentados os resultados da análise descritiva para dosagem de fertilizante pelos mecanismos dosadores John Deere (JD), Toplanting (TP) e Fertisystem (FS), em diferentes condições de inclinação longitudinal.



**Figura 1.** Dosagem de fertilizante por mecanismos dosadores JD, TP e FS em condição de nível 0°, declive de -15° e aclave de +15°.

Os mecanismos que apresentaram maiores diferenças de dosagem na distribuição foram John Deere (JD) e Fertisystem (FS), conseqüentemente maior coeficiente de variação, 12,4% e 10,9%, respectivamente. O mecanismo Toplanting (TP) proporcionou a menor diferença, com coeficiente de variação 1,8%, valor este 85,5% menor que JD e 83,5% menor que FS. Estes resultados comprovam as observações feitas por Cruz (2021), que avaliou os coeficientes de variação médios em função da inclinação de mecanismos com dupla helicóide e transbordo transversal e afirmou que maiores valores foram encontrados para o dosador de descarga por transbordo transversal em inclinação ascendente, fato este que simula o deslocamento em aclave da semeadora-adubadora, onde o fluxo do fertilizante é favorecido pela gravidade nessa posição, provocando maiores valores nesses mecanismos. O dosador TP obteve maiores dosagens de fertilizantes nas inclinações de nível 0° e aclave +15° e menores dosagens em declive -15°, com média das três inclinações de 1164,5g. O fato de TP apresentar menor desvio padrão, de 21,7 gramas, pode indicar maior uniformidade na distribuição, com uma menor dispersão do conjunto de dados coletados. Os dados apresentados corroboram com os alcançados por Bonotto (2012) que observou que as inclinações proporcionam variações significativas nas vazões dosadas no mecanismo de descarga por transbordo transversal, desfavorecido pela gravidade, e diferem dos resultados obtidos por Verardi et al. (2019) que, analisando a distribuição longitudinal de fertilizante em função da inclinação do dosador com duplo helicóide, não encontraram variação.

**CONCLUSÕES:** O mecanismo dosador de adubo duplo sem-fim obteve maior média na dosagem de fertilizante e maior uniformidade de distribuição longitudinal. A inclinação influenciou na dosagem de ambos os dosadores, com aumento no nível de declive -15° e diminuição no nível de aclave +15°.

**REFERÊNCIAS:**

ALCARDE, J.C.; CATANI, R.A.; FURLANI, P.R. A determinação da água livre em fertilizantes , Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz , vol. xxiv, p. 239-245, 1967.

BONOTTO, G. J. **Desempenho de dosadores de fertilizantes de semeadoras adubadoras em linhas**. 2012. 94 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

CRUZ, WAGNER ALEXANDRE SILVEIRA DA. **Uniformidade de distribuição longitudinal de fertilizantes de um mecanismo dosador com rosca helicoidal dupla**. Tese (Mestrado em Engenharia Agrícola) Universidade Federal de Santa Maria – RS, 2021.

FRANCETTO, T. R.; ALONÇO, A. S.; BECKER, R. S.; CARPES, D. P. Avaliação de semeadoras-adubadoras de precisão. Máquinas e Mecanização Agrícola (MMA) v. 2 n. 1 (2019). Publicado 2019-07-31.

FRANTZ, U. G., LEINDECKER, J. A., DAGIOS, R. F., PRADE, R., & FRANCETTO, T. R. Avaliação da capacidade do depósito de sementes e fertilizantes das semeadoras adubadoras em linha de precisão nacionais. *Anais do Salão de Ensino e de Extensão*, 41 p., 2011.

SILVA, MARCOS ROBERTO DA. Classificação de semeadoras-adubadoras de precisão para o sistema plantio direto conforme o índice de adequação / Marcos Roberto da Silva.-- Campinas, SP, p. 40, Fevereiro 2003.

VERARDI, J.; ROSA, D. P. DA; ZANCAN, A.; CONTE, P.; LONGARETTI, M.; SPAGNOLO, R. T. Distribuição longitudinal de fertilizante mistura granular em diferentes inclinações e posição da rosca de um dosador de rosca helicoidal dupla. *Tecnología en Marcha, Cartago*, v. 32, n. 7, p. 128-134, 2019.

XING, H.; WANG, Z.; LUO, X.; HE, S.; ZANG, Y. Mechanism modeling and experimental analysis of seed throwing with rice pneumatic seed metering device with adjustable seeding rate. *Computers and electronics in agriculture*, v.178, p.105697, 2020.

ZILLI, JÚLIO CÉSAR; CAZELLA, CARLA FABIANA; DE MOURA, GRAZIELA BREITENBAUCH. Estratégias de gestão e comércio exterior: os desafios do mundo globalizado do século XXI. Editora Deviant, 2019.