

DOSAGEM E DISTRIBUIÇÃO LONGITUDINAL DE FERTILIZANTE POR MECANISMOS HELICOIDAIS E ROTOR DENTADO

**TIAGO PEREIRA DA S. CORREIA¹, BRENDA JHULLY ALVES MOREIRA²,
PEDRO HENRIQUE GOMES ALVES³, FÁBIO LUIZ SANTOS DA SILVA⁴,
KAWANNE NEVES DE SOUZA⁵, DHYOVANA SILVESTRE DE OLIVEIRA
BRAGANÇA⁶**

¹ Doutor em Agronomia, Universidade de Brasília, tiagocorreia@unb.br

² Graduação em Agronomia, Universidade de Brasília, brendejully3@gmail.com

³ Graduação em Agronomia, Universidade de Brasília, pedrogomesdrosk@gmail.com

⁴ Graduação em Agronomia, Universidade de Brasília, fabioojhs@gmail.com

⁵ Graduação em Agronomia, Universidade de Brasília, kawannenevesouza@gmail.com

⁶ Graduação em Agronomia, Universidade de Brasília, dhyovana.braganca@gmail.com

Apresentado no
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

RESUMO: Um dos principais fatores para a correta plantabilidade é a precisão da dosagem e distribuição do fertilizante pela semeadora-adubadora. O objetivo do trabalho foi avaliar a precisão de dosagem e distribuição longitudinal de fertilizante por quatro diferentes mecanismos dosadores do mercado. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado de quatro tratamentos e 34 repetições cada, realizadas em simulador de plantabilidade. Os tratamentos contemplaram os principais dosadores ofertados pelo mercado ao produtor, sendo: JD Prometer[®]; FS Auto-lub AP NG[®]; TP Duplo sem-fim[®]; e JA Jupiter[®]. Foram avaliadas a constância da dosagem (D) e uniformidade da distribuição longitudinal (DL) do NPK 10-10-10. Devido as variáveis considerarem desempenho quantitativo e ser objetivo distinguir valores absolutos, os dados foram submetidos a estatística descritiva pelo software AgroEstat. Conclui-se que o menor coeficiente de variação (CV) para D foi 2,9%, obtido por TP Duplo sem-fim[®], seguido por FS Auto-Lub (4,3%), JD Prometer[®] (8,3%) e JA Jupiter[®] (10,8%). Para DL o menor CV foi 3,9%, obtido por JA Jupiter[®], seguindo por TP Duplo sem-fim[®] (6,7%), FS Auto-lub (15,8%) e JD Prometer[®] (20,4%).

PALAVRAS-CHAVE: plantabilidade, semeadura, agricultura de precisão.

DOSAGE AND LONGITUDINAL DISTRIBUTION OF FERTILIZER BY DIFFERENT DOSING MECHANISMS

ABSTRACT: One of the main factors for correct plantability is the accuracy of dosage and fertilizer distribution by the seeder-fertilizer. The objective of this work was to evaluate the dosing accuracy and longitudinal distribution of fertilizer by four different dosing mechanisms on the market. The experimental design was completely randomized with four treatments and 34 replications each, carried out in a plantability simulator. The treatments included the main dispensers offered by the market to the producer, namely: JD Prometer[®]; FS Auto-lub AP NG[®]; TP Double Worm[®]; and JA Jupiter[®]. The constancy of dosage (D) and uniformity of longitudinal distribution (DL) of NPK 10-10-10 were evaluated. Because the variables consider quantitative performance and the objective is to distinguish absolute values, the data were submitted to descriptive statistics using the AgroEstat software. It is concluded that the lowest coefficient of variation (CV) for D was 2.9%, obtained by TP Duplo

auger®, followed by FS Auto-Lub (4.3%), JD Prometer® (8.3%) and JA Jupiter® (10.8%). For DL, the lowest CV was 3.9%, obtained by JA Jupiter®, followed by TP Duplo worm® (6.7%), FS Auto-lub (15.8%) and JD Prometer® (20.4 %).

KEYWORDS: planting, seeding, precision agriculture.

INTRODUÇÃO: Segundo o levantamento de safra 2021/2022 realizado pela (CONAB,2022) a produção de grãos brasileira foi de 271,3 milhões de toneladas. Diante deste cenário Becker et al. (2020) aponta que o sucesso produtivo deve-se, entre outros, ao uso de fertilizantes químicos e biológicos, logo a eficiência no uso e investimento desses insumos são aspectos importantes para a economicidade das culturas graníferas.

Dentre as possíveis formas de aplicação mecanizadas de fertilizantes, a via sulco de semeadura com semeadoras-adubadoras é uma das principais. Para executarem essa função essas máquinas possuem mecanismos dosadores de fertilizantes, podendo ser dos tipos helicoidal, também denominado de rosca sem-fim, ou tipo rotor horizontal dentado, esses menos frequente nas semeadoras-adubadoras (Bonotto,2012).

Segundo Pagnussat et al. (2014) boa parte das semeadoras-adubadoras nacionais são equipadas com mecanismos dosadores do tipo rosca helicoidal por gravidade, onde, de acordo com estudos, possuem pulsos na dosagem do fertilizante, resultando em variações tanto da dose como também da distribuição longitudinal do insumo ao longo do sulco de semeadura. Consequentemente a fertilização das plântulas é prejudicada, seja por excesso, causando salinidade, ou seja por falta, impedindo que a planta expresse o seu melhor potencial produtivo, acarretando prejuízos ao produtor (Pagnussat et al.2014).

Diante do exposto e de diferentes tipos e conceitos de dosadores que o mercado de máquinas dispõe para produtores, o objetivo do trabalho foi avaliar a precisão de dosagem e distribuição longitudinal de fertilizante por quatro diferentes mecanismos dosadores do mercado.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado no Laboratório de mecanização agrícola da Fazenda água limpa (LAMAGRI/FAL), pertencente à Universidade de Brasília.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado de quatro tratamentos e 34 repetições cada, sendo os tratamentos diferentes mecanismos dosadores de fertilizantes. Os dosadores utilizados foram: JD Prometer® (modelo de uma helicóide e descarga por transbordo lateral); FS Auto-lub AP NG® (modelo de uma helicóide e descarga por transbordo transversal); TP Duplo sem-fim® (modelo de dupla helicóide e descarga por queda livre); e JA Jupiter® (modelo de rotor dentado horizontal e descarga por queda livre). A Figura 1 ilustra os dosadores utilizados.

O fertilizante utilizado foi o NPK 10-10-10, caracterizado com 4,75% de grânulos $\leq 1,0$ mm; 3% de $1,0 \text{ mm} \geq 1,4$ mm; 3,25% de $1,4 \text{ mm} \geq 2,0$ mm; 17% de $2,0 \text{ mm} \geq 2,8$ mm; 36% de $2,8 \text{ mm} \geq 4,0$ mm; e 36% de grânulos $\leq 4,0$ mm, conforme metodologia do manual de métodos analíticos oficiais para fertilizantes e corretivos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2017). O NPK foi caracterizado com teor de água de 5,4%, obtido através do método padrão da estufa a temperatura de $\pm 105^\circ\text{C}$, proposto por Alcarde et al. (1967). As caracterizações foram realizadas em quatro repetições de 100 g de fertilizante cada.

As variáveis avaliadas foram uniformidade da distribuição longitudinal de fertilizante (DL) e precisão da dosagem de fertilizantes (D), compreendida como a constância com que a dose de fertilizante desejada é mantida ao longo do trabalho pelos dosadores. Ambas avaliações foram realizadas utilizando um simulador de plantabilidade sobre esteiras, contendo um reservatório de fertilizante com capacidade de $0,04\text{m}^3$, bases para acoplamento de até três dosadores simultaneamente, tubos condutores do tipo mangote sanfonado de borracha com 0,35 m de

comprimento e esteiras rolantes de vinil com cinco metros de comprimento para deposição do fertilizante, graduadas em 0,5 m. O simulador é regulado por inversores de frequência e foi calibrado para operar a 5 km h⁻¹ durante 40 segundo por repetição.

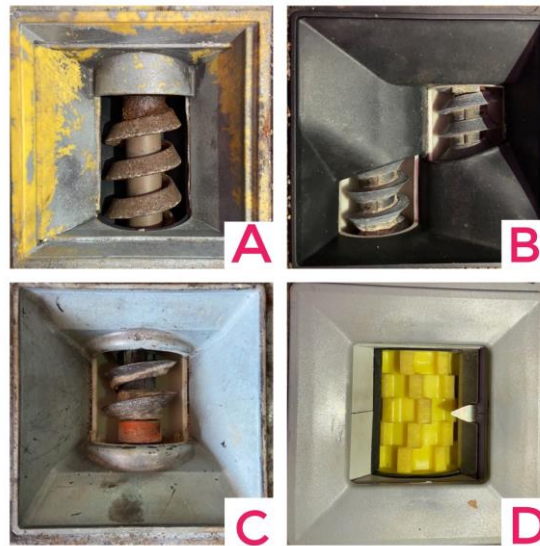


FIGURA 1. Dosador JD Prometer[®] (A), TP Duplo sem-fim[®] (B), FS Auto-lub AP NG[®] (C) e JA Jupiter[®] (D).

Os dados de DL foram obtidos coletando separadamente o fertilizante depositado em cada 0,5 m de comprimento das esteiras do simulador. Os dados de D foram obtidos coletando o fertilizante dosado, depositado e transportado pela esteira durante durante 40 segundos de funcionamento. As amostras coletadas foram pesadas em balança de precisão 0,001 kg. Devido as variáveis considerarem dados quantitativo e ser objetivo distinguir valores absolutos, os dados foram submetidos a estatística descritiva pelo software AgroEstat (Barbosa e Maldonado Júnior, 2015), sendo os resultados expressos por coeficientes de variação (CV).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados de precisão da dosagem de fertilizante (D) e uniformidade da distribuição longitudinal de fertilizantes (DL), são apresentados na Figura 1 através do coeficiente de variação (CV).

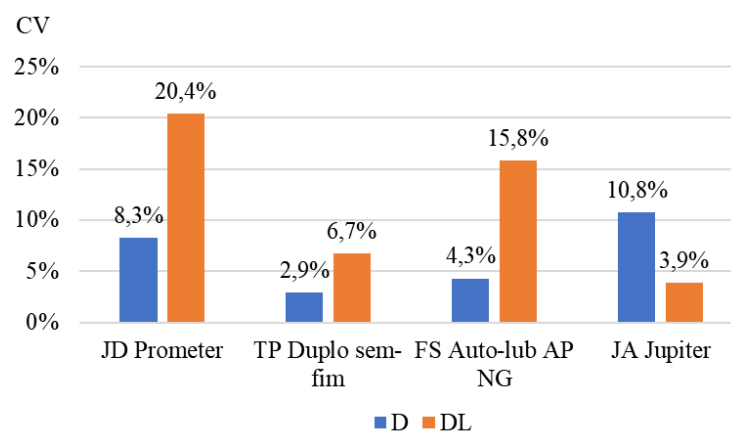


FIGURA 1. Coeficiente de variação (CV) da dosagem de fertilizante (D) e distribuição longitudinal de fertilizante (DL) por mecanismos dosadores de semeadoras-adubadoras.

O dosador TP Duplo sem-fim apresentou o menor CV para D, 2,9%, seguido pelo dosador FS Auto-lub com CV de 4,3%, dosador JD Prometer com CV de 8,3%, e JA Jupiter com CV de 10,8%. Menor CV pelo TP Duplo sem-fim pode ser compreendido como melhor constância ou manutenção da dosagem de fertilizante desejada ao longo do trabalho. O resultado pode ser atribuído ao efeito compensatório de fluxo de fertilizante pelas duas helicoides que o dosador possui, suprimindo o efeito de pulsação observado em dosadores que utilizam uma única helicoide. Maior CV de D pelo JA Jupiter ocorre devido ao observado acúmulo de fertilizante “moído” ou “farináceo” entre as paredes dos dentes do rotor, reduzindo a área e conseqüentemente o volume capturado e dosado por cada dente e retor como um todo. A discussão descrita não é observada no início do trabalho, mas sim após o decorrer do mesmo, quando o fertilizante sofre segregação e eleva as frações de menor granulometria, a chamada parte “moída ou farinácea”, a qual tem facilidade de aderência.

Os resultados de DL indicaram menor CV para o dosador JA Jupiter, 3,9%, seguido por TP Duplo sem-fim com CV de 6,7%, FS Auto-lub com CV de 15,8%, e JD Prometer com CV de 20,4%. Dentre os dosadores helicoidais o TP Duplo sem-fim apresentou menor CV de DL. Os resultados demonstram que dentre as opções de dosadores ensaiados os conceitos de rotor dentado e dupla helicoide proporcionam distribuição longitudinal de fertilizante mais homogênea ao longo do sulco de semeadura, sendo possível imaginar que a fertilização e produtividade das plantas possam ser otimizadas.

CONCLUSÕES: O dosador TP Duplo sem-fim[®] possibilita maior precisão para dosagem de fertilizante, apresentando variação de 2,9%. O dosador JA Jupiter[®] possibilita maior uniformidade para distribuição longitudinal de fertilizante, apresentando variação de 3,9%.

REFERÊNCIAS:

- BECKER, R.S.; ALONÇO, A.S.; FRANCETTO, T.R.; RODRIGUES, H.E.; BOCK, R.; MENDONÇA, T. M. Inovações tecnológicas em máquinas agrícolas para controle de plantas daninhas. Tecno-Lógica, v. 25, n. 1, p. 98-108, 2021.
- 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.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO [CONAB]. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, Safra 2021/2022, Nono Levantamento. 2022.
- PAGNUSSAT, L.; ROSA, D. P; CASIAN, C. A.; SANTOS, C. C.; PESINI, F. Distribuição Irregular de Fertilizantes Sobre a Produtividade da Soja (Glycine max. L). X reunião sul brasileira de ciência do solo- pelotas-RS, outubro,2014.