

DESEMPENHO DE MECANISMOS DOSADORES DE FERTILIZANTES SOB A INFLUÊNCIA DO GRAFITE E AÇÃO DO NIVELAMENTO LONGITUDINAL

ARTHUR GABRIEL CALDAS LOPES¹, LUCAS ZANETTI², ALDIR C. MARQUES FILHO³, TIAGO P. DA S. CORREIA⁴, PAULO R. ARBEX SILVA⁵

¹ Eng. Agrônomo, Professor Doutor, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, EA/UFG arthurlopes@ufg.br

² Eng. Agrônomo, Faculdades Integradas de Bauru

³ Eng. Agrônomo, Professor Doutor, Depto. de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, DEA/UFLA

⁴ Eng. Agrônomo, Professor Doutor, Faculdades de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, FAV/UNB

⁵ Eng. Agrônomo, Professor Doutor, Depto. de Engenharia Rural, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO: Durante a operação a campo de semeadura pode-se realizar a distribuição de fertilizantes no sulco de semeadura visando a melhor absorção radicular e menores perdas por volatilização e falhas de distribuição de sistemas operacionais. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de mecanismos dosadores de fertilizantes sob a adição de grafite operando em diferentes nivelamentos longitudinais. Foram avaliados três dosadores de fertilizantes: helicóide simples e descarga lateral, helicóide simples e descarga por transbordo transversal e dupla helicóide com descarga central, operando sob cinco doses de grafite (5g; 7,5g; 10g e 12,5 g kg⁻¹) e três nivelamentos longitudinais (-15°, em nível e +15°). A adição gradual de grafite no fertilizante aumentou significativamente a escoabilidade do produto. Quando adicionado grafite, o desempenho geral dos dosadores é viabilizado por apresentar menor variação durante a dosagem em alicive.

PALAVRAS-CHAVE: distribuição, dosagem, escoabilidade

PERFORMANCE OF FERTILIZER DOSING MECHANISMS UNDER THE INFLUENCE OF GRAPHITE AND LONGITUDINAL LEVELING ACTION

ABSTRACT: During the sowing field operation, fertilizers can be distributed in the sowing furrow aiming for better root absorption and lower losses due to volatilization and distribution failures of operational systems. The objective of this work was to evaluate the performance of fertilizer dosing mechanisms under the addition of graphite operating at different longitudinal levels. Three fertilizer dosers were evaluated: single helicoid and side discharge, single helicoid and overflow discharge and double helicoid with central discharge, operating under five doses of graphite (5g; 7.5g; 10g and 12.5 g kg⁻¹) and three longitudinal levelings (-15°, level and +15°). The gradual addition of graphite to the fertilizer significantly increased the flowability of the product. When graphite is added, the general performance of the dosers is made possible by presenting less variation during dosing on an incline.

KEYWORDS: distribution, dosage, flowability.

INTRODUÇÃO: A qualidade dos fertilizantes é fator importante no processo de distribuição, dentre estes fatores destaca-se a segregação dos grânulos ou granulometria, indicativo de

qualidade e uniformidade diretamente ligado à produtividade e rentabilidade da lavoura (REYNALDO et al., 2016).

PORTELLA (1997) afirma que dentre os mecanismos dosadores de fertilizantes disponíveis no mercado de máquinas, destacam-se o rotor dentado, rotor acanalado, rotor vertical impulsor e as roscas sem-fim, sendo este o mais utilizado.

LUZ ET AL., (2010) e FERREIRA ET AL., (2010) afirmam que a inclinação de trabalho, tipo de fertilizante e velocidade de acionamento são as principais variáveis que influenciam no funcionamento dos mecanismos dosadores. Buscando uma alternativa na deposição de sementes, o uso do grafite como agente inerte e lubrificante passou a ser empregado, entretanto seu uso ainda é pouco estudado junto aos fertilizantes. Este composto tem a função de diminuir tanto o coeficiente de atrito entre sementes quanto com a parede do depósito onde estão alocadas (MANTOVANI et al., 1999).

Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a distribuição de fertilizantes em função do nivelamento longitudinal e da influência do grafite para mecanismos dosadores de uma e duas helicoides.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado no laboratório do Grupo de Plantio Direto, localizado na Fazenda Lageado – FCA Unesp Botucatu. Foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 3x5, utilizando três nivelamentos longitudinais e cinco doses de grafite em pó adicionadas ao fertilizante, totalizando em 15 tratamentos, e para cada tratamento foram realizadas quatro repetições, totalizando em 72 coletas para cada mecanismo dosador.

Os nivelamentos longitudinais adotados foram +15°, -15° e em nível, enquanto as doses de grafite foram: testemunha (sem adição de grafite), 5; 7,5; 10 e 12,5 g kg⁻¹ de fertilizante. Os mecanismos dosadores foram equipados com uma helicóide de 1” (17 mm), que funciona por meio de pulsos e realiza a descarga da massa de fertilizantes lateralmente.

O primeiro dosador (D1) funciona por descarga lateral, enquanto o segundo (D2), também de uma helicóide, se diferencia por realizar a descarga do fertilizante por transbordo transversal por meio do acúmulo de fertilizantes em uma comporta, idealizada para minimizar o efeito da pulsação.

O dosador (D3) é equipado com duas helicoides de 1”, estas por sua vez rotacionam em sentidos opostos e realizam a descarga verticalmente pela ação da gravidade em um funil direcional.

Os dosadores foram instalados em simulador de bancada constituído por um motor elétrico de 0,73 kW de potência, com reservatório de fertilizantes com capacidade para 0,04 m³ e um nivelador para simulação em diferentes inclinações longitudinais. O simulador foi equipado com um timer utilizado para programar o funcionamento do motor durante 60 segundos, sendo este o tempo para coleta de cada repetição.

Para execução do experimento foram medidos 25 kg para cada repetição e adicionado o grafite conforme a indicação da dose para cada tratamento, com mistura realizada de forma manual afim de homogeneizar a mistura. Logo após foram realizadas as coletas e a massa de fertilizantes foi aferida em balança com precisão de 0,01 g.

Após a coleta os dados foram inseridos em planilha de Excel. Os dados coletados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 95% de confiança ($p \leq 0,05$) de significância com auxílio do software estatístico Agroestat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Figura 1 são apresentados os resultados para dose depositada em função da dose de grafite adicionada para o dosador de uma helicóide e descarga lateral.

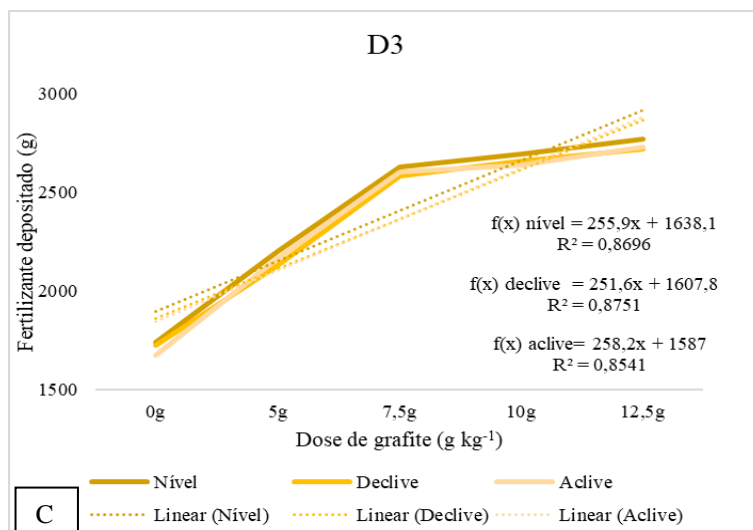
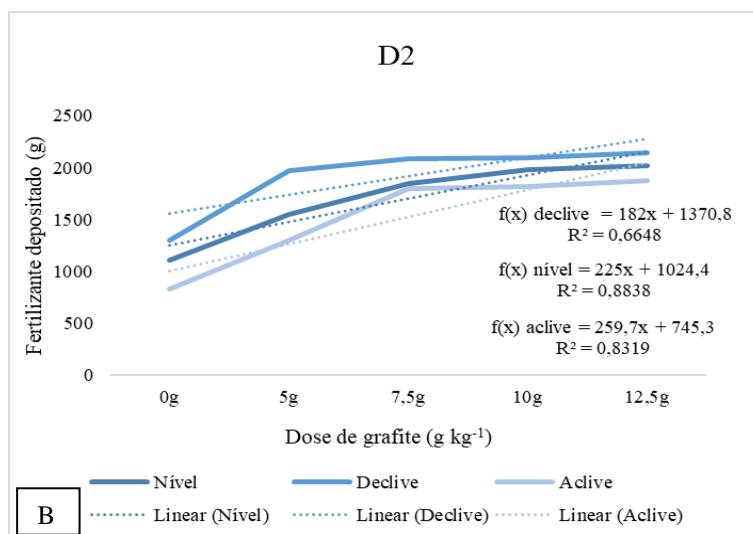
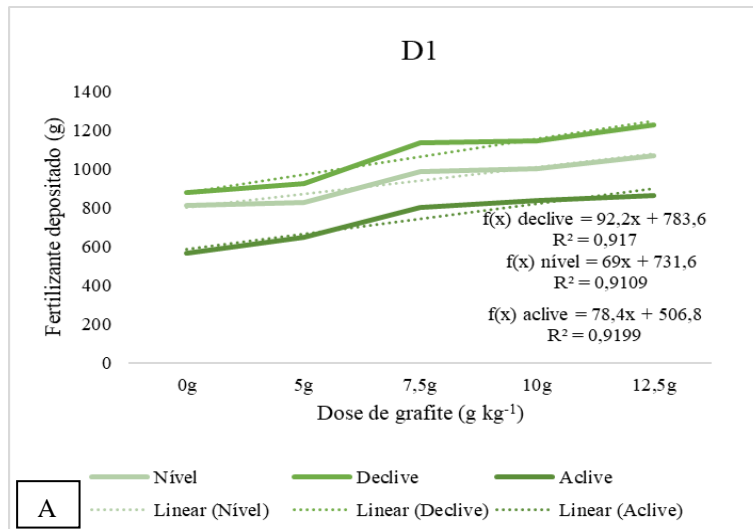


FIGURA 1. Dose de fertilizante depositada em função da dose de grafite e nivelamento longitudinal para os dosadores D1, D2 e D3.

De acordo com os valores apresentados acima é possível afirmar que conforme é adicionado grafite ao fertilizante, independente do nivelamento longitudinal, aumenta-se significativamente a dosagem, tal fato pode ser explicado pela ação lubrificante que o grafite possui.

Para os dosadores de helicóide simples atuando em nível, foram identificadas aumento de 31,5% para o dosador de descarga lateral e 82,4% para o dosador com descarga transversal, quando estes realizaram a dosagem com adição de 12,5 g kg⁻¹ fertilizante em relação a dosagem sem grafite.

O dosador de dupla helicóide seguiu a tendência dos demais, à medida que foram aumentadas as doses de grafite para cada quilo de fertilizante, maior foi a mistura depositada, de forma que do tratamento de maior dose por quilo apresentou um aumento de 59,3% em relação ao tratamento sem grafite. Observa-se que, a utilização do grafite segue uma tendência de maximização da quantidade bruta de fertilizante a ser depositada, pois, assim como vários estudos demonstram sua efetividade na redução no atrito entre sementes graúdas e miúdas, o mesmo ocorreu em fertilizantes granulados como o utilizado neste trabalho. Os resultados vão ao encontro de afirmações realizadas por SAVI ET AL., (2022), no qual os autores reforçam que o uso de grafite em quantidades apropriadas aumenta a escoabilidade do produto a ser dosado devido ao menor atrito provocado.

CONCLUSÕES: A adição gradual de grafite no fertilizante aumentou significativamente a escoabilidade do produto.

Quando adicionado grafite, o desempenho geral dos dosadores é viabilizado por apresentar menor variação durante a dosagem em alicive.

A partir de 12,5 gramas de grafite kg⁻¹ de fertilizante o grafite não adere aos grânulos, sendo 10 g kg⁻¹ a dose limite para o formulado analisado.

REFERÊNCIAS: FERREIRA, M. F. P.; OLIVEIRA DIAS, V.; OLIVEIRA, A.; ALONÇO, A. S., BAUMHARDT, U. B. Uniformidade de vazão de fertilizantes por dosadores helicoidais em função do nivelamento longitudinal. **Engenharia na Agricultura**, v. 18, p.297-304, 2010.

LUZ, P. H. D. C.; OTTO, R.; VITTI, G. C.; QUINTINO, T. A.; ALTRAN, W. S.; IKEDA, R. Otimização da aplicação de corretivos agrícolas e fertilizantes. *Informações Agronômicas*. n° 129, mar, 2010.

MANTOVANI, E. C.; MANTOVANI, B. H. M.; CRUZ, I.; MEWES, W. L. D. C., OLIVEIRA, A. C. D. Desempenho de dois sistemas distribuidores de sementes utilizados em semeadoras de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, p. 93-98, 1999.

PORTELA, J. A. Mecanismos dosadores de sementes e de fertilizantes em máquinas agrícolas. Passo Fundo: EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, 1997. 39p.

REYNALDO, É. F.; MACHADO, T.; TAUBINGER, L.; QUADROS, D.; SCWARTZ, S.; Distribuição de fertilizantes a lanço em função da fração granulométrica. **Enciclopédia biosfera**, v. 13, n. 23, 2016.

SAVI, D.; ZIMMERMANN, G. G.; JASPER, S. P.; SOBENKO, L. R. Uso do grafite na distribuição de sementes de arroz com dosador de fluxo contínuo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 27, p. 64-69, 2022.