

COMPORTAMENTO DA DISTRIBUIÇÃO DE FERTILIZANTE PASTILHADO DE BAIXA DOSAGEM EM DISTRIBUIDOR CENTRÍFUGO

VINÍCIUS DOS SANTOS CARREIRA ¹, EDSON MASSAO TANAKA ², ARMANDO LOPES DE BRITO FILHO ³, MARCELO RODRIGUES BARBOSA JÚNIOR ⁴, DANILO TEDESCO DE OLIVEIRA ⁵

¹ Graduando em Mecanização em Agricultura de Precisão, Fatec Shunji Nishimura, Pompeia- SP, Fone: (18) 99726-6303, vinicius.carreira@fatec.sp.gov.br.

² Graduando em Mecanização em Agricultura de Precisão, Fatec Shunji Nishimura, Pompeia- SP, Fone: (18) 99715-0404, tanaka@fatecpompeia.edu.br.

³ Eng^o Agrícola, Mestrando em Agronomia (Ciência do Solos), Depto. de Engenharia e Ciências Exatas, Unesp/FCAV, Jaboticabal – SP, Fone: (98) 98276-5976, armandofilho9@hotmail.com.

⁴ Eng^o Agrônomo, Mestrando em Agronomia (Produção Vegetal), Depto. de Engenharia e Ciências Exatas, Unesp/FCAV, Jaboticabal – SP, Fone: (82) 98193-1304, marcelo.junior@unesp.br.

⁵ Graduação em Mecanização em Agricultura de Precisão, Doutorado em Agronomia (Produção Vegetal), Depto. de Engenharia e Ciências Exatas, Unesp/FCAV, Jaboticabal – SP, Fone: (14) 99773-3748, daniло.tedesco@unesp.br.

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: O objetivo desse estudo foi avaliar a aplicação de um produto pastilhado de baixa dosagem por um distribuidor centrífugo. Foi utilizado um distribuidor centrífugo UNIPORT 5030 NPK (Jacto Agrícola S/A, Pompéia, SP), bem como o produto mineral misto Sulfurgran B-Max, de composição 78% Enxofre (S), 19% de Bentonita e 3% de Boro (B) e realizou-se a calibração do volume na comporta e determinação do "ponto de queda", nome dado ao cálculo da localização da deposição do produto no disco. A avaliação transversal consistiu em duas velocidades (15 km/h e 20 km/h) com dosagem de 40 kg.ha¹ e faixa efetiva de 32 metros. O elevado percentual de quebra durante a distribuição longitudinal, visto que as bandejas estavam dispostas exatamente no trajeto percorrido, sendo o local mais próximo dos discos do distribuidor. A avaliação transversal e longitudinal da distribuição resultou em bom desempenho da aplicação. Ainda que o produto partilhado tenha elevado percentual de quebra próximo à máquina, esses valores não foram significativos o suficiente para interferirem nos coeficientes.

PALAVRAS-CHAVE: Desempenho, Precisão, Pulverização.

BEHAVIOR OF THE DISTRIBUTION OF LOW DOSAGE PASTILATED FERTILIZER IN THE CENTRIFUGAL DISTRIBUTOR

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the application of a low dosage tablet product by a centrifugal dispenser. A UNIPORT 5030 NPK centrifugal distributor (Jacto Agrícola S/A, Pompéia, SP) was used, as well as the mixed mineral product Sulfurgran B-Max, with a composition of 78% Sulfur (S), 19% Bentonite and 3% Boron (B) and the

volume was calibrated in the gate and determination of the "drop point", the name given to the calculation of the location of the deposition of the product on the disk. The cross-sectional evaluation consisted of two speeds (15 km / h and 20 km / h) with a dosage of 40 kg.ha¹ and an effective range of 32 meters. The high percentage of breakage during the longitudinal distribution, since the trays were arranged exactly on the path traveled, being the location closest to the disks of the distributor. The transversal and longitudinal evaluation of the distribution resulted in good performance of the application. Although the shared product has a high percentage of breakage close to the machine, these values were not significant enough to interfere with the coefficients.

KEYWORDS: Performance, Accuracy, Spraying.

INTRODUÇÃO: A agricultura brasileira é uma grande consumidora de fertilizantes no mundo, representando cerca de 6% do uso total, sendo principalmente destinados a culturas de grande valor comercial como soja, milho, cana de açúcar e café (FAO, 2009). Para a aplicação desses produtos são geralmente usados distribuidores de arrasto ou autopropelidos, utilizando de mecanismos pendulares ou centrífugos, esperando-se que sejam capazes de destinar o produto no lugar correto com o mínimo de perda possível. Esse último sistema de aplicação é o mais comum, caracterizado por dois discos de rotação com haletas fixadas. Basicamente, os grânulos de fertilizante caem do dosador em cima do disco, entrando em contato com as haletas, sendo acelerados e lançados para fora (COOL et al. 2014). Devido aos inúmeros parâmetros que influenciam o padrão de distribuição, (COINTAULT et al. 2005), existem configurações da máquina para assegurar a qualidade de aplicação, sendo de valores inseridos nas tecnologias embarcadas até a avaliação em campo, que pode ser dada de modo estático ou cinemático (MALDANER et al. 2016). O objetivo desse estudo foi avaliar a aplicação de um produto pastilhado de baixa dosagem por um distribuidor centrífugo.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado no campo experimental da FATEC Shunji Nishimura, Pompeia, SP, nas coordenadas Latitude 22°06'37,3" S e Longitude 50°11'41,8" W, em altitude média de 600 metros. Para o experimento, utilizou-se do distribuidor centrífugo UNIPORT 5030 NPK (Jacto Agrícola S/A, Pompéia, SP), bem como o produto mineral misto Sulfurgran B-Max, de composição 78% Enxofre (S), 19% de Bentonita e 3% de Boro (B). Informações como granulometria, ângulo de repouso e densidade do produto foram determinadas através de equipamentos equivalentes e então inseridas na tecnologia embarcada da máquina. Após isso, realizou-se a calibração do volume na comporta e determinação do "ponto de queda", nome dado ao cálculo da localização da deposição do produto no disco. Também se fez uso de um termohidroanemometro para verificar as condições climáticas durante a aplicação. A avaliação transversal consistiu em duas velocidades (15 km/h e 20 km/h) com dosagem de 40 kg.ha¹ e faixa efetiva de 32 metros, de modo que em cada situação foram dispostas bandejas coletoras certificadas pela ISO, conforme o croqui ilustrado abaixo na Figura 1.

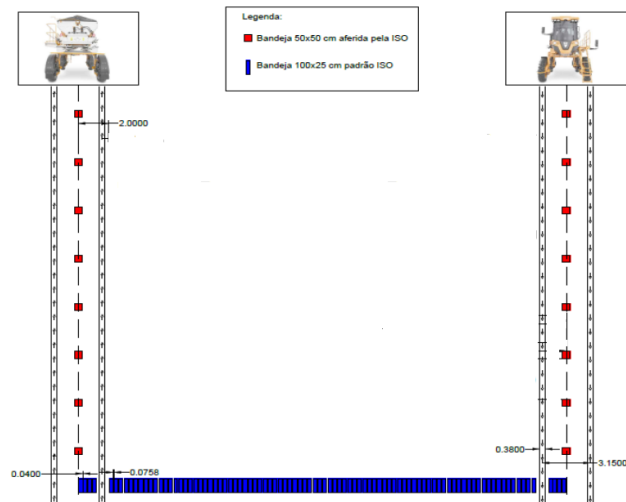


FIGURA 1 – Ilustração da avaliação transversal de aplicação em função das velocidades.

Para a avaliação longitudinal, utilizou-se de oito bandejas em ambos os trajetos, visando a coleta de possíveis quebras de grânulos ao longo das seis passadas do experimento. Ressalta-se que o trajeto se deu pelo sentido horário. Após o processo de aplicação o produto contido nas bandejas foi coletado e armazenado em sacos de papelão, que posteriormente foram pesados e também peneirados, a fim de saber a porcentagem de grânulos quebrados (dado o diâmetro padrão do fertilizante de 2,55 - 3,15 mm), bem como o cálculo (1) para estimativa de $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ por bandeja.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Em todos os casos de avaliação de distribuição, deve-se considerar não apenas a máquina que realiza o processo, mas também o produto a ser utilizado. Ou seja, qualidade da operação será dada pela sinergia entre esses dois fatores. As análises com o produto utilizado demonstraram bons valores de fluidez e uniformidade granulométrica, de modo que, teoricamente, esse seja propício para a aplicação a lanço (MOLIN, 2009). Na análise da distribuição transversal é notado que próximo a máquina (nos lados extremos do gráfico) a quantidade de produto fragmentado é mais concentrada. Isso ocorre devido ao contato do fertilizante com os discos do distribuidor, que devido ao impacto pode fragmentá-lo e afetar sua massa, impactando diretamente na faixa aplicada uma vez que a ação centrífuga dos discos depende diretamente da massa do grânulo a ser arremessado.

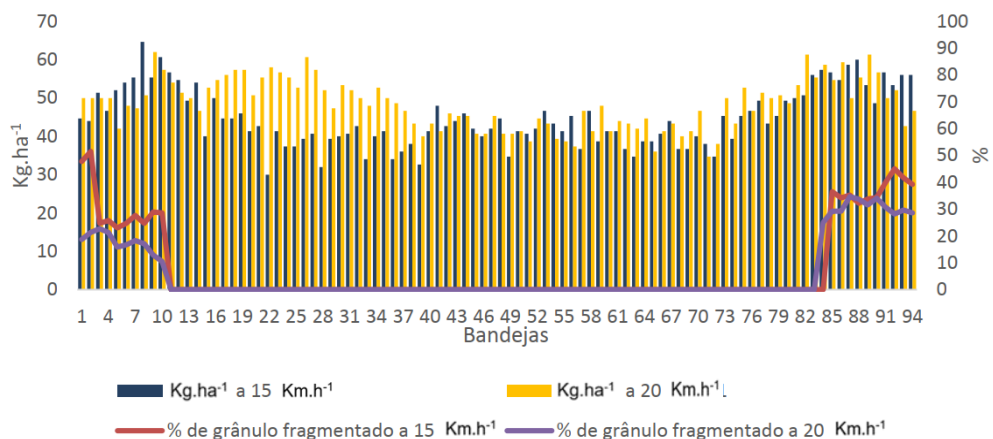


FIGURA 2 - Avaliação de faixa e percentual de quebra de grânulos em 94 bandejas ISO, nas velocidades de 15 $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ e 20 $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$.

Descrição	15 Km.h	20 km.h
Média (Kg.ha ⁻¹)	44,8	48,4
Mediana (Kg.ha ⁻¹)	43,3	48,7
Desvio Padrão (Kg.ha ⁻¹)	7,5	6,5
Simetria de Faixa	1,0	1,0
Coefficiente de Variação (%)	16,7	13,4
Percentual de Quebra (%)	23,2	18,3

TABELA 1 - Estatística descritiva da avaliação transversal.

Os valores descritos na Tabela 1, no entanto, mostram que mesmo com o percentual de quebra, o distribuidor obteve excelente desempenho ao manter o Coeficiente de variação em uma boa faixa (WEISS, 1986) e simetria perfeita.

CONCLUSÕES: A avaliação transversal e longitudinal da distribuição resultou em bom desempenho da aplicação. Ainda que o produto partilhado tenha elevado percentual de quebra próximo à máquina, esses valores não foram significativos o suficiente para interferirem nos coeficientes.

REFERÊNCIAS:

COINTAULT, F., VANGEYTE, J. **Photographic imaging systems to measure fertiliser granule velocity during spreading.** Proc. Int. Fertil. Soc. 555, 1-28. 2005.

COOL, S.; PIETERS, J.; MERTENS, K. C.; HIJAZI, B.; VANGEYTE, J. **A simulation of the influence of spinning on the ballistic flight of spherical fertilizer grains.** *Computer and Eletronics in Agriculture*, 105, 121- 131. 2014.

FAO. **Food and Agriculture Organization of the United Nations.** Statistics. <http://faostat3.fao.org/browse/R/RF/E>. Acessado em 23/02/2020.

MALDANER L. F., MOLIN J. P., CANATA T. F., PASSALAUQUA B. P., QUIRÓS J. J. **Static and Kinematic Tests for Determining Spreaders Effective Width**, 13th International Conference on Precision Agriculture, July 31-August 4, St. Louis, Missouri, USA. 2016.

MOLIN, J.P.; MACHADO, T.M.; MAGALHÃES, R.P.; FAULIN, G.D.C. **Segregação de fertilizantes aplicados a lanço.** Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.29, p 614-622, 2009.

WEISS, A. **Desenvolvimento de um distribuidor helicoidal para calcário seco.** Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria, 79 p. 1986.