

EFEITO DE DIFERENTES METODOLOGIAS DE COLETA DE DADOS EM DISTRIBUIDORES DE FERTILIZANTES COM MECANISMOS DE DISTRIBUIÇÃO DISTINTOS

THIAGO MARTINS MACHADO¹, WILLIAM BURRATO², FABIANO BERNARDO MATOS³, MARCOS VINÍCIUS CHAPLA⁴, LOUISE ALVES DO NASCIMENTO⁵, WELINGTON GONZAGA DO VALE⁶

1 Doutor em Energia na Agricultura, Universidade Federal do Mato Grosso, UFMT, Sinop - MT, tm.machado@hotmail.com

2 Eng. Agrícola e Ambiental, Universidade Federal do Mato Grosso, UFMT, Sinop - MT

3 Eng. Agrícola e Ambiental, Universidade Federal do Mato Grosso, UFMT, Sinop - MT

4 Eng. Agrícola e Ambiental, Universidade Federal do Mato Grosso, UFMT, Sinop - MT

5 Graduada em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de Sergipe, UFS, São Cristóvão - SE

6 Prof. Dr., Depto. de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Sergipe, UFS, São Cristóvão-SE

Apresentado no

LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

RESUMO: A eficiência da produção agrícola está diretamente relacionada com a qualidade de distribuição e aplicação dos fertilizantes. Assim, o Laboratório de Agricultura de Precisão e Mecanização Agrícola (LAPMec) localizado no campus da UFMT em Sinop – MT, desenvolveu um experimento o qual foi realizado em duas partes, uma em DBC com arranjo fatorial 2x2, sendo dois equipamentos (pendular e centrífugo) e duas metodologias (movimento e estático) com cinco repetições. A segunda parte foi em DBC com arranjo 2x2 (pendular e centrífugo) e duas metodologias para coleta (com divisória e sem divisória) dos coletores com cinco repetições. Conclui-se que o equipamento pendular obteve maior largura para aplicação à lanço e não houve diferenças significativas para o distribuidor centrífugo. O uso de divisórias nos coletores mostra necessária para aplicações considerando o CV 20% em ambos distribuidores. Para uma afirmação mais robusta sobre os mecanismos distribuidores e as metodologias, o trabalho deve ser realizado futuramente com diferentes modelos e fabricantes de distribuidores e também com diferentes formulados de fertilizantes.

PALAVRAS-CHAVE: aplicação; centrífugo; pendular.

EFFECT OF DIFFERENT DATA COLLECTION METHODOLOGIES ON DISTRIBUTORS WITH DIFFERENT DISTRIBUTION MECHANISMS

ABSTRACT: The efficiency of agricultural production is directly related to the quality of distribution and application of fertilizers. Thus, the Laboratory of Precision Agriculture and Agricultural Mechanization (LAPMec) located on the UFMT campus in Sinop - MT, developed an experiment which was carried out in two parts, one in DBC with a 2x2 factorial arrangement, with two equipment (swinging and centrifugal) and two methodologies (movement and static) with five repetitions. The second part was in DBC with a 2x2 arrangement (swinging and centrifugal) and two methodologies for collection (with divider and without divider) of the collectors with five replications. It is concluded that the swinging equipment obtained greater width for haul applications and there were no significant differences for the centrifugal distributor. The use of dividers in the collectors proves

necessary for applications considering the CV20% in both distributors. For a more robust statement about the distribution mechanisms and methodologies, work should be carried out in the future with different models and distributor manufacturers and also with different fertilizer formulations.

KEYWORDS: application; centrifugal; swinging.

INTRODUÇÃO: Sabe-se que adubação uniforme de uma cultura é de suma importância para o aumento da produtividade, por isso a aplicação de adubo a lanço ganhou destaque como uma das principais alternativas para impulsionar a agricultura. Para a qualificação da sua deposição, é necessária a análise da regularidade da distribuição transversal, que, de acordo com as normas ISO 5690/1 (1985) e ASAE S341.2 (1995), pode ser efetuada baseando-se no coeficiente de variação (C.V.) da distribuição dos materiais empregados (MOLIN et al, 2009). Dentre os distribuidores mais utilizados pelos agricultores está o distribuidor centrífugo e o aplicador pendular. Sabendo que a melhor eficiência de aplicação de uma cultura depende da uniformidade no campo, são necessários ensaios que demonstrem a verdadeira faixa de aplicação que alguns implementos têm, e também a diferença entre alguns distribuidores. Outro fator importante é a utilização de grades nos coletores de adubo, fazendo com que ao aplicar exista a possibilidade de ricochetear e cair fora do coletor, subestimando os resultados. Segundo Molin et al. (2012) a proteção pode ser uma grade alveolada com dimensões do alvéolo de 0,05 x 0,05 m, cuja altura não deve ultrapassar a altura do coletor, ou uma malha quadriculada apoiada sobre os coletores. O objetivo deste trabalho foi avaliar a diferença da distribuição entre um distribuidor de fertilizantes pendular e um centrífugo, comparando a faixa de aplicação com a máquina em movimento ou estática, e avaliar se existe diferença quando retirada do divisor do coletor.

MATERIAL E MÉTODOS: O ensaio foi realizado nas dependências do Laboratório de Agricultura de Precisão e Mecanização Agrícola (LAPMec), pertencente a Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus de Sinop – MT. Os equipamentos utilizados para a realização do ensaio foram o distribuidor centrífugo modelo DCA 2MC 2500 da Tatu Marchesan, com capacidade de 2,3 m³ de produto, e distribuidor pendular modelo ROTAX TR 206 PE 650 da TRITON, com capacidade de 650 L. Ambos os equipamentos foram tracionados por um trator marca Agrale, modelo 5105, com 100 cv de potência máxima. A velocidade do ensaio quando em movimento foi de 7 km h⁻¹ e 540 rpm da TDP. As avaliações foram realizadas seguindo a norma ASAE S341.3 ASABE (2006) onde os coletores foram numerados de 1 a 37 e alinhados paralelamente no campo, de forma transversal para a coleta do fertilizante, retirando apenas os coletores que iriam passar os rodados. Para o ensaio com coletores com grade (divisória) de polietileno 75 x 75 mm de abertura de alvéolo e 60 mm de profundidade, a fim de evitar o ricocheteamento. Cada repetição constituiu de duas passadas sobre os coletores no mesmo sentido de aplicação. Os dados obtidos foram analisados em planilha eletrônica Adulção 3.1 (MOLIN et al., 2015) de acordo com a metodologia proposta por Molin et al. (2009), onde calculou-se a largura efetiva em função ao coeficiente de variação (CV), o qual foi de 15% e 20% para o presente trabalho, Gomes (1990) considera um CV aceitável de 10% a 20%. O trabalho foi realizado em duas partes. A primeira constituiu de um fatorial 2x2 em DBC (delineamento de blocos ao acaso), sendo dois equipamentos (pendular e centrífugo) e duas metodologias (movimento e estático), com cinco repetições. Para o método estático os distribuidores ficaram parados sendo acionados pela TDP do trator a uma rotação de 540 rpm a uma distância de 1,5m dos coletores distribuídos transversalmente, com um tempo de aplicação de 30 segundos. A segunda parte constituiu de um fatorial 2x2 em DBC (delineamento de blocos ao acaso), sendo dois equipamentos

(pendular e centrífugo) e duas metodologias, os coletores (com divisória e sem divisória), com cinco repetições, onde os equipamentos foram ensaiados em movimento. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, analisados pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Conforme observado na Tabela 1, quanto mais exigente foi o coeficiente de variação usado menor foi a distância de aplicação, resultados também encontrados por Reynaldo et al. (2016).

TABELA 1. Efeito de equipamentos e metodologia em dois coeficientes de variação (CV), sobre alternado esquerdo (AE), alternado direito (AD) e contínuo.

	CV 15%			CV 20%		
	AE	AD	Contínuo	AE	AD	Contínuo
Equipamentos (E)	----- m -----					
Pendular	4,52 a	7,15 a	7,25 a	8,65 a	8,85a	9,20 a
Centrífugo	4,12 b	3,80 b	3,87 b	5,70 b	4,20b	4,77 b
Metodologia (M)	----- m -----					
Movimento	5,92	4,72	5,25	7,52	6,37	7,12
Estático	5,72	6,22	5,87	6,82	6,67	6,85

Diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

No que diz respeito à acurácia dos resultados com a utilização de divisórias, apenas quando o CV está em 20% existe diferença entre os tratamentos, com divisória foi superior a sem divisória, demonstrando assim maior confiança ao ser avaliado esses resultados com grade. O resultado explica a necessidade de usar grades nos coletores para ter maior eficiência com a avaliação da faixa de distribuição.

TABELA 2. Efeito de equipamentos e metodologia em dois coeficientes de variação (CV), sobre alternado esquerdo (AE), alternado direito (AD) e contínuo.

	CV 15%			CV 20%		
	AE	AD	Contínuo	AE	AD	Contínuo
Equipamentos (E)	----- m -----					
Pendular	7,42	6,45 a	7,15 a	9,37 a	8,92 a	9,57 a
Centrífugo	3,42	3,32 b	3,37 b	4,50 b	3,77 b	3,82 b
Metodologia (M)	----- m -----					
Com divisória	5,92	4,72	5,25	7,52 a	6,37	7,12 a
Sem divisória	4,92	5,05	5,30	6,35 b	6,32	6,27 b

Diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

CONCLUSÕES: O distribuidor com mecanismo do tipo pendular foi o que apresentou maior distância de aplicação e menor variação na distribuição, considerando as regulagens estabelecidas para cada distribuidor. O uso de divisórias nos coletores mostra necessária para aplicações considerando o CV20% em ambos distribuidores. O distribuidor centrífugo não tem diferença significativa para metodologia de aplicação de fertilizante estática e em movimento. Para uma afirmação mais robusta sobre os mecanismos distribuidores e as metodologias, o trabalho deve ser realizado futuramente com diferentes modelos e fabricantes de distribuidores e também diferentes formulados de fertilizantes.

REFERÊNCIAS:

ASABE. ASAE S341.3. **Procedure for: measuring distribution uniformity and calibrating granular broadcast spreaders**. St Joseph: ASABE Standards, 2006. p. 215-218.

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistical analysis system**. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

GOMES, P. F. **Curso de estatística experimental**. 13. ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468 p.
INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Equipment for distributing fertilizers: Test methods – Part 1: Full width fertilizer distributors. Gêneve, 1985. 5 p. (ISO Standard 5690/1).

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

MOLIN, J. P.; BAILO, F. H. R.; LEAL, A. J. F. **Avaliação comparativa da distribuição transversal de adubos sólidos aplicados em cobertura em culturas anuais instaladas**. *Bioscience Journal*, vol. 28, no. 4, pp. 527–536, 2012.

MOLIN, J. P.; COELHO, J.L.D.; GONÇALVES, A.O.; MENEGATTI, L.A.A.; ROZESTRATEN, H.; SILVA, G.F.; SOLLERO, G.C.; SPEKKEN, M.; VASARHELYI, A. **Adulção 3.1: Montagem do teste de campo/Manual de uso passo a passo/Análise de resultados**. Laboratório de Agricultura de Precisão USP/ESALQ. Piracicaba, 2015.

REYNALDO, E. F.; MACHADO, T. M.; TAUBINGER, L.; QUADROS, D.; SCWARTZ, S. R. **Distribuição de fertilizantes a lança em função da fração granulométrica**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.13 n.23; p. 201489 6. Junho/2016.