

## COLETORES ALTERNATIVOS MONTADOS EM MÓDULO PARA COLETA DE FERTILIZANTE APLICADO A LANÇO

**Gabriel Zanelatto Camargo<sup>1</sup>, Diego A. Fiorese<sup>2</sup>, Thiago M. Machado<sup>3</sup>, Ana Carolina Aprigio da Silva<sup>4</sup>, Gelson L. Michelon<sup>5</sup>, Luis E. Brizolla<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT/Sinop-MT, (66) 99985-1364, gabriel.zanelatto.camargo@gmail.com

<sup>2</sup> Professor adjunto, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais-ICAA, Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop-MT, diegofiorese@hotmail.com

<sup>3</sup> Professor adjunto, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais-ICAA, Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop-MT, tm.machado@hotmail.com

<sup>4</sup> Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT/Sinop-MT, anaaprigio33@gmail.com

<sup>5</sup> Graduando em Eng. Agrícola e Amb. Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT/Sinop-MT, gelson\_snp@hotmail.com

<sup>6</sup> Graduando em Eng. Agrícola e Amb. Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT/Sinop-MT, brizollasnp@hotmail.com

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

**RESUMO:** O método atual para definir a largura efetiva de aplicação dos distribuidores centrífugos de sólidos, utiliza bandejas padronizadas e a tomada de decisão é baseada no coeficiente de variação do perfil sobreposto. Muitos agricultores deixam de realizar esses procedimentos devido à complexidade e demanda de tempo para tal. Propõem-se nesse trabalho construir e avaliar um conjunto de coletores tubulares com diâmetro de 200 mm montados em módulo de até 5 metros cada, como forma de facilitar a coleta e a tomada de decisões. Realizou-se testes de campo utilizando de dois distribuidores distintos e três adubos granulados que eram diferenciados pela marca ou pela formulação. A utilização de tubos montados modularmente, facilitou as coletas de adubo, mas com maior variação de dados em comparação às bandejas, pois observou-se diferenças de até 131 kg ha<sup>-1</sup> entre os menores e maiores valores. Recomenda-se a utilização do formato alternativo proposto, apenas em situações onde não há coletores padronizados, sendo que este formato necessita de melhorias e novos estudos para evolução da proposta.

**PALAVRAS-CHAVE:** Distribuidor de sólidos, aplicação, bandejas.

### ALTERNATIVE METHODS FOR FERTILIZER COLLECTION

**ABSTRACT:** The current method for defining the effective application width of the centrifugal solid distributors, uses standardized trays and the decision making is based on the variation coefficient of the overlapping profile. Many farmers fail to carry out these procedures due to the complexity and time demand. It is proposed in this work to build and evaluate a set of tubular collectors with a diameter of 200 mm mounted in module, as a way to facilitate the collection and decision making. Field tests were carried out using two different distributors and three granulated fertilizers that were differentiated by the brand or by the formulation. The use of modularly assembled tubes facilitated the collection of fertilizer, but with a greater variation in data compared to trays, as differences of up to 131 kg ha<sup>-1</sup> were observed between the lowest and highest values. It is recommended to use the proposed alternative format, only in situations where there are no standardized collectors, and this format needs improvements and new studies for the evolution of the proposal.

**KEYWORDS:** Solids distributor, application, trays.

**INTRODUÇÃO:** As práticas agrícolas são constantemente melhoradas, e a cada momento novas tecnologias são implementadas para que o produtor consiga produzir mais no mesmo espaço, sendo que o aumento da produtividade quase sempre está relacionado com novas formas de manejo, incluindo a modernização das máquinas agrícolas. Os distribuidores centrífugos são equipamentos que permitem aplicar produtos sólidos a uma ampla faixa, porém, a calibração demanda de considerável dificuldade e nível de conhecimento para se obter a homogeneidade de aplicação, conforme diretrizes da norma ISO 5690/1 (ISO, 1981) ou conforme ASAE S341.5 (ASABE, 2018). Segundo Reynaldo e Machado (2016), um dos erros mais recorrentes levantados durante inspeções de máquinas, foi a falta de conhecimento sobre regulagens do distribuidor de fertilizantes. Primo (2007), realizou a avaliação de coletores alternativos com diferentes tamanhos e comparou-os com bandejas padronizadas, e concluiu que os coletores apresentaram comportamento diferenciado entre ambos, e portanto sem constância de resultados, todavia, o autor concluiu ainda, que a área de coleta não é fator limitante para a utilização de coletores alternativos. Molin (2002), cita que é válido adotar um método simplificado para a determinação da largura efetiva, sendo esta atitude mais viável que utilizar de critérios subjetivos. Assim, tem-se como objetivo no trabalho, avaliar uma alternativa de coleta utilizando tubos de PVC com diâmetro de 200 mm montados em uma estrutura modular e que possa facilitar o procedimento de coleta e as tomadas de decisão.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi conduzido no Laboratório de Agricultura de Precisão e Mecanização Agrícola - LAPMec, do Campus de Sinop da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Utilizou-se de 2 distribuidores centrífugos de sólidos, ambos com modelos de discos distintos, sendo um da marca Stara modelo Hércules 15.000 acoplado a barra de tração e com acionamento de seus motores hidráulicos via tomada de potência (TDP). Outro da marca Tatu Marchesan modelo DCA2500 também acoplado a barra de tração e a TDP. O trator foi um Agrale modelo 5105 que operou com rotação de 2000/540 rpm, em 9ª marcha e com velocidade de 9 km h<sup>-1</sup>. As duas máquinas possuíam mecanismo dosador volumétrico (esteira) que dosavam a quantidade regulada sobre os dois discos rotativos. Esse experimento foi conduzido simultaneamente a um trabalho para determinação do perfil transversal o qual utilizou de bandejas padronizadas conforme norma ISO 5690/1 (ISO, 1981). Para efeito de testes preliminares, utilizou-se de 10 coletores tipo tubo com diâmetro de 200 mm que foram montados em formato modular, fixados em uma estrutura de madeira dobrável. Durante as coletas, o módulo ficava aberto e com 5 m de comprimento, sendo que a cada 0,5 m havia um tubo. Após utilizado, o mesmo era fechado ficando em formato retangular com 2,5 m (Figura 1), facilitando o armazenamento.

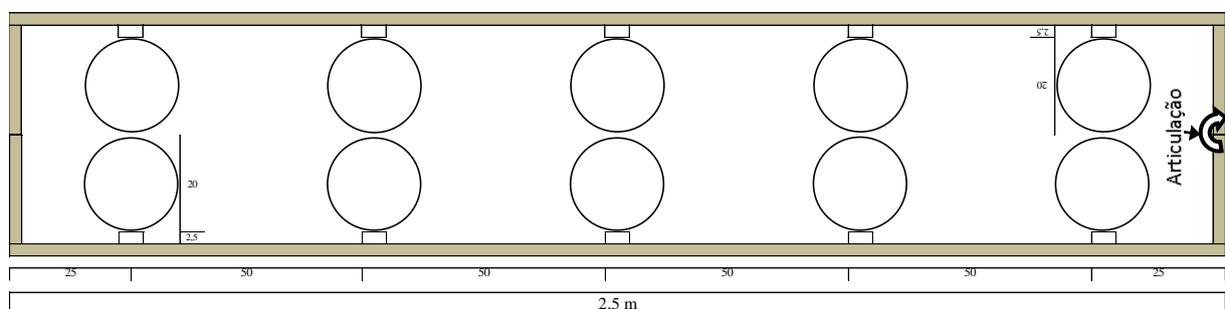


Figura 1. Vista superior do módulo com coletores de PVC, fechado e com comprimento de 2,5 m. Nos trabalhos de coleta o módulo era articulado totalizando 5 m de coleta.

Os tubos tinham altura de 100 mm, mas foram fixados a 150 mm da superfície, ficando da mesma altura das bandejas padronizadas. No espaço abaixo o adubo ficava retido em embalagens plásticas removíveis, para facilitar a coleta. Os dados convertidos para kg ha<sup>-1</sup>

foram confrontados com os valores obtidos nas bandejas padrão e que estavam no mesmo alinhamento de coleta, posicionados desde a parte adjacente da linha de percurso do conjunto trator e distribuidor (mais central) no sentido lateral à esquerda ou à direita. Foram utilizados três tipos de adubo granulado. Com distribuidor Hércules 15.000 utilizou-se de NPK 02-19-19 e 00-18-18 (marca 1) e no DCA2500 foi o adubo NPK 00-18-18 (marca 2).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Com base no coeficiente de variação das 10 bandejas e dos tubos alocados paralelamente, observou-se que para o distribuidor Hércules, tanto com um número menor quanto maior de passadas, bem como nos dois formulados de adubo, houve a tendência de a quantidade em  $\text{kg ha}^{-1}$  ser maior para os tubos, assim como o coeficiente de variação que também foi mais alto (Figura 2 e 3). A diferença da taxa de aplicação, mínima e máxima para os tubos foi de 50 a  $131 \text{ kg ha}^{-1}$  enquanto que para as bandejas essa variação foi de 15,7 a  $76,7 \text{ kg ha}^{-1}$  dentro dos dados para os dois formulados de adubo utilizados.

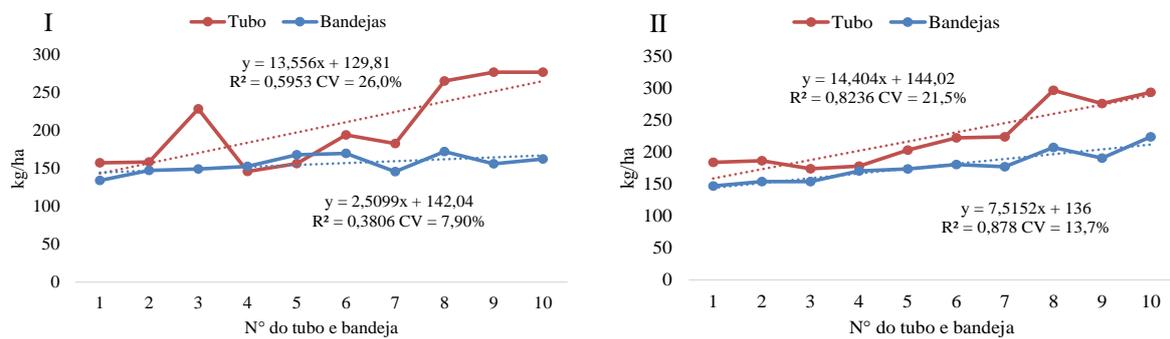


Figura 2. Perfil de distribuição nas 10 bandejas e tubos avaliados para o distribuidor Stara Hércules 15.000 com adubo 00-18-18, marca 1. (I) três passadas, (II) nove passadas.

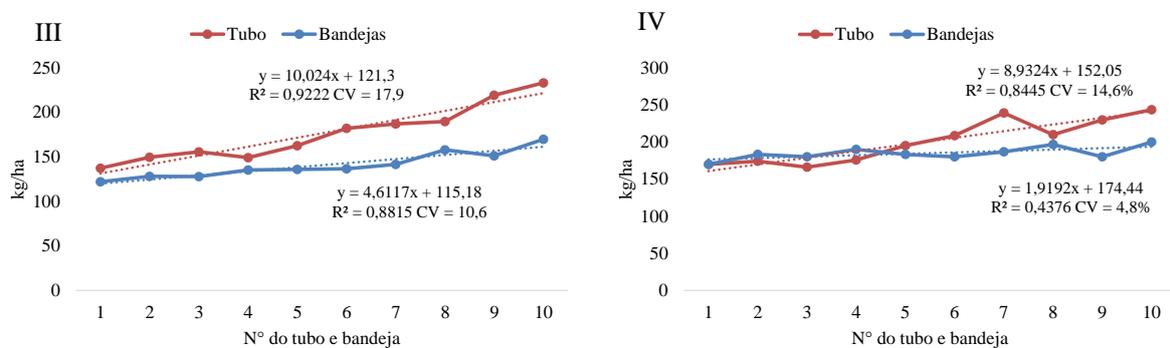


Figura 3. Perfil de distribuição nas 10 bandejas e tubos para o distribuidor Stara Hércules 15.000, com adubo 02-19-19, marca 1. (III) três passadas, (IV) nove passadas.

Com o distribuidor DCA 2500, os resultados novamente mostraram maior taxa de aplicação para os tubos de PVC, bem como a maior heterogeneidade dos dados, expressado pelo coeficiente de variação mais alto (Figura 4). A diferença da dose aplicada calculada, foi de 50 e  $15,7 \text{ kg ha}^{-1}$  para os tubos de PVC e para as bandejas, respectivamente. A área dos tubos é de  $0,0290 \text{ m}^2$  e das bandejas é de  $0,25 \text{ m}^2$ , diferença equivalente a 8,6 vezes. Os dados aqui obtidos possuem comportamento similares aos de Primo (2007), que relata resultados diferenciados entre distintos recipientes de coleta, e não apresentaram constância entre eles. Por outro lado, contrariando o mesmo autor (PRIMO, 2007), o qual afirma que a área de coleta não é fator limitante para a utilização de coletores alternativos, afirma-se aqui que com tubos de apenas 200 mm de diâmetro, pode sim haver limitações e portanto a decisão poderá conter falhas e resultados duvidosos quanto a real largura efetiva de trabalho. Houve pouca

similaridade na comparação entre tubos e bandejas, exceto para o direcionamento da quantidade de produto no perfil, deslocando-se mais a direita no gráfico.

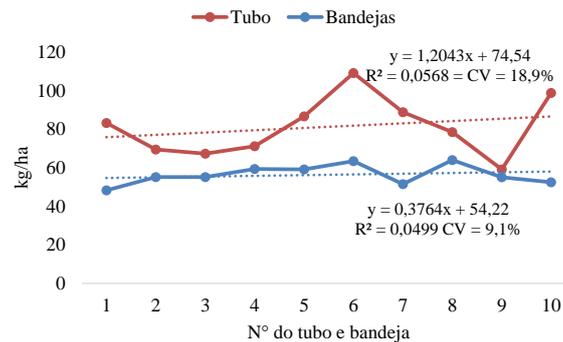


Figura 4. Perfil de distribuição nas 10 bandejas e tubos avaliados para o distribuidor DCA 2500. Média de 8 passadas e com adubo 00-18-18, marca 2.

Conforme Molin (2002), o mesmo cita que é válido adotar um método simplificado para coleta e determinação da largura efetiva, no entanto, esse procedimento é viável apenas quando comparado com critérios subjetivos. Recomenda-se que, apesar da facilidade de coleta conferida pelo uso do módulo com os tubos, este formato deve ser utilizado apenas em situações onde não há bandejas padronizadas disponíveis.

**CONCLUSÕES:** A utilização de coletores de tubos de PVC montados em módulo de 5 m, facilitou a montagem e as coletas de adubo, no entanto, a área de coleta muito menor que das bandejas padronizadas, conferiu maior variação entre os dados e inferiu menor confiança nos resultados obtidos. Assim sendo, recomenda-se a utilização do formato alternativo proposto, apenas em situações onde não há coletores padronizados.

**AGRADECIMENTOS:** Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT), pela concessão da bolsa de iniciação científica ao primeiro autor.

#### REFERÊNCIAS:

ASABE. American Society of Agricultural and Biological Engineers. ASAE S341.5. **Procedure for Measuring Distribution Uniformity and Calibrating Granular Broadcast Spreaders**. St Joseph, ASABE Standards, 2018, p.1-9.

INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. **ISO 5690/1. Equipment for distributing fertilizers – Test methods – part 1: full width fertilizers distributors**. ISO Standards handbook 13. Agricultural machinery. 1982, p.373-385.

MOLIN, J. P. **ADUBO NO LUGAR CERTO**. Revista Cultivar Máquinas, São Paulo, jul/ago de 2002. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/artigos/adubo-no-lugar-certo>>. Acesso em: 02 set. 2020.

PRIMO, M. A. **COLETORES ALTERNATIVOS PARA A DETERMINAÇÃO DA LARGURA DE TRABALHO DE DISTRIBUIDORES DE FERTILIZANTES SÓLIDOS A LANÇO**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel PR, 2007. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp038339.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2020.

REYNALDO, É. F.; MACHADO, T. M. Inspeção de distribuidores de fertilizantes sólidos na região centro sul do Estado do Paraná. **Revista Ceres**, v. 63, n. 6, p. 893-898, 2016.