

DISTRIBUIÇÃO LONGITUDINAL DE MECANISMOS DOSADORES DE FERTILIZANTES DE SEMEADORAS-ADUBADORAS

HENRIQUE EDUARDO FEY¹, VINICIOS GUSTAVO KRUG², EMERSON FEY³

¹ Graduando em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Unioeste, Marechal Cândido Rondon – PR, rikefey@gmail.com

² Eng. Agrônomo, Marechal Cândido Rondon - PR

³ Eng. Agrônomo, Doutor, Prof. Associado, do Centro de Ciências Agrárias, Unioeste, Marechal Cândido Rondon - PR

Apresentado no
LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022
27 a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

RESUMO: O cenário mundial indica uma grande necessidade de produção de alimentos e o aumento da produtividade é a estratégia menos nociva à natureza. Para obtenção de altas produtividades a reposição de nutrientes é essencial o que resulta no aumento das taxas de adubação. Os métodos para adubação a campo foram se aprimorando, até atingirem o nível tecnológico atual, que é representado em sua maioria por métodos de distribuição a lanço ou incorporado no sulco de semeadura ou plantio. Quando incorporado no sulco de semeadura há a presença de um mecanismo dosador, que dosa o volume a ser aplicado uniformemente ao longo do sulco. Porém, percebe-se grandes variações devido ao dosador mais utilizado atualmente (dosador helicoidal). Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as variações de distribuição longitudinal de mecanismos dosadores helicoidais e diferentes helicoides. Para coleta de dados, foi simulado a distribuição de fertilizante sobre um conjunto de 70 coletores com 0,15m de comprimento. Houve diferenças significativas para passos de helicoides com mecanismo dosador gravitacional, comportamento que não foi observado com mecanismo dosador de descarga por transbordo transversal ou longitudinal.

PALAVRAS-CHAVE: distribuição de fertilizante em linha; adubação; rosca sem fim.

LONGITUDINAL DISTRIBUTION OF FERTILIZER BY METERINGS MECHANISM EXISTENT ON SEEDERS-FERTILIZERS

ABSTRACT: The world scenario indicates a great need for food production and increasing productivity is the least harmful strategy for nature. To obtain high yields, nutrient replacement is essential, resulting in an increase in fertilization rates. The methods for field fertilization were improving, until reaching the current technological level, which is represented mostly by broadcast distribution methods or incorporated in the sowing or planting furrow. When incorporated in the seeding furrow, there is the presence of a metering mechanism, which doses the volume to be applied uniformly along the furrow. However, large variations can be seen due to the most used feeder (screw feeder). So, the objective of the present work was to evaluate the variations in the longitudinal distribution of screw feeders and different screw pitches. For data collection, fertilizer distribution was simulated over a set of 70 0.15m long collectors. There were significant differences for screw pitches,

with gravitational metering mechanism, however this conclusion was not observed with the discharging metering mechanism by transverse or longitudinal overflow

KEYWORDS: fertilizer line distribution; fertilization; screw feeder.

INTRODUÇÃO: O cenário mundial atual indica crescimento populacional para os próximos anos. Para suprir as necessidades alimentícias dessa população é imprescindível o aumento da produção agrícola e para tal é necessário o uso de fertilizantes como destaca Maciel & de Tunes (2021). Os autores ainda ressaltam que a forma menos nociva ao meio ambiente é por meio do aumento da produtividade de áreas que já se encontram agricultáveis, reafirmando a necessidade de reposição de nutrientes essenciais para altas produtividades. A utilização de fertilizantes ocorre principalmente de três fontes, sendo elas: mineral, orgânica e organomineral (Dias & Fernandes, 2006), podendo ser aplicados de diversas maneiras. No Brasil, as mais comuns são distribuição a lanço, ou incorporado juntamente ao sulco de semeadura. Para incorporação do fertilizante no sulco de semeadura, o mecanismo dosador é de suma importância para todo o processo de dosagem do fertilizante. Segundo estimativa feita por Francetto et al. (2015) existem cerca de três mecanismos dosadores mais utilizados, sendo eles: helicoidal 94,4%, disco horizontal giratório 2,9% e rotor acanalado 2,2%. Dentre os mecanismos dosadores helicoidais existem diferentes tipos de descarga do fertilizante, podendo ser gravitacional ou por transbordo. Conforme experimentações feitas por Bonotto (2012), é possível verificar variações longitudinais de distribuição por mecanismos dosadores com rosca sem-fim, tanto de descarga por transbordo transversal, quanto por gravidade. Com base nestas informações e o lançamento de novos dosadores helicoidais no mercado a cada ano, o presente trabalho objetivou avaliar a uniformidade de distribuição longitudinal de fertilizantes variando diferentes mecanismos dosadores e helicoides.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido no Laboratório de Mecanização Agrícola da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE *campus* de Marechal Cândido Rondon - Paraná. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com 14 tratamentos (Tabela 1) e 4 repetições.

TABELA 1. Mecanismos dosadores utilizados no experimento.

Mecanismo dosador	Helicoide (polegadas)	Sistema de descarga
Helicoidal comum 1	Polietileno 0,685 ¹ , 1 e 2	Gravitacional
Helicoidal comum 2	Polietileno 0,657 ¹ , 1 e 2	Gravitacional
Toplanting	Helicoide ² 0,75	Gravitacional
Nutrievo	Helicoide ³ 0,93	Gravitacional
FertiSystem	0,75, 1 e 2	Transbordo longitudinal
Politecno	1 e 2 ⁴	Transbordo transversal
Promeeter	1 ⁵	Transbordo transversal

¹ Helicoide de polietileno preenchido triplo; ² Dois helicoides paralelos em sentido oposto; ³ Helicoide de polietileno preenchido duplo cônico; ⁴ Helicoide metálico com centro preenchido de polietileno; ⁵ Helicoide metálico com tubo de PVC na parte central.

Na Figura 1 podem ser observados os helicoides modificados e o mecanismo dosador Toplanting, ilustrando as suas diferenças descritas na Tabela 1.

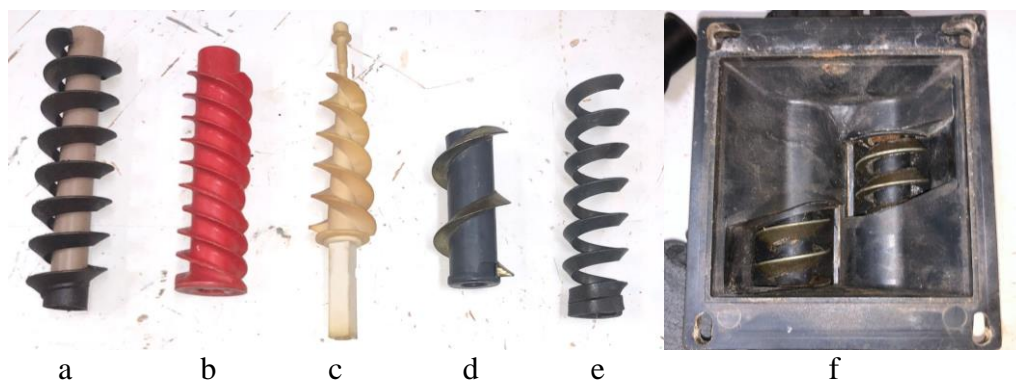


FIGURA 1. Detalhes dos helicoides dos mecanismos dosadores. (a) Helicoide metálico com tubo de PVC na parte central; (b) Helicoide de polietileno preenchido triplo; (c) Helicoide de polietileno preenchido duplo cônico; (d) Helicoide metálico com centro preenchido de polietileno; (e) Helicoide comum; (f) Dois helicoides paralelos em sentido oposto.

Todos os mecanismos dosadores utilizados nos ensaios foram montados em um simulador de distribuição que se assemelha a uma semeadora comum. O simulador consiste em reservatório para fertilizantes, 2 motores elétricos com inversor de frequência, sendo um para locomoção e outro para acionar o mecanismo dosador, permitindo a variação das doses sem necessidade de alteração do conjunto de engrenagens. Para a realização dos ensaios foi predefinida a velocidade de deslocamento de 6 km h^{-1} , levando em consideração ser uma velocidade comum na semeadura a campo. A dose padrão foi de 300 kg ha^{-1} considerando o espaçamento entre linhas de $0,50 \text{ m}$. A coleta de dados foi feita de maneira longitudinal, ou seja, no mesmo sentido em que o simulador se deslocou, com o auxílio de bandejas de $0,15 \text{ m}$ de comprimento, $0,30 \text{ m}$ de largura e $0,12 \text{ m}$ de altura. A linha de coleta contou com 70 bandejas, totalizando a distância útil de 10,5 metros lineares. Na tabulação dos dados foram calculadas a dosagem média em kg ha^{-1} , considerando a quantidade coletada nas bandejas durante o teste e o coeficiente de variação da distribuição longitudinal. Os resultados foram submetidos a análise de variância e agrupamento de médias pelo teste de Scott-Knott, considerando-se 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados obtidos neste experimento podem ser observados na Figura 2, classificados por passo (polegadas) do helicoide em cada nível de mecanismo dosador.

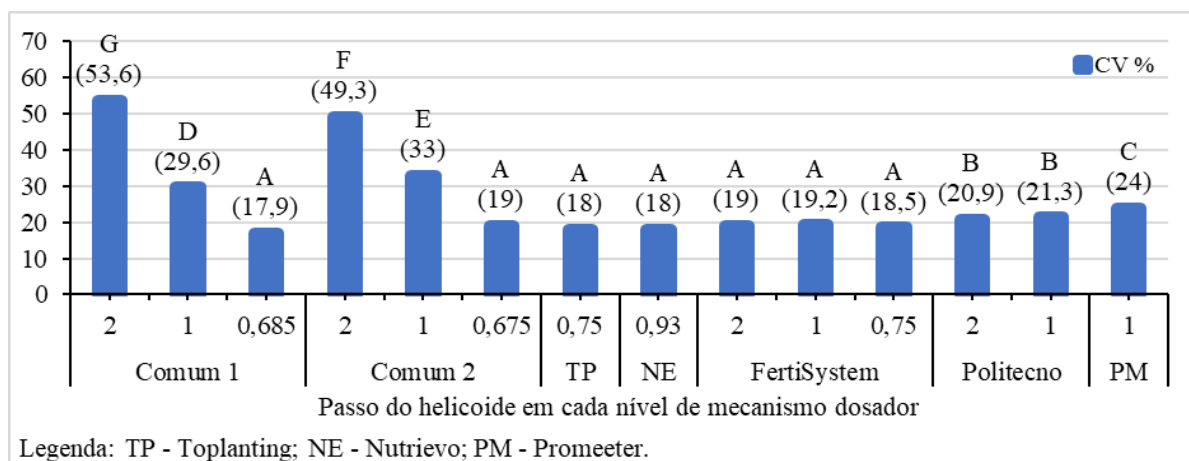


FIGURA 2. Valores de coeficiente de variação (CV%) classificados em mecanismo dosador e passo do helicoide. Letras iguais representam semelhança entre as médias.

Analisando os resultados obtidos nesse experimento, não houve diferença estatística entre os dispositivos de descarga por gravidade ou por transbordo (transversal ou longitudinal) quando utilizados helicoides modificados de passo menor que 1 polegada. O aumento do coeficiente de variação nos dispositivos de descarga gravitacional ocorreu de maneira gradativa em relação ao aumento do passo da rosca (Figura 2). No caso dos dispositivos Nutriev, comum 1 e comum 2 que apresentaram coeficiente de variação menores do que 20% foram utilizados helicoides modificados com passo inferior a 1 polegada. Esses helicoides se diferem do convencional devido ao fato de serem helicoides preenchidos em diferentes formas (Figura 1). Os resultados obtidos nos mecanismos dosadores de descarga por transbordo transversal ou longitudinal não foram diferentes em função do passo do helicóide, variando apenas entre diferentes dispositivos. É evidente a uniformidade da distribuição destes dispositivos independente do helicóide utilizado. Isso ocorre devido a existência de uma barreira física no local de descarga que gera o represamento do fertilizante, o que neutraliza parte das variações resultantes do passo do helicóide. A possibilidade de utilização de diferentes helicoides permite uma maior amplitude de dosagem de fertilizante, tendo em vista que quanto maior o passo, maior o volume de fertilizante a ser movimentado com a mesma rotação do eixo motor.

CONCLUSÕES: A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que mesmo com mecanismos dosadores com princípio de descarga gravitacional é possível obter boa uniformidade apenas variando o passo do helicóide utilizado, tornando uma alternativa de menor custo para o produtor. Por outro lado, utilizando um mecanismo dosador por transbordo, podem ser variados o passo do helicóide sem comprometer significativamente o coeficiente de variação da distribuição longitudinal do fertilizante.

REFERÊNCIAS:

BONOTTO G. J. (2012). **Desempenho de dosadores de fertilizantes de semeadoras-adubadoras em linhas**. Dissertação de mestrado, programa de pós-graduação em engenharia Agrícola, Universidade Federal de Santa Maria – RS.

DIAS V. P. FERNANDES E. **Fertilizantes: uma visão global sintética**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 24, p. 97-138, set. 2006.

FRANCETTO T. R. DAGIOS R. F. LEINDECKER J. A. ALONÇO A. S. FERREIRA M. F. **Características dimensionais e ponderais das semeadoras-adubadoras de precisão no Brasil**. TECNO-LÓGICA, Santa Cruz do Sul, v. 19, n. 1, p. 18-24, jan./jun. 2015

MACIEL L. M. de TUNES L. V. M. **A importância dos fertilizantes para a agricultura**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.6, p. 58647-58658 jun. 2021.