

DISTRIBUIÇÃO DE FERTILIZANTE NA LINHA DE UM DOSADOR HELICOIDAL COM TRASBORDO LONGITUDINAL

CHEINER STURBELLE SCHIAVON¹ ; DIEGO KRUMREICH SCHMECHEL² ;
MARIVAN DA SILVA PINHO³; ROGER TOSCAN SPAGNOLO⁴

¹Universidade Federal de Pelotas – cheiners@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – diegoschmechel@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – marivanpinho@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – roger.toscan@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O processo de dosagem de fertilizante na semeadura é importante para o bom desenvolvimento das culturas agrícolas, e é inevitável que essa dosagem se dê de maneira uniforme, para a busca do aumento da produtividade, juntamente com a redução do risco de degradação ambiental. No Brasil, quase que todas as semeadoras-adubadoras, 92,2% são equipadas com dosador do tipo helicoidal de acordo Weirich Neto (2015).

Os dosadores, de forma geral, apresentam erros na dosagem quando trabalham em inclinações longitudinais e transversais (REYNALDO & GAMERO, 2015), no Brasil principalmente na região sul, esse é um problema grave uma vez que o relevo é ondulado, causando inclinação no sistema da semeadora-adubadora. Além disso apresentam um outro problema, o chamado “pulso”, que de forma cíclica ocorre falhas de dosagem na linha de semeadura, problema relatado por Rosa et al (2013).

Todos os problemas relatados acima e além disso a menor margem de lucro do sistema agrícola, muito por fatores climáticos, é necessário buscar o melhor gerenciamento possível, para minimizar o risco de produção, buscando a maior produtividade e o menor custo de produção (SOARES et al, 2014).

Objetivou-se nesse trabalho analisar a variação na distribuição do fertilizante na linha de semeadura, realizada por um dosador comercial de um único helicoide com transbordo transversal, em função da inclinação longitudinal, inclinação transversal e velocidade do eixo de acionamento.

2. METODOLOGIA

Os testes foram realizados na Universidade Federal de Pelotas, no Campus Porto no Centro de Engenharias (CEng). Utilizou-se uma bancada de testes (Figura 1 A), a qual foi acionada por um sistema mecânico, e o controle da velocidade de rotação do eixo acionador do dosador foi realizado através de um inversor de frequência digital. Na parte inferior dessa foi posicionado uma esteira acionada por um motor de indução, e a velocidade constante, de $0,94 \text{ m.s}^{-1}$. O dosador de fertilizante utilizado se caracteriza por possuir um helicoide de dosagem e um transbordo transversal (Figura 1 B), e o helicoide com passo de 1” (25,4 mm).

O fertilizante mineral utilizado, com formulação 5-20-10, sendo N-P-K respectivamente, apresentou densidade de 1063 kg m^{-3} , ângulo de talude de $33,49^\circ$, e teor de água de 1,01% para base seca. Já a granulometria do fertilizante utilizado apresentou valores de 2,28, 78,21, 99,31, e 99,97% das porcentagens retidas acumuladas nas peneiras de 4, 2, 1 e 0,5 mm, respectivamente (ABNT, 2003).



Figura 1. Bancada de testes de dosadores de fertilizante, abaixo esteira com calha(A), tipo helicoidal por transbordo transversal(B).

Para realizar-se a coleta do fertilizante dosado utilizou-se uma calha de metal com dimensões de 0,1x6x0,1 m, na calha posicionou-se os recipientes de coleta com dimensões de 0,1x0,1 m fabricados em polietileno, colocados em linha dentro da calha, de forma que todo fertilizante dosado fosse depositado dentro dos mesmos. Antes de se iniciar a coleta estabilizava-se o fluxo de fertilizante da bancada ligando-a 15 segundos antes de se iniciar a coleta, após era colocado a calha sobre a esteira com velocidade constante para simular o deslocamento da semeadora-adubadora sobre o solo, por fim, após a passagem completa da calha, era realizada a mensuração da massa depositada em cada recipiente, com uma balança eletrônica com precisão de 0,1 g, proposto por ROSA et al (2019).

Foram utilizados 3 fatores de tratamento: 3 inclinações transversais (-11° , 0° e $+11^\circ$) positivo representa o sentido horário, negativo o sentido anti-horário, duas velocidades do eixo dosador (54,1 e 61,1 rpm) e 3 inclinações longitudinais (-11° , 0° e $+11^\circ$) positivo representa active, negativo declive. Para poder discutir os dados usou-se a variável CV (coeficiente de variação) como a variável resposta. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, sendo, 18 tratamentos, com 3 repetições, totalizando 54 parcelas.

Com o uso de planilhas eletrônicas anotou-se e organizou-se os dados, para após se realizar a análise, com auxílio do software SISVAR. Após rodar a estatística ANOVA seguida pelo teste Tukey com probabilidade de 5%, confeccionou-se as tabelas que serão discutidas posteriormente

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos, e apresentados nas duas tabelas abaixo, mostram que ao se alterar as inclinações, longitudinal e transversal, não ocorre alterações estatisticamente significativas na distribuição do fertilizante na linha. Independente da rotação do helicóide, as únicas variações significativas ocorreram quando o dosador foi submetido a inclinação de $+11^\circ$ na transversal, o que ocasionou diminuição do CV em relação as inclinações 0° e -11° na transversal. Entretanto ocorreram grandes variações na dosagem de fertilizante, nota-se que CV acima de 20 em todos os tratamentos, fato que evidencia que existem erros na distribuição de fertilizante na linha.

Na Tabela 1 é possível analisar as médias dos CVs para cada condição de trabalho com a rotação de 54,1 rpm. Ao analisarmos os valores absolutos podemos perceber que, de maneira geral, quando o sistema está trabalhando em active ($+11^\circ$ lon-

gitudinal) o CV tende a diminuir e em declive (-11° longitudinal) o CV tende a aumentar. Isso porque em aclive devido a saída estar em local mais baixo, a dosagem em quilogramas por hectare tende a ser maior, pelo fato de a descarga sofrer interferência da ação da gravidade, ocorrendo o preenchimento do espaço entre o final da rosca e o anteparo de transbordo, o que facilita a descarga e o fluxo do fertilizante, tendendo a causar menos pulsos.

Inclinação Longitudinal	Inclinação transversal		
	-11	0	+11
-11	26,84 Aa	28,94 Aa	27,14 Aa
0	28,05 Ab	28,81 Ab	21,26 Aa
+11	27,48 Aa	25,16 Aa	20,82 Aa

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Valores do CV para a interação da inclinação transversal com o fator inclinação longitudinal, para a rotação de 54,1 rpm.

Na Tabela 2 é possível verificar os resultados de CVs médios para as inclinações longitudinais e transversais com a rotação de 61,1 rpm. É possível observar que assim como na rotação de 54,1 rpm que estatisticamente pelo teste Tukey a 5 %, as inclinações longitudinais e transversais praticamente não alteraram o CV. Exceto quando o dosador estava inclinado longitudinalmente.

Inclinação Longitudinal	Inclinação transversal		
	-11	0	+11
-11	27,95 Aa	28,31 Aa	21,67 Aa
0	29,02 Aab	31,58 Ab	22,98 Aa
+11	26,80 Aa	25,54 Aa	20,02 Aa

*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Valores do CV para a interação da inclinação transversal com o fator inclinação longitudinal, para a rotação de 61,1 rpm.

O dosador do presente estudo, devido a forma de construção do mesmo, mais especificamente devido a seu transbordo, pode fazer com que os pulsos, citados por Rosa et al (2013), sejam minimizados independente da inclinação do conjunto semeadora-adubadora.

De maneira geral, analisando os valores absolutos dos CVs, o dosador em ambas as rotações apresenta o pior desempenho nivelado longitudinalmente, e nivelado transversalmente, diferentemente dos resultados encontrados por Reynaldo & Gamero (2015).

4. CONCLUSÕES

O menor CV se deu na inclinação de +11° longitudinal e +11° transversal, para ambas as rotações.

A alteração das inclinações de trabalho afeta a uniformidade da distribuição de fertilizante do dosador com transbordo transversal, porém alterações pouco significantes estatisticamente pelo teste tukey a probabilidade de 5%.

As maiores alterações se deram com o dosador nivelado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 248**: Agregados – Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro: ABNT, 2003, p. 3.

FERREIRA, M.F.P. et al. Uniformidade de vazão de fertilizantes por dosadores helicoidais em função do nivelamento longitudinal. **Engenharia na Agricultura**, v.18, n.4, p.297-304, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/reveng/article/view/213>>. Acesso em: 11 março, 2020. doi: 10.13083/reveng.v18i4.234

REYNALDO, É.F., GAMERO, C.A. Avaliação de mecanismos dosadores de fertilizantes helicoidais em ângulos de nivelamento longitudinal e transversal. **Energia na Agricultura**, v.30, n.2, p.125-136, 2015. Disponível em: <<http://irriga.fca.unesp.br/index.php/energia/article/view/1049>>. Acesso em: 11 março, 2020. doi: 10.17224/EnergAgric.2015v30n2p125-136.

ROSA, D.P. et al. Dose Certa. **Cultivar Máquinas**. V.128, p.46-48, 2013. Disponível em: <<https://www.grupocultivar.com.br/revistas/maquinas/pagina/6>>. Acesso em: 27 março, 2020.

ROSA, D.P. et al. Methodology to evaluate the fertilizer distribution by helical doser from seed planter. **Journal of Experimental Agriculture International**, v.31(5), p.1-7, 2019. Disponível em: <<http://www.journaljeai.com/index.php/JEAI/article/view/30087>>. Acesso em: 10 setembro, 2020. Doi: 10.9734/jeai/2019/v31i530087.

ROSA, D.P. et al. Redutor de perdas. **Cultivar Máquinas**, v.170, p.12-14, 2017. Disponível em: <<https://www.grupocultivar.com.br/revistas/maquinas/pagina/3>>. Acesso em: 27 março, 2020.

SOARES, R. F.; CUNHA, J. P. A. R. Agricultura de precisão: particularidades de sua adoção no sudoeste de goiás – brasil. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.35, n.4, p.689-698, jul./ago. 2015. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v35n4/1809-4430-eagri-35-4-0689.pdf>>. Acesso em: 15 de junho 2019.

WEIRICH NETO, P.H. et al. Qualidade na semeadura do milho. **Engenharia Agrícola**, v.35, n.1, p.171-179, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162015000100171&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 13 mar. 2020. doi: 10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v35n1p171-179/2015.