

QUALIFICAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE FERTILIZANTE MICROGRANULADO A BASE DE FÓSFORO POR DOSADOR HELICOIDAL POR TRANSBORDO

NICAE T. SANTOS¹, JÚNIOR VERARDI¹, ALISSON ALVES², ROGER TOSCAN SPAGNOLLO³, DAVID P. ROSA³.

¹ Acadêmico em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Sertão, Sertão-RS, Bolsista BICTES-IFRS, Núcleo de Estudos em Solos e Máquinas Agrícolas, Fone: (54) 996023307, e-mail: nicael.tedesco@gmail.com, junior.verardi@hotmail.com.

² Acadêmico em Agronomia do IFRS - Campus Sertão, Sertão-RS, Bolsista PIBIT-CNPq/IFRS, Núcleo de Estudos em Solos e Máquinas Agrícolas, Fone: (54) 996023307, e-mail: alison.alvesagro@gmail.com.

³ Eng. Agrícola, Doutor em Eng. Agrícola, professor do IFRS - Campus Sertão, Sertão - RS, Fone: 54-33458000, e-mail: david.darosa@sertao.ifrs.edu.br, roger.spanolo@sertao.ifrs.edu.br.

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: Atualmente há no mercado um fertilizante a base de fósforo microgranulado de maior mobilidade e durabilidade, Rizostar PZ®, porém, tem como limitante na área de mecanização a sua baixa dosagem. O objetivo deste trabalho foi qualificar a distribuição do Rizostar PZ® por um dosador do tipo rosca helicoidal por transbordo. O experimento foi realizado em uma bancada de testes com o dosador rosca helicoidal por transbordo, Fertisystem®, utilizando o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 5x3 (Dosagem, inclinação de trabalho), sendo as dosagens de 20, 30, 40, 50 e 60kg ha⁻¹, em aclave de 10°, nível e declive de 10°. Foi realizado uma filmagem da pesagem ao longo de 30s de distribuição (equivalente a 41,66m), após, anotou-se a massa respectiva a cada 1s, posteriormente calculado o coeficiente de variação da distribuição (CVd). O CVd reduziu na medida que aumentou-se a dose, sendo 46,56; 36,90; 23,95; 25,17 e 24,11% respectivos as doses 20, 30, 40, 50, e 60kg ha⁻¹, isto no fator dosagem, na inclinação, declive apresentou pior distribuição nas dosagens, com exceção nos 60kg ha⁻¹, na qual a pior foi aclave, isto aponta que a melhor distribuição do fertilizante ocorre em doses mais altas em inclinações em nível e aclave.

Palavras-chave: Rizostar®, Coeficiente de Variação, Fertisystem®.

QUALIFICATION OF THE DISTRIBUTION OF MICROGRANULATED FERTILIZER BASED ON PHOSPHORUS PER HELICAL DOSER BY OVERFLOW

ABSTRACT: Currently, there is a phosphorus fertilizer based on microgranulated of greater mobility and durability, Rizostar PZ®, however, has as limitation in the mechanization area its low dosage. The objective of this work was to qualify the distribution of the Rizostar PZ® by a helical doser by overflow. The experiment was carried out on a test bench with the helical doser by overflow, Fertisystem®, using the completely randomized design in a factorial scheme 5x3 (dosage, working slope), with dosages of 20, 30, 40, 50 and 60 kg ha⁻¹, aclave of 10°, level and slope of 10°. Weighed footage was taken along 30s of distribution (equivalent to 41.66m), after which the respective mass was recorded every 1s, and the coefficient of variation of the

distribution (CVd) was calculated. The CVd decreased as the dose increased, being 46.56; 36.90; 23.95; 25.17 and 24.11%, respectively, the doses 20, 30, 40, 50 and 60 kg ha⁻¹, this in the dosage factor, in the inclination, slope presented worse distribution in the dosages, except in the 60 kg ha⁻¹, in which the worst was active, this indicates that the best distribution of the fertilizer occurs in higher doses in level inclination and slope.

KEY-WORDS: Rizostar®, Coefficient variation, Fertisystem®.

INTRODUÇÃO: O Brasil é o segundo maior produtor de soja, e frente a isso busca-se alternativas para melhorar a sua produtividade. Dentre os limitantes da produtividade há os aspectos ligados a fertilidade do solo, sendo um dos elementos o fósforo, que possui baixa disponibilidade no solo devido à forte tendência de reagir com outros componentes do mesmo. O uso eficiente da adubação fosfatada além de proporcionar maior produtividade, pode reduzir os custos na propriedade, e nesse sentido há no mercado uma nova fonte desse elemento, que é empregada em baixas dosagens no solo, o fertilizante microgranulado Rizostar PZ®, considerado inovador pela sua tecnologia de proteção do fósforo que impede e bloqueia a ação de qualquer cátion do solo que pode interferir e insolubilizar o fósforo (P), aumentando a sua disponibilidade para as plantas, reduzindo a fixação pelos minerais do solo.

Na área de mecanização, um impasse que se tem com tal produto é sua distribuição, que gira em torno de 30kg ha⁻¹, isto gera alterações no sistema de regulagens das semeadoras-adubadoras para atender tamanha especificidade, sendo que sua distribuição pode ser afetada conforme a qualidade do dosador utilizado na semeadora. Dentre os dosadores disponíveis no mercado, o mais utilizado é o tipo rosca helicoidal por transbordo, o Fertisystem®, sendo que segundo estudos de ROSA et al. (2013) apresenta dosagem mais homogênea comparativamente ao rosca helicoidal por gravidade. Combinado a isso, PAGNUSSAT et al. (2014) concluíram que as distribuições mais uniformes com dosador Fertisystem® ocorrem com doses mais elevadas. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é qualificar a distribuição do Rizostar PZ® por um dosador do tipo rosca helicoidal por transbordo.

MATERIAIS E MÉTODOS: O trabalho foi conduzido no laboratório do Núcleo de Estudos em Solos e Máquinas Agrícolas do IFRS – Campus Sertão, em uma bancada de testes com o dosador rosca helicoidal por transbordo, Fertisystem®, sendo que este foi acoplado um cano PVC no mecanismo acionador da rosca, para reduzir as dosagens deste.

O delineamento utilizado no experimento foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 5x3 (Dosagem x inclinação de trabalho), sendo que as dosagens utilizadas foram 20, 30, 40, 50 e 60 kg ha⁻¹, e as inclinações foram 10° de aclave, nível e 10° de declive para simular diferentes condições de trabalho. Foi realizada uma filmagem da pesagem por 160 segundos, sendo que o dosador foi acionado por 13 segundos para estabilização do fluxo de massa. Após, foi contabilizada a massa a cada segundo, sendo que o tempo do teste representou um deslocamento de 41,66 metros. Foi utilizado 4 repetições, sendo que o parâmetro calculado para qualificação do experimento foi o coeficiente de variação da distribuição (CVd).

A bancada de teste é equipada com um motor elétrico marca Weg®, com um sistema redutor ambos acionados por um CLP, fornecendo energia para acionar o dosador Fertisystem®. As dosagens desejadas foram obtidas considerando-se a velocidade de trabalho de 5 km h⁻¹ e o espaçamento entre linhas de uma semeadora de 0,45 metros, e deste ponto calculou-se as rotações do motor para que este resulte ao final na dose desejada.

O método adotado no experimento foi desenvolvido pelo NESMA, pois este considera os valores em curtas seções, haja visto que a metodologia específica para dosadores de

semeadoras ISO 5690/2 (1984) considera 30 segundos o que resulta em variabilidade muito elevada.

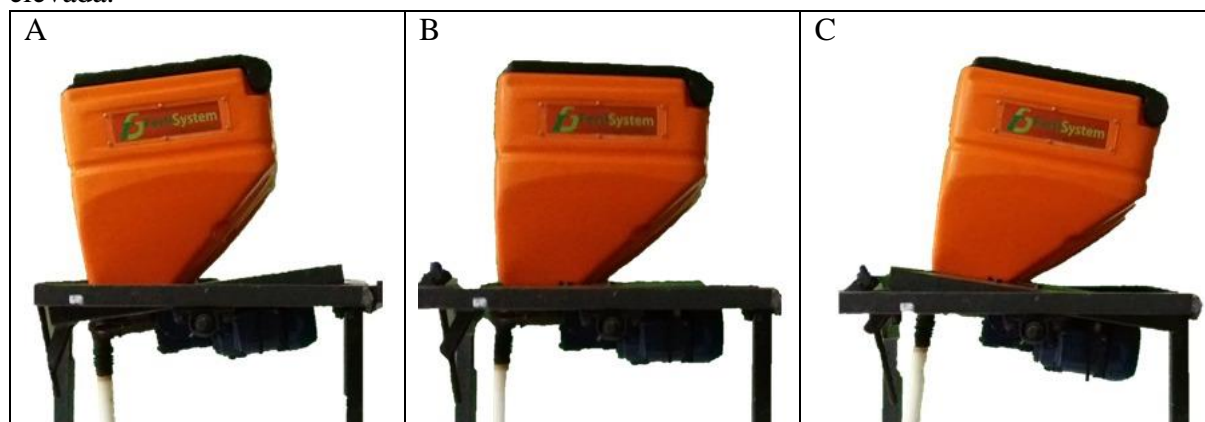


FIGURA 1 – Bancada de teste com dosador rosca helicoidal por transbordo trabalhando em aclave (A), nível (B) e declive (C).

RESULTADOS E DISCUSSÕES: O coeficiente de variação da distribuição (TABELA 1) variou de 18,37% a 53,89% no experimento, corroborando com os resultados de PAGNUSSAT et al. (2014) e ROSA et al. (2016) que encontraram resultados similares para este dosador, sendo que os autores encontraram no dosador de rosca helicoidal por gravidade variações acima de 70%. Não houve diferença dos CVd na média entre as inclinações, demonstrando que a combinação dose e inclinação possui influência. Na combinação dos fatores, inclinação e doses, a posição de declive teve o maior CVd em todas as dosagens, com exceção a dose de 60 kg ha⁻¹, onde a inclinação aclave teve o maior CVd. Na posição declive, o dosador está com a saída do fertilizante em cota acima da entrada, assim, o fertilizante dosado é apenas “empurrado” pela rosca, o que acontece ao contrário na posição aclave, em que além deste, há ação da gravidade no fertilizante que está acima do nível da rosca dentro do dosador.

A posição de nível teve o melhor desempenho, apresentando as menores variações nas diferentes doses.

TABELA 1. Coeficiente de variação da distribuição das doses nas inclinações testadas no dosador Fertisystem® com cano redutor de dose.

Doses (kg ha ⁻¹)	Inclinações			Média
	0° (Nível)	+10° (Aclave)	-10° (Declive)	
20	42,12 aB*	43,67 aB	53,89 aA	46,56 a
30	37,88 aA	34,12 bA	38,71 bA	36,90 b
40	23,70 bA	26,03 bcA	22,11 cA	23,95 c
50	26,78 bA	23,68 cA	25,04 cA	25,17 c
60	18,37 bB	33,07 bA	20,89 cB	24,11 c
Média	29,77 ns	32,11 ns	32,13 ns	
CV (%)	14,19			

* As médias seguidas pela mesma letra minúsculas na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Dentre os fatores influenciadores da distribuição do fertilizante, dois testados aqui, a dosagem e a inclinação, há granulometria (BONOTO, 2013) e umidade, que conforme pesquisa realizada por ALVES et al. (2016), apontou que a umidade interferiu negativamente na distribuição do fertilizante.

Relativo as doses, quanto maior foi a dose de fertilizante, menor foi a variação, sendo que na dose de 20kg ha⁻¹, o CVd foi de 46,56, que diferiu da dose 30 kg ha⁻¹, que apresentou 36,90 kg ha⁻¹, contra 23,95, 25,17 e 24,11% respectivos as doses 40, 50 e 60 kg ha⁻¹, sendo que estas doses não diferiram. Tal fato é explicado pela rotação da rosca helicoidal, que está rotacionando em maior velocidade, reduzindo assim a distância entre os pulsos de dosagem, conforme foi constatado por PAGNUSSAT et al. (2014) e ROSA et al. (2016).

CONCLUSÃO: A melhor distribuição do fertilizante Rizostar PZ® ocorre em doses mais altas e nas inclinações em nível e aclave para o dosador rosca helicoidal por transbordo acoplado junto a este um cano redutor.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. et al. Distribuição Longitudinal de Fertilizante Granulado Em Diferentes Umidades e Inclinações de Trabalho de Um Dosador Helicoidal Por Transbordo. 2016. Disponível em: <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjB2pz4xovSAhVCiZAKHX4IDjAQFggaMAA&url=http://publicacoes.conbea.org.br/anais/baixar/2460&usg=AFQjCNEKf6fp5Z1DsRlyFU8qxGQb9g7nCc&sig2=vwBRRzD9rEQxGgqQIZETJA&bvm=bv.146786187,d.Y2I>>. Acesso em: 02 fev. 2017.
- BONOTTO, G. J.; et al. Distribuição Longitudinal de Fertilizantes Por Dosadores de Semeadoras Adubadoras Em Linhas. 2013. Disponível em: <<http://www.seer.ufv.br/seer/index.php/reveng/article/viewFile/405/276>>. Acesso em: 02 fev. 2017.
- ISO 5690/2. Equipment for distributing fertilizers – Test methods - Part 2: Fertilizer distributors in lines. Switzerland, 1984.
- PAGNUSSAT, L.; et al. EFICIÊNCIA DE DOSADORES HELICOIDAIIS EM FUNÇÃO DA DOSAGEM NA CULTURA DA SOJA. 2014. Disponível em: <<http://www.sbea.org.br/conbea/2014/livro/R0561-1.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2017.
- ROSA, D. P.; et al. Dosadores de Rosca Helicoidal e Suas Relações Com a Produção de Grão. 2016. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj7gqz8xYvSAhVLhZAKHSrKDzIQFggmMAA&url=http://publicacoes.conbea.org.br/livros/baixar/324&usg=AFQjCNEkQ2VvFgzW7QLUAmIAhZM5_B6czw&sig2=1rUWMLtoo7X39S-XDCwGKQ&bvm=bv.146786187,d.Y2I>. Acesso em: 02 fev. 2017.
- ROSA, D. P.; et al. Dose certa. Cultivar Máquinas, v.11, n 128, p. 46-48, 2013.
- SILVA, F. de A.S.E.; AZEVEDO, C.A.V. de. Principal Components Analysis in the Software Assisat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.