

VARIABILIDADE ESPACIAL DA DISTRIBUIÇÃO DE FERTILIZANTES POR DOSADORES DE ROSCA HELICOIDAL POR GRAVIDADE E TRANSBORDO

ELIAKIN FREDERICO RAFAIN¹, ALISSON ALVES², CESAR AUGUSTO CANSIAN³, PAULO HENRIQUE CONTE², DAVID PERES DA ROSA⁴

¹Acadêmico do curso Bacharel em Agronomia, Bolsista BICTES/IFRS, Núcleo de Estudos em Solos e Máquinas Agrícolas, IFRS – *Campus* Sertão, Sertão – RS, fone: (0xx54) 9 9934-6131, eliakin_rafain@hotmail.com.

²Acadêmico do curso Bacharel em Agronomia, Bolsista PIBIT-CNPq/IFRS, Núcleo de Estudos em Solos e Máquinas Agrícolas, IFRS – *Campus* Sertão, Sertão – RS.

³Acadêmico do curso Bacharel em Agronomia, Bolsista PROBIT-FAPERGS/IFRS, Núcleo de Estudos em Solos e Máquinas Agrícolas, IFRS – *Campus* Sertão, Sertão – RS.

⁴Engº Agrícola, Prof. Doutor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus* Sertão, Sertão – RS.

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

RESUMO: A distribuição uniforme de fertilizantes no solo é um fator primordial para o estabelecimento, desenvolvimento e rendimento das culturas agrícolas, nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a distribuição linear de fertilizantes pelo dosador rosca helicoidal por gravidade (DHg) e por transbordo (DHt). O experimento foi realizado a campo na safra 2016/2017, em Nitossolo Vermelho manejado pelo sistema plantio direto, empregando as técnicas de agricultura de precisão. O experimento consiste de uma área de 2,2 ha divididos em 4 talhões, com emprego de dois mecanismos dosadores em duas doses de fertilizantes para reposição e manutenção da fertilidade do solo: dose 1: 310 kg ha^{-1} (média da região), e dose 2: 400 kg ha^{-1} (30% maior da anterior). Para qualificação da pesquisa foram mensurados a campo o coeficiente de variação (CVd) da distribuição linear de fertilizantes pela coleta desse em uma calha com extensão de 6m, dotada de potes de polietileno com dimensão de 0,09x0,09m. O DHt apresentou o menor CVd nas duas doses avaliadas, sendo que esse parâmetro foi menor em ambos os mecanismos na dose de 400 kg ha^{-1} . O DHg apresentou CVd maior que o DHt, sendo 59% contra 30% na dose de 310 kg ha^{-1} .

PALAVRAS-CHAVE: agricultura de precisão; fertilidade; coeficiente de variação

SPATIAL VARIABILITY FROM DISTRIBUTION OF FERTILIZERS BY HELICAL SCREW FEEDERS BY GRAVITY AND OVERFLOW

ABSTRACT: The uniform distribution of fertilizers in the soil is a major factor to establishment, development and yield of agricultural crops, in this sense, the objective of this work was to evaluate the linear distribution of fertilizers by the helical screw feeders by gravity (HDg) and overflow (HDo). The experiment was carried out in the field in the 2016/2017, in Nitosol Red, managed by the no-tillage system, employing precision agriculture techniques. The experiment consists of an area of 2.2 ha divided in 4 plots, using two dozers mechanisms

in two doses of fertilizers for replenishment and maintenance of soil fertility: dose 310 kg ha⁻¹ (region average), and dose 2 was 400 kg ha⁻¹ (30% greater than before). The coefficient variation (CVd) from linear distribution of fertilizers was measured in the field to qualification of these research, it by collecting it in a gutter with extension of 6m, equipped with polyethylene pots with a dimension of 0,09x0,09m. HDo presented the lowest CVd in the two doses evaluated, and this parameter was lower in both mechanisms at the dose of 400 kg ha⁻¹. HDg presented higher CVd than HDo, being 59% against 30% at the dose of 310 kg ha⁻¹.

KEYWORDS: precision agriculture; fertility; coefficient of variation

INTRODUÇÃO: O dosador de fertilizante é um mecanismo acoplado à semeadora-adubadora, sendo responsável por dosar o fertilizante ao tubo condutor, sendo que tal ação deve ser uniforme a partir de uma dosagem definida. Falhas nessa dosagem acarretam em excesso e/ou falta de fertilizante às plantas, resultando na diminuição do potencial de rendimento e desuniformidade fértil do solo. Nas semeadoras agrícolas empregadas no país, mais de 89 % estão utilizando dosador do tipo rosca helicoidal (FRANTZ et al., 2011). Este tipo de mecanismo dosador é encontrado no mercado de semeadoras em 3 modelos: dosador de rosca helicoidal por gravidade (DHg), por transbordo lateral e longitudinal (DHt). A dosagem de fertilizantes por este sistema se dá pelo movimento rotatório de uma rosca sem fim, onde o material a ser transportado preenche o espaço entre as cristas da rosca ou helicóide, sendo deslocado do reservatório para o tubo condutor, conforme a dose regulada pela relação de transmissão a qual movimentada o eixo (BONOTTO et al., 2013). Os dosadores de rosca helicoidal apresentam variações de dosagem, oriundas do pulso, ao completar uma volta, a rosca se descarrega numa velocidade maior que a de carregamento, resultando assim numa “falha” de dosagem, fatores que segundo ROSA et al. (2013) no dosador DHt são menos intensos que no DHg. A declividade, umidade do fertilizante (ROSA et al., 2017), trepidação, e as doses empregadas (PAGNUSSAT et al., 2014) interferem na regularidade de distribuição, aumentando ou diminuindo o coeficiente de variação da distribuição (CVd). O objetivo deste trabalho foi avaliar a distribuição linear de fertilizantes pelo dosador rosca helicoidal por gravidade (DHg) e por transbordo (DHt) via técnicas de agricultura de precisão.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido em solo classificado como Latossolo Vermelho (STRECK, et al., 2008) manejado com sistema plantio direto, localizado na área experimental do CETEC Fertisystem® em Passo Fundo/RS, instalado no ano safra 2016/2017 na cultura da soja (*Glycine max*).

Utilizando uma área experimental de 2,2 ha, foram divididos 4 talhões com áreas semelhantes, em que cada talhão recebeu um tratamento, solo dosado pelo dosador helicoidal por transbordo (DHt) e o solo dosado pelo dosador helicoidal por gravidade (DHg), ambos com rosca de passo de 50,8 mm, nas dosagens de: 310 kg ha⁻¹ e 400 kg ha⁻¹. A semeadora utilizada foi da marca Semeato® modelo PD21 configurada com 9 linhas de espaçamento 0,45 m, o fertilizante utilizado tinha fórmula NPK 02 -23 -23.

Para quantificação e qualificação da distribuição de fertilizante foi confeccionado um grid amostral de 8 pontos em cada talhão, nestes pontos foram alocadas uma calha de 6 metros lineares, contendo 66 potes de 0,09x0,09 m cada distribuídos sem espaço entre si, durante a passagem da semeadora conduzia-se um tubo condutor de fertilizante sobre estes, e após a coleta mensurou-se a massa dosada em cada pote, para então calcular-se o coeficiente de variação linear da dosagem (CVd) via planilha eletrônica. Para fins de identificação e localização de pontos amostrais foi utilizado um GPS Garmin® modelo Etrex 20, a confecção da malha amostral e mapas de agricultura de precisão foi realizado pelo software Campeiro7®.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: O coeficiente de variação (%) linear (CVd) do fertilizante, (FIGURA 1A e 1B), foi de 53 a 65% no DHg, valores muito elevados do ponto de vista de nutrição de plantas e fertilidade, visto que a desuniformidade na quantidade de nutrientes aplicados, tanto superdosagens quanto subdosagens representam desperdício de energia e investimento (GARCIA et al., 2006). Tais valores indicam uma discrepância do volume dosado, 65% aponta que a dosagem está ocorrendo entre 110 e 510 kg.ha⁻¹, em intervalos cíclicos que na média chegam a dose regulada de 310 kg.ha⁻¹. Neste aspecto a desuniformidade da fertilidade do solo e a nutrição de plantas é evidente, proporcionando heterogeneidades em uma área. Na dose mais elevada, o maior percentual de área (0,34 ha) ficou na classe 1, já na menor dose, o CVd é maior, sendo a classe 2 mais significativa (0,43 ha).

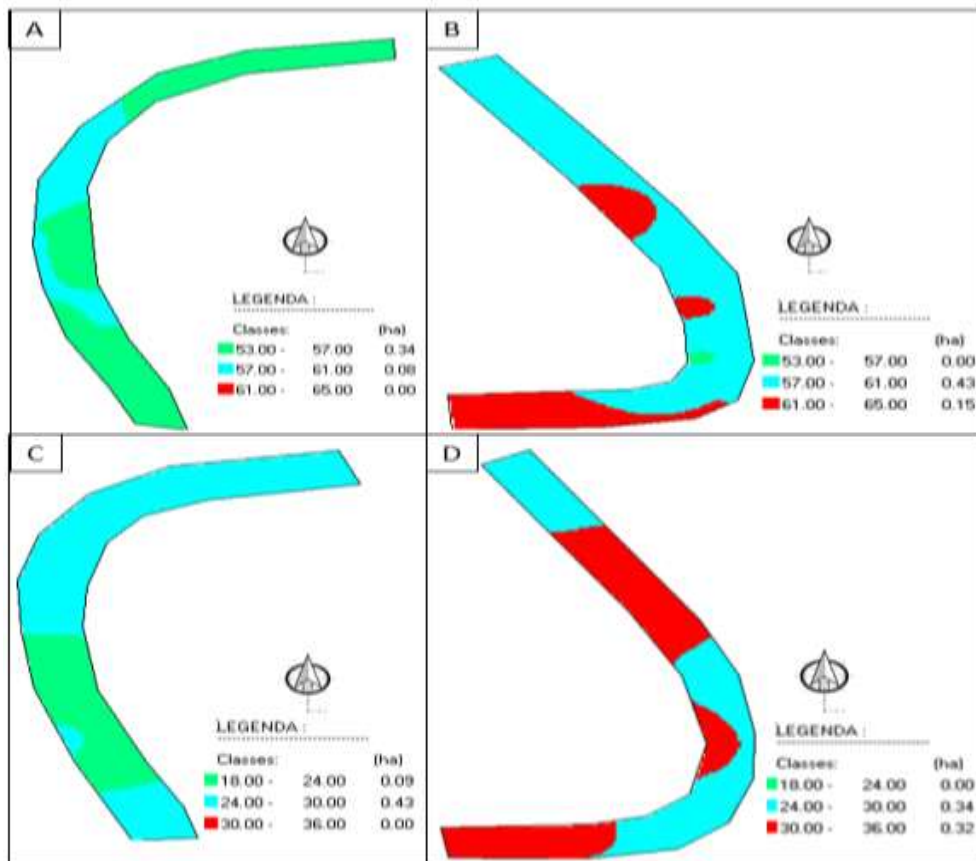


FIGURA 1 – Coeficiente de variação da distribuição linear no DHg na dose de 400 kg.ha⁻¹ (A) e 310 kg.ha⁻¹ (B), e no DHt na dose de 400 kg.ha⁻¹ (C) e 310 kg.ha⁻¹ (D).

Na distribuição pelo DHt (FIGURA 1C e 1D) observa-se primeiramente uma redução superior a metade do CVd (%) em comparação ao DHg, evidenciando a maior uniformidade de distribuição, bem como, menor ocorrência de picos de dosagem, proporcionalmente, na maior dose, o CVd ficou concentrado na classe 2, já na dose menor nas classes 2 e 3, apontando para um comportamento mais homogêneo frente as diferentes doses. Do ponto de vista geoestatístico o DHg apresentou um desvio padrão de 0,081 (400 kg.ha⁻¹) e 0,077 (310 kg.ha⁻¹) e o DHt 0,20 e 0,59 na mesma ordem, evidenciando o caráter desregular do DHg ao longo de toda área, já o DHt oscila mais entre classes, porém em índices percentuais menores, possuindo desvio padrão maior devido aos valores serem menores, assim pontos fora da média em pequenas grandezas representam um desvio maior.

Os resultados obtidos da comparação entre dosadores corroboram com ROSA et al. (2013) onde o DHt alcançou valores máximos próximos a 35% e o DHg alcançou até 79% de CVd. Em relação às doses, estão de acordo com a pesquisa de FERREIRA et al. (2007), que concluíram que a maior velocidade de acionamento do dosador melhora a distribuição de fertilizante,

resultado este também observado neste estudo em ambos os dosadores. Este fato é consequência que na maior velocidade, ocorre mais rápido o carregamento e descarregamento do helicóide, encobrindo o pulso pela maior quantidade de fertilizante dosado e menor tempo entre um e outro, contudo o DHt manteve o maior percentual de área na mesma classe em ambas as doses, indicando uma menor variação deste frente a variável dose.

CONCLUSÕES: O dosador helicoidal por transbordo apresenta menor coeficiente de distribuição linear do fertilizante, apresentando melhor homogeneidade espacial desta nas doses de 310 e 400 kg.ha⁻¹ quando comparado ao dosador helicoidal por gravidade.

AGRADECIMENTOS: A empresa Agromac pelo auxílio técnico na condução do experimento, e cedência da área experimental.

REFERÊNCIAS:

- BONOTTO, G.J.; ALONÇO, A. dos S.; BEDIN, P. R.; ALTMANN, A. S.; MOREIRA, L. J. Distribuição Longitudinal de Fertilizantes por Dosadores de Semeadoras-adubadoras em Linhas. Revista Engenharia na Agricultura, v. 21, p.368-378. 2013.
- FERREIRA, M. F. P.; OLIVEIRA, A.; MACHADO, R. L. T.; Reis, A. V.; MACHADO, A. L. T. Desempenho de distribuidores de adubo tipo rosca sem fim por transbordo e por gravidade em função do nivelamento longitudinal do dosador TECNO-LÓGICA, Santa Cruz do Sul, v. 11, p. 37-40. 2007.
- FRANTZ, U. G.; LEINDECKER, J. A.; DAGIOS, R. F.; PRADE, R.; FRANCETTO, T. R. Nível tecnológico dos mecanismos dosadores de fertilizante empregados nas semeadoras adubadoras em linha de precisão. In: XVII Seminário de Iniciação Científica, II Salão de Ensino e Extensão, Vivenciando a Integração. UNISC – Santa Cruz do Sul-RS, 2011.
- GARCIA, A.P., UMEZU, C.K., CAPELLI, N.L., RUSSO, E. Caracterização de um mecanismo dosador helicoidal de fertilizantes sólidos. In: XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Anais... João Pessoa – PB, 2006.
- PAGNUSSAT, L.; ROSA, D. P. da; PESINI, F.; FINCATTO, D.; SANTOS, C. C. Distribuição de adubo: Dosador Convencional X Dosador Fertisystem. Anais III Mostra de iniciação científica, III Mostra de criação e inovação IDEAU. 2013.
- PAGNUSSAT, L.; ROSA, D. P.; CANSIAN C. A.; SANTOS C. S.; PESINI, F. Distribuição Irregular de Fertilizantes Sobre a Produtividade da Soja (*Glycine max* .L). In X Reunião Sul Brasileira de Ciência do solo. Pelotas/RS, 2014.
- ROSA, D. P. da; SPAGNOLO, R. T; ALVES, A. CANSIAN, C. A; LONGARETTI, M. Redutor de perdas, Cultivar Máquinas, n 170, p. 12-14, 2017.
- STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. D.; SCHNEIDER, P.; PINTO, L. F. S. Solos do Rio Grande do Sul. UFRGS: EMATER/RS-ASCAR. 2008.