

DESEMPENHO DE UM PROTÓTIPO DOSADOR : PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO LONGITUDINAL¹

Arcenio SATTLER², Antonio FAGANELLO³, José Antonio PORTELLA⁴

RESUMO: O objetivo deste estudo foi verificar o desempenho de um protótipo de mecanismo dosador de fertilizantes e de corretivos da acidez de solo, sólidos, quanto ao perfil de distribuição longitudinal. As avaliações foram conduzidas com três produtos, fosfato de Arad farelado, fertilizante granulado e calcário dolomítico, em diferentes razões de distribuição. Verificou-se, numa razão de distribuição, o efeito da altura do nível do produto no reservatório sobre a vazão deste. Análises de frequência demonstram excelente padrão de distribuição longitudinal, obtido pelo protótipo, para todos os produtos e razões de distribuição testados. As menores frequências absolutas registradas, para faixas de amplitude de 10 % em torno da média, para cada produto testado, foram de: 95 % para fosfato de Arad; 90 % para fertilizante; 85 % para calcário.

PALAVRAS-CHAVE: Distribuição longitudinal; dosador; distribuidor

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the performance of a prototype of metering device for solid fertilizers and limestone in relation to its distribution rate. Ground rock phosphate, granular fertilizer, and ground limestone were evaluated under three distribution rates each. The effect of the level of product inside the reservoir was observed for one distribution rate. The prototype performed well for any product tested as well as for different distribution rates. Frequencies ranging 10 % below and above the mean showed distribution efficiency of 95 % for Arad rock phosphate, 90 % for granular fertilizer, and 85 % for ground limestone.

KEYWORDS: Distribution rate; metering device; distributor

INTRODUÇÃO: Os equipamentos atualmente empregados na dosagem e distribuição de fertilizantes e de corretivos da acidez de solo não são suficientemente precisos e versáteis para atender, com eficiência, toda a gama de tipos e de composições granulares dos produtos disponíveis no mercado. A necessidade de diversificar o sistema produtivo de grãos, na busca de competitividade dentro do negócio agrícola, exige da pesquisa e das indústrias de máquinas agrícolas o desenvolvimento de equipamentos cada vez mais versáteis, precisos e de preço acessível. Segundo Portella et al. (1993), busca-se melhorar a precisão e aumentar o

¹ Parte de relatório técnico de desempenho, referente ao Contrato de Prestação de Serviços de Avaliação Técnica, cod. 21100.96/001-8, entre Embrapa Trigo e IMASA - Indústria de Máquinas Agrícolas Fuchs S.A.

² Mestre em Engenharia Agrícola, Pesquisador, Embrapa Trigo, Caixa Postal 569, 99001-970 Passo Fundo, RS, E-mail: arcenio@cnpt.embrapa.br.

³ Mestre em Engenharia Agrícola, Pesquisador, Embrapa Trigo, E-mail: afaganel@cnpt.embrapa.br.

⁴ Doutor em Engenharia Mecânica, Pesquisador, Embrapa Trigo, E-mail: portella@cnpt.embrapa.br.

rendimento operacional com o desenvolvimento de distribuidores centrífugos e de tubos oscilantes para distribuição de fertilizantes sólidos. Porém os padrões de distribuição, nesses equipamentos, são afetados pelas propriedades aerodinâmicas dos materiais (Mennel & Reece, 1963; Reints, 1967), resultando na segregação de partículas ou na estratificação de misturas. Buscou-se, no presente estudo, verificar o padrão de distribuição longitudinal de um protótipo de mecanismo dosador projetado para ser usado em um equipamento para distribuição de fertilizantes e de corretivos da acidez de solo, em área total.

MATERIAL E MÉTODOS: O protótipo dosador avaliado foi projetado e desenvolvido pela Indústria de Máquinas Agrícolas Fuchs (IMASA). Caracteriza-se por ser um dosador mecânico, tipo oscilante-transversal, velocidade de oscilação de dois ciclos/seg., acionado por motor hidráulico, modelo comercial não definido. As avaliações foram realizadas, ao nível de laboratório, na Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (Embrapa Trigo), situada no município de Passo Fundo, RS. Utilizou-se como documento orientador, para realização dos ensaios, o Projeto de Norma ABNT nº 04:015.06-006. Os ensaios foram realizados sob condições médias de temperatura de 20 °C e umidade relativa do ar oscilando entre 70 % e 80 %. O dosador foi testado com os produtos a seguir descritos. Fosfato de Arad (P_2O_5 total = 33 %, P_2O_5 em ac. cítrico 2 % = 9 %, cálcio = 37 %) com a seguinte granulometria: $\varnothing \geq$ a 2 mm = 3,4 %; \varnothing entre 2 e 0,85 mm = 6,1 %; \varnothing entre 0,85 e 0,3 mm = 28,1 %; $\varnothing <$ que 0,3 mm = 62,4 %. Fertilizante granulado; granulometria: $\varnothing \geq$ a 4 mm = 2,9 %; \varnothing entre 4 e 2 mm = 77 %; \varnothing entre 2 e 1 mm = 17 %; $\varnothing <$ que 1 mm = 3,1 %. Calcário dolomítico seco; granulometria: $\varnothing \geq$ a 2 mm = 0,2 %; \varnothing entre 2 e 0,85 mm = 6,1 %; \varnothing entre 0,85 e 0,3 mm = 34 %; $\varnothing <$ que 0,3 mm = 59,7 %. As razões de distribuição ensaiadas foram: 150, 300 e 500 kg/ha para fosfato de Arad; 150, 300 e 700 kg/ha para fertilizante; 1000 e 3000 kg/ha para calcário. Todas as regulagens das razões de distribuição foram calculadas tomando-se, como base uma velocidade de deslocamento do equipamento de 2 m/seg. O perfil de distribuição longitudinal foi avaliado tomando-se as coletas dos produtos em intervalos subsequentes de 2,5 m, em deslocamento correspondente a 30 m, perfazendo o total de 12 amostras por corrida (repetição). O efeito da altura do nível de produto no reservatório foi verificado em uma razão de distribuição (termo médio agrônômico) para cada produto testado: 250 kg/ha para fertilizante; 380 kg/ha para fosfato de Arad; 3000 kg/ha para calcário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nas avaliações com fosfato de Arad, o protótipo apresentou excelente padrão de distribuição longitudinal, com pequenas variações em torno das médias, para todas as razões de distribuição ensaiadas (150, 300 e 500 kg/ha), não apresentando diferenças estatísticas a 5 %. Na regulagem de 150 kg/ha, registraram-se, em relação à média, uma redução máxima de 5,5 % e um acréscimo máximo de 5,0 % na razão de distribuição. Na regulagem de 300 kg/ha, registrou-se, em relação à média, uma redução máxima de 6,0 % e um acréscimo máximo de 7,0 % na razão de distribuição. Na regulagem de 500 kg/ha, registrou-se, em relação à média, uma redução máxima de 7,5 % e um acréscimo máximo de 5,0 % na razão de distribuição. Considerando-se todas as coletas realizadas (total de 36, para cada razão de distribuição), observou-se que 100 % destas, nas razões de 150 e 300 kg/ha, ficaram dentro de uma faixa de distribuição de frequência com amplitude de 10,0 % da respectiva média. Na razão de 500 kg/ha, 95 % dos dados ficaram dentro desta faixa. Na dosagem do fertilizante granulado, o protótipo apresentou, do ponto de vista agrônômico, bom padrão de distribuição longitudinal, com pequenas variações em torno das médias,

para todas as razões de distribuição ensaiadas, embora estas apresentassem diferenças estatísticas a 5,0 %. A diferença estatística, nesse caso, deve ser decorrente do menor C.V., em relação ao registrado para o fosfato de Arad. Na regulagem de 150 kg/ha, registrou-se, em relação à média, uma redução máxima de 7,0 % e um acréscimo máximo de 9,0 % na razão de distribuição. Na regulagem de 300 kg/ha, registrou-se, em relação à média, uma redução máxima de 7,0 % e um acréscimo máximo de 8,0 %, na razão de distribuição. Na regulagem de 500 kg/ha, registrou-se, em relação à média, uma redução máxima de 8,0 % e um acréscimo máximo de 8,5 % na razão de distribuição. Considerando-se todas as coletas realizadas, 90,0 % destas ficaram dentro de uma faixa com amplitude de 10,0 % das respectivas médias. Para calcário, o protótipo apresentou, também, do ponto de vista agrônomo, bom padrão de distribuição longitudinal. Na regulagem de 1000 kg/ha, registrou-se, em relação à média, uma variação máxima de 9,0 % na razão de distribuição. Já na regulagem de 3000 kg/ha, registrou-se, em relação à média, uma variação menor (7,0 %) na razão de distribuição. Considerando-se todas as coletas, 85,0 % destas ficaram dentro de uma faixa de frequência com amplitude de 10,0 % das respectivas médias, o que, agronomicamente, pode ser considerado como bom padrão de distribuição longitudinal. Quanto ao efeito da altura do nível do produto sobre o dosador, não se registraram diferenças estatísticas, das vazões medidas para alturas de nível, superiores a 130 mm, nos três produtos testados. Isso demonstra que o equipamento mantém boa estabilidade de razão de distribuição, com baixa amplitude de variação da vazão, para os níveis acima de 130 mm de altura de produtos, sobre o mecanismo dosador.

CONCLUSÕES: Pode-se destacar, como ponto altamente positivo do protótipo, a uniformidade na distribuição longitudinal dos produtos, registrada para todas as razões de distribuição e para os produtos testados. O fluxo de vazão dos produtos, para os quais o protótipo foi testado, não foi afetado pela altura de nível de produto no reservatório, exceto quando a altura foi igual ou inferior a 130 mm.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto de Norma n° 04:015.06-006 : Aplicadoras a lanço de sementes, fertilizantes e corretivos sólidos.** São Paulo : ABNT, 1994. 25p. Ensaio de laboratório- Método de ensaio.
- MENNEL, R.E., REECE, A.R. The theory of centrifugal distributor. **Journal of Agricultural Research.** v.8, n.1. p.95-107, 1963.
- PORTELLA, J. A. et al. Avaliação de pêndulos utilizados em distribuidores pendulares de fertilizantes e sementes. In: CONGRESSO BRAS. DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 22, 1993, Ilhéus. **Anais ... Ilhéus, SBEA, CEPLAC, 1993.** v.3. p.1935-1947.
- REINTS, R.E. Trajectories of seeds and granular fertilizer. **Trans. of the ASAE,** v.10, n.2, p.213-216, 1967.