

COMPORTAMENTO DO DOSADOR TIPO ROSCA SEM-FIM EM FUNÇÃO DO NÍVEL DE ADUBO NO DEPÓSITO

MAURO F. FERREIRA¹, ADROALDO de OLIVEIRA², ANTÔNIO L.T. MACHADO³, ÂNGELO V. dos REIS⁴, ROBERTO L.T. MACHADO⁵

¹Engenheiro Agrícola (UFPEL), Mestre em Engenharia Agrícola, (UFMS). Professor do Curso de Engenharia Agrícola/DEAA/UNISC. Campus Universitário – Santa Cruz do Sul, RS. Av. Independência, 2293. Caixa postal 188. CEP: 96815-900. Telefone:0-xx-51-37.17.76.47. Correo eletrônico: maurof@unisc.br; ²Acadêmico de Engenharia Agrícola (UNISC), Técnico Agrícola (DEAA – UNISC). ³Engenheiro Agrícola (UFPEL), Doutor em Ciência do Solo (UFRGS), Professor do DER/UFPEL. ⁴Engenheiro Agrícola (UFPEL), Doutor em Engenharia Mecânica (UFSC), Professor do DER/UFPEL. ⁵Engenheiro Agrícola (UFPEL), Mestre em Agronomia (UFPEL). Professor do DEAA/UNISC.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 04 de agosto de 2006 – João Pessoa - PB

RESUMO: As semeadoras-adubadoras existentes no mercado nacional apresentam diferentes sistemas para a distribuição das sementes e dos fertilizantes. O mecanismo dosador do tipo rosca sem-fim, chamado também de helicoidal, é um distribuidor de adubo, onde uma rosca sem-fim distribui o produto, sendo que atualmente no mercado nacional é disponível em quase 70% dos modelos de semeadoras-adubadoras. Testes foram realizados em uma adubadora, onde foi avaliada a influência do nível de fertilizante no depósito sobre a quantidade depositada pelo dosador. Foram utilizados três níveis de fertilizantes no depósito do equipamento (1/1; 1/2 e 1/4). Os dosadores permaneceram nivelados longitudinalmente e transversalmente. Sete relações de transmissão foram utilizadas, proporcionando diferentes quantidades depositadas pelos dosadores. Os resultados indicam que no mecanismo dosador de rosca sem-fim do tipo transbordo, a quantidade de produto nos depósitos influencia a quantidade de fertilizante distribuído. Quanto maior o nível de produto no depósito, maior as quantidades depositadas.

PALAVRAS-CHAVE: adubação, semeadora, adubadora, razão de distribuição.

BEHAVIOR OF AN AUGER METERING DEVICE DUE TO LEVEL OF FERTILIZER IN HOPPER

ABSTRACT: *The seeder-fertilizers machines in Brazilian market present different systems for distribution of seeds and solid fertilizers. The auger meter used to apply fertilizers employs a helical shaft and it is fitted in almost 70% of the seeders and planters sold in this market. The tests were made in a seeder-fertilizer machine to assess the influence of the fertilizer level in the hopper upon the rate of product metered by an auger type meter. Three levels of granular fertilizer were set in the machine hopper (1/1; 1/2 e 1/4). The auger meters were permanently leveled in both longitudinal and transversal directions. Seven gear relations were used to cause different flows of product. The results indicate that, for the auger type meter, the amount of fertilizer in hopper affects the amount metered. The higher the level of product, greater is the amount metered.*

KEYWORDS: fertilizing, planters, fertilizer machine, flow rate.

INTRODUÇÃO: O ato de semear e dubar visam a se colocar, no solo, certa quantidade de sementes e adubo, de maneira que a cultura implantada apresente as melhores condições de desenvolvimento e

produção. Para que a operação seja realizada de maneira uniforme, rápida, precisa e econômica, usa-se atualmente as semeadoras-adubadoras, que realizam a semeadura e adubação paralelamente (Machado et al, 1996). Quanto aos mecanismos dosadores de sementes, se tem diversos trabalhos com os mais variados dosadores e em condições de utilização. Para os mecanismos dosadores de fertilizantes poucos trabalhos se tem desenvolvido atualmente. Segundo Silva et al. (2003), os dosadores de fertilizantes possuem diversos tipos, sendo que atualmente no mercado nacional cerca de 70% dos modelos de semeadoras-adubadoras apresentam como disponível o dosador tipo rosca sem-fim, também chamado de helicoidal. Segundo Portela (2001), os mecanismos dosadores de fertilizantes do tipo helicoidal, são constituídos por um órgão ativo cilíndrico e giratório, de formato helicoidal, que empurra o fertilizante para um orifício de saída, em quantidades variáveis, dependendo da relação de transmissão utilizada. Cappelli et al. (2000), estudaram o desempenho de um dosador helicoidal comercial para aplicação de fertilizantes sólidos. Apesar de não avaliarem a influência do nível do produto no reservatório, verificaram que há uma relação linear entre a rotação do dosador e a vazão mássica produzida, a qual apresentou um comportamento periódico, não uniforme na aplicação do fertilizante, especialmente nas vazões mais baixas. O objetivo deste trabalho foi o de testar um mecanismo dosador de fertilizantes do tipo helicoidal por transbordo e verificar a influência do nível de fertilizante no depósito sobre a quantidade depositada pelos dosadores.

MATERIAL E MÉTODOS: Os ensaios foram realizados no Laboratório de Máquinas Agrícolas do Curso de Engenharia Agrícola da Universidade de Santa Cruz do Sul. Foi utilizada uma adubadora marca DCS, modelo 53, com seis linhas de dosadores para fertilizantes, dois por depósito, tipo rosca sem fim por transbordo, com passo de 50,8mm. Os três depósitos do equipamento foram de formato trapezoidal, com a capacidade máxima de cada depósito de 120 litros. As cargas com o depósito com 1/4 da capacidade, com depósito 1/2 carga e com depósito completo (1/1) foram respectivamente 45kg, 70kg e 140kg de fertilizante. A velocidade de deslocamento das rodas de acionamento dos mecanismos foi mantida constante em todo o ensaio em 2,0km/h. Conforme o rodado de acionamento disponível no equipamento marca Rinaldi, designação 5.00/6 - 12 RGA 19, capacidade de carga B, que suporta 225kg com pressão interna de 140kPa, foi medido o seu perímetro, de 0,91m, sendo obtido uma rotação na roda de acionamento de 36,63 rpm. A partir das relações disponíveis procedeu-se a coleta das informações, ou seja, a coleta do fertilizante distribuído, simulando uma distância percorrida de 9,1m lineares (dez voltas das rodas de acionamento). No ensaio a adubadora foi mantida em nível, tanto no sentido longitudinal como transversal. Baseando-se na norma de ensaios proposta por COELHO (1996, p.515-570), foi analisada a influência de três níveis de adubo no depósito do equipamento, (1/1; 1/2 e 1/4), sobre o desempenho da distribuição longitudinal (dosagem na linha) dos dosadores. O adubo utilizado foi do tipo mistura de grânulos N-P-K, com formulação 5-20-20, cujo peso específico foi calculado, ficando em 1.200kg/m³, ângulo de repouso 36,8° e distribuição quanto a granulometria de: 18,57% do produto retido na peneira 0,71mm a 1,7mm; 81,23% retido na peneira 1,7mm a 4,0mm e 0,13% retida na peneira de 4,0mm a 8,0mm. As variáveis respostas foram às quantidades de produto distribuído pelos dosadores, sendo que, em cada tratamento, o produto foi recolhido em recipientes e medido com uma balança Marte modelo 5.500 C, com resolução de 0,01gramas. O delineamento experimental utilizado foi o delineamento completamente casualizado, com experimentos fatoriais e teste de Tukey 5% para comparação de médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: De acordo com a transmissão disponível na adubadora, foram utilizadas sete relações de transmissão, desde a roda motora até a engrenagem de acionamento no eixo do sem fim, proporcionando as relações totais de transmissão e rotações nos dosadores, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1 - Relações de transmissão, relação de transmissão total desde a roda de acionamento até o eixo do dosador e rotação no eixo do dosador.

Identificação das relações de transmissão(RT)	Relação de transmissão total	Rotações no eixo de acionamento do sem fim (rpm)
RT1	1,00	36,63
RT2	1,11	40,70
RT3	1,20	43,96
RT4	1,33	48,84
RT5	1,50	54,95
RT6	1,75	64,10
RT7	2,00	73,26

A Tabela 2 indica a quantidade média de fertilizante distribuído em um deslocamento simulado da adubadora em função do nível de produto utilizado no reservatório.

Tabela 2 – Quantidade média de fertilizante distribuído em um deslocamento simulado de 9,1m lineares da adubadora em função do nível de produto no reservatório.

Nível do depósito	Dosagem Média (gramas/9,1m lineares)
1/1	800,13 a
1/2	786,44 b
1/4	776,89 c

Obs.: Médias com mesmo índice não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey 5%.

Com os resultados, conclui-se que o nível do depósito influenciou de forma significativa a distribuição do fertilizante na distância de simulada de 9,1m, sendo que quanto maior a quantidade no depósito, maior é a distribuição do produto. Estes dosadores apresentam um funcionamento semelhante a descarga de um produto através de um orifício, onde a área do orifício e a carga sobre o orifício, afetam a sua vazão. Os resultados das quantidades de adubo dosados pelos seis dosadores, em gramas por rotação do eixo de acionamento dos sem fim, em função das relações de transmissão foram determinadas e tomando-se todas as determinações, podemos concluir que, na média o dosador de fertilizante tipo rosca sem-fim por transbordo com passo de 50,8mm, possui a capacidade de distribuir 56,66 gramas em cada rotação do eixo que aciona a rosca sem fim. Na Figura 1, encontra-se as medias do produto distribuído por rotação do eixo de acionamento do dosador, em função da relação de transmissão e do nível de fertilizante no reservatório.

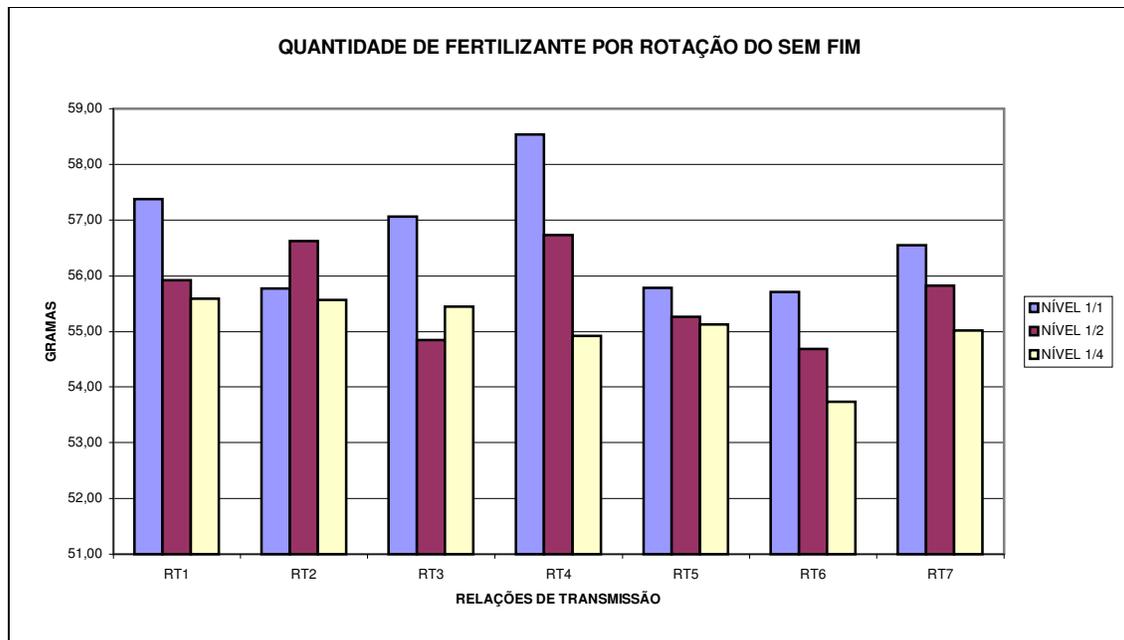


Figura 1 – Médias do produto distribuído por rotação do eixo de acionamento do dosador em função da relação de transmissão e do nível de fertilizante no reservatório.

CONCLUSÕES: Com as informações obtidas nas condições dos ensaios podemos afirmar que o nível de produto no depósito influencia significativamente a quantidade depositada na linha de adubação pelos dosadores do tipo helicoidal por transbordo. Maiores capacidades de produto no depósito, maiores as quantidades de fertilizantes depositadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAPPELLI, N. L.; UMEZU, C. K.; MARTINS, M. M. *Avaliação do desempenho de um dosador helicoidal para a aplicação de fertilizantes sólidos*. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.20, n.2, p.131-138, 2000.
- COELHO, J.L.D. *Ensaio & certificação das máquinas para semeadura*. In: MIALHE, L.G. *Máquinas Agrícolas. Ensaio e Certificação*. Piracicaba, SP: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996. p.551-570.
- MACHADO, A.L.T.; REIS, Â.V. dos; MORAES, M.L.B. de; ALONÇO, A. dos S. *Máquinas para preparo do solo, semeadura e adubação*. Pelotas, RS: Universitária UFPel. 1996. 228p.
- PORTELLA, J.A. *Semeadoras para plantio direto*. Viçosa: Aprenda fácil, 2001. 252p.
- SILVA, M.R. da; DANIEL, L.A.; AFONSO FILHO. *Sistematização de informações em catálogos de semeadoras-adubadoras de precisão para o sistema plantio direto*. In: XXXII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Goiânia, GO. 2003. 4p.