

ENCANTEIRADOR-DISTRIBUIDOR DE FERTILIZANTES MINERAL E ORGÂNICO: ENSAIO DE CAMPO

TIAGO VEGA CUSTÓDIO¹; CÉSAR SILVA DE MORAIS²; NIXON DA ROSA
WESTENDORFF²; ÂNGELO VIEIRA DOS REIS²; ANTÔNIO LILLES TAVARES
MACHADO³

¹Universidade Federal de Pelotas – tiagovegacustodio@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – cesar.m503@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – nwestendorff@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – areis33@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – lilles@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A agricultura familiar apresenta papel de grande importância para o desenvolvimento sustentável e para alcançar a segurança alimentar no mundo (FAO, 2015). No Brasil as propriedades agrícolas familiares possuem fundamental importância social e econômica, sendo a principal atividade responsável pela geração de empregos, renda e produção de alimentos (IBGE, 2006).

Mesmo frente a esses valores, a agricultura familiar se depara com uma significativa deficiência no que tange às máquinas agrícolas adequadas às suas necessidades, as quais em geral são de grande porte, têm alto valor de aquisição e de manutenção e necessitam de tratores com elevada potência, assim, não sendo adaptados às atividades destes produtores (TEIXEIRA et al., 2009; NIEMCZEWSKI et al., 2014). Outra dificuldade enfrentada pelos agricultores familiares no país é a escassa mão-de-obra empregada nas atividades agrícolas.

Para atender as necessidades dos agricultores familiares relacionadas aos equipamentos agrícolas, pesquisadores do Núcleo de Inovação em Máquinas e Equipamentos Agrícolas (NIMEq) do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar (PPGSPAF) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), vêm realizando visitas às propriedades familiares com a finalidade de pesquisar as carências em relação à mecanização agrícola, no sentido de buscar e desenvolver soluções para atender essas necessidades.

Verificou-se por meio de entrevistas que os agricultores familiares da região de Bom Jesus no município de São Lourenço do Sul localizado no estado do Rio Grande do Sul, têm como atividade principal a fumicultura e como atividade complementar o cultivo de hortaliças. Observou-se que 86,67% dos entrevistados realizavam a fertilização mineral e orgânica manualmente, visto que muitos possuem aviários ou leitárias, e alguns produtores também adquirem cama de aviário e de peru em comércios locais (CUSTÓDIO, 2015 e MORAIS et al., 2015).

Pesquisas realizadas com estes agricultores apontam que há a necessidade um equipamento capaz de fertilizar e conformar canteiros, que apresente basicamente baixo custo de aquisição, possibilitando ao mesmo tempo a uniformidade na aplicação do fertilizante no solo e a facilidade no abastecimento do reservatório (CUSTÓDIO, 2015 e MORAIS et al., 2015).

Constatou-se, portanto, que um equipamento para estas funções, cujo acionamento ocorra por tratores de baixa potência no motor, permitirá a esses produtores economia, agilidade e facilidade nos seus trabalhos.

Dessa forma, o trabalho aqui proposto visa analisar a eficiência de distribuição de fertilizantes de um equipamento conformador de canteiros e distribuidor de fertilizantes mineral e orgânico

2. METODOLOGIA

Os testes foram realizados no dia 24 de outubro de 2018 no município de Capão do Leão/RS na área localizada em frente ao laboratório do NIMEq, localizada nas coordenadas 31°48'06" de latitude sul e 52°24'57" de longitude oeste e com altitude média de 17m.

Os ensaios tiveram a finalidade de medir a taxa de aplicação e uniformidade de distribuição dos fertilizantes cama de aviário, cama de peru peletizada, húmus de minhoca e NPK 11-52-00, tendo sido baseados na norma ASAE S341.3 de 2006, no entanto algumas adaptações foram necessárias para a realização dos mesmos (Figura 1).



Figura 1 – Teste para medir a taxa de aplicação e a uniformidade de distribuição dos fertilizantes.

O reservatório de fertilizante foi abastecido até 50% da sua capacidade, a velocidade do vento, umidade relativa do ar e temperatura, foram mensuradas com o anemômetro modelo AZ 9871 da empresa AZ Instrument Corp.

O trator utilizado foi da marca Valtra, modelo BM110, o qual possui 85,32kW de potência, utilizado em primeira marcha reduzida com velocidade de 3,6km h⁻¹, em terceira marcha reduzida a uma velocidade de 6,6km h⁻¹ e em quarta marcha reduzida à velocidade de 8,9km h⁻¹.

Os ensaios foram realizados como ausência de chuva, umidade relativa do ar inferior a 58% e velocidade máxima do vento inferior a 4,2m s⁻¹ (15,2km h⁻¹). Foi realizado um experimento em faixas e montado em arranjo fatorial 4x3x3, totalizando 36 tratamentos. Utilizou-se quatro tipos de fertilizantes, cama de aviário, cama de peru, NPK 11-52-00 e húmus de minhoca, três engrenagens com 12, 14 e 16 dentes para a rotação do dosador e três velocidades de deslocamento variando de 3,6, 6,6 e 8,9km h⁻¹, cada tratamento teve 5 repetições.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O equipamento permitiu variação da taxa de distribuição de fertilizantes de 388,79 a 20.586,26kg ha⁻¹, possibilitando a dosagem requerida no quadro de especificações de projeto realizado por Custódio (2015), a qual era de 1.500 a 5.600kg ha⁻¹, no entanto, para os fertilizantes de cama de peru peletizada e NPK 11-52-00 não se conseguiu a dosagem de 1.500kg ha⁻¹. Isso se deve ao componente de saída de fertilizante, pois estava regulado para a dosagem máxima no momento do ensaio, podendo diminuir essa variação de dosagem

apenas com a regulação desse componente, no entanto esse valor alto na taxa de distribuição é recomendado para algumas culturas e em solos com baixo ou muito baixo teor de nutrientes.

Já o fertilizante de húmus de minhoca não alcançou o valor máximo indicado de 5.600kg ha⁻¹, esse fato pode estar relacionado a alta umidade total do fertilizante no momento do experimento, que era de 79%.

A estimativa da uniformidade da distribuição de fertilizantes foi realizada por meio do coeficiente de variação, o qual segundo Baio et al. (2012) é um parâmetro para a avaliação da uniformidade da distribuição de fertilizantes.

Os menores coeficientes de variação alcançados foram de 7,94% para o fertilizante mineral NPK 11-52-00, 14,47% para a cama de aviário, a cama de peru peletizada obteve 13,07% e o húmus de minhoca alcançou 28,04, este valor do coeficientes de variação de 28,04 significa que, para uma taxa de aplicação de 1.000kg ha⁻¹, a taxa real de aplicação varia entre 719,6 e 1280,40kg ha⁻¹,

Segundo Valdez (1978 apud BAIO et al., 2012) esses valores não acarretam perda no rendimento da produção, pois segundo os autores um CV de 33% é suficientemente uniforme e não afeta a produtividade da cultura, para Ortiz-Cañavate e Hernanz (1989), o coeficiente de variação é pobre acima de 33%, regular até 33%, considerado bom até 20%.

Por meio dessas informações foi possível identificar as velocidades de operação e engrenagens mais adequadas para cada tipo de fertilizante, solo e espécie vegetal a serem utilizados nesse protótipo, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Configurações indicadas para a distribuição de fertilizantes.

Fertilizante	Velocidade (km h ⁻¹)	Engrenagem*	Taxa de distribuição (kg ha ⁻¹)	Coeficiente de variação (%)
Cama de aviário	3,6	14	1.235,4 a 3.198,24	32,63
Cama de aviário	3,6	12	3.962,62 a 7.012,64	23,62
Cama de peru	8,9	12	2.421,55 a 4.427,05	30,62
Cama de peru	3,6	14	9.607,04 a 14.485,76	16,86
Húmus	3,6	12	1.000,55 a 2.064,43	28,04
NPK 11-52-00	8,9	16	4.266,52 a 5.976,03	13,29
NPK 11-52-01	3,6	14	15.392,19 a 20.586,26	11,96

* Engrenagens diferenciam-se quanto ao número de dentes.

4. CONCLUSÕES

Com a aplicação da metodologia empregada foi possível analisar o rendimento do encanteirador-depositor de fertilizantes em relação a distribuição dos quatro fertilizantes e recomendar as melhores velocidades de deslocamento e configuração das engrenagens do distribuidor.

A uniformidade de distribuição para os quatro fertilizantes foi aceitável, em relação às taxas de aplicação, o equipamento não alcançou todos os valores meta.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASABE – AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL AND BIOLOGICAL ENGINEERS. ASAE S341.3. **Procedure for measuring distribution uniformity and calibrating granular broadcast spreaders**. St. Joseph: ASABE Standards, 2006. p. 215-217.

CUSTÓDIO, Tiago Vega. **Encanteirador-depositor de fertilizantes mineral e orgânico para tratores de baixa potência: Projeto informacional e conceitual**. 2015. 118f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

FAO – Food and Agriculture Organization. **The state of food and agriculture Social protection and agriculture: breaking the cycle of rural poverty**. Roma, 2015. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i4910e.pdf>. Acesso em 26 abr. 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário 2006. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/Brasil_censoagro2006.pdf. Acesso em: 14 jul. 2019.

MORAIS, César Silva de; CUSTÓDIO, Tiago Vega; OLDONI, André; MACHADO, Roberto Lilles Tavares; MACHADO, Antônio Lilles Tavares. Encanteirador depositor de fertilizantes: necessidades de Clientes internos e externos para a escolha dos requisitos de projeto. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPEL, 24., 2015, Pelotas, **Anais eletrônicos** [...]. Pelotas: UFPEL, 2015. Disponível em: http://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2015/EN_03281.pdf. Acesso em: 17 jun. 2016.

NIEMCZEWSKI, B. K.; REIS, A. V. Dos; MACHADO, R. L. T.; MACHADO, A. L. T. Validação de um modelo de cálculo por elementos finitos do chassi de uma semeadora de quatro linhas. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 34, n. 1, p. 161-170, fev. 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162014000100017&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 27 abr. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162014000100017>.

ORTIZ-CAÑAVATE, Jaime.; HERNANZ, José Luis. **Tecnica de la mecanizacion agraria**. 3. ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1989. 643 p.

TEIXEIRA, S. S.; MACHADO, A. L. T.; REIS, A. V. Dos; OLDONI, A. Caracterização da produção agroecológica do sul do Rio Grande do Sul e sua relação com a mecanização agrícola. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.29, n.1, p.162-171, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/eagri/v29n1/a16v29n1.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2019. doi: 10.1590/S0100-69162009000100016.

VALDEZ, E. Determinacion y estudio de los perfiles de distribucion de superfosfato, hiperfosfato y ureagranulados, aplicados com la fertilizadora centrifuga. 2A-E-400. **Agrinter**, Montevideo, v. 14, n. 4, p. 1-42, 1978.