

FORÇA DE TRAÇÃO DE SEMEADORAS PARA PLANTIO DIRETO: INFORMAÇÕES DE CAMPO X INFORMAÇÕES DE CATÁLOGO

Roberto Lilles Tavares Machado^{1*}, Mauro Fernando Ferreira¹, Antônio Lilles Tavares Machado², Ângelo Vieira dos Reis², Higor Patta Butzke¹

¹ Departamento de Engenharia, Arquitetura e Ciências Agrárias – Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC – Santa Cruz do Sul – RS - Brasil

² Departamento de Engenharia Rural – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – Universidade Federal de Pelotas - UFPel – Pelotas – RS - Brasil

*E-mail: rlilles@unisc.br

RESUMO

O conhecimento da força de tração permite uma estimativa da potência necessária para tracionar a semeadora, o que resulta em economia de energia, se determinada de forma precisa, evitando-se assim o uso de fonte de potência maior do que a necessidade. Os fabricantes através de catálogos dos equipamentos fornecem informações sobre a potência necessária para tracionar a semeadora. Com o objetivo de quantificar os esforços de tração de semeadoras de plantio direto são desenvolvidas pesquisas de campo onde é mesurada a força de tração necessária. O objetivo deste trabalho foi o de verificar se as informações fornecidas pelos fabricantes de semeadoras, através de catálogos ao usuário, sobre a exigência de força de tração são confiáveis em comparação com as informações obtidas em trabalhos de pesquisa de medição do esforço de tração em campo.

Palavras-chave: Plantio direto. Semeadora. Força de tração.

1 Introdução

As preocupações em relação à eficiência dos sistemas de preparo do solo são crescentes na agricultura em todo o mundo. Para aumentar a eficiência no processo produtivo, novos sistemas de preparo do solo vêm sendo propostos visando a minimizar e/ou a eliminar as perdas de solo por erosão, características em preparos convencionais de solo.

Dentre as alternativas que estão sendo utilizadas no País desde a década de 1980, destaca-se a técnica conhecida por semeadura direta, atualmente bastante difundida entre produtores rurais.

Para o emprego da semeadura direta há necessidade de solucionar alguns problemas, tais como, compactação do solo, baixos teores de matéria orgânica, baixa fertilidade do solo, presença de plantas daninhas e excessivo consumo energético, em função de uma seleção inadequada das máquinas existentes no mercado. A adaptação das máquinas às realidades regionais é de suma importância para a eficiência da técnica[1].

Com a expansão da semeadura direta, os fabricantes de máquinas agrícolas colocam a disposição do produtor os mais diversos modelos de semeadora-adubadoras. Para a adequada utilização destes equipamentos, com o mínimo consumo de energia e degradação do solo, é necessário o conhecimento da força de tração que deve ser desempenhada pela fonte de potência. A força de tração é definida como sendo a força

desenvolvida na direção do deslocamento na barra de tração do veículo[2]. Pode-se definir a força de tração na barra como sendo um valor que expressa a capacidade de um trator tracionar implementos acoplados por um, dois ou três pontos[3].

As necessidades de tração dos implementos agrícolas são dependentes de variáveis como o solo, o próprio implemento e outras.

Dentro da variável solo, destacam-se: a distribuição do tamanho dos agregados, a textura, o teor de água, a densidade do solo, a estrutura, os efeitos da declividade, da vegetação e dos resíduos de culturas anteriores.

O equipamento pode influir no esforço de tração, conforme o tipo de ferramenta usada, as características do metal que está em contato com o solo, a superfície em contato com o solo, a geometria, a forma e as condições da superfície da ferramenta onde a força é aplicada. Outras variáveis incluem largura e profundidade do sulco e velocidade de deslocamento da máquina[4].

Os dados referentes à força de tração com semeadoras-adubadoras, obtidos no Brasil, ainda são muito escassos para permitir extrapolações seguras. No entanto, estudos nessa área têm aumentado bastante nos últimos anos, principalmente para comprovar ou não o conceito existente de que o plantio direto só é possível se for realizado com equipamentos pesados, sofisticados e robustos, com tratores de grande potência e, por isso, viável apenas nas grandes propriedades[5].

Semeadoras-adubadoras comerciais de plantio direto, apresentaram desempenhos diferenciados quanto ao esforço de tração, necessidades de potência e consumo de energia, indicando que é possível selecionar semeadoras-adubadoras para o sistema de plantio direto com menores exigências energéticas[6].

Foram obtidos valores de força de tração variando entre 922 e 2319N por linha, para cinco modelos comerciais de semeadoras-adubadoras nacionais, de arrasto, com quatro linhas para milho, mecanismo sulcadores de disco duplos para semente e adubo, em solo argiloso, preparado convencionalmente[7].

Os fabricantes na maioria das vezes disponibilizam nos catálogos das semeadoras informações sobre a exigência de força de tração pelo equipamento, sendo conhecida, a deficiência destas informações. As potências recomendadas nos catálogos dos fabricantes para semeadoras-adubadoras são maiores que as potências requeridas para acionamento de semeadoras-adubadoras em trabalhos de campo[7].

O trabalho teve como objetivo verificar se as informações fornecidas pelos fabricantes de semeadoras, através de catálogos ao usuário, sobre exigência de força de tração são confiáveis em comparação com informações obtidas em trabalhos de pesquisa com medição do esforço de tração em campo.

2 Parte Experimental

Pesquisa e busca na bibliografia que trata sobre o assunto de trabalhos de pesquisa e extensão onde foram desenvolvidos estudos e determinações da força de tração necessária para semeadoras de plantio direto e as respectivas características de solo e máquina utilizada.

Pesquisa e busca de informações dos fabricantes de semeadoras de plantio direto sobre a força necessária para tração das semeadoras e/ou potência necessária no trator para movimentar a semeadora.

A pesquisa e busca de trabalhos onde foram desenvolvidos estudos e determinações da força de tração necessária para semeadoras de plantio direto foram desenvolvidas com base no acervo bibliográfico da Biblioteca Central da UNISC, no acervo bibliográfico da Biblioteca da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da UFPel e no Portal Periódicos da CAPES (www.periodicos.capes.gov.br).

As informações dos fabricantes foram coletadas através do Banco de Dados sobre Semeadoras do Núcleo de Ensaios de Máquinas Agrícolas (NEMA) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Com as informações obtidas foi feita uma comparação entre estas.

3 Resultados e discussões

As informações dos fabricantes é o resultado de dados de 307 (trezentos e sete) modelos de semeadoras de diferentes fabricantes, obtidas através de trabalho desenvolvido pelo Núcleo de Ensaios de Máquinas Agrícolas da Universidade Federal de Santa Maria[8].

A busca por informações de campo sobre esforço de tração de semeadoras para o sistema plantio direto foi realizada em anais de eventos, principalmente nos anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola e revistas científicas da área do período de 1999 a 2006 o que resultou em informações dos seguintes trabalhos, em um total de 32 (trinta e dois) trabalhos científicos

Com base na potência mínima necessária do trator para tracionar a semeadora fornecida pelo fabricante e através da Equação 1, foi obtida a força de tração, na velocidade simulada de 5,0km.h⁻¹.

$$F_{tE} = \frac{P_{MOTOR} \times 3,6}{V \times NL} \quad (1)$$

F_{tE}= força de tração específica de cada linha da semeadora (kN/linha);

P_{MOTOR}= potência no motor do trator (kW);

V= velocidade de deslocamento da semeadora (km.h⁻¹);

NL= número de linhas da semeadora.

Na Tabela 1, são apresentados os resultados dos dados obtidos nos trabalhos científicos onde foram mensurados o esforço de tração no campo e as informações obtidas nos catálogos dos fabricantes.

Tabela 1 – Valores da força de tração específica para resultados de campo e informações de catálogo de fabricantes.

INFORMAÇÃO	FORÇA DE TRAÇÃO ESPECÍFICA (kN/linha)		
	Mínimo	Máximo	Média
Pesquisa de campo	1,15	4,40	2,68
Catalogo fabricante	1,44	16,80	7,30

Analisando os dados da força de tração específica apresentados na Tabela 1, verifica-se diferenças entre os valores. Os valores médios apresentados em catálogos de fabricantes superestimam os valores de força de tração específica, com variação de 172,39.

Essa diferença entre os valores de exigência de força recomendado pelos fabricantes e os valores encontrados em trabalhos de campo pode ser devido ao aumento das áreas com plantio direto em diferentes regiões com diferentes características de solo, com isso as indústrias de máquinas agrícolas produzem

mais modelos de semeadoras, colocando no mercado diferentes opções ao agricultor e nesses diferentes modelos há várias combinações e arranjos de mecanismos dosadores de sementes, de fertilizantes e de elementos rompedores de solo que conferem a elas diferentes exigências de força para serem tracionadas, com a finalidade de simplificar e não ocorrer problemas na recomendação de força de tração apresentam valores bem acima do necessário.

4 Conclusões

As informações sobre força exigida para tracionar equipamento de semeadura direta fornecido pelos fabricantes de semeadoras, através de catálogos, não são confiáveis, visto que, superestimam a força exigida em relação aos valores determinados pelos trabalhos de pesquisa no campo;

Os fabricantes de equipamentos de semeadura direta recomendam, em seus catálogos, que é necessário uma força de tração específica de 7,30 kN/linha da semeadora e em média a força de tração específica, determinada pela pesquisa de campo, em solo argiloso, é de 2,68 kN/linha da semeadora

- [2] ASAE Standard. ASAE S296.3. 119. **1995**.
- [3] Reis, Â. V. dos; Machado, A. L. T.; Tillmann, C. A. da C.; et. al. Pelotas: Universitária UFPel, 315p. **1999**.
- [4] Faganello, A. 89 f. Dissertação (mestrado em Mecanização Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, **1989**.
- [5] Bortolotto, V. C.; Pinheiro Neto, R.; Bortolotto, M. C. *Acta Scientiarum Agronomy*, 27, 357, **2005**.
- [6] Siqueira, R.; Araujo, A. G.; Casão Junior, R.; Ralisch, R. Anal. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 30º, Foz do Iguaçu, **2001**
- [7] Mantovani, E. C.; Bertaux, S.; Rocha, F. E. C. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 27, 1579, **1992**.
- [8] NEMA. <<http://www.ufsm.br/nema/banco2.pdf>>. Acesso em: 7 nov. **2006**.

DRAFT FORCE OF SEEDERS: RESEARCH X MANUFACTURER'S CATALOG

ABSTRACT: The knowledge of the draft force allows an estimate of the necessary potency for traction the seeder, what results in economy of energy, if certain in a necessary way, being avoided like this the use of source of larger potency than the need. The manufacturers through catalogs of the equipments supply information on the necessary potency for traction the seeder. With the objective of quantifying the efforts of draft force of seeder of no-tillage field researches are developed where is evaluate the necessary draft force. The objective of this work was it of verifying the information supplied by the seeders manufacturers, through catalogs to the user, on the demand of traction force they are reliable in comparison with the information obtained in works of research of measurement of the traction effort in field.

Keywords: no-tillage, seeder, draft force.

Referências

- [1] Casão Junior, R.; Araújo, A. G. de; Ralisch, R. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 35, p.523, **2000**.