

## **DEMANDA ENERGÉTICA EM PONTEIRA SULCADORA DE PLANTIO DIRETO EM FUNÇÃO DO ÂNGULO DE ATAQUE.**

LAURETT DE BRUM MACKMILL<sup>1</sup>; SANDRO SILVA TEIXEIRA<sup>2</sup>; ANTÔNIO LILLES  
 TAVARES MACHADO<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> *Universidade Federal de Pelotas – lmackmill@gmail.com.*

<sup>2</sup> *Universidade Federal de Pelotas – sandrot@pelotas.ifsul.edu.br.*

<sup>3</sup> *Universidade Federal de Pelotas – lilles@ufpel.edu.br.*

### 1. INTRODUÇÃO

Nas semeadoras-adubadoras voltadas para agricultura familiar, as hastes sulcadoras são bastante difundidas, principalmente quando a tração animal é utilizada. Esse fato deve-se ao efeito de sucção desse elemento, o que facilita a penetração no solo mesmo em maiores profundidades. (ANDREOLLA & GABRIEL FILHO, 2006). Em máquinas que tenham limitação de potência como fontes de tração animal e pequenos tratores é essencial à escolha de hastes sulcadoras que demandem menor energia a fim de viabilizar sua operação.

O ângulo de ação e o tipo das hastes sulcadoras podem promover maior ou menor mobilização do solo nos sulcos de semeadura, acarretar em erosão e exigir maior ou menor pressão para penetração do solo (GAMERO, 2008).

Os mecanismos sulcadores tipo haste podem ter diferentes ângulos de ataque para facilitar na penetração ao solo, sendo dependente da transferência do peso da máquina, proporcionando preparo localizado do solo na linha de semeadura. (CASÃO JUNIOR et al., 1998).

TROGER (2010) analisou o esforço horizontal em seis hastes sulcadoras utilizadas em semeadoras-adubadoras, todas operando na mesma profundidade de trabalho e com ângulos de ataque recomendados pelos fabricantes. Concluiu que houve variação significativa entre os modelos testados, obtendo valores entre 1,034kN e 1,755kN.

Neste trabalho avaliou-se o sulcador recomendado por TROGER (2010), trabalhando com diferentes ângulos de ataque, a fim de se verificar a influência

desta variação na demanda energética da ferramenta, representada pelo seu esforço horizontal.

## 2. METODOLOGIA

Os ensaios foram realizados no campo experimental do Núcleo de Inovação Tecnológica em Máquinas Agrícolas- NIMEq, no município de Capão do Leão-RS. O local está inserido na unidade de mapeamento Pelotas, sendo classificado por STRECK et al. (1999) como Planossolo Hidromórfico. A localização geográfica do centro das parcelas foi 31°49'6,8" de latitude sul e 52°27'49,5" de longitude oeste, tendo declividade zero. Para avaliar a densidade e textura do solo foi coletada uma amostra por parcela (para cada parâmetro) na faixa de profundidade de 0,08 a 0,10m.

Nas análises dos esforços de tração empregou-se o delineamento experimental completamente casualizado com três repetições. As dimensões das parcelas experimentais foram de 2 x 20m com bordas de 10m nas extremidades para manobras. O fator experimental usado foi o ângulo de ataque da ponteira da haste sulcadora com cinco níveis (20°, 25°, 30°, 35° e 40°) totalizando 15 unidades experimentais.

Para a obtenção dos esforços horizontais da haste sulcadora utilizou-se o dispositivo desenvolvido por Espírito Santo et al. (2010).

Como fonte de tração para a execução do experimento foi usado um trator marca Ford modelo 4600, com potência de 46,3 kW (63,0 cv), na velocidade de 1,1Km.h-1.

As médias dos dados foram submetidas à análise de variância por meio do Teste t (fator experimental quantitativo), 1% de significância, com o intuito de comparar os contrastes entre médias.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados referentes à força horizontal obtida para as diferentes variações de ângulo de ataque da ferramenta.

Tabela 1- Força horizontal média (N) em função dos ângulos de ataque.

		Ângulo de ataque do sulcador				
		20°	25°	30°	35°	40°
Força Horizontal (N)	R1	325,96	431,79	611,11	785,24	737,94
	R2	388,88	558,16	633,61	685,95	766,27
	R3	428,75	578,58	511,56	1007,27	729,93
Média (mm)		381,20d	522,85cd	585,43bc	826,16 a	744,71ab
Desvio Padrão		36,82	60,70	49,24	120,74	14,37
cv (%)		9,66	11,61	8,41	14,62	2,48

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste t ao nível de 1% de probabilidade.

Em relação aos esforços atuantes na haste sulcadora, o maior valor da força horizontal foi de 826,16N, utilizando um ângulo de ataque de 35°, não diferindo significativamente do valor médio da força horizontal obtido na situação em que se trabalhou com o ângulo de ataque de 40°.

O menor valor médio para a força horizontal foi de 381,20 N, ângulo de ataque de 20°, entretanto este não difere dos valores de força horizontal, obtidos quando se trabalhou com o ângulo de ataque de 25°. Sendo assim, estes seriam os valores de ângulo de ataque mais indicados para utilização em semeadoras destinadas a agricultura familiar, pois foram os que proporcionaram a menor demanda energética.

Os dados obtidos permitem inferir também que existe uma tendência da força horizontal crescer conforme aumenta o ângulo de ataque da ferramenta.

#### 4. CONCLUSÕES

Os ângulos de ataque de 20° e 25° são os mais adequados para utilização em ponteiros sulcadoras de semeadoras destinadas a aplicação em agricultura familiar.

Quanto maior o ângulo de ataque, maior é a força horizontal atuante na ponteira da haste sulcadora.

## 5. REFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREOLLA, V.R.M.; GABRIEL FILHO, A. Demanda de potência de uma semeadora com dois tipos de sulcadores em áreas compactadas pelo pisoteio de animais no sistema integração lavoura-pecuária. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.26, n.3, p.768-776, set./dez. 2006.

CASÃO JÚNIOR, R.; ARAÚJO, A. G.; RALISH, R. *et al.* Avaliação do desempenho da semeadora- adubadora Magnum 2850 PD no basalto paranaense. Circular Instituto Agrônômico do Paraná, Londrina, n. 105, p. 1-47, 1998.

ESPÍRITO SANTO, A.C; REIS, A.V.; MACHADO, A.L.T. *et al.* Desenvolvimento de um dispositivo para medição de esforços em hastes de semeadoras de plantio direto. Eng. Agríc., Jaboticabal, v.30, n.2, p.288-298, mar./abr. 2010.

GAMERO, A. C. Desempenho operacional de um subsolador de hastes com curvatura lateral (“paraplow”), em função de diferentes velocidades de deslocamento e profundidade de trabalho. 2008. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Energia na Agricultura) Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

STRECK, E. V.; KAMPF, N.; KLAMT, E. Atualização da classificação taxonômica das unidades de mapeamento do levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Rio Grande do Sul. Informativo da EMATER/RS, 16: 1-5, 1999.

TRÖGER, H. C. H. Análise de sulcadores de adubo empregados em semeadoras-adubadoras para agricultura familiar. 2010. 142f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.