

FORÇA DE TRACÇÃO NA BARRA E CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DE UMA SEMEADORA-ADUBADORA DE PLANTIO DIRETO EM FUNÇÃO DO MECANISMO SULCADOR

PAULO R.A. SILVA¹, SÉRGIO H. BENEZ², GUILHERME C. NUNES³, ANDRÉ S. SEKI³, DENISE MAHL⁴; JOSÉ G.L. RODRIGUES³.

¹Eng^o Agrônomo, Prof. Substituto, Depto. de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, Botucatu - SP, Fone: (0XX14) 3811.7165, arbex@fca.unesp.br;

²Eng^o Agrônomo, Prof. Titular, Depto. de Engenharia Rural, FCA/UNESP, Botucatu - SP;

³Eng^o Agrônomo, Depto. de Engenharia Rural, FCA/UNESP, Botucatu - SP;

⁴Eng^o Agrícola, Depto. de Engenharia Rural, FCA/UNESP, Botucatu - SP.

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

RESUMO: Com o objetivo de avaliar a força de tração na barra e o consumo horário de combustível de uma semeadora-adubadora de plantio direto em função do mecanismo sulcador, na implantação da cultura do milho (*Zea mays* L.), foi instalado um experimento de campo na Fazenda Experimental Lageado, pertencente a Faculdade de Ciências Agronômicas – Unesp de Botucatu, em solo classificado como Nitossolo Vermelho distroférico, com delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições e quatro tratamentos, sendo estes: haste sulcadora na profundidade de 0,20 m; haste sulcadora na profundidade de 0,10m; sulcador tipo disco duplo e adubação em superfície sem sulcador. A haste na profundidade de 0,20m demandou 60% a mais de força de tração na barra em relação a haste na profundidade de 0,10m e 79% a mais em relação ao disco duplo. Para o consumo horário de combustível esta diferença foi de 19 e 33% respectivamente. O tratamento sem mecanismo sulcador apresentou os menores valores de força e consumo de combustível e pode ser uma opção para solos que não apresentam camada superficial compactada.

PALAVRAS-CHAVE: demanda energética, haste, disco duplo.

DRAWBAR FORCE AND FUEL CONSUMPTION OF NO TILL SEEDER IN FUNCTION OF THE FURROW OPENER MECHANISM

ABSTRACT: The objective of this work was evaluating the drawbar force and the fuel consumption of the furrow opener mechanism in no till machines in the implantation of corn plants (*Zea mays* L.). This field experiment was conducted in Experimental Farm Lageado of University of Agronomic Sciences – Unesp – Campus of Botucatu SP, in soil classified as Nitosol Red distroférico. The experimental design was randomized block, with four replications and four treatments. The results showed that were statistical differences among the treatments. In the greatest operation depth (0,20m), the drawbar force had an increased 60 and 79% respectively in relation the furrow opener 0,10m and double disk, and for the fuel consumption had an increased 19 and 33% respectively. The treatment without furrow opener showed the minor valor, and it can be an option for no compact soils.

KEYWORDS: energetic performance, stem furrow, double disk.

INTRODUÇÃO: Com o objetivo de diminuir os custos operacionais e reduzir a movimentação do solo, feito pelo preparo de solo contínuo, muitos agricultores substituíram o preparo convencional pelo sistema de plantio direto, dispensando operações preliminares. O referido sistema está fundamentado

na mobilização mínima do solo, no uso de herbicidas para o controle de plantas daninhas, formação de cobertura vegetal no solo, rotação de culturas e uso de semeadoras específicas. A maior retenção de água no solo, ocasionada pelo sistema de plantio direto, pode aumentar a compactação superficial do solo devido ao tráfego de máquinas. O sistema de semeadura direta envolve, geralmente, conjuntos de órgãos ativos que realizam operações de corte da palha, abertura de sulcos, distribuição de adubo e sementes, cobrimento e compactação. Entre estes, têm grande importância o mecanismo de abertura de sulcos, sendo que em determinados solos, é necessário a utilização de hastes sulcadoras ou facões para romper esta camada superficial compactada. SIQUEIRA et al. (2000) testando diferentes hastes sulcadoras de semeadoras-adubadoras de plantio direto em diferentes teores de água e profundidades de sulco, verificaram que na maior profundidade (12,5 cm), foi exigido maior esforço e potência e que o teor de água no solo não afetou o requerimento de potência. COELHO (1998) analisando diferentes tipos de elementos sulcadores para semeadoras – adubadoras de plantio direto verificou que os tratamentos que apresentaram facas sulcadoras para a adubação, foram as que mais exigiram força de tração e que mais mobilizaram o solo em relação aos demais tratamentos. O presente trabalho teve como objetivo, avaliar o comportamento de uma semeadora-adubadora própria para semeadura direta na cultura do milho com diferentes tipos de semeadura e mecanismos sulcadores.

MATERIAL E MÉTODOS: O presente trabalho foi conduzido e instalado na Fazenda Experimental Lageado, pertencente a Faculdade de Ciências Agrônômicas – Unesp Campus de Botucatu, que fica localizado no município de Botucatu, Estado de São Paulo, em solo classificado como Nitossolo Vermelho distroférrico. Para a instalação dos tratamentos e condução do experimento foram utilizados as seguintes máquinas e implementos agrícolas: Trator marca SLC John Deere, modelo 6600, com potência no motor de 88,3 kW (120 CV) e tração dianteira auxiliar (4x2 TDA) em conjunto com a semeadora-adubadora de precisão da marca Marchesan, modelo PST PLUS, de arrasto, com mecanismo dosador de sementes do tipo discos horizontais perfurados, com mecanismos de abertura de sulcos variando entre disco duplo, haste sulcadora e sem nenhum tipo de mecanismo sulcador na linha de abertura de sulco da semeadura. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso. Foram utilizados 4 tratamentos com 4 repetições totalizando 16 parcelas de 20m de comprimento, variando o mecanismo sulcador da semeadura (haste sulcadora e disco duplo) e o tipo de adubação (em profundidade e em superfície). Os tratamentos foram estes: haste sulcadora na profundidade de 0,20m; haste sulcadora na profundidade de 0,10m; sulcador tipo disco duplo; adubação em superfície sem sulcador. A semeadora-adubadora utilizada no experimento estava composta com 4 linhas espaçadas de 0,90m; própria para semeadura direta. Foram analisados os seguintes parâmetros: determinação da força de tração na barra através de uma célula de carga de marca Sodemex, modelo N-400, com capacidade de 100 kN e sensibilidade de 1,998 mV/V. Os valores de força de tração na barra foram monitorados e armazenados pelo sistema de aquisição de dados Microllogger 21 X em unidades de kgf, e correspondem à média aritmética dos valores obtidos durante o deslocamento da semeadora-adubadora pela parcela experimental. O consumo horário de combustível foi obtido através de um fluxômetro, marca “Flowmate” oval, modelo Oval M-III, com precisão de 0,01. Este fluxômetro emite ao sistema de coleta de dados uma unidade de pulso a cada mL de combustível consumido pelo trator. O consumo horário de combustível foi obtido pela quantidade de pulsos e o tempo gasto para percorrer a parcela. Após o ensaio os dados foram analisados por meio de análise de variância e testes de médias de Tukey, adotando-se o nível de significância de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As médias de força na barra de tração e consumo horário de combustível são apresentadas no Tabela 1. Verifica-se que tanto a força de tração na barra como o consumo horário de combustível tiveram os maiores valores para o tratamento do mecanismo sulcador tipo haste na profundidade de 0,20m; seguido do mesmo mecanismo na profundidade de 0,10m juntamente com o sulcador tipo disco duplo e em seguida o tratamento sem sulcador. Os dados concordam com SILVA (2003) que trabalhando com mecanismo sulcador tipo haste e disco duplo, obteve maiores valores de força de tração e consumo de combustível para a haste nas maiores profundidades. O tratamento com haste a 0,20m de profundidade obteve valores de força de tração

60% maiores em relação a haste a 0,10m e 79% a mais que quando utilizado o sulcador tipo disco duplo. O tratamento sem sulcador, ou seja, o fertilizante depositado em superfície obteve os menores valores e pode ser uma prática utilizada em solos que não apresentam camada superficial compactada. Para o parâmetro consumo horário de combustível os resultados são semelhantes, sendo que no tratamento com o mecanismo sulcador tipo haste na profundidade de 0,20m os valores foram 19% maiores que a haste a 0,10m e 33% maior em relação ao sulcador tipo disco duplo. Neste caso, como no anterior, o tratamento sem sulcador, foi o que exigiu menor consumo horário de combustível.

Tabela 1: Valores médios de força de tração na barra (em kgf) e consumo horário de combustível em função do mecanismo sulcador e tipo de aplicação de fertilizante.

Tratamentos	Força Tração (kgf)	Consumo Hor. Combustível (L.h ⁻¹)
Haste 0,20m	1762 a	13,16 a
Haste 0,10m	1102 b	11,02 b
Disco Duplo	985 b	9,93 bc
Sem Sulcador	625 c	9,10 c
Média	1118	10,80

DMS (força tração) = 135,4

CV (força tração) = 5,48%

DMS (consumo combustível) = 1,113

CV (consumo combustível) = 4,66%

CONCLUSÕES: A haste na profundidade de 0,20m demandou 60% a mais de força de tração na barra em relação a haste na profundidade de 0,10 m e 79% a mais em relação ao disco duplo. Para o consumo horário de combustível esta diferença foi de 19 e 33% respectivamente. O tratamento sem mecanismo sulcador apresentou os menores valores de força de tração e consumo de combustível e pode ser uma opção para solos que não apresentam camada superficial compactada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

COELHO, J.L.D. **Avaliação de elementos sulcadores para semeadoras-adubadoras utilizados em sistemas conservacionista de manejo de solo.** Campinas, 1998. 71p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas.

SIQUEIRA, R., OLIVEIRA, M.F.B., CASÃO JÚNIOR, R., RALISCH, R., ARAÚJO, A.G. **Demanda energética do solo por hastes sulcadoras de semeadoras-adubadoras de plantio Direto.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 29, 2000, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2000. (editado em cd-rom).

SILVA, P.R.A. **Mecanismos sulcadores de semeadora-adubadora na cultura do milho (*Zea mays L.*) no sistema de plantio direto.** Botucatu, 2003. 84p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.