

ANÁLISE DE CONSUMO DE COMBUSTÍVEL E DE ÓLEO LUBRIFICANTE DE UM CONJUNTO TRATOR-SEMEADORA-ADUBADORA EM PLANTIO DIRETO

EDUARDO LEONEL BOTTEGA¹, CRISTIANO MÁRCIO ALVES DE SOUZA²,
ANDRÉ KOAKOSKI¹, VENICIOS DE VITO ROS¹, LEIDY ZULYS LEYVA RAFULL³

¹ Graduando em Agronomia, Bolsista PIBIC/CNPq/UFMS, NCA-UFGD, 79804-970 Dourados, MS. E-mail: edu_bottega@yahoo.com.br

² Eng. Agrícola, Prof. Adjunto, Bolsista do CNPq, FCA-UFGD, Dourados, MS. E-mail: csouza@ceud.ufms.br

³ Eng. Mecanizadora, Pesquisadora DCR, Bolsista CNPq/FUNDECT, FCA-UFGD, Dourados, MS. E-mail: zulys@ceud.ufms.br

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo analisar os consumos específico de combustível e horário de lubrificante demandados por um conjunto trator-semeadora-adubadora, na implantação de cultura da soja sob plantio direto, na região de Dourados, MS. Foi considerada na análise, a influência de três velocidades de deslocamento (4,4; 5,3 e 6,4 km h⁻¹), duas profundidades de trabalho (58 e 62 mm) e dois tipos de mecanismos rompedores (disco duplo e facão) do solo. O experimento foi montado no esquema de parcelas subdivididas, em que as parcelas constituíram o tipo de mecanismo rompedor do solo, e as sub-parcelas foram as velocidades de deslocamento e a profundidade de trabalho do conjunto, segundo o DIC, com três repetições. O rompedor tipo facão demandou maior consumo específico de combustível e maior consumo horário de óleo lubrificante. A profundidade de corte do solo não apresentou influência sobre o consumo de óleo lubrificante. O consumo específico de combustível aumentou com o aumento da profundidade de corte do solo, quando foi usado o rompedor tipo facão. Os consumos específicos de combustível e horário de lubrificante aumentaram com o aumento da velocidade de deslocamento, independentemente do rompedor utilizado.

PALAVRAS-CHAVE: soja, semeadura, desempenho.

ANALYSIS OF FUEL AND OIL CONSUMPTION OF A TRACTOR-SEEDER-FERTILIZER UNDER A NO-TILL SYSTEM

ABSTRACT: This work aimed to analyze the fuel and oil consumption of a tractor-seeder-fertilizer under a no-till system of soy, in the areas of Dourados city, Brazil. The influence of the displacement speed (4.4, 5.3 and 6.4 km h⁻¹), of the depth of soil cutting (58 and 62 mm) and of type of furrow opening mechanism (furrow plough and double wheel) were evaluated. The experiment was made as split-plot design, where units had the mechanisms of furrow opening, subunits were the displacement speeds and the depths of soil cutting, with three replicate, in randomly design. The furrow plough mechanism demanded larger specific consumption of fuel and larger consumption oil. The depth of soil cutting did not influence the consumption of lubricating oil. The specific consumption of fuel was increased as the depth of soil cutting increased, while the furrow plough mechanism was used. The specific consumption of fuel and the consumption of lubricating oil were increased as the displacement speed of the machine increased, independently of the furrow opening mechanism used.

KEYWORDS: soybean, seeding, performance.

INTRODUÇÃO: A velocidade de deslocamento de um conjunto trator-semeadora-adubadora é um dos fatores que influencia a produtividade de uma cultura, pois ela é determinante na qualidade da

semeadura. A velocidade de deslocamento é um parâmetro que pode influenciar o consumo de combustíveis e lubrificantes demandado por uma máquina. O mecanismo usado para a abertura do sulco no solo, também influencia esses consumos. MAHL et al. (2004) apontaram que o aumento da velocidade de 4,4 para 8,1 km h⁻¹, durante a semeadura de milho, proporcionou aumento de 26% no consumo de combustível. CAMILO et al. (2004) observaram que com o aumento na velocidade, o consumo de combustível também aumentou e que, o mecanismo de abertura do sulco tipo disco duplo demandou maior consumo de combustível, quando comparado com o mecanismo tipo facão. Esses autores apresentam como possível causa desse maior consumo, a maior profundidade de deposição das sementes, observada com o uso deste mecanismo, que conseqüentemente exigirá maior potência. Nesse mesmo sentido, REIS et al. (2003), destacaram maior consumo horário de combustível quando foi usado o mecanismo rompedor tipo facão, independentemente das velocidades de trabalho. Apesar da expansão do Sistema de Plantio Direto no Mato Grosso do Sul, estudos com rigor científico disponíveis sobre o comportamento de máquinas semeadoras-adubadoras para as características dos solos da região, são limitados. Dessa forma, este trabalho teve por objetivo analisar o consumo de combustíveis e lubrificantes demandado por um conjunto trator-semeadora-adubadora de plantio direto, na região de Dourados, MS. Na análise foi considerada a influência de três velocidades de deslocamento, de duas profundidades de trabalho e de dois tipos de mecanismos rompedores do solo.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado na Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados e o experimento de campo foi instalado na Unidade de Produção e Beneficiamento de Sementes Guerra, localizados no Município de Dourados, em solos classificados como Latossolo Vermelho distroférrico, textura argilosa, classe representativa da maioria dos solos do centro sul de Mato Grosso do Sul. O teor de água do solo era de 27,7%. O conjunto estudado para a semeadura da soja foi formado por um trator MF 265, com potência nominal de 48 kW a 2.000 rpm no motor e uma semeadora-adubadora de plantio direto, modelo Seed Max 2103. A semeadora-adubadora apresentava mecanismo de corte de palha tipo disco liso e mecanismo rompedor do tipo facão e também um rompedor tipo disco duplo. Os testes foram realizados em parcelas experimentais de 100 m², sendo 50 m de comprimento por 2 m de largura. Para montagem do experimento foi adotado o esquema de parcelas subdivididas, em que as parcelas constituíram o tipo de mecanismo rompedor do solo, e as subparcelas foram as velocidades de deslocamento do conjunto trator-semeadora-adubadora e a profundidade de corte do solo, segundo o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. As velocidades médias de deslocamento do conjunto trator-semeadora-adubadora foram 4,4; 5,3 e 6,4 km h⁻¹. Os mecanismos rompedores estudados foram do tipo facão e disco duplo e as profundidades médias de trabalho de 5,8 e 6,2 cm. O consumo específico de combustível e horário de lubrificante foram determinados utilizando-se a curva de desempenho do motor do trator, trabalhando a 2.000 rpm. A rotação do motor, necessária para determinar esses parâmetros foi determinada usando um sensor indutivo instalado próximo à tomada de potência do trator. Na aquisição dos dados foi utilizado um sistema de aquisição automática Spider 8, e o software de aquisição foi o Catman 5. O consumo de combustível e o consumo de óleo lubrificante do conjunto foi determinado usando o método proposto pelas Normas D497.4 (ASAE, 1998b) e EP496.2 (ASAE, 1998a). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e de regressão, sendo as médias comparadas utilizando-se o teste de Duncan, a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional SAEG, versão 9.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: No Quadro 1 estão apresentados o consumo específico de combustível e o consumo horário de óleo lubrificante, obtidos quando foram usados dois tipos de rompedores. Pode-se observar que o rompedor tipo facão demandou maior consumo específico de combustível e maior consumo horário de óleo lubrificante, do que quando foi usado o rompedor tipo disco duplo. O maior consumo específico de combustível foi de 286,0 g kW⁻¹h⁻¹ e o maior consumo horário de combustível foi de 217,4 mL h⁻¹. Pode ser verificado no Quadro 2 que a profundidade de trabalho influenciou o consumo específico de combustível para o mecanismo rompedor tipo facão, não havendo diferença para o disco duplo. O consumo horário de óleo lubrificante foi influenciado pelo mecanismo rompedor, enquanto a profundidade de corte do solo não apresentou diferença significativa

sobre o consumo de óleo lubrificante (Quadro 3). Na Figura 1 está apresentado os modelos ajustado para o consumo específico de combustível do trator, trabalhando em diferentes velocidades de deslocamento e mecanismos rompedores. Observa-se que o consumo específico de combustível aumentou ligeiramente com o aumento da velocidade de deslocamento do conjunto, apresentando maiores valores para o rompedor tipo facão. Verifica-se que o aumento na velocidade de trabalho proporcionou maior diferença entre os valores de consumo específico de combustível. Para as menores velocidades de deslocamento, o consumo específico de combustível apresentou valores semelhantes, como pode ser verificado na interseção dos modelos ajustados. O consumo de óleo lubrificante em função da velocidade de trabalho do conjunto trator-semeadora-adubadora, para os dois tipos de rompedores analisados está apresentado na Figura 2. O aumento da velocidade de trabalho do conjunto trator-semeadora-adubadora proporcionou aumento no consumo horário de lubrificante, independentemente do tipo de rompedor utilizado na semeadura da soja. Observando os coeficientes dos modelos ajustados pode-se verificar que para menores velocidades de deslocamento do conjunto houve maior diferença entre os valores de consumo horário de combustível, enquanto que com o aumento da velocidade de trabalho a tendência foi de diminuição dessa diferença.

CONCLUSÕES: O rompedor tipo facão demandou maior consumo específico de combustível e maior consumo horário de óleo lubrificante. A profundidade de corte do solo não apresentou influência sobre o consumo de óleo lubrificante. A profundidade de trabalho influenciou o consumo específico de combustível para o mecanismo rompedor tipo facão, não havendo diferença para o disco duplo. Os consumos específicos de combustível e horário de lubrificante aumentaram com o aumento da velocidade de deslocamento, independentemente do rompedor utilizado.

AGRADECIMENTOS: À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT), pelo suporte financeiro. Ao CNPq pelas bolsas concedidas.

QUADRO 1 – Consumo específico de combustível ($\text{g kW}^{-1}\text{h}^{-1}$) e horário de óleo lubrificante (mL h^{-1}) em função do tipo de mecanismo rompedor

Mecanismo rompedor	Consumo específico de combustível	Consumo de lubrificante
Disco Duplo	285,4 a	216,3 a
Facão	286,0 b	217,4 b

Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

QUADRO 2 – Consumo específico de combustível ($\text{g kW}^{-1}\text{h}^{-1}$) em função do tipo de mecanismo rompedor e da profundidade de trabalho

Mecanismo rompedor	Profundidade de trabalho (cm)	
	6,2	5,8
Disco Duplo	285,5 aA	285,4 aA
Facão	286,1 bA	285,8 bB

Médias seguidas por letras iguais (minúscula na coluna e maiúscula na linha) não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

QUADRO 3 – Consumo horário de óleo lubrificante (mL h^{-1}) em função do tipo de mecanismo rompedor e da profundidade de trabalho

Mecanismo rompedor	Profundidade de trabalho (cm)	
	6,2	5,8
Disco Duplo	216,0 aA	216,7 aA
Facão	217,5 bA	217,3 bA

Médias seguidas por letras iguais (minúscula na coluna e maiúscula na linha) não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

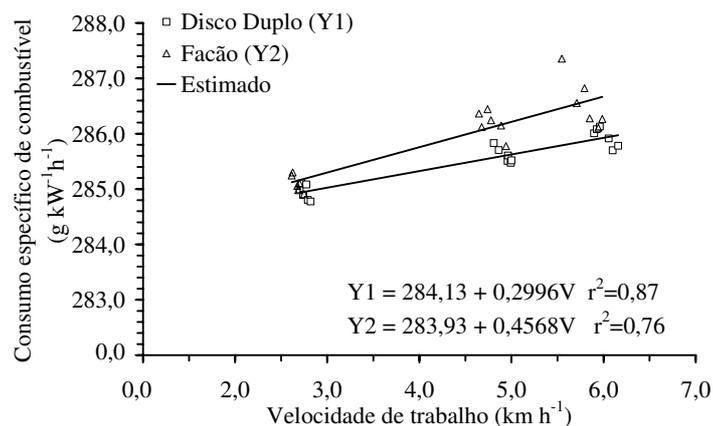


FIGURA 1 – Consumo específico de combustível em função da velocidade de trabalho do conjunto trator-semeadora-adubadora, para os respectivos rompedores.

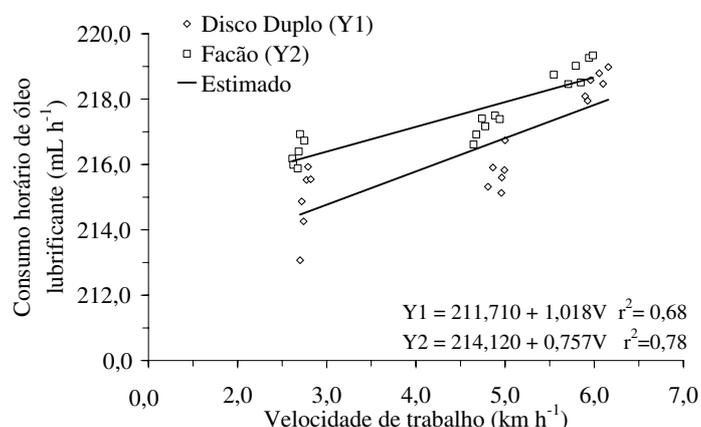


FIGURA 2 – Consumo de óleo lubrificante em função da velocidade de trabalho do conjunto trator-semeadora-adubadora, para os respectivos rompedores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS. Agricultural machinery management. ASAE Standards EP496.2. St. Joseph, p.344-349, 1998a.
- AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS. Agricultural machinery management data. ASAE Standards D497.4. St. Joseph, p.360-369, 1998b.
- CAMILO, A.J., FERNANDES, H.C., MODOLO, A.J., RESENDE, R.C. Influência de mecanismos rompedores e velocidades de trabalho no desempenho de uma semeadora-adubadora de plantio direto do feijão. Engenharia na Agricultura, Viçosa, v.12, n.3, 203-211, 2004.
- MAHL, D.; GAMERO, C.A.; BENEZ, S.H.; FURLANI, C.E.A.; SILVA, A.R.B. Demanda energética e eficiência da distribuição de sementes de milho sob variação de velocidade e condição de solo. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.24, n.1, p.150-157, 2004.
- REIS, E.F.; CUNHA, J.P.A.R.; FERNANDES, H.C.; RONDÓN, P.P. Influência de mecanismos rompedores de solo no desempenho de uma semeadora-adubadora de plantio direto. Revista Ciências Técnicas Agropecuárias, Havana, v.12, n.4, p.1-6, 2003.