

GERENCIAMENTO ELETRÔNICO NO MOTOR DE 250 kW E NA TRANSMISSÃO FULL POWER SHIFT NA OPERAÇÃO DE SEMEADURA DIRETA DO MILHO

MAÍRA LASKOSKI¹, LEONARDO L. KMIETEK², CAMILA W. L. PARIZE³,
ADAILTO GARCIA⁴, SAMIR PAULO JASPER⁵.

¹ Eng^a Agrônoma, mestranda no programa de pós-graduação em ciência do solo, Laboratório de Adequação de Tratores Agrícolas – LATA, Universidade Federal do Paraná, UFPR, R. dos Funcionários, 1540, Cabral, Curitiba-PR, Fone: (41) 99244-1945, maira.maylsk@gmail.com.

² Estudante de graduação em Agronomia, Agrárias, Universidade Federal do Paraná-UFPR, Curitiba-PR.

³ Eng^a Agrônoma, Mestranda, Agrárias, Universidade Federal do Paraná-UFPR, Curitiba-PR.

⁴ Eng^o Agrônomo, Agrárias, Universidade Federal do Paraná-UFPR, Curitiba-PR.

⁵ Eng^o Agrônomo, Prof. Doutor, Depto. Solos e Engenharia Agrícola, Agrárias, Universidade Federal do Paraná-UFPR, Curitiba-PR.

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil.

RESUMO: O gerenciamento eletrônico, embarcado no motor ciclo diesel, e da caixa de marchas maximiza o desempenho do trator, resultando em benefícios ao operador. O objetivo do trabalho proposto foi comparar o uso do gerenciamento eletrônico do motor e da transmissão Full Power Shift, na operação de semeadura direta do milho. Os parâmetros avaliados foram: consumo horário de combustível e rotação do motor. O experimento foi conduzido em delineamento em faixas, com dois tratamentos (gerenciamento eletrônico do motor e da transmissão Full Power Shift e sem o gerenciamento eletrônico de motor e transmissão), com cinco repetições. No ensaio utilizou-se trator de 250 kW equipado com gerenciamento eletrônico de motor e transmissão Full Power Shift, tracionando semeadora de 24 linhas, operando em velocidade média de deslocamento de 5,8 km h⁻¹. O uso do gerenciamento eletrônico do motor reduziu o consumo horário de combustível e a rotação do motor.

PALAVRAS-CHAVE: consumo de combustível; sincronismo; eficiência.

ELECTRONIC MANAGEMENT IN THE 250 kW ENGINE AND IN THE FULL POWER SHIFT TRANSMISSION IN THE CORN DIRECT SEED OPERATION

ABSTRACT: Electronic management on the diesel cycle and gearbox engine maximizes tractor performance resulting in operator benefits. The objective of the proposed work was to compare the use of electronic engine management and Full Power Shift transmission in the maize direct sowing operation. The parameters evaluated were: hourly fuel consumption and engine speed. The experiment was conducted in a lane design with two treatments (electronic engine management and Full Power Shift transmission and without electronic engine and transmission management), with five replications. In the test, a 250 KW tractor equipped with electronic engine management and Full Power Shift transmission was used, tractioning a 24 row seeder operating at an average speed of 5.8 km h⁻¹. With the use of electronic engine management reduced the hourly consumption and engine speed.

KEYWORDS: fuel consumption; synchronism; efficient.

INTRODUÇÃO

Atualmente busca-se a otimização do desempenho de tratores, isto se justifica pela necessidade cada vez maior em obter-se o alto desempenho de máquinas agrícolas (VALE et al., 2011).

A mensuração da quantidade de combustível consumida constitui um dos mais importantes aspectos da avaliação do rendimento do motor (Mialhe, 1996). O consumo de combustível pode ser expresso de duas maneiras: em relação ao tempo (L.h-1; kg.h-1, etc), obtido por leitura direta de instrumentos de mensuração; e em relação ao trabalho mecânico desenvolvido (consumo específico = g cv.h-1; g kW.h-1, etc).

Os avanços da eletrônica, investidos nos tratores agrícolas na última década, resultaram em maior eficiência operacional aos operadores, aplicando os conceitos de economia e desempenho (JASPER et al., 2016). O gerenciamento eletrônico, embarcado no motor ciclo diesel e da caixa de marchas, maximiza o desempenho do trator, resultando em benefícios ao operador, pois na transmissão automática de marchas não é preciso acionar o pedal da embreagem para efetuar trocas de marchas precisas e suaves, a embreagem continua presente no sistema de transmissão, mas sem o comando do operador.

A transmissão Full Power Shift proporciona produzir a potência exata que as tarefas exigem, com a otimização do consumo de combustível e desempenho mais eficiente. Diante disto, o objetivo do trabalho foi comparar o uso do gerenciamento eletrônico do motor e da transmissão Full Power Shift, na operação de semeadura direta do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

A execução deste estudo ocorreu no Departamento de Solos e Engenharia Agrícola (DSEA), aliada à estrutura física e de recursos humanos do Laboratório de Adequação de Tratores Agrícolas (LATA). Os testes foram realizados na Fazenda Experimental Cangüiri (FEC), pertencente à Universidade Federal do Paraná (UFPR), entre as coordenadas geográficas: -25°22'38" e -25°24'46" de latitude sul, -49°09'05" e -49°06'40" de longitude oeste, com altitude média de 920 m.

O trator utilizado foi o modelo Magnum 340, com potência nominal de 250 kW, TDA (4x2), dotado de transmissão Full Powershift 18x4, que permite a mudança contínua de 18 velocidades à frente e 4 à ré (standard), sem uso de embreagem com velocidades de até 40 km.h⁻¹. O trator estava equipado com pneus duplados na dianteira (480/70R34 – 12psi/12psi) e duplados, também, na traseira (710/70R42 – 14psi/10psi), resultando em antecipação de 3,2%.

Os dados, referentes a consumo de combustível, rotação do motor e temperaturas do motor, foram adquiridos pela ferramenta "DATAR", que é uma interface de comunicação/atualização entre a máquina e o computador, permitindo a leitura e extração de todos os dados armazenados nas controladoras da máquina, as quais recebem informações via rede CAN (Controller Area Network). O CAN é um protocolo de comunicação serial síncrono. O sincronismo entre os módulos conectados à rede é feito em relação ao início de cada mensagem lançada ao barramento (evento que ocorre em intervalos de tempo conhecidos e regulares). Trabalha baseado no conceito multi-mestre, onde todos os módulos podem se tornar mestre em determinado momento e escravo de outro, além de suas mensagens serem enviadas em regime multicast, caracterizando o envio de toda e qualquer mensagem para todos os módulos existentes na rede (BARBOSA, 2003).

A semeadora acoplada era do modelo Case Easy Riser 2224, com 24 linhas para a cultura do milho.

Os parâmetros avaliados foram: consumo horário de combustível (CHC) e rotação do motor (RPM). O experimento foi conduzido em delineamento em faixas, com dois tratamentos (gerenciamento eletrônico do motor e da transmissão Full Power Shift e sem o gerenciamento eletrônico de motor e transmissão), com cinco repetições.

Após a análise de variância (ANOVA), as médias dos dados foram submetidas ao “teste t – student”, considerando os níveis de 1% e 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa para CHC e RPM, na condição de gerenciamento eletrônico automático e no manual (Tabela 1).

Tabela 01. Síntese da análise de variância (ANOVA) e do teste de médias para consumo horário de combustível (CHC) e rotação do motor (RPM). Dourados/MS (2016).

Gerenciamento eletrônico	CHC (L/h)	RPM
Automático	47,31 B	1.742 B
Manual	59,88 A	2.064 A
TESTE F	38,634**	3.539,909**
CV (%)	5,97	0,45

Em cada coluna, para cada fator, médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem, entre si, pelo “teste t”, a 5% de probabilidade. NS: Não significativo; *: Significativo (5%) e **: Significativo (1%). CV %: Coeficiente de variação.

No gerenciamento eletrônico automático de marchas houve redução do CHC, e a RPM do trator, exigida para a operação de semeadura, foi menor que na condição manual. Os menores valores de consumo específico de combustível significam a otimização do desempenho do motor, da eficiência trativa e da adequação do equipamento a fonte de potência (SALVADOR; MION; BENEZ, 2009).

Jasper et al. (2016) comprovaram os benefícios do gerenciamento automático de marchas através da comparação da velocidade, patinagem, consumo horário de combustível, rendimento e potência na barra de tração, força e consumo específico, durante deslocamento do trator nas condições manual e automática de gerenciamento de marcha. O gerenciamento automático de marchas permitiu que o trator atingisse maior velocidade com menor consumo específico e horário de combustível, com respectivo aumento na potência e rendimento na barra de tração.

Quando há aumento da rotação de trabalho, o consumo horário de combustível (CHC) e o consumo operacional ($L\ ha^{-1}$) aumentam, verificado por Bock et al. (2016). Isto é explicado pelo pequeno acréscimo de velocidade com aumento significativo do CHC. Relacionando-se o consumo horário com a área trabalhada, o consumo operacional ótimo ocorreu com o motor a 2000 RPM, para a operação de roçagem.

O consumo de combustível do trator agrícola engloba um dos custos mais elevados nas operações agrícolas, sendo que o total consumido está diretamente ligado a fatores como a adequação e condição do conjunto trator-equipamento, profundidade da operação, tipo e condição de solo, número total de operações utilizadas no processo de preparação do solo (MONTANHA et al., 2011).

CONCLUSÃO

O uso do gerenciamento eletrônico do motor é a melhor condição de troca de marchas para a operação de semeadura do milho, pois há menor consumo horário de combustível e rotação do motor.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, L.R.G. Rede CAN. Belo Horizonte. Escola de Engenharia da UFMG. 14p. 2003.
- BOCK, R., ANTUNES, A.D., ZEMOLIN, L.S.,KNIERIM, L.F.,OLIVEIRA, V.D. Consumo horário e operacional de um trator agrícola na operação de roçagem. **AGROPAMPA**. ISSN online: 2525-877X, 2016.
- JASPER,S.P.; BUENO, L.S.R.; LASKOSKI, M.;LANGHINOTTI, C.W.; PARIZE, G.L. Desempenho do trator de 157kW na condição manual e automático de gerenciamento de marchas. **Revista Scientia Agraria**, Curitiba-PR, vol. 17 n°. 3 , p. 55-60, jul/dez. 2016.
- MIALHE, L.G. Máquinas agrícolas: ensaios e certificação. Piracicaba, SP: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996. 722p.
- MONTANHA, G. K.; GUERRA, S. P. S.; SANCHEZ, P. A.; CAMPOS, F. H.; LANÇAS, K. P. Consumo de combustível de um trator agrícola no preparo do solo para a cultura do algodão irrigado em função da pressão de inflação nos pneus. **Revista Energia na Agricultura** ISSN 1808-8759, 2011.
- SALVADOR, N.; MION, R. L.; BENEZ, S. H. Consumo de combustível em diferentes sistemas de preparo periódico realizados antes e depois da operação de subsolagem. **Revista Ciência Agrotécnica**, v. 33, n. 03, p. 870-874, 2009.
- VALE, W.G.; GARCIA, R.F.; CORREA, D.J.; GRAVINA, G. A.; SOUZA, E. F. Desempenho operacional e energético de um trator agrícola durante a operação de roçagem. *Global Science and Technology*, v.4, n.2, p. 68-75, 2011.