

## CONSUMO DE BIOCOMBUSTÍVEL NO MF 275

THAISA CALVO FUGINERI MORETI<sup>1</sup>, RAIMUNDO PINHEIRO NETO<sup>2</sup>, RENY ADILMAR  
PRESTES LOPES<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma- Mestranda em Agronomia (Ciência do Solo), UNESP/FCAV – Jaboticabal/SP, [thaisamoreti@gmail.com](mailto:thaisamoreti@gmail.com)

<sup>2</sup> Professor Doutor, Universidade Estadual de Maringá- Maringá/PR, [rpneto@uem.br](mailto:rpneto@uem.br)

<sup>3</sup> Professor Doutor, Universidade Estadual de Maringá- Cidade Gaúcha/PR, [raplopes@uem.br](mailto:raplopes@uem.br)

Apresentado no  
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** Devido o quadro de estudos recentes e a importância da utilização de óleo vegetal como alternativa de combustível, o objetivo deste trabalho foi avaliar o consumo horário no motor com rotação de 1900 rpm do trator MF 275, comparando o uso de diesel ao biodiesel de soja. O experimento foi conduzido no laboratório de máquinas e implementos agrícolas localizado na Fazenda Experimental de Iguatemi- FEI. Para realizar o ensaio foi utilizado o conjunto trator MF275+grade niveladora com carga de três aberturas (ângulo de corte): Carga a Abertura leve –(AL), Carga a Abertura média (AM) e Carga a Abertura Total (AT) em solo sob preparo convencional e trator parado com motor funcionando sem carga (SC). O consumo horário foi verificado por uma proveta graduada e um fluxômetro Flowmate. O delineamento foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 2x3x2 com 4 repetições. Utilizou-se o teste F e Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade no programa Sisvar 4,6. O combustível diesel apresentou maior consumo médio em relação aos valores do motor sem carga e abertura de grade.

**PALAVRAS-CHAVE:** biocombustível, consumo, motor

## BIOFUEL CONSUMPTION IN MF 275

**ABSTRACT:** Because the framework of recent studies and the importance of using vegetable oil as an alternative fuel, the aim of this study was to evaluate the hourly consumption in the motor rotation 1900 rpm Tractor MF 275, comparing the use diesel to biodiesel from soy. The experiment was conducted in the farm machinery and equipment located in the Iguatemi Experimental Farm - FEI laboratory. – (AL), load average aperture (PM) and the aperture Total Load (AT) in soil under preparation Load mild Opening : For the test set MF275 tractor + harrowing with a load of three openings (cutting angle) was used conventional tractor and stopped with engine running without load (SC). The consumption was investigated by a graduated cylinder and Flowmate flowmete. The design was a randomized block in factorial 2x3x2 with 4 replications.Used the F and Scott - Knott test at 5 % probability in Sisvar 4.6 program. Diesel fuel consumption had higher mean values in relation to the motor without load and opening grid.

**KEYWORDS:** biofuel, consumption, engine

**INTRODUÇÃO:** Buscar alternativas provenientes da biomassa faz com que a substituição do óleo diesel convencional e da gasolina seja priorizada devido ao uso de combustíveis derivados de petróleo, assim como diminuir contaminantes atmosféricos (SCHLOSSER,2007). A substituição de óleo diesel por biocombustível pode ser dado de maneira total ou misturado ao diesel em diversas proporções, onde objetiva-se trazer benefícios á conservação do motor do trator quando este estiver aquecido. Mialhe (1994) garante que para uma boa avaliação torna-se necessário a regulação de máquinas e implementos, conforme consta nos manuais do fabricante. Neste ensejo, com o intuito de auxiliar os fabricantes e os agricultores na solução de problemas em máquinas e implementos agrícolas, torna-se necessário a verificação do desempenho desses equipamentos e estabelecer condições de testes semelhantes àquelas em que estiveram sendo usados (MANTOVANI,1999). Para Udaeta et al. (2004) a utilização do Biodiesel em motor convencional a diesel vem a reduzir as emissões de hidrocarbonetos não queimados, monóxido de carbono, sulfatos,

hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, e material particulado. Estas reduções aumentam conforme a quantidade de biodiesel misturado ao diesel. O biocombustível em motores de ignição por compressão pode ser utilizado como aditivo ou em substituição ao diesel de petróleo (LOPES et al.,2004). Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar o consumo horário no motor com rotação de 1900 rpm do trator MF 275, comparando o uso de diesel ao biodiesel de soja.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Iguatemi da Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR. Utilizou-se para os ensaios o trator Massey Ferguson MF275, com mistura de óleo vegetal (filtrado) e diesel comercial, por um período de 1200 horas (dando continuidade às 901 horas já estudadas em pesquisas anteriores) com o trator operando, tracionando máquinas e/ou implementos agrícolas, simulando uso normal desses equipamentos: grade niveladora leve modelo GNL 36 discos (18”x 3,0mm), com peso médio de 838kg e com faixa de corte de 2,90 m. O trator antes do ensaio foi regulado pelas operações de: a)Retirada dos injetores e verificação das pressões de compressão dos cilindros do motor; b) Verificação das folgas das válvulas; c)Verificação das pressões de abertura, vedação e avaliação dos jatos de injeção; d)Retirada da bomba injetora e verificação dos débitos e velocidades governadas; e)Calibração das varetas indicadoras do nível de óleo do cárter; f)Verificação do funcionamento dos instrumentos de painel das máquinas e substituição dos filtros de ar, óleo e combustível. Após 1200 horas de trabalho destas verificações realizou-se os ensaios de consumo de diesel (100%) e diesel (80%)+óleo vegetal (20%). Para realizar o ensaio foi utilizado o conjunto trator MF275+grade niveladora com carga de três aberturas (ângulo de corte): Carga a Abertura leve - AL, Carga a Abertura média (AM) e Carga a Abertura Total (AT) em solo sob preparo convencional e trator parado com motor funcionando sem carga (SC). A rotação sem carga e a trabalho foi de 1900rpm e velocidade média de 6 km h<sup>-1</sup>. O consumo horário foi verificado por uma proveta graduada e um fluxômetro Flowmate OVAL M III – LSF 45L0-M2 acoplados a um datalogger CR23X. Os dados de consumo horário foram expressos em L h<sup>-1</sup>. O delineamento foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 2x3x2, utilizando se de 4 repetições. Utilizou-se o teste F e Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade no programa Sisvar 4,6.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Nos testes de regulagem do motor, ajustou se as válvulas de admissão e escapamentos para 0,30mm e as pressões de injeção da bomba injetora para 260bar de acordo com as recomendações da DELPHI. Na Tabela 1, apresenta-se os resultados do ensaio de consumo com óleo diesel e o biocombustível nos testes com proveta graduada e fluxômetro OVAL com e sem carga no motor. Através da mesma, gobserva -se que os calores médios de consumo foram similares tanto para o consumo medido em proveta graduada quanto para o fluxômetro eletrônico. Para os dados do fluxômetro e da proveta nota-se o aumento do consumo a medida em função da abertura da grade. Este resultado é esperado tendo em vista que a exigência é aumentada em força em função do aumento do ângulo de corte dos discos da grade. Fernandes et al. (2008) em avaliação ao custo energético de diferentes operações agrícolas mecanizadas, concluiu que o preparo com cultivo mínimo (grade leve) proporcionou economia de combustível para cada hectare trabalhado. Ao observar os dados do fluxômetro, somente para AT ocorreu diferenças estatísticas entre os dois tipos de combustível e entre as aberturas da grade, onde AT também apresentou maior valor.

TABELA 1. Valores de consumo horário (L h<sup>-1</sup>) no motor com rotação de 1900 rpm. **Values of hourly consumption (L h<sup>-1</sup>) in the motor rotation 1900 rpm**

<b>Fluxômetro OVAL</b>					
<b>Combustível/Carga</b>	SC	AL	AM	AT	Média
<b>Diesel</b>	3,09Ac	6,95Ab	7,30Ab	8,46Aa	6,45 A
<b>Biocombustível</b>	2,88Ac	6,50Ab	6,90Ab	7,58Ba	5,97 A
<b>Média</b>	2,98c	6,73b	7,10b	8,02a	
<b>Proveta</b>					
<b>Combustível/ Carga</b>	SC	AL	AM	AT	Média
<b>Diesel</b>	3,06Ac	6,91Ab	7,07Ab	8,40Aa	6,36 A
<b>Biocombustível</b>	2,77Ad	6,39Bc	6,81Ab	7,52Ba	5,87 B
<b>Média</b>	2,92c	6,65c	6,94b	7,96a	

SC- motor sem carga, AL -Carga da grade com abertura leve, AM- Carga da grade com abertura média e AT - Carga da grade com abertura total.

Para os dados da proveta graduada, os valores médios diferiram estatisticamente para os dois combustíveis. O combustível diesel apresentou maior consumo médio ( $6,36 \text{ L h}^{-1}$ ), em relação aos valores médios do motor sem carga e abertura de grade, sendo que maior valor médio foi para AT ( $7,96 \text{ L h}^{-1}$ ). Fioresi et al. (2012) observou o consumo de combustível com diferentes proporções de biodiesel, assim como o desempenho do motor e pode-se concluir que a adição de biodiesel reduziu o consumo energético e aumentou a eficiência térmica do motor, cuja a explicação se deu pelo fato de que quanto maior o valor do NC- número de cetanos, mais eficiente é o processo de combustão do combustível, permitindo, assim, que o torque máximo seja atingido em rotações mais elevadas, momento em que o tempo para a completa combustão do combustível é menor. Souza (2010) afirma que a variação no número de cetanos depende da matéria-prima empregada em sua produção, sendo geralmente maiores valores encontrados no biodiesel em relação ao diesel comum.

**CONCLUSÕES:** O combustível diesel apresentou maior consumo médio em relação aos valores do motor sem carga e abertura de grade, sendo que maior valor médio fora encontrado no estado de abertura total da grade em solo sob preparo convencional.

**AGRADECIMENTOS:** Agradecemos ao TECPAR pelo apoio financeiro destinado à pesquisa, ao CNPQ, Fundação Araucária e a Universidade Estadual de Maringá.

## REFERÊNCIAS

FERNANDES, H.C.; DA SILVEIRA, J.C.M.; RINALDI, P.C.N. Avaliação do custo energético de diferentes operações agrícolas mecanizadas. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1582-1587, set./out., 2008.

FIORESI, D.A.; DALLMEYER, A.U.; ROMANON, L.N. et al. Desempenho de um motor de trator agrícola em bancada dinâmométrica com biodiesel de óleo de frango e misturas binárias com óleo diesel. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.4, p.660-666, abr, 2012.

LOPES, A.; SILVA, R.O.; FURLANI, C.E.A.; CASTRO NETO, P. et al. Potencialidades do biodiesel no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS VEGETAIS E BIODIESEL, 1., 2004, Varginha. **Anais...** Varginha: UFLA, 2004. 1 CD-ROM.

MANTOVANI, E. C.; LEPLATOIS, M.; INAMASSU, R. Y. Automação do processo de avaliação de desempenho de tratores e implementos em campo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.7, p.1.241-1.246, 1999.

MIALHE, L. G. Máquinas Agrícolas: ensaios e certificação. Piracicaba: Fundação de estudos agrários Luiz de Queiros, p. 551-70, 1996.

SCHLOSSER, J. F.; MACHADO, P. R. M.; CAMARGO, M. N. Desempenho de misturas pré-aquecidas de óleo de soja cru e diesel como combustível para motores agrícolas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n. 5, out. 2007.

SOUZA, G.D. Impactos da adição de Biodiesel em motor de ciclo Diesel. (Trabalho de Conclusão de Curso) apresentado à Faculdade de Tecnologia de Araçatuba, do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Paula Souza, Araçatuba/SP, 2010. Disponível em:  
< <http://www.fatecaracatuba.edu.br/suporte/upload/Biblioteca/BIO%2017701020008.pdf> >. Acesso em 21/04/2014.

UDAETA, M. E. M.; BAITILO, R.L.; BURANI, G. F.; GRIMONI, J. A. B.; Comparação da produção de energia com diesel e biodiesel analisando todos os custos envolvidos. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 5., Campinas, 2004.