

INFLUÊNCIA DA PRESSÃO INTERNA DOS PNEUS NO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DE UM TRATOR AGRÍCOLA EM UMA OPERAÇÃO DE GRADAGEM

JONAS P. FOGLIATTO¹, TIAGO R. FRANCETTO², RENAN PRADE³, ROBSON SCHNEIDER⁴,
CRISTIAN J. FRANCK⁵

¹ Eng. Agrícola, Universidade de Santa Cruz do Sul.

² Eng. Agrícola. Mestre em Eng. Agrícola. Doutorando em Eng. Agrícola. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola (PPGEA), Departamento de Engenharia Rural, CCR, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

^{3,4} Acadêmicos de Engenharia Agrícola, Universidade de Santa Cruz do Sul - RS

⁵ Eng. Agrícola. Mestre em Eng. Agrícola, Universidade de Santa Cruz do Sul - RS

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: O objetivo foi avaliar a influência da pressão interna dos pneus no consumo horário e operacional de combustível por um trator agrícola realizando uma operação de gradagem. Essa pesquisa foi conduzida em uma propriedade agrícola situada no município de Restinga Seca (RS) com solo classificado como Neossolo Litólico. O conjunto motomecanizado empregado foi um trator John Deere 7515 e uma grade niveladora com 46 discos e largura de trabalho de 4,5 metros. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 3 repetições. As pressões internas utilizadas foram de 10, 12, 16 e 20 psi. O consumo foi avaliado fazendo-se uso de uma proveta graduada. Após a aquisição dos dados, os mesmos foram submetidos à análise de variância utilizando o teste de Tukey. Foi observada manutenção da demanda horária de combustível ($21,41 \text{ l h}^{-1}$) e operacional ($10,45 \text{ l ha}^{-1}$), para as diferentes pressões internas, em contraste às tendências verificadas na literatura. Tal fato pode estar associado ao coeficiente de variação médio de 6,62% obtido no experimento, não permitindo a verificação da ação do fator. Sugere-se um número maior de repetições para avaliações que empregam este tipo de equipamento de mensuração do consumo, a fim de reduzir o coeficiente de variação.

PALAVRAS-CHAVE: Grade agrícola off set, Preparo secundário do solo, Proveta graduada

INFLUENCE OF THE INTERNAL PRESSURE OF TIRES ON FUEL CONSUMPTION OF AN AGRICULTURAL TRACTOR IN A HARROWING OPERATION

ABSTRACT: The objective was to evaluate the influence of the internal pressure of tires in the hourly consumption and operating fuel for an agricultural tractor performing a harrowing operation. This research was conducted on a farm in the municipality of Restinga Seca (RS) with soil classified as Udorthent. The moto-mechanized used was a 7515 John Deere tractor and a harrow with 46 discs and width of work of 4.5 meters. The experiment was conducted in a completely randomized design with three replications. The internal pressures used were 10, 12, 16 and 20 psi. The consumption was evaluated by making use of a measuring cylinder. After data acquisition, they were subjected to ANOVA using Tukey test. Was observed the hourly demand maintenance of fuel (21.41 l h^{-1}) and operational (10.45 l ha^{-1}) to the different internal pressures, in contrast to the trends in the literature. This may be associated with the average coefficient of variation of 6.62% obtained in the experiment, not allowing verification of factor action. It is suggested that a greater number of repetitions for reviews using this type of consumption measurement equipment in order to reduce the coefficient of variation.

KEYWORDS: Agricultural grade offset, Secondary tillage, Graduated cylinder

INTRODUÇÃO: A quantidade de combustível consumida em determinada operação agrícola, seja para preparo do solo ou implantação de um cultivo, envolve vários fatores, como adequação do conjunto trator e equipamento, tipo e condição de solo, tempo de manobras, número de operações agrícolas e a correta calibragem dos pneus (CORREA et al. 1999).

Segundo Lanças et al. (1995) citado por Frantz (2011), citaram trabalhos feitos a campo com pneus radiais usando pressões corretas e altas pressões e verificaram que esta influenciou no desempenho operacional do trator, sendo, que a pressão correta resultou em menor consumo de combustível.

A quantificação do consumo de combustível é um dos mais importantes aspectos de avaliação do rendimento de um motor como máquina térmica que converte calor em energia mecânica. O consumo pode expresso de duas maneiras: em relação ao tempo (L.h⁻¹) e em relação ao trabalho desenvolvido (g.cv.h⁻¹), o consumo horário pode ser obtido por leitura direta de instrumentos de mensuração (MIALHE, 1996).

Sendo assim o objetivo foi avaliar a influência da pressão interna dos pneus no consumo horário e operacional de combustível por um trator agrícola realizando uma operação de gradagem.

MATERIAIS E MÉTODOS: O experimento foi realizado na Fazenda Santo Antônio, localizada no município de Restinga Seca (Rio Grande do Sul). A caracterização da textura do solo se deu por coleta de amostras e na adoção do método de Vettori. Com este obteve 18,61% de argila, 25,07% de areia e 56,32% silte, sendo o solo classificado texturalmente como franco siltoso.

Foi utilizado um trator 7515 da marca John Deere 4x2, este durante o procedimento estava com a TDA acionada operando em condições normais de trabalho sem o bloqueio do diferencial acionado, tracionando uma grade niveladora off set com 46 discos e largura de trabalho de 4,5 metros.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, tendo-se parcelas com 50 metros de comprimento e com a largura de trabalho da grade niveladora com 3 repetições para cada pressão adotada nos pneus. As pressões internas utilizadas foram de 10, 12, 16 e 20 psi. O consumo foi avaliado fazendo-se uso de uma proveta graduada (Figura 1).



FIGURA 1. Proveta graduada instalada no trator.

O consumo de combustível foi calculado através da Equação 1 utilizando os dados obtidos através da proveta graduada.

$$Cd = (Df - Di) \times (Y/1000) \quad (1)$$

em que,

Cd – Consumo de diesel na parcela (L)

Df – cm de diesel correspondente na proveta no final da parcela

Di – cm de diesel correspondente na proveta no início da parcela

Y – quantidade de diesel contido em cada centímetro da proveta

Com base no volume consumido em cada parcela determinou-se o consumo horário através da Equação 2.

$$Chv = (C \times 3,6) / t \quad (2)$$

em que,

Chv – consumo horário (L.h⁻¹)

C – volume consumido (mL)

T – tempo de percurso na parcela (s)

3,6 – fator de conversão

Fazendo uma relação entre o consumo horário e a capacidade de campo efetiva, que é determinada com base na largura de trabalho e seu respectivo tempo de percurso sendo este valor de 2,06 há.h⁻¹, se calcula o consumo operacional com a Equação 3.

$$COC = CHC / CCe \quad (3)$$

em que,

COC – consumo operacional de combustível (l.ha⁻¹)

CHC – consumo horário de combustível (l.h⁻¹)

CCe – capacidade de campo efetiva (ha.h⁻¹)

Após a aquisição dos dados, os mesmos foram submetidos à análise de variância utilizando o teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: A análise de variância com suas médias e resultados está representada na Tabela 1. Esta mostra que não houve influência significativa no consumo horário de combustível.

TABELA 1. Análise de variância com as médias do consumo horário em relação à pressão interna do pneu.

Pressão	Média Consumo
20psi	21,28667 a
16psi	20,57000 a
12psi	21,03000 a
10psi	22,74333 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% no teste de Tukey. CV 6,58%.

A análise de variância com suas médias e resultados está representada na Tabela 2. Esta mostra que não houve influência significativa no consumo operacional de combustível.

TABELA 2. Análise de variância com as médias do consumo operacional em relação à pressão interna do pneu.

Pressão	Média Consumo
20psi	10,50233 a
16psi	10,10267 a
12psi	9,92000 a
10psi	11,28233 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% no teste de Tukey. CV 6,67%.

Na Tabela 3 encontrasse os dados de consumo nas parcelas, em cada repetição, que foram adotadas para o experimento, bem como os dados de consumo horário e operacional.

TABELA 3. Dados obtidos a campo por repetições.

Pressão	Consumo na parcela (ml)	Consumo horário (L/h)	Consumo operacional (L/ha)
20psi	210,0	23,69	11,67
20psi	178,5	20,16	9,93
20psi	178,5	20,01	9,91
16psi	178,5	19,84	9,92
16psi	189,0	20,97	10,484
16psi	178,5	20,90	9,904
12psi	178,5	20,39	9,90
12psi	178,5	21,24	9,93
12psi	178,5	21,46	9,93
10psi	220,5	24,65	12,26
10psi	199,5	22,17	11,09
10psi	189,0	21,41	10,49

Foi observada manutenção da demanda horária de combustível (21,41 l h⁻¹) e operacional (10,45 l ha⁻¹), para as diferentes pressões internas. Tal fato pode estar associado ao coeficiente de variação médio de 6,62% obtido no experimento, não permitindo a verificação da ação do fator.

CONCLUSÕES: As análises de variância mostraram que a pressão interna dos pneus não influenciou significativamente no consumo de combustível. Sugere-se que com esse tipo de equipamento de mensuração deve-se aumentar o número de repetições e também adotar uma faixa maior que 50 metros para testes de consumo como este a fim de reduzir o coeficiente de variação.

REFERÊNCIAS: MIALHE, L. G. **Máquinas agrícolas: ensaios e certificação**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996. 721p.

FRANTZ, U. G. **Análise de desempenho em tração de rodado simples e duplo em um trator agrícola**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Santa Maria – RS, 2011.

CORREA, I. M. **Conheça o pneu agrícola que você usa**. Revista UNESP Rural, Jaboticabal, v. 18, p. 21, 1999.