

DESEMPENHO OPERACIONAL DO CONJUNTO TRATOR – ESCARIFICADOR EM FUNÇÃO DA ALTURA DAS GARRAS DOS PNEUS, LASTRAGEM E SUPERFÍCIE DE CONTATO

JOSÉ EVANALDO LIMA LOPES¹, CARLOS ALESSANDRO CHIODEROLI², JEAN LUCAS PEREIRA OLIVEIRA³, LEONARDO DE ALMEIDA MONTEIRO⁴, MARA ALICE MACIEL DOS SANTOS⁵

¹ Doutorando em Engenharia de Sistemas Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola DENA/UFC, Fortaleza- CE, (85) 99600-8064, evanaldolopes@yahoo.com.br

² Professor Doutor, Departamento de Engenharia Agrícola, DENA/UFC, Fortaleza- CE.

³ Discente de graduação em Agronomia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza- CE.

⁴ Professor Doutor, Departamento de Engenharia Agrícola, DENA/UFC, Fortaleza- CE.

⁵ Mestranda em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola DENA/ UFC, Fortaleza- CE.

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

RESUMO: O escarificador é um equipamento recomendado para preparo em sistema cultivo mínimo. Diversos fatores podem influenciar o desempenho operacional do conjunto trator-escarificador, destacando-se a altura das garras dos pneus a lastragem sólida e líquida do trator e a cobertura do solo. Objetivou-se com o presente trabalho analisar o desempenho operacional do conjunto trator - escarificador, em função da altura das garras dos pneus, lastragem e da superfície de rolamento. O experimento foi realizado na área experimental da Fazenda Experimental Vale do Curu, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Ceará em Pentecoste – CE. O experimento foi realizado em blocos casualizados, com arranjo fatorial 2 x 2 x 2, com quatro repetições, sendo duas alturas de garras dos pneus (P1-28% e P2-100%), duas lastragem (L1-75% líquida e 100% sólida) e (L2-0% líquida e 0% sólida) e duas superfícies de rolamento (S1-4200 kg de palhada/ha e S2-mobilizado). Foram avaliadas força e potência na barra de tração, capacidade de campo efetiva e operacional. Conclui-se que os pneus com garras desgastadas e a superfície com palhada apresentaram menor exigência de tração e potência na barra, a lastragem 1 apresentou maior capacidade de campo efetiva e operacional.

PALAVRAS-CHAVE: Camadas de solo, Potência na barra, Exigência de tração.

OPERATING PERFORMANCE OF THE TRACTOR - SCARIFICATOR ASSEMBLY IN THE FUNCTION OF THE TIRES OF THE TIRES, WEIGHT AND CONTACT SURFACE

ABSTRACT: The scarifier is recommended equipment for preparation in minimal cultivation system. Several factors can influence the operational performance of the tractor-scarifier assembly, highlighting the height of the tire claws to the tractor's solid and liquid ballast and the ground cover. The objective of this work was to analyze the operational performance of the tractor-scarifier assembly, as a function of the height of the tire claws, ballasting and the rolling surface. The experiment was carried out in the experimental area of the Curu Valley Experimental Farm, belonging to the Agricultural Sciences Center of the Federal University of Ceará in Pentecoste-CE. The experiment was performed in a randomized complete block design, with a 2 x 2 x 2 factorial arrangement, with four replicates, two tire claw heights (P1-28% and P2-100%), two ballasting (L1-75% liquid and 100% solid) and (L2-0% liquid and

0% solid) and two bearing surfaces (S1-4200 kg of straw/ha and S2- mobilized). Strength and power in the drawbar, effective and operational field capacity were evaluated. It can be concluded that the tires with worn claws and the surface with straw showed less demand of traction and power in the bar, the ballast 1 had greater effective and operational field capacity.

KEYWORDS: Layers of soil, Power in the bar, Requirement of traction.

INTRODUÇÃO

O escarificador é um equipamento recomendado para preparo do solo em sistema cultivo mínimo. Diversos fatores podem influenciar o desempenho operacional do conjunto trator- escarificador, destacando-se a altura das garras dos pneus a lastragem sólida e líquida do trator e a cobertura do solo.

Para Mialhe (1991), dependendo das condições de operação do trator, as perdas na transmissão de potência do motor para a barra de tração podem atingir altos níveis, comprometendo o desempenho do trator. As características dos pneus e suas interações com o solo são fundamentais para avaliar o desempenho de um trator, como também dimensionar o deslizamento adequado para cada atividade, buscando assim atingir um melhor rendimento de tração (BARROS, 2012).

De acordo com Russini 2012, avaliar o desempenho energético e operacional de conjuntos mecanizados é uma tarefa bastante complexa, devido às inúmeras variáveis que devem ser analisadas dentro de uma área de influência bastante ampla. Compagnon et al. (2013), ao avaliarem o desempenho do conjunto trator- escarificador em duas profundidades diferentes, concluirão que quanto maior a profundidade de trabalho do escarificador, maior o aumento do consumo horário e operacional de combustível, força de tração, potência na barra e patinamento dos rodados dianteiros do trator.

Diante do exposto, objetivou-se no presente trabalho verificar analisar o desempenho operacional do conjunto trator - escarificador, em função da altura das garras dos pneus, lastragem e da superfície de rolamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Fazenda Experimental Vale do Curu, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Ceará em Pentecoste – CE.

O experimento foi realizado em blocos casualizados, com arranjo fatorial 2 x 2 x 2, com quatro repetições, sendo duas alturas de garras dos pneus (P1-28% e P2-100%), duas lastragem (L1-75% líquida e 100% sólida) e (L2 -0% líquida e 0% sólida) e duas superfícies de rolamento (S1-4200 kg de palhada/ha e S2- mobilizado).

Foram avaliadas força e potência na barra de tração, capacidade de campo efetiva e capacidade de campo operacional.

Para análise estatística dos dados utilizou-se o software Assistat versão 7.7 beta[®]. Foi realizado o teste de normalidade por meio dos coeficientes de simetria e curtose. Após constatação da normalidade realizou-se à análise de variância e quando os dados foram significativos foi aplicado o teste de Tukey, a 5% de probabilidade para comparação de médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

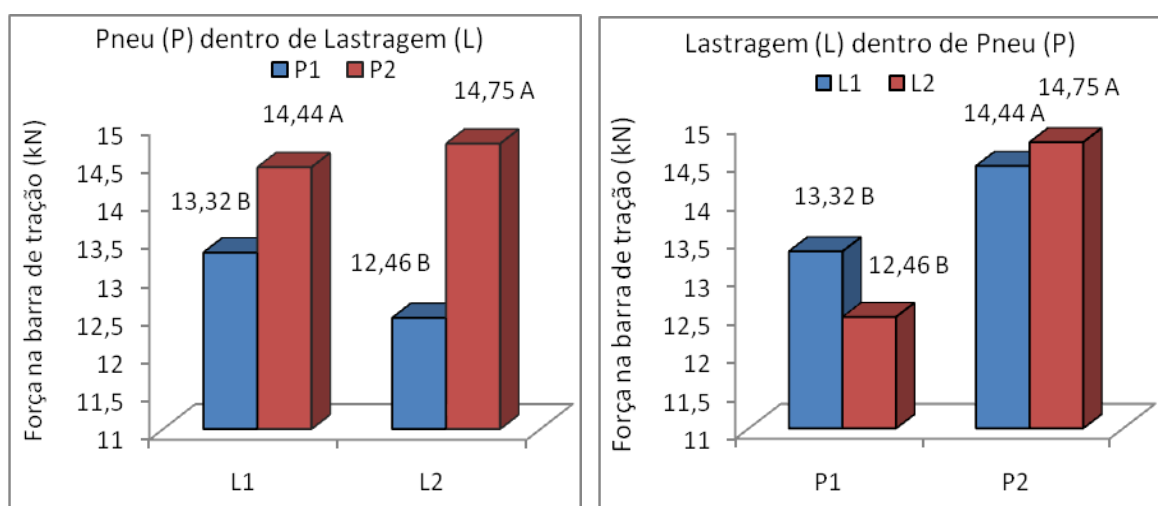
Na Tabela 1, encontram-se a análise de variância para os valores obtidos para às variáveis forças na barra de tração, potência na barra, capacidade de campo efetiva e capacidade de campo operacional para os tratamentos pneu, lastragem e superfície.

Tabela 1 - Valores médios obtidos para força na barra de tração (F), potência na barra (P), capacidade de campo efetiva (CCE) e capacidade de campo operacional (CCO).

Fontes de Variação		F (kN)	P (kw)	CCE (ha h ⁻¹)	CCO (ha h ⁻¹)
Pneu (P)	P1	12,88 b	20,06 b	1,25 a	0,93 a
	P2	14,59 a	21,39 a	1,18 b	0,88 b
Lastragem (L)	L1	13,87 a	21,22 a	1,23 a	0,92 a
	L2	13,61 a	20,23 b	1,19 b	0,89 b
Superfície (S)	S1	12,98 b	19,59 b	1,22 a	0,91 a
	S2	14,49 a	21,86 a	1,20 a	0,90 a
Valor de F	P	43,61 **	11,43 **	37,19**	37,19 **
	L	1,10 ^{NS}	6,35 *	8,70 **	8,70 **
	S	34,08**	33,10 **	3,91 ^{NS}	3,91 ^{NS}
	P*L	5,21 *	4,09 ^{NS}	0,03 ^{NS}	0,03 ^{NS}
	P*S	1,36 ^{NS}	2,79 ^{NS}	4,06 ^{NS}	4,06 ^{NS}
	L*S	2,53 ^{NS}	1,88 ^{NS}	0,31 ^{NS}	0,31 ^{NS}
	P*L*S	2,02 ^{NS}	1,90 ^{NS}	0,29 ^{NS}	0,29 ^{NS}
CV (%)		5,32	5,38	2,54	2,54

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. * - significativo ($p < 0,05$); ^{NS} - não significativo ($p > 0,05$). P1- Pneu 1 (pneu desgastado); P2 - Pneu 2 (pneu novo); L1- Lastragem 1 (75% líquida e 100% sólida); L2- Lastragem 2; (0% líquida e 0% sólida); S1- Superfície 1 (solo com palhada); S2- Superfície 2 (solo mobilizado). CV- coeficiente de variação (%).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1 pode-se verificar que para variável força na barra de tração, houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as médias para os fatores pneu e superfície, observou-se ainda que houve interação significativa entre os fatores pneu e lastragem e os desdobramentos da interação demonstrados na Figura 1.



Médias seguidas de letras maiúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 1 – Gráficos de desdobramentos da interação significativa entre os fatores, pneu e lastragem para variável força na barra de tração.

Verificando-se a força na barra de tração em relação ao desdobramento pneu (P) em cada lastragem (L), observo-se que L2 (0% líquida e 0% sólida) apresentou maior valor de

força na barra no P2 (pneu novo), já para o desdobramento de lastragem (L) dentro dos pneus (P), os valores mais elevados foram encontrados para P2 (pneu novo).

Para potência na barra de tração verificou-se que houve resultado significativo ($p < 0,05$) com diferença entre as médias para os fatores, pneu, lastragem e superfície. Monteiro et al. 2013, observaram resultados similar, ao realizar a avaliação energética de um trator 4x2 TDA em função da lastragem líquida, tendo como resultado, valores mais elevados de potência quando a lastragem aumenta.

Analisando a Tabela 1 verificou-se para capacidade de campo efetiva que houve resultado significativo ($p < 0,05$) com diferença entre as médias para os fatores, pneu e lastragem. Foi observada maior média para P1 (pneu desgastado) e em relação a lastragem para L1 (75% líquida e 100% sólida). Em pesquisa realizada por Fernandes e Gamero (2010) ao estudar o desempenho operacional em preparos reduzido e convencional verificaram que a capacidade de campo teórica da grade leve foi de $1,28 \text{ ha h}^{-1}$, enquanto para o escarificador foi de $0,80 \text{ ha h}^{-1}$, nas velocidades $5,01$ e $2,87 \text{ km h}^{-1}$, respectivamente.

Em relação capacidade de campo operacional, averiguo-se que o P1 (pneu desgastado) apresentou média de $0,93 \text{ (ha h}^{-1}\text{)}$ enquanto P2 (pneu novo) média de $0,88 \text{ (ha h}^{-1}\text{)}$ e para lastragem verificou-se que o tratamento L1 (com lastro) apresentou média superior ao L2 (sem lastro). Resultados semelhantes foram observados Lopes et al. (2005) analisando o desempenho de um trator em Latossolo Vermelho eutroférico também verificaram que a capacidade de campo foi menor quando trabalhou sem lastragem líquida no pneu.

CONCLUSÕES

Conclui-se que os pneus com garras desgastadas e a superfície 1 (solo com palhada) apresentaram menor exigência de tração e potência na barra.

A lastragem 1 (75% líquida e 100% sólida) apresentou maior capacidade de campo efetiva e capacidade de campo operacional.

REFERÊNCIAS

- BARROS, P. R. P. **Simulação da capacidade de tração de um trator 4 x 2 com tração dianteira auxiliar em diferentes condições de superfície**. 2012. 78f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2012.
- COMPAGNON, A. M.; FURLANI, C. E. A.; OSHIRO, K. A.; SILVA, R. P.; CASSIA, M. T. Desempenho de um conjunto trator-escarificador em dois teores de água do solo e duas profundidades de trabalho. **Engenharia na Agricultura**, v. 21, p. 52-58, 2013.
- FERNANDES, J. C.; GAMERO, C. A. Avaliação do desempenho das máquinas agrícolas na implantação da cultura do girassol. **Revista Energia na Agricultura**, Botucatu, vol. 25, n.2, p.74-87, 2010.
- LOPES, A.; LANÇAS, K. P.; SILVA, R. P.; FURLANI, C. E. A.; NAGAOKA, A. K.; REIS, G. N. Desempenho de um trator em função do tipo de pneu, da lastragem e da velocidade de trabalho. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.2, p.366-370, 2005.
- MIALHE, L. G. **Gerência de sistema tratorizado vs operação otimizada de tratores**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1991. 30p.
- MONTEIRO, L. A.; LANÇAS, K. P.; GUERRA S. P. S. Desempenho de um trator agrícola equipado com pneus radiais e diagonais com três níveis de lastros líquidos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.31, n.3, p.551-560, 2011.
- RUSSINI, A. Estimativa do desempenho de tratores agrícolas em campo e pista a partir do ensaio dinamométrico. Doctoralthesis. Univ. Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, 2012.