

PATINAMENTO DOS RODADOS E VELOCIDADE DO TRATOR NO PROCESSO DE ESCARIFICAÇÃO EM FUNÇÃO DO DESGASTES DOS PNEUS, LASTRAGEM DO TRATOR E SUPERFÍCIE DO SOLO

**JOSÉ EVANALDO LIMA LOPES¹, CARLOS ALESSANDRO CHIODEROLI²,
MARIA ALBERTINA MONTEIRO DOS REIS³, CLICE DE ARAÚJO MENDONÇA⁴,
WALISSON MARQUES SILVEIRA⁵**

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

⁴ Mestranda em Engenharia de Sistemas Agrícolas, Departamento de Engenharia Agrícola DENA/ UFC, Fortaleza- CE.

⁵ Mestrando em Engenharia de Sistemas Agrícolas, 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: Para romper camadas superfícies de solo compactadas e para preparo em sistema cultivo mínimo recomenda-se utilizar escarificador. Entretanto, fatores como altura das garras dos pneus, lastragem do trator e cobertura da superfície do solo, podem influenciar o patinamento dos rodados e a velocidade de deslocamento do trator. Objetivou-se no presente trabalho verificar o patinamento nos rodados do trator e a velocidade de deslocamento do conjunto trator-escarificador, em função da altura das garras dos pneus, lastragem do trator e da cobertura do solo. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Vale do Curu, pertencente à Universidade Federal de Ceará em Pentecoste – CE. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, fatorial 2 x 2 x 2, com 4 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). O pneu com garras altas apresentou maior patinamento nos rodados dianteiro e traseiro do trator, na lastragem 2 verificou-se menor velocidade de deslocamento e a superfície mobilizada propiciou maior patinamento traseiros.

PALAVRAS-CHAVE: Cultivo mínimo, Velocidade de deslocamento, Adequação de tratores.

ROAD SKATING AND SPEED OF THE TRACTOR IN THE SCALIFICATION PROCESS IN THE FUNCTION OF TIRES WEIGHTS, TRACTOR STRESS AND SOIL SURFACE

ABSTRACT: In order to break down compacted soil surfaces and to prepare in minimum cultivation system, it is recommended to use a scarifier. However, factors such as height of tire claws, tractor ballast and soil surface cover may influence the skidding of the wheels and the speed of the tractor's displacement. The objective of this work was to verify the spinning of the tractor wheels and the speed Of the tractor-scarifier assembly, as a function of the height of the tire claws, tractor and tractor cover. The experiment was carried out at the Curu Valley Experimental Farm, belonging to the Federal University of Ceará in Pentecoste - CE. A 2 x 2 x 2 factorial design was used, with 4 replications, 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). The high claws showed more skidding in the front and rear wheels of the tractor, in ballast 2 it was observed a lower speed of displacement and the mobilized surface gave greater rear skating.

KEYWORDS: Minimum cultivation, Travel speed, Tractor suitability.

INTRODUÇÃO

Para romper camadas superfícies de solo compactadas e para preparo em sistema cultivo mínimo recomenda-se utilizar escarificador. Entretanto, fatores como altura das garras dos pneus, lastragem do trator e cobertura da superfície do solo, podem influenciar o patinamento dos rodados e a velocidade de deslocamento do trator.

Para Mialhe (1996), o patinamento das rodas motrizes nos tratores pode ser obtida através da diferença entre as suas rotações com e sem carga no trator, representando os percursos do trator tracionando um implemento e aquele nas mesmas condições depois de desacoplado o implemento. De acordo com Biris et al. (2011), a interação entre o pneu e a superfície de rolamento (solo) é um objeto de pesquisa complexo e tem sido considerado um problema crítico no projeto de tratores agrícolas.

Em relação a velocidade de deslocamento, Smerda e Cupera (2010) observara em pesquisa que a velocidade comum de deslocamento de um trator em operações agrícolas varia de 3 a 15 km h⁻¹ e que esse intervalo de velocidades corresponde ao intervalo em que o patinamento dos rodados apresenta seus valores máximos. Chioderoli et al. (2012), analisando o desempenho de um conjunto trator/semeadora, evidenciaram acréscimo no patinamento com o incremento da velocidade de trabalho.

Portanto, objetivou-se no presente trabalho verificar o patinamento nos rodados do trator e a velocidade de deslocamento do conjunto trator-escarificador, em função da altura das garras dos pneus, lastragem do trator e da cobertura do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental na Fazenda Experimental Vale do Curu, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Ceará em Pentecoste – CE. O solo da área experimental foi classificado pela EMBRAPA, (2013) com Planossolo de textura franco arenosa.

Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com fatorial 2 x 2 x 2, com 4 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).

No processo de escarificação do solo foram utilizados um trator BM120 4x2 TDA (tração dianteira auxiliar), de 88,26 kW (120 cv) no motor na rotação de 2000 rpm, com a tração dianteira ligada e um escarificador da marca Marchesan[®], modelo AST/MATIC 450, com cinco hastes espaçadas de 0,45 m, com ponteiras estreitas de 0,08 m e rolo destorroador acoplado a barra de tração do trator.

Foram avaliados patinamento dos rodados dianteiro, patinamento dos rodados traseiro e velocidade de deslocamento do conjunto trator-escarificador.

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

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, pode-se observar a análise de variância para os valores obtidos para as variáveis para patinamento dos rodados dianteiro, patinamento dos rodados traseiro e velocidade de deslocamento para os tratamentos pneu, lastragem e superfície.

Tabela 1 - Valores médios obtidos para patinamento dos rodados dianteiro (PRD), patinamento dos rodados traseiro (PRT) e velocidade de deslocamento (V).

Fontes de Variação		PRD (%)	PRT (%)	V (Km h ⁻¹)
Pneu (P)	Pneu desgastado	4,81 b	6,94 b	5,54 a
	Pneu novo	8,08 a	10,96 a	5,25 b
Lastragem (L)	Com lastros	5,41 b	8,05 b	5,45 a
	Sem lastros	7,48 a	9,84 a	5,33 b
Superfície (S)	Solo com palhada	6,17 a	8,48 b	5,45 a
	Solo mobilizado	6,73 a	9,42 a	5,35 a
Valor de F	P	125,14 **	174,44 **	37,19**
	L	50,01 **	34,52 **	8,70 **
	S	3,62 ^{NS}	9,61 **	3,91 ^{NS}
	P*L	0,01 ^{NS}	0,03 ns	0,03 ^{NS}
	P*S	0,18 ^{NS}	0,19 ns	4,06 ^{NS}
	L*S	0,01 ^{NS}	2,13 ns	0,31 ^{NS}
	P*L*S	0,33 ^{NS}	0,06 ns	0,29 ^{NS}
CV (%)		12,85	9,62	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). E CV - coeficiente de variação (%).

Analisando o patinamento dos rodados dianteiro do trator observa-se maior média de patinamento para pneu P2 (pneu novo), para lastragem L2 (sem lastro) Os resultados demonstram que as médias de patinamento dos rodados dianteiros ficaram entre 4,81 a 8,08%, valores considerados baixos para condições de solo trabalhadas. De acordo com sugestões da ASABE (2006), para obtenção de máxima eficiência de tração, recomenda-se patinamento de 8 a 10% em solos não mobilizados, e de 11 a 13% em solos mobilizados.

Em relação patinamento dos rodados traseiros verifica-se resultado significativo (p<0,05) com diferença entre as médias para os fatores, pneu, lastragem e superfície. Foi observado medias mais elevadas para pneu P2 (pneu novo), para lastragem L2 (sem lastro) e superfície S2 (solo mobilizado).

Esses resultados podem está relacionados à menor área de contato dos pneus novos como o solo, por apresentar garras mais altas quando comparado aos pneus desgastados, em relação à lastragem, o menor peso do trator sem lastros líquidos e sólidos favorecem ao maior patinamento dos rodados e já para superfície, o solo mobilizado reduz a tração existente entre os rodados e o solo aumentando o deslizamento dos rodados traseiros do trator.

Para Cepik et al. (2010), o patinamento aumenta à medida que aumenta a quantidade de resíduos sobre o solo, efeito que pode ser atribuído ao contato deficiente do pneu com o solo e pela palhada ser composta de fragmentos não aderidos ao solo, podendo serem removidos facilmente pelo pneu, discordando em partes com os resultados da presente pesquisa, em que foi observado maior patinamento dos rodados traseiro do trator na superfície de solo com presença de palhada.

Para velocidade de deslocamento, verifica-se que houve resultado significativo ($p < 0,05$) para os fatores pneu e lastragem. Em relação ao fator pneu, foi observado maior média de velocidade para P1 (pneu desgastado), esse resultado pode estar relacionado ao fato da menor altura das garras do pneu desgastado proporcionar maior área de contato do rodado com o solo, possivelmente diminuindo o patinamento e favorecendo maior velocidade de deslocamento. Compagnon et al. (2013), avaliando o desempenho energético e operacional do trator Valtra, modelo BM 125i, 4 x 2 TDA, tracionando o escarificador Marchesan, modelo AST/MATIC 450, com massa total de 1400 kg, trabalhando com o teor de água (26,2 e 21,9%), e a profundidade de escarificação de (0,20 e 0,30 m), não verificaram diferença significativa na velocidade de trabalho do conjunto trator-escarificador.

CONCLUSÕES

Conclui-se que o pneu garras altas apresentou maior patinamento nos rodados dianteiro e traseiro do trator.

Na lastragem 2 verificou-se menor velocidade de deslocamento e a superfície mobilizada propiciou maior patinamento dos rodados traseiros.

REFERÊNCIAS

- ASABE. American Society Of Agricultural And Biological Engineers. ASAE D497.5: Agricultural machinery management data. In: **ASAE Standards 2006**. St. Joseph, 2006. p. 391-398.
- BIRIS, S.S.; UNGUREANU, N.; MAICAN, E.; MURAD, E.; VLADUT, V. FEM model to study the influence of tire pressure on agricultural tractor wheel deformations. **Engineering for Rural Development**, Berlin, v. 10, p. 223-228, 2011.
- CEPIK, C. T. C.; TREIN, C. R.; LEVIEN, R.; CONTE, O. Força de tração e mobilização do solo por hastas sulcadoras de semadoras-adubadoras. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, v. 14, n. 5, p. 561-566, 2010.
- 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.
- CHIODEROLI, C. A.; FURLANI, C. E. A.; AGUIAR, A. O.; CAVICHIOLI, F. A.; CASSIA, M. T. Operational parameters of soybean seeding in santa fe system. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 32, n. 5, p. 900-908, 2012.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353 p.
- MIALHE, L. G. **Máquinas agrícolas: Ensaio e certificação**. Piracicaba: Fundação de estudos agrários Luiz de Queiroz, 1996. 722 p.
- ŠMERDA, T.; ČUPERA, J. Tire inflation and its influence on drawbar characteristics and performance – Energetic indicators of a tractor set. **Journal of Terramechanics**, v. 47, n. 6, p. 395-400, 2010.