

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES OPERAÇÕES AGRÍCOLAS NA PATINAGEM DOS RODADOS DO TRATOR

LEANDRO AUGUSTO FELIX TAVARES¹, TIAGO PEREIRA DA SILVA CORREIA², SAULO FERNANDO GOMES DE SOUSA³, PAULO ROBERTO ARBEX SILVA⁴, FILIPE MATEUS SULZBACH⁵

¹ Engenheiro Agrícola e Ambiental, Prof. Doutor no Instituto de Ciências Agrárias/UFVJM, tel: (38) 91655376, leandro.tavares@ufvjm.edu.br..

² Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Agronomia (Energia na Agricultura), UNESP/Botucatu-SP, tiago@fca.unesp.br

³ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Agronomia (Energia na Agricultura), UNESP/Botucatu-SP, saulo@fca.unesp.br.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Prof. Doutor, UNESP/Botucatu, arbex@fca.unesp.br

⁵ Graduando Bacharelado em Ciências Agrárias, ICA/UFVJM, filipe.msul@gmail.com

Apresentado no
XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015
13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: A avaliação direta do desempenho de tratores em condições de campo é obtida através da instrumentação e monitoramento dos tratores, permitindo a determinação de fatores diretamente relacionados com a eficiência de trabalho do trator. O objetivo do trabalho foi avaliar a patinagem dos rodados do trator em diferentes operações agrícolas. Os tratamentos foram: escarificação, gradagem e semeadura em áreas de plantio direto. Para a determinação da patinagem dos rodados utilizaram-se geradores de pulsos de marca S&E Instrumentos de testes e medições, modelo GIDP-60-U12V, os quais realizam conversão de movimentos rotativos ou deslocamentos lineares em pulsos elétricos, gerando 60 pulsos por volta do rodado do trator. Observa-se que há maior patinagem dos rodados na operação de escarificação, pois há maior requerimento de força na barra de tração. A menor patinagem observada foi na semeadura no sistema de plantio direto, pois há menor resistência ao rolamento já que o solo não está mobilizado.

PALAVRAS-CHAVE: preparo do solo, semeadora, escarificador

INFLUENCE OF DIFFERENT AGRICULTURAL OPERATIONS IN SLIPPING OF TRACTOR WHEELS

ABSTRACT: The direct evaluation of the tractors performance under field conditions is featured through instrumentation and monitoring of tractors, allowing the determination of factors directly related to the tractor working efficiency. The objective was to evaluate the skating wheels of the tractor in different agricultural operations. The treatments were: chisel plow, grating and seeding in no-till fields. To determine the slipping wheels used to generate mark pulses S & E Instrument tests and measurements model GIDP-60-U12V, which perform conversion of rotary movements or linear displacements into electrical pulses, generating 60 pulses per revolution of the wheelset Tractor. It is observed that there is greater Skating rotated in chiseling operation as there are compelling application in the axis traction. The smallest skating was observed at seeding in no-till system because there is less rolling resistance since the soil is not tilled.

KEYWORDS: soil preparation, sowing, chisel plow

INTRODUÇÃO: Com o aumento da área cultivada, e principalmente com as elevadas produtividades das culturas, a produção agrícola tem apresentado constante crescimento nos últimos anos. Esse desenvolvimento é reflexo de novas tecnologias nos mais diversos setores da área agrícola, principalmente no que se refere ao manejo adequado do solo e na seleção correta das máquinas agrícolas. Segundo Cordeiro (2000), a avaliação direta do desempenho de tratores em condições de

campo é obtida através da instrumentação e monitoramento dos tratores, permitindo a determinação de fatores diretamente relacionados com a eficiência de trabalho do trator. Mazetto et al. (2004) concluíram que o consumo horário de combustível e a patinação do trator foram maiores quando a operação de semeadura foi realizada em sistema convencional e com escarificação ocorrendo, então, maior exigência de força do trator, uma vez que nesses manejos houve maior mobilização do solo quando comparado com o sistema de plantio direto. Segundo Furlani et al. (2005), avaliaram o desempenho operacional de uma semeadora-adubadora de precisão em um solo classificado como Nitossolo Vermelho Distrófico Latossólico, através de três métodos de manejo do solo (preparo convencional, uma aração com arado de discos e duas gradagens niveladoras; preparo com escarificador conjugado com rolo destorroador e plantio direto), onde foi verificando que os valores de força e pico de força de tração na barra, patinação dos rodados motrizes e consumo de combustível foram maiores no preparo com escarificador em relação aos obtidos no preparo convencional e plantio direto. Diante do exposto o objetivo do trabalho foi avaliar a patinação dos rodados do trator em diferentes operações agrícolas.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Lageado, pertencente à Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, localizada no município de Botucatu - SP, em área cultivada em sistema de plantio direto há 12 anos. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância. Quando o teste F mostrou-se significativo a 5% de probabilidade foi aplicado o teste de Tukey para comparação entre as médias a 5% de probabilidade. Para análise dos dados foi utilizado o programa estatístico SAS. Para a determinação da patinação dos rodados utilizaram-se geradores de pulsos de marca S&E Instrumentos de testes e medições, modelo GIDP-60-U12V, os quais realizam conversão de movimentos rotativos ou deslocamentos lineares em pulsos elétricos, gerando 60 pulsos por volta do rodado do trator. Os geradores de pulso dos rodados foram fixados no centro dos rodados. Para a aquisição e monitoramento dos sinais obtidos pelos sensores instalados nos rodados pneumáticos, foi utilizado um painel com instrumentos eletrônicos indicadores e um indicador de força instantânea tipo “MICRO-P”. Para a realização do experimento foi utilizado um trator de pneu de marca John Deere, modelo 6600 (4x2 TDA), com potência de 91,48 kW (121 cv) no motor com rotação de 2100 rpm na marcha B1 e massa total de 4053 kg. Para o cultivo mínimo foi utilizado um escarificador, marca Jan, modelo Jumbo Matic JMAD-7, de arrasto, equipado com sete hastes parabólicas espaçadas em 0,4 m, comprimento de 0,43 m, largura de ponteira de 0,08 m, dotadas de sistema de segurança de molas planas e ângulo de 24° com a horizontal e massa total de 1400 kg. À frente de cada haste há um disco de corte de 18 polegadas para o corte da palha presente no solo e na parte traseira, dois rolos destorroadores de aço independente acoplados na parte posterior com barras transversais dispostas em forma helicoidal e com possibilidade de regulagem de pressão sobre o solo. Para o plantio convencional foi utilizado uma Grade Marchesan modelo GAICR com 20 discos recortados em ambas as seções, espaçados em 0,27 m, 28 polegadas de diâmetro, largura de corte de 2,57 m, e profundidade de trabalho de 0,12 a 0,20 m e massa total de 2272 kg, foi realizada apenas uma gradagem. A patinação de cada rodado do trator foi determinada pela relação entre o número de pulsos gerados quando o trator operou com carga na barra de tração e o número de pulsos de roda quando operou sem carga na barra de acordo com a equação:

$$\text{Pat} = \frac{\text{NPC} - \text{PPS}}{\text{NPS}} \cdot 100$$

Em que:

Pat = Patinação das rodas (%)

NPC = Número de pulsos gerados com carga na barra de tração

NPS = Número de pulsos gerados sem carga na barra de tração

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 são apresentados os dados obtidos em relação à patinação dos rodados do trator com os diferentes tratamentos para preparo do solo, observa-se maior patinação no sistema de cultivo mínimo, pois há maior requerimento de força de tração na barra. Riquette (2011) afirma que nos preparos convencional e cultivo mínimo há maior penetração dos mecanismos sulcadores no solo e uma maior resistência ao rolamento no solo mobilizado. Em estudo realizado Seki (2010) obteve maiores valores de patinação quando o solo foi escarificado a 0,30 m, o

mesmo autor escarificando a 0,20 m encontrou valores na de patinagem de 20,6%, valor muito acima do encontrado neste trabalho.

TABELA 1. Patinagem dos rodados do trator para os tratamentos cultivo mínimo (escarificador) e preparo com grade.

Tratamentos	Patinagem dos rodados (%)		Média
	Rodados traseiros	Rodados dianteiros	
Cultivo Mínimo (escarificador)	8,61 A	8,65 A	8,63
Preparo convencional (grade)	5,54 B	5,57 B	5,51
CV (%)	5,76	5,87	

Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na coluna, diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Para a ASAE (1992) os valores de patinagem dos rodados para solos firmes devem estar entre 8 a 10%, a operação com escarificação conseguiu ficar na média estabelecida pelo órgão. Na tabela 2 estão os resultados da patinagem dos rodados do trator na operação de semeadura, observa-se uma menor patinagem no sistema de plantio direto, pois há uma menor resistência ao rolamento já que o solo não está mobilizado, essa menor patinagem também é função da menor penetração dos mecanismos sulcadores no solo. A maior patinagem dos rodados na operação de semeadura foi obtida no tratamento com cultivo mínimo com escarificador, logo para essa operação o trator precisou de maior força de tração e potência. Esse aumento pode ser atribuído ao fato do solo estar mais desagregado tanto para o tratamento com escarificador como o preparo do solo com a grade.

TABELA 2. Patinagem dos rodados do trator na operação de semeadura da soja para os diferentes tratamentos de preparo do solo.

Tratamentos	Patinagem dos rodados (%)		Média
	Rodados traseiros	Rodados dianteiros	
Cultivo Mínimo (escarificador)	5,14 A	6,05 A	5,59
Preparo convencional (grade)	3,48 AB	3,48 AB	3,48 AB
Plantio Direto	1,80 B	1,80 B	1,80 B
CV (%)	7,88	7,88	

Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na coluna, diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES: Depois da análise dos resultados e de acordo com as condições em que o ensaio foi instalado pode-se concluir que: O maior valor de patinagem foi obtido na operação com escarificador (cultivo mínimo) e o menor valor de patinagem dos rodados na operação de semeadura foi para o tratamento plantio direto, pois há menor resistência ao rolamento.

REFERÊNCIAS

AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS. Terminology and definitions for soil tillage and soil-tool relationships. In: _____. **ASAE standards 1992: standards engineering practices data**. St. Joseph, 1992. p.105.

CORDEIRO, M. A. L. **Desempenho de um trator agrícola em função do pneu, da lastragem e da velocidade de deslocamento**. 2000. 153 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura)-Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.

- FURLANI, C. E. A.; LOPES, A.; SILVA, R. P. da. Avaliação de semeadora-adubadora de precisão trabalhando em três sistemas de preparo do solo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 458-464, ago. 2005.
- MAZETTO, F. R. et al. Avaliação do contato pneu-solo em três modelos de pneus agrícolas. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.24, n.3, p.750-757, 2004.
- RIQUETTI, N. B. **Efeito do manejo de solos nos parâmetros agronômicos e energéticos de híbridos de milho transgênico e não transgênico**. 2011. 77f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Energia na Agricultura)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2011.
- SEKI, A. S. **Demanda energética de produtividade da soja e do milho em áreas de plantio direto e cultivo mínimo**. 2010. 131 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.