

DETERMINAÇÃO DA PATINAGEM DOS RODADOS DO TRATOR EM FUNÇÃO PRESSÃO DE INFLAÇÃO DOS PNEUS E FORÇA APLICADA NA BARRA DE TRACÇÃO EM PISTA DE CONCRETO

FÁBIO HENRIQUE DE SOUZA¹, LEONARDO DE ALMEIDA MONTEIRO², LUIZ
MALCOLM MANO DE MELLO³, LEANDRO ALVES FREITAS⁴,

¹Doutorando em Agronomia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – FE-UNESP, (18) 981214914, fabiohenrique@agronomo.eng.br

² Professor Adjunto, Universidade Federal do Ceará - UFC

³ Professor Titular, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – FE-UNESP

⁴ Mestrando em Agronomia, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – FE-UNESP

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

RESUMO: A pressão de inflação dos pneus é um fator determinante para o desempenho dos tratores agrícolas. O objetivo do trabalho foi determinar a patinagem dos rodados de um trator 4x2 TDA trabalhando com diferentes pressões de inflação dos pneus e força na barra de tração do trator em superfície de concreto. Os ensaios foram realizados na FCA/UNESP, Campus de Botucatu- SP, em pista de concreto, com um delineamento experimental de 2x3 com cinco repetições, sendo duas pressões de inflação dos pneus do trator 165,4/220,6 kPa nos rodados traseiro e dianteiro respectivamente e 110,3 kPa nos rodados traseiro e dianteiro do trator e três forças aplicada na barra de tração 100, 75 e 50% da força máxima de tração. As médias de patinagem dos rodados foram menores para a condição de inflação dos pneus com pressão de 110,3 kPa. Outro fator relacionado à patinagem é força aplicada na barra de tração, ao diminuir esta força notou-se que a patinagem dos rodados também diminuiu significativamente, isso acontece devido ao esforço de tração necessário para deslocar determinado equipamento e o tipo de superfície que está em contato com a banda de rodagem dos pneus.

PALAVRAS-CHAVE: Ensaio de máquinas agrícolas. Barra de tração. Desempenho.

DETERMINATION OF SKATING WHEELS OF THE TRACTOR IN FUNCTION PRESSURE TIRE INFLATION AND FORCE APPLIED TO THE DRAWBAR ON CONCRETE RUNWAY

ABSTRACT: The tire inflation pressure is a determining factor for the performance of agricultural tractors. The objective of this study was to determine the slipping wheels of a tractor 4WD working with different tire inflation pressures and forces on the drawbar of surface concrete. Assays were performed in FCA/UNESP, Botucatu-SP, in concrete runway with a 2x3 experimental design with five repetitions, two tire inflation pressures tractor 165,4/220,6 kPa in rear axles and front respectively and 110,3 kPa in the front and rear wheels of the tractor and three forces applied to the drawbar 100, 75 and 50% of maximum traction force. As averages slipping wheels were lower for condition tire inflation with a pressure of 110,3 kPa. Another related to skating is the force applied to the drawbar, factor in diminishing the force it was noted that the slipping wheels also decreased significantly, this happens due to the effort needed traction to move certain equipment and the type of surface that is in contact with the tread of the tires.

KEYWORDS: Test of agricultural machinery. Drawbar. Performance.

INTRODUÇÃO: Um dos problemas que afeta o desempenho do trator é o patinamento das rodas motrizes, ao qual estão diretamente relacionados à diminuição da força de tração e o aumento no consumo de combustível.

Lanças *et al.* (2009) observaram em seu trabalho que um dos principais objetivos da correta calibragem dos pneus agrícolas é melhorar a capacidade de tração dos tratores agrícolas. Esses autores apresentam em seus trabalhos que a pressão de inflação varia de acordo com as dimensões e tipo de pneu, tipo de equipamento utilizado e características de operação a ser realizada, este tipo de ação permite, reduzir a patinagem das rodas, aumentar a vida útil dos pneus. A pressão de inflação dos pneus incorreta, seja ela insuficiente ou excessiva, resultará numa operação menos produtiva e com maior custo.

Corrêa *et al.* (2000) observaram uma tendência de melhoria na capacidade tratorária, quando os pneus estavam inflados na pressão recomendada pelo fabricante. Os resultados obtidos pelos autores evidenciaram diferenças expressivas do uso da pressão correta em relação às altas pressões de inflação, com redução de 11,5% na patinagem.

O objetivo do trabalho foi determinar a patinagem dos rodados de um trator 4x2 TDA trabalhando com diferentes pressões de inflação dos pneus e força na barra de tração do trator em superfície de concreto.

MATERIAL E MÉTODOS: O ensaio foi realizado no NEMPA – Núcleo de Ensaios de Máquinas e Pneus Agroflorestais, do Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agronômica – FCA/UNESP, com um trator 4x2 TDA, com 132 kW de potência no motor, a 2200 rpm, equipado com um conjunto de pneus diagonais marca Goodyear Modelo Dyna Torque III com 12 lonas e dimensões 24.5-32, nos rodados traseiros e um conjunto de pneus da marca Pirelli Modelo TM 95 com 12 lonas e dimensões 18.4-26 nos rodados dianteiros, tracionando a Unidade Móvel de Ensaio na Barra de Tração – UMEB devidamente instrumentada, que operou como um carro dinamométrico, em pista de concreto (FIGURA 1). A pista de concreto possui duas retas com 200 metros de comprimento e 4 metros de largura, em forma oval, totalizando 800 m² de área com declividade de 1% no sentido do comprimento, construída segundo a Norma OECD-CÓDIGO 2



Figura 1 - Vista da pista de concreto.

Foi utilizado o delineamento experimental em faixas, com 5 repetições. As pressões de inflação dos pneus do trator utilizadas no ensaio foram: Máxima recomendada pelos fabricantes dos pneus 165,4 kPa (24 psi) nos rodados traseiros e 220,6 kPa (32 psi) nos rodados dianteiros e a Mínima recomendada pelos fabricantes dos pneus 110,3 kPa (16 psi) nos rodados traseiros e 110,3 kPa (16 psi) nos rodados dianteiros. As forças aplicadas na barra de tração do trator pela UMEB foram: 100% (46,4 kN), 75% (34,7 kN) e 50% (22,9 kN) da força máxima de tração.

A determinação da patinagem das quatro rodas do trator foi obtida utilizando geradores de pulso marca S&E modelo E1A2C 24V de 60 pulsos por volta, que forneceu a rotação de cada roda.

Também foi obtida a rotação da roda odométrica da UMEB (sem patinagem). Com os sinais recebidos dos geradores de pulsos instalados nos rodados, dianteiro e traseiro e utilizando a Equação 1, foi possível determinar a patinagem tanto nas rodas dianteiras como nas rodas traseiras.

$$\text{Pat} = \left(\frac{N_1}{N_0} - 1 \right) \cdot 100 \quad (1)$$

Onde:

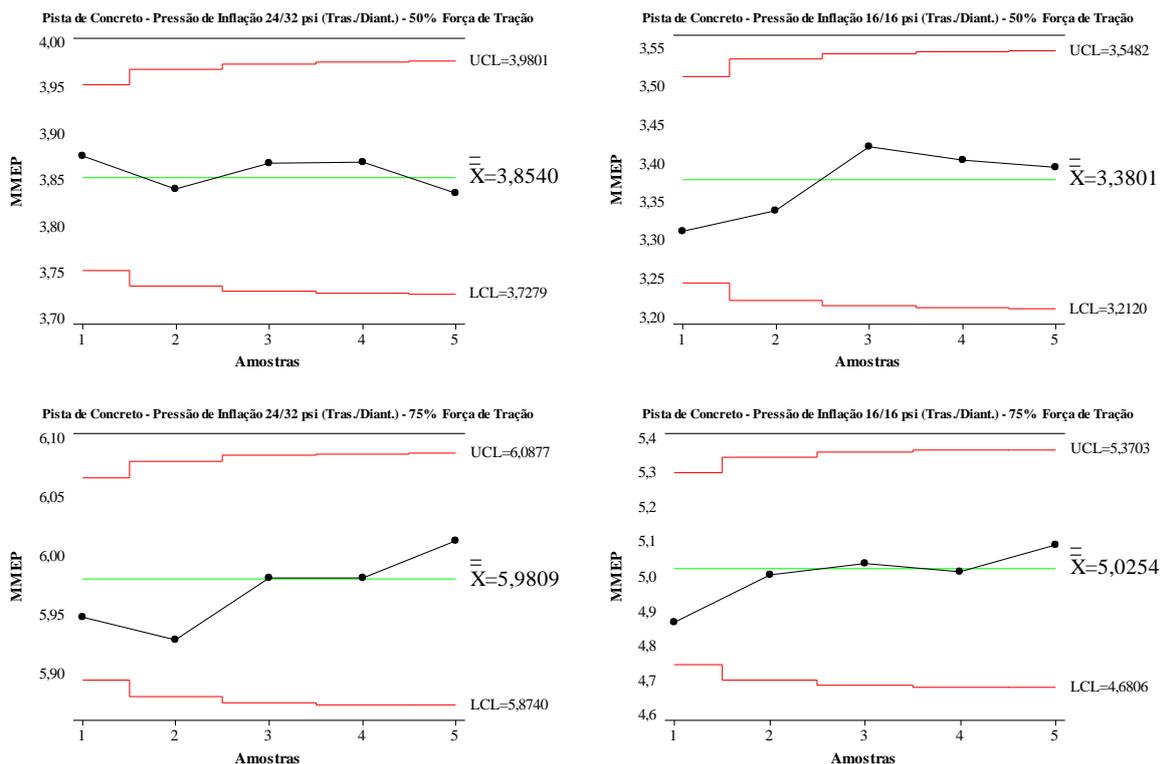
Pat = Patinagem (%);

N_0 = Número de pulsos sem carga;

N_1 = Número de pulsos com carga.

Os dados foram avaliados através da Média Móvel Exponencialmente Ponderada – MMEP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Ao avaliar os gráficos da MMEP para patinagem dos rodados em superfície de concreto (FIGURA 2), verificou uma vantagem quando o este trabalhou com pressão de inflação dos pneus de 110,3 kPa (16 psi) nos rodados dianteiro e traseiro do trator para as respectivas forças aplicadas na barra de tração do trator, esta diferença é comprovada estatisticamente ao verificar os limites superiores e inferiores dos gráficos da MMEP, onde os valores dos limites inferiores dos gráficos para as condições de 50,75 e 100% de força máxima aplicada na barra de tração, quando o trator trabalhou com pneus com pressão de inflação de 110,3 kPa (16 psi) nos rodados traseiro e dianteiro, não sobrepõem os limites superiores dos gráficos para condição de pressão de inflação dos pneus de 165,4/220,6 kPa (24/32 psi) nos rodados traseiros e dianteiros respectivamente.



“Continua”

“Continuação”

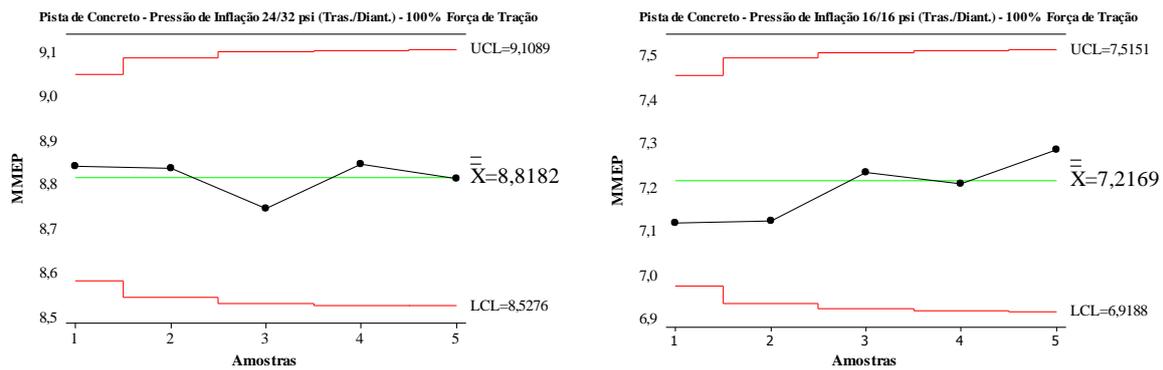


Figura 2 - Gráficos de controle da MMEP para a patinagem dos rodados do trator (%) para condição de exigência de 50, 75 e 100% de força na barra de tração do trator e duas pressões de inflação dos pneus do trator (165,4/220,6 kPa (Tras./Diant.) e 110,3/110,3 kPa (Tras./Diant.)) em pista de concreto.

Com os resultados apresentados para patinagem dos rodados do trator, onde todas as médias de patinagem dos rodados foram menores para a condição de inflação dos pneus com pressão de 110,3 kPa (16 psi) tanto nos rodados traseiro quanto nos dianteiro para todas as condições de força de tração requerida na barra de tração do trator, com isso podemos dizer, que quando o trator opera com baixas pressões de inflação dos pneus a tendência é que os índices de deslizamento dos rodados motrizes sejam menores quando comparado as pressões de inflação dos pneus mais altas, confirmando resultados obtidos por Lanças *et al.* (2009). Corrêa *et al.* (2000) observaram uma tendência de melhoria na capacidade tratorária, quando os pneus estavam inflados na pressão recomendada pelo fabricante. Os resultados obtidos pelos autores evidenciaram diferenças expressivas do uso da pressão correta em relação às altas pressões de inflação.

Ao avaliar a patinagem dos rodados em função da força aplicada na barra de tração do trator, observou que ao diminuir a força requerida na barra de tração do trator para tracionar a UMEB a patinagem dos rodados também diminuiu, evidenciando que a patinagem dos rodados ocorre devido a diversos fatores, entre eles o esforço de tração necessário para deslocar determinado equipamento e o tipo de superfície que esta em contato com a banda de rodagem dos pneus.

CONCLUSÕES: A mínima pressão de inflação dos pneus recomendada pelo fabricante proporcionou menor índice de patinagem dos rodados do trator, em superfície de concreto, quando comparada à máxima pressão de inflação recomendada pelo fabricante, para todas as forças aplicadas na barra de tração, estudadas nesse trabalho.

REFERÊNCIAS

- CORRÊA, I. M. **Desempenho operacional de pneus radiais e diagonais em função da pressão de inflação, da condição de superfície do solo e da condição de acionamento da tração dianteira.** 2000. 121 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.
- LANÇAS, K. P.; MONTEIRO, L. A.; GUERRA, S. P. S.; GABRIEL FILHO, A.; MARASCA, I. Efeito da pressão de inflação dos pneus no desempenho operacional de um trator agrícola. In: X CONGRESSO ARGENTINO DE INGENIERÍA RURAL y II DEL MERCOSUR. Actas... Rosario: UNR Editora, 2009. p. 763-768. CD-ROM.
- MASIERO, F. C.; LANÇAS, K. P.; MONTEIRO L. A. Adequação de conjuntos: Pressão de inflação dos pneus. 2011. Disponível em: < <http://www.nempa.com.br/artigo/adequao-de-conjuntos-presso-de-inflao-dos-pneus>> Acesso em: 15 de março de 2014.
- MONTEIRO, L. A.; LANÇAS, K. P.; GABRIEL FILHO, A. Desempenho de um trator agrícola em função do tipo construtivo do pneu e da lastragem líquida em três velocidades de deslocamento na pista com superfície firme. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 24, n. 1, p. 68-84, 2009.