INFLUÊNCIA DO SOLO NO TEMPO E COMPORTAMENTO DAS ROTAÇÕES UTILIZADAS NOS PREPAROS PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO

SOIL INFLUENCE IN THE TIME AND BEHAVIOR OF THE ROTATIONS USED IN PRIMARY AND SECONDARY PREPARATIONS

Matheus Dias Santos¹; Geovana Brito Queiroz²; Gabriela Leite Silva³; Ingrid Thalia Prado de Castro⁴; Doalcey Rocha Chagas⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-991061-7-0.306-311>

INTRODUÇÃO

A partir da década de 60, o Brasil passou por intensa transformação agrícola, isso se deu em decorrência do processo de modernização da agricultura sendo o trator considerado o eixo dessa transformação. O uso do trator agrícola associado à máquinas e implementos levou à diminuição do desgaste de trabalhadores, tornando-se responsável, também, por significativo aumento da capacidade de produção agrícola (VALE *et al.*, 2011).

Mesmo com esses avanços, de acordo com Linhares *et al.*, (2012) é necessário “a realização de estudos que visem a conhecer a capacidade produtiva e as possíveis variáveis que interferem no rendimento de máquinas e equipamentos”, pois, com isso, torna-se possível o desenvolvimento de técnicas para melhorarem o desempenho operacional e a eficiência das máquinas, maximizando a produtividade e reduzindo os custos de produção.

No Brasil, utilizam-se dados contidos em trabalhos de vários autores, normalmente retirados dos padrões da American Society of Agricultural Engineers (ASAE) e, apesar de útil, essa situação mostra que a necessidade desses estudos torna-se ainda maior, pois o Brasil praticamente não dispõe de diversos desses parâmetros necessários para averiguação da eficiência de campo para máquinas ou conjuntos normalmente empregados, e sem estes torna-se quase impossível a execução de cálculos confiáveis (PACHECO, 2000).

Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo observar o comportamento de um trator nas operações de preparo primário e secundário de solo por meio da análise do desempenho do mesmo em 4 rotações e do tempo gasto na realização dos procedimentos.

¹ Graduando (a) do Curso de Engenharia Agrônômica, UESB, Vitória da Conquista, BA, Brasil. matheusdiassantos2013@gmail.com

² Graduando (a) do Curso de Engenharia Agrônômica, UESB, Vitória da Conquista, BA, Brasil. geovanabritoq@hotmail.com

³ Graduando (a) do Curso de Engenharia Agrônômica, UESB, Vitória da Conquista, BA, Brasil. gabriela.leitesilva@hotmail.com

⁴ Graduando (a) do Curso de Engenharia Agrônômica, UESB, Vitória da Conquista, BA, Brasil. giycaastro@gmail.com

⁵ Departamento de Engenharia Agrícola e Solos, UESB, Vitória da Conquista, BA, Brasil. doalcey@uesb.edu.br

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os tratores, em conjunto com máquinas e implementos, por meio de seu trabalho, são empregues nas mais diversas funções (VALE *et al.*, 2011). Entre essas, está o preparo do solo.

O preparo do solo consiste em operações que tem como finalidade proporcionar condições favoráveis para o desenvolvimento adequado das culturas (CARVALHO FILHO *et al.*, 2007; FURLANI, LOPES & SILVA, 2005); é classificado em preparo inicial (caracterizado por operações como de desmatamento) ou em preparo periódico, quando a área já é utilizada e se caracteriza por operações de movimentação do solo com a finalidade de instalação periódica de culturas (BALASTREIRE, 1990).

De acordo com Carvalho Filho *et al.*, (2007) o preparo periódico pode ser dividido em preparo primário e preparo secundário. O primeiro caracteriza-se por operações mais profundas e grosseiras (aração e/ou escarificação) e que têm como objetivo o revolvimento do solo e o segundo pode ser definido como todas as operações superficiais realizadas após o preparo primário (destorroamento e nivelamento, atividades como gradagens em geral) e que visam produzir ambiente favorável ao desenvolvimento inicial da cultura (CARVALHO FILHO *et al.*, 2007).

Apesar de terem surgido modernas técnicas de semeadura direta que têm demonstrado, para determinadas condições de solo, clima e culturas, obter produtividade tão boa ou até superior que com métodos tradicionais de semeadura e plantio, o preparo convencional do solo continuará a ser feito para culturas ou condições em que não existe a possibilidade de utilização de técnicas de semeadura direta (BALASTREIRE, 1990).

De acordo com Pacheco (2000), para uma boa eficiência no preparo de solo, diversos fatores devem ser conhecidos e considerados, pois envolvem aspectos desde o planejamento (escolha dos equipamentos, por exemplo) até a execução do trabalho e, consequentemente, custos envolvidos, entre estes fatores estão o tempo de realização das atividades e o tipo de solo e suas condições e implicações.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *campus* de Vitória da Conquista, BA. A localização geográfica está definida pelas coordenadas: latitude de 14°51'58" S e longitude de 40°50'22"W, sendo a altitude média de 923m; clima tipo tropical de altitude (Cwa) de acordo com Köppen e precipitação média anual de 717 mm (SEI, 2013). O solo foi classificado como Gleissolo Franco-Argiloso apresentando umidade média de 15%.

Foi utilizado um trator agrícola, marca New Holland, modelo TL 95E, 4x2 com tração dianteira auxiliar acionada, potência máxima no motor de 73,6 kW (100 cv) a 2400 rpm devidamente lastrado para trabalhar em condições normais. Possui um torque máximo a 1400 rpm de 380 Nm. Foi realizada uma seleção das marchas utilizadas para que as velocidades de aração e gradagem ficassem dentro do intervalo adequado às operações. Desta forma, utilizou-se a Gama 2 do grupo de marchas reduzidas com a 2ª marcha do grupo de velocidade do modelo, correspondentes às velocidades em campo de 4,0 – 6,0 km h⁻¹.

Utilizou-se uma grade de discos aradora marca Piccin, modelo GACR, com 12 discos totais, com discos de 26 polegadas e um arado de 4 discos da marca Baldan modelo ARH (L) com discos de 28 polegadas. Regulou-se a grade aradora para trabalhar à profundidade de 25 cm e o arado para trabalhar à profundidade de 40 cm.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial (dois implementos - arado de disco e grade aradora e quatro rotações: 1400, 1700, 2000 e 2300 rpm) com quatro repetições, totalizando 32 parcelas de 40 m de comprimento cada uma. Deixou-se uma área de bordadura para realização de manobras e de 5 m do início de cada parcela para início da operação. As variações da rotação durante a operação foram averiguadas visualmente pelo operador da máquina e posteriormente anotadas e o tempo de trabalho na parcela marcado em cronometro.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e os contrastes entre as médias que diferiram entre si, pelo teste F, foram comparados pelo Teste de Tukey em nível de 5% de significância; os dados obtidos para as rotações e para tempo foram submetidos à análise de regressão polinomial pelo programa Sisvar versão 5.6.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observa-se na Tabela 1 que tanto a média das rotações quanto a média dos tempos para o arado foram maiores que para a grade aradora, tal diferença pode ser explicada pelo fato do preparo primário ter desfeito a estrutura do solo facilitando a ação da grade aradora. Os valores obtidos para o arado são decorrentes da maior resistência do solo a penetração o que conseqüentemente leva à queda na rotação e redução do deslocamento do trator com o implemento na área elevando o tempo para completar o trabalho.

Dessa forma, após o preparo primário, com a quebra da resistência do solo, houve menor redução da rotação para a grade aradora e essa também conseguiu desenvolver o trabalho em menor tempo por ter seu deslocamento facilitado na área. Trabalho realizado por Vale *et al.*, (2011) corrobora com essa afirmação, pois explicam que alterações por eles

observadas nas rotações do motor do trator seriam decorrentes das variações nas condições de topografia do terreno e pela densidade da vegetação dentro da área, demandando valores de potência diferentes. Com isso no caso do trabalho aqui desenvolvido o responsável por essas alterações foram as condições do solo.

Tabela 1: Médias da rotação efetiva (rpm) desenvolvida pelo trator e do tempo (em segundos) gasto nas operações de preparo primário realizado com o arado e secundário com a grade aradora. Fonte: Própria.

Tratamentos	Rotação efetiva (rpm)	Tempo (s)
Grade aradora	1668,75 b	39,6875 b
Arado	1743,75 a	50,3125 a
CV (%)	3,05	11,56

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($P > 0,05$). CV: Coeficiente de variação

Como citado, trabalhou-se em solo do tipo gleissolo e segundo Barbosa (2006) os gleissolos são solos minerais, hidromórficos, apresentando horizontes A (mineral) ou H (orgânico), seguido de um horizonte de cor cinzento-olivácea, esverdeado ou azulado, chamado horizonte glei, resultado de modificações sofridas pelos óxidos de ferro existentes no solo (redução) em condições de encharcamento durante o ano todo ou parte dele. O horizonte glei pode começar a 40 cm da superfície. São solos mal drenados, podendo apresentar textura bastante variável ao longo do perfil.

Observando apenas a textura, estes solos ao longo do perfil quando apresentam muita argila na subsuperfície podem apresentar sérios problemas, principalmente quando drenados. À medida que esses solos secam, ficam endurecidos, prejudicando o desenvolvimento de raízes e o manejo do preparo (OLIVEIRA, 2017). No caso do gleissolo, as características de grande coesão provocadas pelo acúmulo de argila exigem maior esforço da máquina para que realize o trabalho da forma desejada.

A Figura 1 mostra o comportamento da rotação efetiva (1-A) e do tempo gasto (1-B) em relação às rotações estabelecidas para o trator. Nota-se que a média dos dados referentes à rotação efetiva ficaram abaixo da rotação planejada, mas apresentam comportamento crescente; no que se refere ao tempo, constata-se que com o aumento da rotação o conjunto trator implemento desenvolveu o trabalho em tempo menor. Essas observações evidenciam a influência da característica coesa do gleissolo e a necessidade de uma maior rotação efetiva aplicada para chegar na planejada e se reduzir o tempo de operação.

Figura 1: Comportamento da rotação efetiva (1-A) e do tempo gasto (em segundos) (1-B) em relação às rotações estabelecidas no trator. Fonte: Própria.

A observação aqui realizada de que o aumento da rotação diminui o tempo gasto para realização de um trabalho é mencionada por Almeida *et al.*, (2010) onde aponta que para aumentar a velocidade de deslocamento em pequenas proporções, normalmente o operador eleva a rotação de trabalho, aponta também que essa ação leva à redução do torque do motor e aumento no consumo de combustível o que é contrário ao afirmado por Vale *et al.*, (2011) que relata redução do consumo com aumento da rotação. Apesar de, aqui, não se tratar da velocidade conforme procedimento utilizado por Montanha *et al.*, (2011) é possível obtê-la e como percebe-se reduzindo-se esse tempo ocorre o aumento da velocidade. Dessa forma, aqui nota-se que a redução do tempo observado implica em aumento de velocidade e de acordo com Duarte Jr *et al.*, (2008) maiores velocidades de realização de trabalho proporcionam maior capacidade de campo efetiva.

CONCLUSÕES

As rotações e o tempo de realização dos procedimentos foram afetadas pela condição do solo. As rotações observadas ficaram abaixo do planejado. O aumento da rotação levou à redução no tempo para realização da operação.

REFERÊNCIAS

- BALASTREIRE, L.A. **Máquinas agrícolas**. São Paulo: Manole, 1990. 307p.
- BARBOSA, L. M. **Manual para recuperação de áreas degradadas do estado de são paulo**: Matas Ciliares do Interior Paulista. São Paulo: Instituto de Botânica, 2006.
- CARVALHO FILHO, A.; SILVA, R. P. DA.; CENTURION, J. F.; CARVALHO, L. C. C.; LOPES, A. Agregação de um latossolo vermelho submetido a cinco sistemas de preparo do

solo em Uberaba – MG. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.317-325, jan./abr. 2007.

DUARTE JÚNIOR, J. B.; GARCIA, R. F.; COELHO, F. C.; AMIM, R T. Desempenho de trator-implemento na cana-de-açúcar em sistemas de plantio direto e convencional. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v.12, n.6, p.653–658, 2008.

FURLANI, C. E. A.; LOPES, A.; SILVA, R. P. DA. Avaliação de semeadora-adubadora de precisão trabalhando em três sistemas de preparo do solo. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.458-464, maio/ago. 2005.

LINHARES, M.; SETTE JÚNIOR, C. R.; CAMPOS, F.; YAMAJI, F. M. Eficiência e desempenho operacional de máquinas harvester e forwarder na colheita florestal. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 212-219, abr./jun. 2012.

MONTANHA, G. K.; GUERRA, S. P. S.; ANDRADE-SANCHEZ, P.; CAMPOS, F. H.; LANÇAS, K. P. Consumo de combustível de um trator agrícola no preparo do solo para a cultura do algodão irrigado em função da pressão de inflação nos pneus. **Revista Energia na Agricultura**. Botucatu, vol. 26, n.1, 2011, p.39-51.

OLIVEIRA, S. G. DE. **Propriedades físico-hídricas de um gleissolo háplico sob três diferentes cultivos**. [Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia]. São João Evangelista, Minas Gerais. 2017.

PACHECO, E. P. **Seleção e custo operacional de máquinas agrícolas**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 21p. (Embrapa Acre. Documentos, 58)..

SEI. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia. **Estatística dos municípios Baianos**. v. 4, 450p., 2013. Disponível em: <<
http://www.sei.ba.gov.br/images/publicacoes/sumario/estatisticas_municipios/sumario_est_mun_2011_v20.pdf >>. Acessado em: 22 set. 2018.

VALE, W. G. do.; GARCIA, R. F.; CORRÊA JUNIOR, D.; GRAVINA, G. A.; SOUZA, E. F. Desempenho operacional e energético de um trator agrícola durante a operação de roçagem. **Gl. Sci. Technol.**, v.4, n.2, p.68-75, mai/ago. 2011.