

## DESEMPENHO OPERACIONAL NO PLANTIO DA CANA-DE-AÇÚCAR EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE E LASTRAGEM

GABRIEL PIMENTA DO NASCIMENTO<sup>1</sup>, JOSÉ AUGUSTO NETO DA SILVA LIMA<sup>2</sup>, RODRIGO SILVA ALVES<sup>3</sup>, VICTOR AUGUSTO DA COSTA ESCARELA<sup>4</sup>, PAULO RICARDO ALVES DOS SANTOS<sup>5</sup>, CARLOS ALESSANDRO CHIORDEROLI<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro UFTM (*Campus* Iturama), gabriel\_pimenta1@hotmail.com

<sup>2</sup>Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro UFTM (*Campus* Iturama), joseaugustoneto15@gmail.com

<sup>3</sup>Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro UFTM (*Campus* Iturama), rodrigossilva.aalves@gmail.com

<sup>4</sup>Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro UFTM (*Campus* Iturama), victorescarela@gmail.com

<sup>5</sup>Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará UFC, paulo\_ptg@hotmail.com

<sup>6</sup>Professor Doutor, Universidade Federal do Triângulo Mineiro UFTM (*Campus* Iturama), carlos.chiorderoli@uftm.edu.br

Apresentado no  
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019  
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

**RESUMO:** Em decorrência do uso da mecanização nos processos de manejo na agricultura, se faz necessário em dias atuais, estudos que preconizem o melhor rendimento operacional e econômico do conjunto máquinas - implemento nas operações agrícolas desenvolvidas. Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho operacional do conjunto trator-plantadora de cana picada em função de 3 velocidade de deslocamento e 2 cargas de lastragem. O trabalho foi desenvolvido na área experimental da Fazenda Três Irmãos, Iturama-MG. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em arranjo fatorial 2x3, sendo duas cargas de lastragens (C1 - 14.025 kg e C2 - 16.575 kg) e três velocidades (V1 - 3 km h<sup>-1</sup>; V2 - 4,5 km h<sup>-1</sup> e V3 - 6 km h<sup>-1</sup>), com quatro repetições. Avaliou velocidade de deslocamento, capacidade de campo operacional e capacidade de campo efetiva. Os dados foram analisados no programa sisvar realizando a análise de variância, e ao observar significância estatística a pelo menos 5%, foi utilizado o teste de Tukey para comparação das médias. A velocidade teórica de 6 km h<sup>-1</sup> foi responsável pelo melhor desempenho operacional do conjunto trator-plantadora, aumentando a velocidade de deslocamento, capacidade de campo efetiva e capacidade de campo operacional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Preparo do solo, rendimento, *Saccharum officinarum*.

## OPERATIONAL PERFORMANCE IN SUGAR CANE PLANTS IN THE FUNCTION OF SPEED AND WEIGHT

**ABSTRACT:** Due to the use of the mechanization in the handling processes in the agriculture, it is done necessary today, studies that extol the best operational and economical income of the group machines - implement in the developed agricultural operations. Therefore, the objective of this work was to evaluate the operational acting of the group tractor-planter of cut sugar cane in function of 3 displacement speed and 2 lastragem loads. The work was developed in the experimental area of Farm Three Brothers, Iturama- MG. The experimental delimitation was a randomized blocks, factorial arrangement 2x3, being two

loads (L1- 14.025kg and L2- 16.575 kg), three speeds corresponding to minimum, medium and maximum (V1 - 3 km h<sup>-1</sup>, V2- 4 km h<sup>-1</sup>, 5 km h<sup>-1</sup> and V3 - 6 km h<sup>-1</sup>), with four repetitions. Displacement capacity, field capacity and effective field capacity. The data were analyzed in the program sisvar accomplishing the variance analysis, and when observing statistical significance the at least 5%, the test of Tukey was used for comparison of the averages. The speed theoretical of 6 km h<sup>-1</sup> was responsible for the best operational performance of the tractor-planter, increasing the displacement speed, effective field capacity, capacity of operational field.

**KEYWORDS:** Prepare of soil, performance, *Saccharum officinarum*.

**INTRODUÇÃO:** A cana de açúcar é uma das culturas mais importante do Brasil muito utilizada para a produção de açúcar e álcool. Na produção de cana-de-açúcar o plantio pode ser realizado de forma manual, semimecanizada e mecanizada, cabendo ao produtor, escolher a que melhor lhe convém. As operações agrícolas mecanizadas no campo, desde que bem conduzidas, podem ser uma alternativa de grande eficiência e retorno econômico ao produtor. No entanto, de acordo com Duarte Júnior et al., (2008) para que o conjunto trator equipamento agrícola possa permitir elevada capacidade de campo operacional, com redução de tempo e custos, é necessário que ambos estejam bem dimensionados. Para Santos et al. (2014) o aumento da eficiência de campo diminui o custo de produção e aumenta a receita. Portanto, se faz justificável a busca da melhor configuração do conjunto trator plantadora, e que tragam maiores produtividades para o plantio da cana-de-açúcar. Assim, partiu-se da hipótese que as maiores velocidades de operação configurada com a menor carga dinâmica podem proporcionar melhor desempenho operacional no conjunto trator-plantadora. Nesse sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho operacional do conjunto trator-plantadora de cana picada em função de três velocidades e duas lastragens em Argissolo Vermelho Amarelo.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O trabalho foi desenvolvido na área experimental da Fazenda Três Irmãos, município de União de Minas, Iturama-MG, localizado a 506 m de altitude, nas coordenadas geográficas, 19°31'47" latitude Sul e 50°20'2" longitude Oeste. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, arranjo fatorial 2x3, sendo duas cargas de lastragens (C1 - 14.025 kg e C2 - 16.575 kg) e três velocidades (V1 - 3 km h<sup>-1</sup>; V2 - 4,5 km h<sup>-1</sup> e V3 - 6 km h<sup>-1</sup>) do conjunto trator plantadora. Cada parcela experimental teve dimensões de 50 m de comprimento por 4 m de largura. A área útil para coleta dos dados de desempenho operacional foi os 30 m centrais eliminando os 10 m de cada extremidade da parcela experimental para estabilização da velocidade do conjunto trator-plantadora. Foi utilizado no experimento o trator Massey Ferguson 7725, 4x2 TDA (com tração dianteira auxiliar), peso total de embarque 13.250 kg e potência no motor de 184 Kw (250 cv), com pneus dianteiros 600/55 R 30.5 R1 e traseiros 710/65 R 38 R1, acoplado a plantadora de cana picada - PCP 6000, de massa total 15.230 kg, com dois sulcadores com espaçamento regulável, configurado para trabalhar em espaçamento de 1,50 m entre fileiras. Foi avaliado a velocidade média real do deslocamento trator plantadora, capacidade de campo efetiva, capacidade de campo operacional. A velocidade operacional foi obtida em função do espaço de 30 m percorrido na parcela, e utilizou um cronômetro digital para marcar o tempo com a passagem do rodado dianteiro nas estacas que delimitou a área útil. A capacidade de campo efetiva foi obtida em relação à largura de trabalho e velocidade de deslocamento, já a capacidade de campo operacional utilizou o fator 0,75 para a eficiência da operação. Os dados foram analisados no programa sisvar realizando a análise de variância, e ao observar significância estatística a pelo menos 5%, foi utilizado o teste de Tukey para comparação das médias.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Tabela 1 encontram-se os valores médios da velocidade de deslocamento, capacidade de campo efetiva, capacidade de campo operacional.

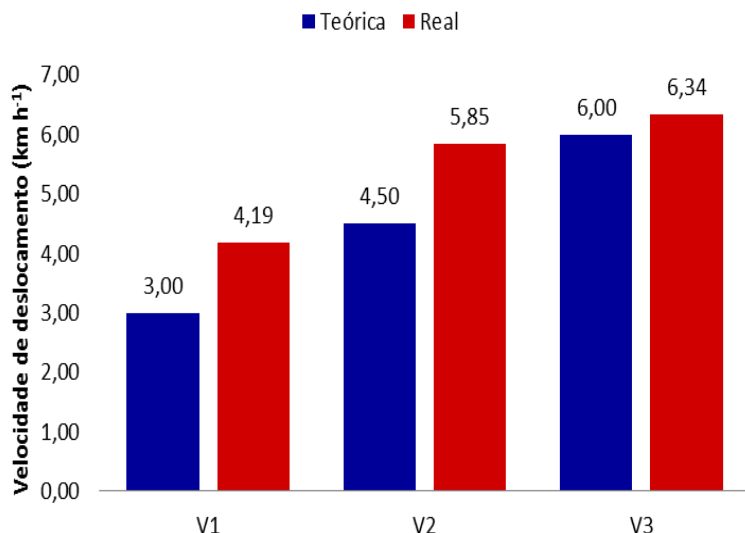
Tabela 1 - Valores médios obtidos para velocidade de deslocamento (V), capacidade de campo efetiva (CCE), capacidade de campo operacional (CCO).

Fatores		V (km h <sup>-1</sup> )	CCE (ha h <sup>-1</sup> )	CCO (ha h <sup>-1</sup> )
Velocidade (V)	V1	4,19 c	1,25 c	0,93 c
	V2	5,85 b	1,75 b	1,31 b
	V3	6,34 a	1,90 a	1,42 a
Carga (C)	C1	5,51	1,65	1,21
	C2	5,41	1,62	1,23
Valor de F	V	305,18*	312,67*	321,33*
	C	1,85 <sup>ns</sup>	1,84 <sup>ns</sup>	1,63 <sup>ns</sup>
	V x C	1,74 <sup>ns</sup>	1,89 <sup>ns</sup>	2,02 <sup>ns</sup>
DMS	V	0,20	0,06	0,04
	C	0,13	0,03	0,02
CV (%)		3,35	3,30	3,26

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, \* - significativo (p<0,05), <sup>ns</sup> - não significativo (p>0,05), V1 – Velocidade 1 (3 km h<sup>-1</sup>), V2 – Velocidade 2 (4,5 km h<sup>-1</sup>), V3 – Velocidade 3 (6 km h<sup>-1</sup>), C1- 14.025 kg e C2- 16.575 kg, DMS- diferença mínima significativa, CV- coeficiente de variação (%).

Para o fator carga em todas as variáveis analisadas não houve diferenças estatísticas. Constataram-se diferenças estatísticas para o fator velocidade em todas as variáveis analisadas. Analisando o fator velocidade, observa-se que a velocidade de 6 km h<sup>-1</sup> (V3) proporcionou no aumento da velocidade de deslocamento, capacidade de campo efetiva e operacional. Resultados semelhantes foram encontrados por Martins et al. (2017) ao verificaram que o aumento da velocidade de deslocamento proporcionou maior capacidade de campo efetiva e por Ramos (2013) comprovando que o aumento da velocidade contribuiu para o aumento da capacidade operacional. Esse aumento de capacidade de campo efetiva e capacidade de campo operacional é devido o aumento da velocidade, pois ao calcular essas variáveis há uma relação entre largura do equipamento e velocidade de trabalho, sendo assim diretamente proporcional a velocidade de deslocamento, pois não há possibilidade de aumentar a largura do equipamento. A análise pontual dos dados representa a lógica do que ocorre no desempenho de máquinas com aumento da velocidade operacional, o que deve ser analisado concomitantemente com outros fatores de variação que também foram avaliados e estão presentes em outros resumos.

Figura 1 – Relação de velocidade teórica e real.



A figura 1 mostra a relação entre a velocidade teórica e a real que foi calculada de acordo com o tempo percorrido a distância de 30 metros da parcela.

**CONCLUSÕES:** O aumento da velocidade de 3 km h<sup>-1</sup> para 6 km h<sup>-1</sup> proporciona aumento de todas variáveis analisadas, velocidade de deslocamento, capacidade de campo efetiva e capacidade de campo operacional. A lastragem de 14.025 kg e 16.575 kg não interfere nas variáveis analisadas.

#### **REFERÊNCIAS:**

- 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, v. 12, n. 6, p.653–658, 2008.
- MARTINS, M. B.; LANÇAS, K. P.; SARTORI, M. M. P.; TESTA, J. V. P. Consumo de combustível da colheita mecanizada de cana-de-açúcar em diferentes velocidades de deslocamento e rotações do extrator primário. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 32, n.2, p.115-119, 2017.
- RAMOS, C. R. G. Desempenho operacional da colheita mecanizada de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*) em função da velocidade de deslocamento e rotação do motor da colhedora. 2013. 75 p. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia / Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2013.
- SANTOS, N. B.; CAVALCANTE, D. S.; FERNANDES, H. C.; GALDANHA JUNIOR, C. D. Simulação da eficiência de campo da colheita mecanizada de cana-de-açúcar (*saccharum spp.*). **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 29, n.1, p.09-13, 2014.