

FORÇA DE TRACÇÃO OBTIDA COM INTEGRADOR DE FORÇA E SISTEMA COMPUTADORIZADO, OPERANDO UM ROLO FACA.

Suedêmio de L. SILVA¹, Sérgio Hugo BENZ², Renato LEVIEN^{3,1}, Rubens SIQUEIRA^{4,1}

RESUMO: Foi realizado um ensaio para comparar os dados obtidos através de um integrador de força e um sistema computadorizado. No experimento utilizou-se um rolo faca, sendo avaliada a força de tração média com os dois sistemas. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em arranjo fatorial constituído de 5 velocidades, dois sistemas de aquisição de dados e 4 repetições. A análise dos dados mostrou que não houve diferença significativa entre os valores médios obtidos com o integrador de força e o sistema computadorizado. Com o aumento da velocidade houve um incremento na força de tração exigida pelo rolo faca.

PALAVRAS-CHAVE: Aquisição de dados, integrador de força, “micrologger”, rolo faca

ABSTRACT: With the aim comparing two forms of data acquisition of power demand in drawing a cutting roller, an experiment was conducted at the Fazenda Experimental Lageado, Botucatu, SP. The data obtained by means of a power integrator and a computerized system, at five travel speeds (2.1, 3.2, 4.2, 5.0 and 6.3 km/h), outlined in randomized blocks, with 4 replications, were evaluated. The results showed that there were no statistically significant differences between the average drawpower values obtained through both data acquisition systems. As speed increased, there was an increase in drawpower demanded by the cutting roller.

KEYWORDS: Data acquisition, power integrator, computerized system, cutting roller

INTRODUÇÃO: Desde que o emprego de máquinas e implementos montados ou de arrasto passou a se generalizar, tornou-se preocupação de engenheiros e pesquisadores a medição dos esforços atuantes nos tratores e implementos, em função das características do sistema. O objetivo da instrumentação de máquinas agrícolas para a realização de ensaios de campo é gerar informações que possibilitem dimensionar e racionalizar o uso de conjuntos motomecanizados na agricultura. Com relação à força de tração, velocidade de operação e deslizamento, os dados disponíveis para as condições brasileiras são em pequeno número ou praticamente inexistentes. Para Wünsche & Denardin (1980), a operação mais importante no manejo do solo para cultivo é o seu preparo e, a maior parte dos problemas de conservação do solo, advém da inadequada forma de condução desta operação. O rolo faca é um equipamento de fácil construção e de simples operação. No Brasil, a aquisição de dados informatizada em pesquisas de campo com máquinas e implementos agrícolas é utilizada em pequena escala. A aquisição de dados realizada em ensaios de campo utiliza indicadores, integradores e/ou registradores computadorizados. Os registradores promovem o armazenamento contínuo dos dados em dispositivos magnéticos. Sistemas de aquisição de

¹ Aluno de Doutorado do Curso de PG Energia na Agricultura, Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA) UNESP, Caixa Postal 237, 18603-970, Botucatu-SP.

² Professor Titular, Departamento de Engenharia Rural, FCA/UNESP, Botucatu-SP.

³ Professor Assistente, Departamento de Solos, Faculdade de Agronomia, UFRGS, Porto Alegre-RS.

⁴ Pesquisador, Área de Engenharia Agrícola, Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR, Londrina-PR.

dados computadorizados são utilizados com grande frequência na determinação do desempenho de conjuntos motomecanizados (Alimardani et al., 1989; Grahan et al., 1990). Kocher & Summers (1987) afirmam que a frequência ótima de aquisição de dados deve ser de, no mínimo, de 10 vezes a original. Bowers Jr. (1989), utilizou intervalos de 265 e 335 milissegundos, ou seja, frequências abaixo de 5 Hz. Para Leplatois & Montovani (1996), as variações médias de 7,2% encontradas na força de tração obtidos pela instrumentação eletrônica no campo e calculada através de fórmulas, são consideradas satisfatórias, indicando uma boa precisão dos dados de campo. O experimento teve como objetivos: medir a força de tração média solicitada pelo rolo faca e comparar os valores obtidos com o integrador de força e sistema computadorizado.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na Fazenda Lageado, da Faculdade de Ciências Agrônomicas/UNESP, Campus de Botucatu-SP, em Terra Roxa Estruturada, com 1% de declividade. A cobertura do solo era constituída principalmente por picão preto (*Bidens pilosa* L.), picão branco (*Galinsoga parviflora* Cav.), guaxuma (*Sida spp.*), milho (*Zea mays* L.), originado de espigas não colhidas e corda de viola (*Ipomoea spp.*), apresentando 8,71 t/ha de matéria seca. Utilizou-se um rolo faca com diâmetro de 119 cm, 10 facas com altura de 18 cm, distanciadas entre si de 26 cm, massa de 1360 Kg e largura de corte igual a 180 cm. No ensaio foi empregada uma célula de carga modelo N-400 da SODMEX com capacidade de 100 kN, painel contendo cronômetro, indicador de força instantânea e de força integrada e um sistema computadorizado (“micrologger” 21X, da Campbell Scientific). A célula de carga foi inserida entre o rolo faca e a barra de tração do trator, nivelada horizontalmente. O sinal analógico da célula de carga foi enviado ao integrador e ao micrologger via cabos. Este foi programado para fazer a leitura e gravar os dados em unidades de engenharia com frequência de 5 Hz, ou seja, em intervalos de 0,2 s. A aquisição dos dados, via indicador, foi realizada anotando-se em planilha o valor da força integrada e o tempo de duração do ensaio. No “micrologger”, os dados foram gravados em um módulo de armazenamento externo (SM 192 Campbell Scientific), sendo posteriormente transferidos, via interface serial RS 232, para um computador. Os tratamentos foram dispostos em delineamento de blocos ao acaso, em arranjo fatorial com 5 velocidades (2,1; 3,2; 4,2; 5,0 e 6,3 km/h) e duas formas de aquisição de dados (integrador e sistema computadorizado), com 4 repetições. As médias dos tratamentos foram comparadas entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5%. Para tracionar o rolo faca foi utilizado um trator Valmet 128 4x2 TDA, com potência de 90,5 kW no motor, operado em nível.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os dados da força de tração média, obtidos com o integrador e o sistema computadorizado, encontram-se na Tabela 1. Verifica-se que houve diferenças estatisticamente significativas entre as velocidades, o mesmo não ocorrendo com os sistemas de aquisição de dados (indicador digital e “micrologger”). A interação dos fatores velocidades/sistemas de aquisição não foi significativa. Foi observada uma pequena diferença entre os dados da força de tração média obtidas pelos dois sistemas, com uma variação média de 3,0%, no ensaio de campo. Esse valor indica que os sistemas utilizados tiveram o mesmo desempenho. A grande vantagem do sistema computadorizado de aquisição de dados (“micrologger”) foi a quantidade de valores armazenados durante a realização do ensaio, possibilitando o estudo do comportamento da força em intervalos de 0,2 s, apesar do equipamento permitir até 50.000 amostras por segundo.

CONCLUSÕES: Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os dois métodos de aquisição de dados (integrador de força e sistema computadorizado - “micrologger”) na determinação da força de tração média exigida por um rolo faca operado sobre uma vegetação com massa seca de 8,7 t/ha. No entanto, com o aumento da velocidade de deslocamento houve um incremento na força de tração exigida pelo mesmo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALIMARDANI, R., COLVIN, T. S., MARLEY, S. J. An instrumentation system for measuring field performance. **Agricultural Engineering**, p.3035-43, 1989.

BOWERS Jr., C. G. Tillage draft and energy measurements for twelve southeastern soil series. Transactions of the **ASAE**, St. Joseph, v.32:1492-1502, 1989.

GRAHAM, W. D., GAULTNEY, L. D., CULTUM, R. F. Tractor instrumentation for tillage research. Transactions of the **ASAE**, v.6, n.1, p.24-8, 1990.

KOCHER M. F., SUMMERS, J. D. Design of drawbar transducers for measuring dynamic forces. Transactions of the **ASAE**, St. Joseph, v.30:70-4, 1987

LEPLATOIS, M., MANTOVANI, E. C. Uso de instrumentação eletrônica para avaliação de desempenho de equipamentos agrícolas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 25, 1996, Bauru. **Resumos...** Bauru: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, UNESP, 1996. p.396.

WÜNSCHE, W., DENARDIN, J. E. Conservação e manejo dos solos - I. Planalto Rio-Grandense. Considerações gerais. **Circ. Téc. Cent. Nac. Pesqui. Trigo**, n.2 p.1-20, 1980

TABELA 1 - Velocidades de deslocamento e força de tração média obtida com o integrador força e o sistema computadorizado (“micrologger”),na operação de um rolo faca.

Velocidades (Km/h)	Força de tração média (N)		Média
	Integrador	“Micrologger”	
2,1	2099,2	1963,9	2031,5 c ⁽¹⁾
3,2	2249,1	2183,4	2216,8 c
4,2	2448,0	2531,3	2489,2 b
5,0	2550,9	2736,2	2643,1 b
6,3	2994,9	3311,4	3152,7 a
Média	2545,1 A	2468,6 A	

⁽¹⁾ Médias seguidas de uma mesma letra maiúscula na linha e de uma mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.