DEMANDA ENERGÉTICA NA COLHEITA DE GRÃOS DE MILHO (Zea mays L.) EM DIFERENTES TEORES DE ÁGUA

ANDRÉ S. SEKI[1]; PAULO R. A. SILVA[2]; SÉRGIO H. BENEZ[3]; ÉLCIO H. YANO[4]; LUIZ M. M. MELLO[5]

[1]Engº Agrônomo, Aluno de Mestrado, Depto. de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, Botucatu - SP, Fone: (0XX14) 3811.7165, aseki@fca.unesp.br;
[2]Engº Agrônomo, Prof. Substituto, Depto. de Engenharia Rural, FCA/UNESP, Botucatu – SP;
[3]Engº Agrônomo, Prof. Titular, Depto. de Engenharia Rural, FCA/UNESP, Botucatu – SP;
[4]Engº Agrônomo, Prof. Dr., Unidade Diferenciada UNESP - Registro;
[5]Engº Agrônomo, Prof. Adjunto, DEFERS, FEIS/UNESP, Ilha Solteira – SP.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 04 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

RESUMO: O objetivo do trabalho foi a avaliação do desempenho operacional e consumo horário e por área de combustível em colhedora automotriz na colheita do milho, com diferentes teores de água nos grãos. O ensaio foi conduzido na Fazenda Experimental Lageado, pertencente à Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP, localizada no município de Botucatu – SP, em solo classificado como Nitossolo Vermelho distroférrico. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com sete repetições e dois tratamentos. A colhedora utilizada no ensaio foi de marca Massey – Ferguson, modelo MF 3640. A colheita de grãos úmidos de milho apresentou maior demanda de consumo de combustível tanto horário quanto por área trabalhada. A colheita de grãos seco apresentou maior velocidade de trabalho e capacidade de campo efetiva consequentemente.

PALAVRAS-CHAVE: COLHEDORA, CONSUMO, VELOCIDADE.

PERFORMANCE ENERGETIC OF THE HARVESTER IN THE CORN CROP (Zea mays L.) WITH DIFFERENT WATER POINT GRAIN

ABSTRACT: The objective of this work was evaluating the operational performance and fuel consumption of the harvester in the corn crop *(Zea mays L.)* with different water point grain. This field experiment was conducted in Experimental Farm Lageado of University of Agronomic Sciences – Unesp – Campus of Botucatu SP, in soil classified as Nitosoil Red distroférrico. The experimental design was randomized block, with seven replications and two treatments. The harvest utility was Massey – Ferguson, model MF 3640. The harvest grain with greatest humidor had an increased the fuel consumption. The harvest grain with minor humidor was an increased the forward speed and effective field capacity.

KEYWORDS: HARVESTER, FUEL CONSUMPTION, SPEED.

INTRODUÇÃO: Atualmente o alto custo dos combustíveis, máquinas agrícolas e a baixa remuneração do produtor, faz uma exigência técnica de gerenciamento dos serviços, principalmente ligados às operações motomecanizadas, visando uma minimização do gasto de energia. No Brasil, a produção de milho (Zea mays L.) sofreu profundas transformações nos últimos anos, como conseqüência de novas tecnologias disponíveis para os agricultores, da expansão da produção em áreas não tradicionais, de modificações na forma de conduzir a lavoura, e de melhor adequação do período produtivo às condições climáticas (GUISCEM, 1997). A colheita é uma das operações mais importantes na agricultura devido ao seu alto valor agregado e, da sua boa execução, depende o retorno dos investimentos realizados em todo o ciclo produtivo de uma cultura. O aumento da população e a necessidade de produzir mais alimentos, aliados à redução do número de pessoas empregadas na agricultura, têm conduzido as operações de colheita a uma crescente mecanização (BALASTREIRE, 1987). STANGE et al. (1984), afirmam que uma das maiores preocupações dos agricultores é o custo da energia para os veículos agrícolas. A energia consumida pode ser reduzida através de melhores projetos de máquinas e implementos e melhores procedimentos operacionais. Atualmente o alto custo dos combustíveis, máquinas agrícolas e a baixa remuneração do produtor faz uma exigência técnica de gerenciamento dos serviços, principalmente ligados às operações motomecanizadas, visando uma minimização do gasto de energia. A energia gasta na forma de combustível, na operação de colheita de grãos com alto teor de água, e a baixa capacidade operacional, torna esta operação cara, devido principalmente ao maior consumo de combustível na operação da colheita, podendo acarretar na redução da remuneração do produtor. A monitorização do desempenho das máquinas agrícolas tem sido do interesse de pesquisadores a mais de três décadas, tendo como principal objetivo a otimização do desempenho e o aumento da eficiência do combustível de modo que produza máxima quantidade de trabalho por unidade consumida. O objetivo do trabalho foi à avaliação do desempenho operacional e consumo de combustível em colhedora auto motriz na colheita do milho com diferentes teores de água nos grãos.

MATERIAL E MÉTODOS: O ensaio foi conduzido na Fazenda Experimental Lageado, pertencente à Faculdade de Ciências Agronômicas – UNESP, localizada no município de Botucatu - SP, na região centro oeste do Estado de São Paulo, tendo como coordenadas geográficas aproximadas de Latitude 22° 51' S e Longitude 48° 26' W de Greenwich, altitude média de 770 metros, declividade média de 4,5% e clima subtropical chuvoso, apresentando inverno seco, tipo Cfa, de acordo com o critério de Köeppen. O solo da área experimental é classificado como NITOSSOLO VERMELHO distroférrico (EMBRAPA, 1999). As parcelas experimentais possuíam o comprimento de 50 metros. A semente de milho híbrido utilizado foi o DKB 466, com uma população final de 57.000 plantas ha^{-1}, com uma produção média de matéria seca de 5.200 kg ha^{-1} e produção de grãos de 6.500 kg ha^{-1}. A colhedora utilizada no ensaio foi de marca Massey – Ferguson, modelo MF 3640, com potência de 95,6 kW (130 cv) no motor. O sistema de aquisição de dados utilizado para o registro do consumo de combustível, foi utilizado o equipamento denominado "micrologger 21X, marca Campbell Scientific", para armazenar os dados providos dos sinais gerados pelo medidor de combustível. O armazenamento dos dados foi utilizado um módulo de armazenamento externo "Storage module SM 196". Para a determinação do consumo horário de combustível, foi utilizado um fluxômetro, marca "Flowmate" oval, modelo Oval M-III, com precisão de 0,01. Este gera uma unidade de pulso a cada mL de combustível consumido pela colhedora, na qual foi registrado no sistema de aquisição de dados. A velocidade de trabalho da colhedora foi medida através de cronômetro digital com base na relação entre distância e o tempo gasto na parcela de 50m. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados com dois tratamentos (30% e 17% de teor de água nos grãos), com 7 repetições. As análises estatísticas foram realizadas através do programa Sisvar, pelo teste de média Scott Knott.

RESULTADO E DISCUSSÃO: Os valores da velocidade de trabalho da colhedora, apresentado na Tabela 1 mostram que a colheita de grãos secos diferenciou-se estatisticamente da colheita dos grãos úmidos do milho, sendo que os maiores valores foram obtidos na colheita do grão seco. O baixo teor de

água presente nos grãos do milho facilita o sistema de trilha e limpeza das colhedoras, permitindo a estas um desenvolvimento de maior velocidade operacional. Ao apresentar a maior velocidade de trabalho, conseqüentemente a capacidade de campo efetiva da colheita dos grãos secos, apresentou os maiores valores, diferindo estatisticamente da colheita dos grãos úmidos. A colheita de grãos úmidos de milho apresentaram os maiores consumos horários e efetivos de combustível, apresentados na Tabela 1, diferindo estatisticamente do consumo obtido na operação de colheita dos grãos secos. Esta diferença de consumo é devido a dificuldade na separação dos grãos e palha, necessitando de uma velocidade menor na operação e maior rotação do motor para se obter uma melhor performance na colheita. A necessidade do agricultor em obter uma maior rentabilidade do campo, a colheita antecipada dos grãos, com alto teor de água, dá ao agricultor uma melhor remuneração do produto colhido, devido aos melhores preços pago ao produtor. Mas a energia gasta na forma de combustível, na operação de colheita de grãos com alto teor de água, e a baixa capacidade operacional, torna esta operação cara, devido principalmente ao maior consumo de combustível na operação da colheita, podendo acarretar na redução da remuneração do produtor.

Tabela 1. Valores médios da velocidade de trabalho, consumo de combustível e capacidade efetiva na colheita dos grãos úmidos e grãos secos de milho.

Tratamentos	Velocidade (km h^{-1})	CcE (ha h^{-1})	Consumo de combustível	
			L h^{-1}	L ha^{-1}
Grãos úmidos	3,27 B	1,12 B	15,31 A	13,59 A
Grãos seco	3,65 A	1,26 A	12,57 B	10,03 B
Média geral	3,46	1,19	13,94	11,81
DMS	0,22	0,07	0,68	0,44
CV (%)	5,55	5,11	4,21	3,19

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

CONCLUSÃO:

A colheita de grãos úmidos de milho apresentou maior demanda de consumo de combustível tanto horário quanto por área trabalhada. A colheita de grãos secos apresentou maior velocidade de trabalho e capacidade de campo efetiva consequentemente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BALASTREIRE, L. A. **Máquinas agrícolas**. São Paulo: Manole, 1987. 310 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro: Embrapa – CNPSO, 1999. 412p.

GUISCEM, J. M. **Influencia de características morfológicas e químicas da espiga na perda de água do fruto de milho (*Zea mays* L.)** Botucatu, 1997. 86 f. Dissertação (Mestre em Agronomia / Agricultura) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista.

STANGE, K.; CHRISTIANSON, L. L.; THORESON, B.; ALCOOCK, R.; VIK, B. Microcomputer goes to the field to gather tractor test data. **Agricultural engineering,** v.65, n.1, p.21-6, 1984.