

CONSUMO DE COMBUSTÍVEL NA COLHEITA MECANIZADA DA SILAGEM DE MILHO EM FUNÇÃO DE DOIS TAMANHOS DE PARTÍCULAS

LIA HARUMI KATO¹, PAULO ROBERTO ARBEX SILVA², MARCO AURÉLIO FACTORI³, VINÍCIUS PALUDO⁴, SAULO FERNANDO GOMES DE SOUSA⁵

¹ Graduanda em Zootecnia pela FMVZ/UNESP- UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “Julio de Mesquita Filho”;
(11) 97450-3689; lia_h_kato@hotmail.com

² Professor Assistente Doutor em Agronomia da FCA/UNESP-UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “Julio de Mesquita Filho”
³ Professor Doutor Substituto em Zootecnia da FMVZ/UNESP- UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “Julio de Mesquita Filho”

⁴ Mestrando em Agronomia pela FCA/UNESP-UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “Julio de Mesquita Filho”

⁵ Doutorando em Agronomia pela FCA/UNESP-UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “Julio de Mesquita Filho”

Apresentado no
XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015
13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: O tamanho da partícula é um fator importante para a qualidade da silagem, influenciando na absorção dos nutrientes disponíveis no alimento. A eficiência no processo produtivo de ensilagem também inclui a forma mecanizada de colheita e os custos, desta forma o presente trabalho teve por objetivo avaliar o consumo de combustível na colheita mecanizada de milho para a confecção de silagem em função de dois tamanhos de partículas (5mm e 30mm). O trabalho foi realizado na Faculdade de Ciências Agrônomicas-UNESP/Botucatu-SP. O delineamento experimental foi realizado em faixas, utilizando-se o híbrido de milho 2B707 PW de textura semidura, que foi colhido no estágio de maturação correspondente a um quarto leitoso da linha de leite no grão. Para colheita e corte da forragem foi utilizada a colhedora de forrageira automotriz, marca New Holland, modelo FR 9060. Com o material proveniente da colheita foram verificados os tamanhos de partículas pelo método Penn State Forage Particle Separator, o consumo de combustível da colhedora foi adquirido através do sistema de informação operacional da própria colhedora. Com os resultados obtidos, pode-se inferir que a silagem apresentou os tamanhos de partícula desejados e o consumo de combustível foi maior no material com menor tamanho de partícula.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea-mays*, colhedora forrageira, *Penn State*

FUEL CONSUMPTION IN MECHANICAL HARVEST CORN SILAGE, IN TWO FUNCTION PARTICLE SIZES

ABSTRACT: The particle size is an important factor for silage quality, influencing in the absorption of nutrients available in the food. The efficiency in the production of silage process also includes the mechanized harvesting and costs, so the present study was to evaluate fuel consumption in mechanical harvesting of corn for making silage according to two particle sizes (5mm and 30mm). The study was conducted at the Faculdade de Ciências Agrônomicas-UNESP/ Botucatu Sciences. The experimental design was in bands, using the corn hybrid 2B707 PW semi-hard texture, which was collected in the corresponding maturity stage to a milky quarter of the milk line in the grain. For Harvesting and cutting the forage was used the automotive harvester, New Holland brand, model FR 9060. With the material from the harvester were verified particle sizes by the Penn State Forage Particle Separator

method, the fuel consumption of the harvester was acquired through the operational information itself of the harvester system. With the results obtained can be inferred that the desired particle size of the silage was achieved, and fuel consumption was higher in the material with smaller particle size.

KEYWORDS: *Zea-mays*, forage harvester, *Penn State*

INTRODUÇÃO: O Brasil é um país com dimensões continentais e isso o leva a ter diferentes zonas climáticas, causando variação muito grande nas culturas instaladas em cada região do país.

Entretanto, a cultura do milho consegue se desenvolver bem nas mais variadas condições edafoclimáticas, isso levou essa cultura a ser uma das mais utilizadas para a produção de silagem.

Devido à essa grande sazonalidade na produção de plantas forrageiras resultante da sua estacionalidade de produção, juntamente ao grande consumo das forrageiras pelo sistema pecuário, os meios de conservação de forragens se tornaram alternativa para a eficiência do sistema de produção, uma vez que essa estacionalidade pode interferir no potencial produtivo da cultura.

A ensilagem é alternativa muito utilizada no armazenamento de volumosos, pois quando confeccionada corretamente concilia o custo de confecção aos benefícios que pode trazer ao pecuarista e aos animais.

A cultura mais utilizada para a realização de ensilagem é o milho, se dá principalmente para a alimentação de ruminantes. Apesar do elevado custo para implantação, condução e colheita, a silagem de milho é um alimento de baixo custo por quilo e importante fonte de massa seca, além da elevada capacidade da cultura de produção de biomassa por hectare, ter alta densidade energética e além de outros indicadores nutricionais e características favoráveis para tal prática

Buscando o tamanho de partícula adequado e uniforme, utiliza-se para a colheita do milho as ensiladoras, assim levam a uma melhora física do material colhido. Com isso, pode se padronizar o tamanho de partícula do milho para silagem e o processamento de grãos, melhorando a qualidade da silagem.

O tamanho da partícula e o processamento de uma silagem é fator importantíssimo para a qualidade do produto final, pois influencia na digestibilidade do alimento, e consequentemente, na absorção das proteínas disponíveis no alimento, além de permitir que esse material seja conservado corretamente.

No mercado inúmeros tipos de máquinas estão disponíveis para realização de silagens, dentre elas, máquinas que cortam o material colhido em diferentes tamanhos de partícula.

Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o consumo de combustível resultante de colheita mecanizada com diferentes tamanhos de partículas da silagem de milho.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na Faculdade de Ciências Agrônomicas - UNESP/Botucatu-SP. O material utilizado foi híbrido simples de milho 2B707 Power core (PW) da empresa Dow AgroSciences, o híbrido apresenta textura semidura.

O preparo de solo utilizado para a implantação do experimento foi o sistema convencional, com a passagem de duas gradagens. A população final de plantas foi de 62741 plantas por hectare (média de 5,3 plantas por metro de linha), com espaçamento entre linhas de 0,85 metros. O experimento contou com uma área útil de aproximadamente 1 hectare.

Os tratamentos consistiram na avaliação da silagem de milho com dois tamanhos de partículas (5mm e 30 mm), segundo especificações da máquina colhedora de forrageira automotriz da marca New Holland modelo FR 9060, com potência de 585cv (430kw), tração traseira auxiliar e 4 rolos de alimentação, em um híbrido de milho de textura semidura no estádio considerado como um quarto leitoso da linha de leite do grão.

Para determinação da produtividade da cultura foram retiradas três amostras das plantas por parcelas a 0,2 m de altura do solo em 1,20 m de linha correspondendo a um metro quadrado (1,20 x 0,85 m). A produtividade de grãos na massa seca foi mensurada com a separação manual de grãos de três amostras, antes do processo de corte no tamanho de partícula desejado e do processamento de

grãos, mensurando assim, após a secagem do material em estufa, a percentagem de grãos na massa seca da forragem utilizada.

No campo utilizaram-se na área plantada parcelas que correspondiam a linhas de plantio de 105 metros para cada tamanho de partícula colhido, subdivididas em sete repetições.

Parte do material foi seco em estufa de circulação forçada de ar (65° C) por 48 horas para determinação do teor de MS.

Os dados de consumo de combustível foram obtidos a partir do próprio sistema de informação da colhedora forrageira automotriz.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema de faixas, utilizando-se de análise de variância, com médias comparadas pelo teste de Tukey (P<0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Segundo FACTORI (2014) a produtividade da cultura do milho é fator importante quanto à diminuição dos custos no processo de ensilagem.

A produtividade e sucesso da cultura do milho são resultantes de inúmeros fatores, desde o manejo e condições de plantio, até a escolha correta das sementes (Híbridos). Na escolha de um híbrido de milho para produção de silagem almeja-se alta percentagem de grãos, devendo-se ainda levar em consideração para qualidade dessa silagem, o valor nutritivo da porção haste - folhas e a digestibilidade do material (NUSSIO et al., 2001)

Quanto mais produtiva a área plantada, menores são os custos por kg de massa seca produzida. A população final do híbrido utilizado foi de 62741 plantas por hectare, com uma percentagem de matéria seca de 55%, ou seja, colhido no ponto de $\frac{1}{4}$ leitoso (sendo este indicado na literatura como ideal para colheita no processo de ensilagem), e apresentou 44% de grãos na matéria seca.

Cabe ressaltar que para este estágio de linha de leite no grão de $\frac{1}{4}$ leitoso, o teor ideal de matéria seca seria ao redor de 35 a 45%, segundo FACTORI (2014).

Para tanto, como observado no presente estudo, em função das condições climáticas adversas no período experimental, os teores encontrados para matéria seca (55 %) foi maior que o esperado, mesmo assim, compatível com trabalhos realizados pelo mesmo autor.

TABELA 1. Médias dos parâmetros do consumo de combustível por área (Ca; L ha⁻¹), em função do tamanho de partícula.

Diamêtro Geométrico	Média
5 mm	121,89 a
30 mm	68,26 b
C.V.	0,28
Teste (F)*	5,41

As médias seguidas por letras diferentes, diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade*. C.V. (%) coeficiente de variação em percentagem.

Na Tabela 1 pode se inferir que o valor de consumo de combustível por área foi maior para o diâmetro geométrico menor, comparado com o material colhido com diâmetro geométrico maior.

Segundo Silva (1997), a maximização do uso do trator agrícola e seus implementos tornam-se fundamental na redução de custos de produção para aumentar a eficiência do combustível de modo que produza máxima quantidade de trabalho por unidade consumida

CONCLUSÕES: Com os resultados obtidos pode se concluir que são maiores os valores de consumo de combustível por hectare na colheita do milho para silagem com diâmetro geométrico de 5 mm, podendo incrementar nos custos finais da silagem, influenciando na eficiência de produção de todo o processo.

REFERÊNCIAS: FACTORI, M. A. ; SILVA, P. R. A. ; SEKI, A. S. ; SILVA, M. G. B. . **Demanda energética na colheita de híbridos de milho para silagem em função do estágio de maturidade e tamanho de partícula.** Bioscience Journal (UFU. Impresso) ^{JCR}, v. 30, p. 363-371, 2014.

NUSSIO, L.G.; SIMAS, J.M.C. ; LIMA, M. M. . **Determinação do ponto de maturidade do milho para silagem.** In: Luiz Gustavo Nussio; Maity Zopollato; José Carlos de Moura. (Org.). Anais... 2º Workshop sobre milho para silagem. 1ª ed. Piracicaba-SP: FEALQ, 2001, v. 1, p. 11-26.

SILVA, S. L. **Projeto e construção de um sistema de aquisição de dados para avaliação do desempenho energético de máquinas e implementos agrícolas.** Botucatu, 1997. 148 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia / Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.