

PERDAS QUANTITATIVAS NA COLHEITA DO MILHO (*Zea mays* L.), EM DIFERENTES MANEJOS DE COBERTURAS DO SOLO.

EDINAN A. BORSATTO¹; CARLOS E. A. FURLANI²; ROUVERSON P. DA SILVA³; ADILSON J. R. MELLO¹, JORGE WILSON CORTEZ¹, GUSTAVO NAVES DOS REIS¹.

¹Engenheiro Agrônomo, Pós-graduando do Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agrárias FCAV/UNESP, Jaboticabal -SP, fone (16) 3331-8284, e-mail: eborsatto@techs.com.br

²Engenheiro Agrônomo, Prof. Dr., Depto. de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrárias FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP.

³Engenheiro Agrícola, Prof. Dr. Depto de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrárias FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
30 de Julho a 4 de Agosto de 2006 – João Pessoa – PB

RESUMO: Com objetivo de avaliar as perdas ocasionadas por uma colhedora de cereais durante a colheita do milho, foi instalado experimento em área do Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Campus de Jaboticabal-SP, utilizando-se duas coberturas do solo e três manejos da cobertura. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema fatorial 2x3 com quatro repetições com os seguintes fatores: cobertura do solo com mucuna/guandu e crotalaria/guandu, com três sistemas de manejo (roçadora, triturador de palhas e herbicida). Utilizou-se colhedora SLC 1165, potência de 103 kw no motor. Foram avaliados: o diâmetro do colmo, altura de inserção da espiga, altura das plantas, população final, produtividade, perdas quantitativas, fluxo total, fluxo de MOG e fluxo de grãos na colhedora. Somente a altura das plantas e o diâmetro do colmo apresentaram resultados significativos, concluindo que, embora ocorram diferenças estatísticas significativas para altura de plantas e diâmetro do colmo, os tipos de cobertura utilizados, com seus respectivos sistemas de manejo, não afetam o sistema de colheita e conseqüentemente, as perdas de grãos ocorridas durante este processo.

PALAVRAS-CHAVES: manejo, fluxo de grãos, altura de plantas.

QUANTITATIVE LOSSES IN THE HARVEST OF THE CORN CROP (*Zea mays* L.), IN DIFFERENT HANDLINGS OF COVERINGS OF THE SOIL.

ABSTRACT: With objective to evaluate the losses caused for harvesters of cereals during the harvest corn crop, experiment was installed in area of the Department of Agricultural Engineering of the College of Agrarian Sciences and Veterinarians, Unesp, Campus of Jaboticabal-SP, having used itself 2 coverings of the ground and 3 handlings of the covering. The experimental plan was maybe accomplished in blocks 2x3 with 4 repetitions with the following factors: covering of the ground, three systems of handling (cutting roller, straw chopper and herbicide). It used harvester SLC 1165, power of 103 kw in the engine. They had been evaluated, the diameter of stalk, height of insertion of the spike, height of the plants, last population, productivity, quantitative losses, flow, flow of MOG and flow of grains in harvesters. Only the height of the plants and the diameter of stalk they had presented resulted significant, concluding that, even so statistical differences for height of plants and diameter of stalk occur significant, are concluded that the used types of covering, with its respective systems of handling, do not affect the harvest system consequently and, the losses of occurred grains during this process.

KEYWORDS: handling, flow of grains, height of plants.

INTRODUÇÃO: Atualmente, a colheita mecanizada de cereais passa por um intenso processo de modernização. As tecnologias que surgiram para o setor agrícola no Brasil a partir de meados da década de 90, como a agricultura de precisão, os Sistemas GPS e os conjuntos eletrônicos embarcados, bem como o tamanho e a sofisticação das máquinas e dos equipamentos, tornam o investimento em bens de capital não duráveis crescente, e elevam os riscos financeiros envolvidos. A agricultura brasileira é hoje um dos setores econômicos mais estratégicos para a consolidação do programa de estabilização da economia, iniciado em 1994 com o Plano Real. A grande participação e o efeito

multiplicador do complexo agroindustrial no PIB, o peso dos produtos de origem agrícola na pauta de exportações e a contribuição de setor para o controle da inflação são exemplos de sua importância para o desempenho da economia brasileira nos próximos anos (Silva, 2004). Vários são os processos onde ocorrem as perdas quali-quantitativas dos grãos, desde a colheita até o consumo do grão. Dados fornecidos pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento apresentam valores médios de perdas, por problemas mecânicos, nas culturas de soja igual a 10%; de milho, igual a 15% e, de trigo, igual a 5% (Brasil, 1993). De acordo com GIRO (2004), analisando a interferência de dois tipos de cobertura do solo (Milheto e sorgo) com três sistemas de manejo (Triturador, rolo faca e herbicida) na cultura da soja, constatou que o fluxo de material não grão (MOG) e de plantas daninhas, não foram influenciadas em nenhum dos fatores avaliados, concluindo que as perdas da colhedora aumentaram linearmente com o fluxo de MOG. O projeto de pesquisa tem como objetivo avaliar as perdas quantitativas, ocasionadas por uma colhedora de cereais, durante a colheita do milho, em diferentes sistemas de manejo de cobertura do solo.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido em área do Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, da Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal-SP; situada na latitude 21°14'28" S e longitude 48°17'12" W. A área apresenta altitude média de 559 m, declividade de 4% e clima Cwa (subtropical), de acordo com a classificação de Köppen, com temperatura média de 23,4 °C, precipitação de 48,2 mm, umidade relativa de 75% e pressão atmosférica de 942,4 kPa. O solo da área experimental foi classificado por ANDRIOLI & CENTURION (1999) como Latossolo Vermelho Eutroférico típico, relevo suave ondulado, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999). O projeto com 24 parcelas (2 cobertura do solo x 3 manejos x 4 repetições), avaliou o diâmetro do colmo, altura de inserção da espiga, altura das plantas, população final, produtividade, perdas quantitativas, fluxo total, fluxo de MOG e fluxo de grãos na colhedora. A semeadura do milho foi realizada em sistema de plantio direto, utilizando-se o espaçamento de 0,90m, distribuindo-se cinco sementes por metro, mantendo população aproximada de 55 mil plantas ha⁻¹. Utilizou-se colhedora SLC, 1165 1996/97, potência de 103 kw (140 cv), com plataforma de 3,80 m, rotação do cilindro de 450 rpm, velocidade de deslocamento de 3,5 km h⁻¹, a folga entre cilindro e côncavo de 30 x 25 mm. Para determinação do diâmetro do colmo utilizou-se metodologia descrita por CRUZ (1992), sendo realizada aos 90 dias. A altura de inserção da espiga, altura das plantas, população final e produtividade foram obtidas através da contagem de duas linhas de 2 m aos 90 dias. As perdas quantitativas foram determinadas após a colheita de acordo com metodologia descrita por MESQUITA et al. (1982) O fluxo total, de MOG e fluxo de grãos na colhedora, foram determinados utilizando-se a formula:

$$\varphi = \frac{L * V * Ms}{10000}$$

Onde: φ = Fluxo (kg s⁻¹); L = Largura da plataforma (m); V = Velocidade de deslocamento da colhedora (m s⁻¹); Ms = Quantidade de Matéria seca (kg ha⁻¹).

Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise de variância, segundo PIMENTEL GOMES (1978), com auxílio do programa para microcomputador ESTAT (Sistema para Análises Estatísticas, v. 2.0), desenvolvido pelo Pólo Computacional do Departamento de Ciências Exatas da FCAV/UNESP, Jaboticabal. Quando o valor do teste F for significativo a 5% de probabilidade, foi realizado o teste de Tukey para a comparação de médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados obtidos são apresentados na forma de tabelas, as médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas colunas e mesmas letras maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Na existência de interação significativa, será procedido o desdobramento. As designações NS e * indicam: não significativo e significativo a 5% de probabilidade para o teste F, respectivamente. Na Tabela 1 verifica-se que a altura das plantas não foi influenciada pelos fatores cobertura do solo, ocorrendo diferenças estatísticas somente para o fator manejo, no qual o manejo com triturador, apresentou maior altura de plantas, o mesmo acontecendo com o diâmetro do colmo, que apresentou maiores valores no manejo com triturador de palhas, ocorrendo interação significativa entre esses fatores, verificando-se através do desdobramento (Tabela 2), que na cobertura mucuna/guandu não há diferenças entre os manejos, sendo significativos

os resultados obtidos na cobertura do solo com crotalaria/guandu, observando-se que o manejo com roçadora possui menor diâmetro.

TABELA 1. Análise de variância para a altura das plantas, diâmetro do colmo e população final.

Fatores	Altura de plantas (m)	Diâmetro do colmo (cm)	População Final (plantas ha ⁻¹)
Cobertura (C)			
Mucuna/Guandu	2,12a	2,23a	50.463a
Crotalaria/Guandu	2,15a	2,24a	50.000a
Manejo (M)			
Roçadora	2,09b	2,17b	51.388a
Triturador	2,20a	2,33a	49.305a
Herbicida	2,11ab	2,21ab	50.000a
Teste F			
C	1,42ns	0,06ns	0,02ns
M	5,08*	4,86*	0,11ns
C x M	0,79ns	3,65*	0,60ns
CV%	3,53	4,80	17,79
Média	2,13	2,24	50.231

TABELA 2. Desdobramento do diâmetro do colmo

Manejo	Cobertura	
	Mucuna/guandu	Crotalaria/guandu
Roçadora	2,25Aa	2,09Ba
Triturador	2,28Aa	2,38Aa
Herbicida	2,16Aa	2,25ABa

Letras maiúsculas comparam os tratamentos nas linhas e letras minúsculas comparam nas colunas.

Em relação a população final não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos, demonstrando que o tipo de cobertura e o manejo desta cobertura não foram afetados. De acordo com a Tabela 3, a altura de inserção da espiga, a produtividade e as perdas quantitativas de grãos, não foram influenciadas estatisticamente pelos fatores, encontrando valores de altura de inserção da espiga, semelhantes à BORSATTO (2005). Os valores de perdas (porcentagem) estão em um nível abaixo do recomendado, devido à correta regulagem da colhedora e das condições gerais da cultura.

TABELA 3. Análise de variância para a altura de inserção da espiga (AIE), produtividade de grãos e perdas de grãos.

Fatores	AIE (m)	Produtividade (kg ha ⁻¹)	Perdas (kg ha ⁻¹)	Perdas (%)
Cobertura (C)				
Mucuna/Guandu	1,11a	9.986a	32,71a	0,34a
Crotalaria/Guandu	1,13a	9.324a	26,88a	0,29a
Manejo (M)				
Roçadora	1,10a	9.641a	31,25a	0,33a
Triturador	1,16a	9.195a	30,94a	0,34a
Herbicida	1,11a	10.129a	27,19a	0,27a
Teste F				
C	0,79ns	2,71ns	0,45ns	0,30ns
M	2,22ns	1,80ns	0,09ns	0,17ns
C x M	0,67ns	0,64ns	2,94ns	2,20ns
CV%	5,95	10,20	71,35	78,82
Média	1,12	9.655	29,79	0,31

O fluxo total, o fluxo de grãos e o fluxo de MOG. (material não grão), não apresentaram diferenças significativas entre os fatores avaliados.

TABELA 4. Análise de variância para o Fluxo de MOG, Fluxo de grãos e fluxo total.

Fatores	Fluxo M.O.G.	Fluxo Grão	Fluxo Total
Cobertura (C)			
Mucuna/Guandu	0,70a	2,39a	3,09a
Crotalaria/Guandu	0,68a	2,23a	2,91a
Manejo (M)			
Roçadora	0,70a	2,31a	3,00a
Triturador	0,67a	2,20a	2,87a
Herbicida	0,71a	2,42a	3,13a
Teste F			
C	0,74ns	2,75ns	2,51ns
M	0,81ns	1,76ns	1,78ns
C x M	0,23ns	0,63ns	0,60ns
CV%	8,55	10,22	9,13
Média	0,69	2,31	3,00

CONCLUSÕES: Embora ocorram diferenças estatísticas para altura de plantas e diâmetro do colmo, conclui-se que os tipos de cobertura utilizados, com seus respectivos sistemas de manejo, não afetam o sistema de colheita e conseqüentemente, as perdas de grãos ocorridas durante este processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS:

- ANDRIOLI, I.; CENTURION, J. F. Levantamento detalhado dos solos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 27. 1999, Brasília. *Anais...*, Brasília: Sociedade Brasileira de Ciências do solo, 1999. T025 CD_ROM.
- BORSATTO, E. A. *Sistemas de preparo do solo e desenvolvimento da cultura do milho (Zea mays L.) em dois espaçamentos entre Linhas*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (Campus Jaboticabal), Universidade Estadual Paulista, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária (Brasília, DF). Perdas na agropecuária brasileira; relatório preliminar da Comissão Técnica para Redução das Perdas na Agropecuária. [Brasília], 1993. 1v.
- CRUZ, F. S. B. *Influencia da profundidade de semeadora, com e sem uso de sulcador, na cultura do milho (Zea mays L.)*. Jaboticabal, 1992, 60 p. Trabalho (Graduação em Agronomia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPQSO, 1999. 412p.
- GIRO, G. *Influencia do manejo de culturas de cobertura nas perdas quantitativas da colheita mecanizada de soja (Glicine Max (L.) Merrill)* Trabalho de graduação. Unesp Jaboticabal- SP. 2005.
- SILVA, S. S. S. e; *Logística aplicada à colheita mecânica de cereais*. Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2004 -Piracicaba – SP.
- MESQUITA, C.M., COSTA, N.P., PEREIRA, J.E., MAURINA, A.C., ANDRADE, J.G.M. Caracterização da colheita mecânica da soja no Paraná. *Engenharia Agrícola*, v.21, n.2, p.197-205, 2002.
- PIMENTEL GOMES, F. *Estatística experimental*. 8.ed. São Paulo, Nobel, 1978. p.295-322.