

AVALIAÇÃO DE PERDAS EM UMA COLHEDORA DE SOJA EM FUNÇÃO DE REGULAGENS NO SISTEMA DE TRILHA E VELOCIDADES DE DESLOCAMENTO

IVAN C. FERREIRA¹; ROUVERSON P. SILVA²

¹ Acadêmico do Curso de Agronomia, UNESP/Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, km. 5. CEP: 14884-900. Jaboticabal, SP. E-mail: ivanferreira@yahoo.com.br.

² Engº Agrícola, Prof. Assistente Doutor, Depto. de Engenharia Rural, UNESP/Jaboticabal, SP.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

RESUMO: A produção de soja brasileira tem crescido nos últimos anos tanto em produtividade, como em área plantada e estes aumentos passaram a exigir maior qualidade e rapidez na colheita, que quando realizada indevidamente, acarreta perdas consideráveis, diminuindo a produtividade e o lucro dos produtores. O presente trabalho teve como objetivo a quantificação das perdas na colheita mecanizada de soja em função da velocidade de deslocamento e de regulagens do sistema de trilha (cilindro-côncavo). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial, com três velocidades de deslocamento (3,0; 3,7 e 6,0 km.h⁻¹) e duas folgas entre o cilindro e o côncavo (40 e 29 mm), com quatro repetições. Verificou-se que não ocorreram diferenças significativas para perdas na plataforma em função da velocidade de colheita. Observou-se que se variando as folgas entre o cilindro e o côncavo em cada velocidade de deslocamento, ocorreram diferenças significativas, obtendo maiores perdas para a menor folga na menor velocidade.

PALAVRAS-CHAVE: perdas na colheita, sistema de trilha, colhedora.

QUANTITATIVE SOYBEAN HARVESTING LOSSES IN FUNCTION OF REGULATIONS IN THE THRESHING SYSTEM AND DISPLACEMENT'S SPEEDS

SUMMARY: The Brazilian soybean production has grown in the last years in productivity and in planted area and these increases had started to demand greater quality and rapidity in the harvesting, that when carried through improperly, causes considerable losses, diminishing the productivity. The present work has as objective the losses quantification in the soybean mechanized harvesting in function of the displacement's speed and threshing system regulations (threshing drum-concave). The experimental delineation was randomized block, in factorial assay, with three displacement's speeds (3,0; 3,7 and 6,0 km.h⁻¹) and two concave clearance between the threshing drum and concave (40 and 29 mm), with four repetitions. It was verified that significant differences for header losses in function of the harvesting speed had not occurred. It was observed that if varying the concave clearance between the threshing drum and concave in each displacement's speed, had occurred significant differences, with bigger losses for the lesser concave clearance in the lesser speed.

KEYWORDS: harvesting losses, threshing system, harvester.

INTRODUÇÃO: A colheita, última etapa do cultivo, é o momento em que o produtor retira da lavoura sua produção e toma posse da recompensa de seus cuidados durante a safra. Este processo quando feito sem o emprego de alguns critérios e cuidados pode acarretar perdas e conseqüentemente redução na rentabilidade do produtor. As perdas quali-quantitativas de grãos durante a colheita mecanizada permanecem como um dos problemas mais graves na produção da soja e, neste contexto, MESQUITA et al. (2002) afirmam que a tendência do mercado consumidor é projetar maiores restrições a produtos de qualidade inferior, temendo-se que aspectos físicos como grãos quebrados e danos mecânicos possam influir na qualidade de produtos de processamento. No Brasil os primeiros estudos sobre perdas na colheita de soja foram realizados por DALL'AGNOL et al. (1973) na década de 1970, em oito localidades no Rio Grande do Sul, estimando a perda média em 11,85%. GAUDÊNCIO et al. (1990) relatam que a população é fator determinante para o arranjo das plantas no ambiente de produção e influencia o crescimento da soja. Desta maneira a melhor população deve proporcionar maior produtividade agrícola e altura de planta e inserção da primeira vagem adequadas

à colheita mecanizada, fatores estes que podem afetar o fluxo de material colhido. Neste aspecto SILVA et al. (2005) concluíram que na colheita de soja as perdas da colhedora aumentam linearmente com o fluxo de material não grão (MOG). MESQUITA et al. (2001) observaram que as perdas podem ser parcialmente evitadas, tomando-se uma série de cuidados tais como: monitoramento rigoroso das velocidades de trabalho da colhedora e aferição regular dos mecanismos de trilha, limpeza e separação. ZABANI et al. (2003) verificaram que colheitas realizadas com máquinas próprias apresentaram menor índice de perdas do que aquelas feitas com máquinas alugadas, pois estas apresentavam alta taxa de utilização e velocidade elevada, uma vez que em serviços terceirizados a colheita é realizada com grandes velocidades para que a máquina possa ser liberada para outras áreas. CARVALHO FILHO et al. (2002) observaram que à medida que ocorre aumento de velocidade as perdas aumentam e que o tempo de uso das colhedoras também interfere nas perdas. SILVA et al. (2004) concluíram em estudo realizado para as culturas do milho e da soja, respectivamente, que máquinas com sistema radial apresentam maiores perdas que colhedoras com sistema de trilha axial. Resultado semelhante foi observado por CAMPOS et al. (2005) em estudo em que observaram maiores perdas para colhedoras com sistema radial que colhedoras com sistema axial em colheita de soja.

MATERIAL E MÉTODOS: A colheita foi realizada em maio de 2005 em área da Fazenda experimental da Unesp/Jaboticabal, SP, com altitude média de 559 metros, com colhedora SLC 1165, com potência de 103 kW (140cv). Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados em fatorial 3x2, com 4 repetições, totalizando 24 parcelas de 30 metros de comprimento cada. O experimento constou de três velocidades teóricas de deslocamento definidas por meio da variação das marchas da colhedora (M1, M2 e M3, sendo: M1 – 1ª marcha com avanço 3; M2 – 2ª marcha com avanço 4 e M3 – 2ª marcha com avanço 8, resultando em 3,0; 3,7 e 6,0 km h⁻¹, respectivamente) e duas aberturas (folgas) do cilindro x côncavo da colhedora, definidas pelas variações das posições da alavanca do côncavo sendo a primeira folga de 39 x 40 mm e a segunda folga de 29 x 29 mm. As perdas foram mensuradas por meio da coleta de todos os grãos e vagens caídos no solo, dentro de uma armação de madeira e fio de nylon de 2m², colocada no sentido transversal ao deslocamento da colhedora. Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise de variância fatorial, com auxílio do programa computacional ESTAT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 encontram-se os valores de perdas na plataforma e perdas totais em função das velocidades de deslocamento e das folgas entre o cilindro e o côncavo. Não ocorreram diferenças significativas para perdas na plataforma em função da velocidade de colheita, concordando com os resultados obtidos por CARVALHO FILHO et al. (2005) para a cultura da soja, em ensaio realizado com cinco velocidades de deslocamento. Tais resultados também se assemelham aos obtidos por CAMPOS et al. (2005) que afirmam que os altos valores dos coeficientes de variação encontrados em trabalhos de perdas na colheita, podem ser justificados pela alta variabilidade da amostragem em estudos de campo. Observa-se também que os resultados obtidos para as perdas na plataforma e totais encontram-se abaixo de 60 kg.ha⁻¹, valor este considerado tolerável para a cultura da soja. Nas Tabelas 2 e 3 observa-se que variando-se as folgas entre o cilindro e o côncavo em cada velocidade de deslocamento, ocorreram diferenças significativas, obtendo maiores perdas na plataforma e totais para a folga F2 (29 mm) na velocidade V1 (3,0 km h⁻¹). Este resultado se contradiz com os obtidos por PINHEIRO NETO & GAMERO (2001) que afirmaram que a maior abertura do côncavo (folga), aliada a baixa rotação do cilindro proporcionou maiores perdas, comportamento este justificado pela alta umidade dos grãos no momento da colheita, diminuindo assim as perdas na plataforma de corte, responsável por mais de 80% das perdas totais. Porém a condição de umidade do presente trabalho variou na faixa de 9%, ou seja, quase 50% menor que a umidade do trabalho de PINHEIRO NETO & GAMERO (2001), o que levou ao aumento das perdas na plataforma e conseqüentemente, das perdas totais. Nas velocidades V2 e V3 o fator folga não apresentou diferença significativa. Ao se analisar o efeito da velocidade de deslocamento em cada folga observa-se que, somente na menor folga (29 mm) ocorreram maiores perdas na plataforma e totais para a menor velocidade, V1 (3,0 km h⁻¹), discordando dos resultados obtidos por MESQUITA

et al. (2001) que afirmam que com o aumento da velocidade de colheita ocorre aumento das perdas, tornando-se mais expressivas em velocidades superiores a 7 km h⁻¹.

TABELA 1. Perdas na plataforma e perdas totais em função das velocidades de deslocamento e das folgas entre o cilindro-côncavo.

FATORES	PERDAS (kg ha ⁻¹)	
	Plataforma	Totais
Velocidades (V)		
V1 (3,0 km h ⁻¹)	36,2	54,6
V2 (3,7 km h ⁻¹)	29,2	33,5
V3 (6,0 km h ⁻¹)	24,6	35,0
Folgas (F)		
F1 (40 mm)	24,2	31,2
F2 (29 mm)	35,8	45,0
Teste F		
V	2,7 ^{ns}	18,4 ^{**}
F	14,6 ^{**}	10,9 ^{**}
V x F	9,0 ^{**}	10,8 ^{**}
CV %		
V	33,9	11,4
F	24,9	27,1

TABELA 2. Interação Velocidade-Folga para perdas na plataforma (kg ha⁻¹). ⁽¹⁾

VELOCIDADE	FOLGA	
	F1 (40 mm)	F2 (29 mm)
V1 (3,0 km h ⁻¹)	21,7Ba	50,8Aa
V2 (3,7 km h ⁻¹)	30,0Aa	28,3Ab
V3 (6,0 km h ⁻¹)	20,8Aa	28,3Ab

⁽¹⁾ Médias seguidas de mesma de letra minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas nas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

TABELA 3. Interação Velocidade-Folga para perdas totais (kg ha⁻¹). ⁽¹⁾

VELOCIDADE	FOLGA	
	F1 (40 mm)	F2 (29 mm)
V1 (3,0 km h ⁻¹)	25,8Ba	65,4Aa
V2 (3,7 km h ⁻¹)	37,5Aa	29,6Ab
V3 (6,0 km h ⁻¹)	30,0Aa	40,0Ab

⁽¹⁾ Médias seguidas de mesma de letra minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas nas não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES: A interação entre velocidade de colheita e folga entre o cilindro-côncavo proporciona diferenças significativas para perdas na plataforma e totais. Para a menor velocidade de deslocamento as perdas na plataforma e totais são menores na menor folga entre o cilindro-côncavo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPOS, M. A. O.; SILVA, R. P.; CARVALHO FILHO, A.; MESQUITA, H. C. B.; ZABANI, S. Perdas na colheita mecanizada de soja no estado de Minas Gerais. *Engenharia Agrícola*. Jaboticabal, SP, v. 25, n. 1, p. 207-213, 2005.
- CARVALHO FILHO, A., CORTEZ, J. W., SILVA R. P., ZAGO, M. S. Perdas na colheita mecanizada de soja no triângulo mineiro. *Revista Núcleus*, Ituverava, v. 3, p. 57 – 60, 2005.

DALL'AGNOL, A.; PAN., C. L.; BONATO, E. R.; VELOSO, J. A. R. de O. Perda de soja na colheita mecânica. – In : Reunião conjunta de pesquisa de soja Rs/ Sc, 1. 1973, Passo Fundo. Pesquisa com soja na Estação Experimental de Passo Fundo. *Anais...*, Passo Fundo – IPEAS – Estação Experimental de Passo Fundo, 1973. p. 78-82.

GAUDÊNCIO, C. A. A.; GAZZIERO, D. L. P; JASTER, F.;GARCIA, A.; WOBETO, C.; População de plantas de soja no sistema de semeadura direta para o Centro sul do estado do Paraná. Londrina: Embrapa. CNPSo, 4p. 1990. (*Comunicado Técnico, 47*).

MESQUITA, C. M. Caracterização da colheita mecanizada da soja no Paraná. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v. 21, n. 2 p. 197-205, 2001.

MESQUITA, C. M. Perfil da colheita mecânica da soja no Brasil. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal v. 22, n. 3, p. 398 – 406. 2002.

PINHEIRO NETO, R.; GAMERO, C. A. Avaliação das Perdas Quantitativas de Grãos na Colheita de Soja. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola 25. *Anais...*, p. 13-16 Paraná. 2001.

SILVA, R.P.; CAMPOS, M.A.O.; MESQUITA, H.C.B.; ZABANI, S. Perdas na colheita mecanizada de milho no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba-MG. FAZU em Revista. Uberaba, MG, v.1, n.1, p.3-10, 2004.

ZABANI, S., SILVA, R.P.; CAMPOS, M.A.O., BUSO, L. G. M., MESQUITA, H.C.B. Perdas na colheita de soja em duas propriedades na safra de 2002/2003. In: XXXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2003 Goiânia: Anais..., Jaboticabal: SBEA, 2003. 1 CD.