

PERDAS NA COLHEITA DO TOMATE EM FUNÇÃO DA IDADE DAS COLHEDORAS

TÚLIO DE ALMEIDA MACHADO¹, CRISTIANE FERNANDES LISBOA², DANIEL ANTÔNIO DA CUNHA³, FÁBIO LÚCIO SANTOS⁴

1. Professor do IFGoiano – Campus Morrinhos, Morrinhos, GO. Email: machado.tulio@gmail.com
2. Graduanda do curso de Eng. Agrícola - UEG, Anápolis, GO.
3. Bacharel em Eng. Agrícola, Goiânia, GO.
4. Professor Adjunto do curso de Eng. Agrícola -DEA/UFV, Viçosa, MG.

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: A partir da década de 90, com a expansão da cultura do tomate industrial no centro-oeste a utilização da colheita mecanizada ganhou em importância, reduzindo os custos e aumentando a praticidade e rendimento da operação. As perdas estão relacionadas às questões de manejo, principalmente pela utilização equipamentos nem sempre adaptados para a nossa realidade. O processo de colheita foi realizado por uma colhedora da marca GUARESI, modelo G-89/93 MS 40". O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados constituídos por três "idades" das colhedoras e perdas constituídas na plataforma, na esteira transportadora, na trilha e total. Os dados obtidos referentes à interação entre o efeito da idade das colhedoras e das perdas nos diversos mecanismos foram submetidos ao teste "F" a 5% de probabilidade. As perdas não seguiram um padrão de aumento de acordo com as horas de trabalho de cada máquina. A falta de instrução dos operadores e condições da cultura, solo e máquinas influenciaram nas perdas. As horas de trabalho das colhedoras não influenciaram diretamente nas perdas obtidas em cada máquina. As regulagens, condições de campo e nível de instrução dos operadores foram fatores que acentuaram as perdas na plataforma.

PALAVRAS-CHAVE: horas de trabalho, mecanização e *Solanum lycopersicum* L.

TOMATO CROP LOSSES AS A FUNCTION OF AGE HAVESTERS

ABSTRACT: From the 90s, with the expansion of the culture of industrial tomatoes in the Midwest the use of mechanized harvesting gained in importance, reducing costs and increasing convenience and efficiency of operation. Losses are related to management issues, especially by using equipment not always adapted to our reality. The process of harvest was done by a harvester Guaresi brand, model G-89/93 MS 40. "The experiment was conducted in randomized block design consisting of three "ages" of harvesters and made losses on the platform, the conveyor belt, on track and total. The data regarding the interaction between the effects of age harvesters and losses in the various mechanisms were submitted to the "F" at 5% probability. The losses didn't follow a pattern of increasing according to the working hours of each machine. The lack of training of operators and culture conditions, soil and machinery influenced the losses. The working hours of the harvesters did not influence directly the losses obtained on each machine. The regulations, field conditions and level of training of the operators were factors that accentuated the header losses.

KEYWORDS: working hours, mechanization and *Solanum lycopersicum* L.

INTRODUÇÃO: A partir da década de 90, com a expansão da cultura do tomate industrial no centro-oeste a utilização da colheita mecanizada ganhou em importância, reduzindo os custos e aumentando a

praticidade e rendimento da operação. Segundo Mesquita *et al* (2002), para colhedoras combinadas de grãos existe uma relação entre a idade da colhedora e o nível de perdas na colheita, sendo que as máquinas com mais de 15 anos apresentaram perdas 30% superiores àquelas encontradas nas colhedoras mais novas. Os autores ainda relataram que o ano de fabricação é o fator que mais causa perdas, quando comparado a outros fatores como: eficiência do operador, condições de lavoura e conservação da máquina. Mesquita, *et al.* (2001) observaram que as perdas podem ser parcialmente evitadas, tomando-se uma série de cuidados como: monitoramento rigoroso das velocidades de trabalho da colhedora, aferição regular dos mecanismos de trilha, limpeza e separação. Arazuri *et al.* (2010), concluíram que a tendência dos modelos mais novos de colhedoras é a utilização do sistemas rotativos, que mesmo apresentando baixas rotações na sua operação, apresentam vantagens como o tamanho reduzido, um menor requerimento de energia para separação dos frutos e menor ruído. Por se tratar de um processo ainda novo no Brasil, as perdas estão relacionadas às questões de manejo, principalmente pela utilização equipamentos nem sempre adaptados para a nossa realidade. Os trabalhos de avaliação nas perdas causadas pela colhedora de tomate e seus mecanismos são raros. Diante do pressuposto que a idade das colhedoras afeta diretamente sobre a quantidade das perdas, o presente trabalho tem como objetivo avaliar qual mecanismo da colhedora tende a ser mais influenciado em função do número de horas de operação.

MATERIAL E MÉTODOS: Este trabalho foi realizado na fazenda Santa Rosa, localizada no município de Morrinhos, estado de Goiás, em uma área experimental de 62 ha irrigada por pivô central. Foi utilizada a cultivar de tomate HEINZ 9553 e transplantada na área experimental entre os dias 28/05/2013 e 11/06/2013, utilizando-se o sistema de plantio direto, sendo realizado o processo de colheita após 125 dias. Para a avaliação das perdas, foram utilizadas três colhedoras autopropelidas da marca GUARESI, modelo G-89/93 MS 40”, com motor FIAT-Iveco 175 cv, com plataforma de recolhimento flutuante e dotada de selecionador eletrônico de frutos verdes e torrões (Figura 1).



FIGURA 1. Colheita mecanizada do tomate.

No momento da colheita o solo se encontrava com umidade de 17,5%. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados constituídos por três idades das colhedoras (2984; 6512; 7255 horas trabalhadas), quatro tipos de perdas (Perda na plataforma, na esteira transportadora, na trilha e total) e quatro repetições para cada para cada combinação. Foram demarcadas quarenta e oito parcelas com 40 m de comprimento e 2,5 m de largura, onde houve a coleta dos frutos nas combinações avaliadas, obtendo as variáveis respostas. Para a quantificação das perdas foi utilizado um gabarito de área interna de 2,5 m², onde após a passagem da colhedora foram coletados em cada um dos pontos os materiais necessários para as avaliações propostas no presente estudo. Durante os ensaios, a colhedora trabalhou com a rotação do motor em 1900 rpm e velocidade média operacional de 1,20 m s⁻¹. Após o material ser recolhido, o mesmo foi ensacado, identificado e pesado. Perdas na plataforma foram determinadas após a passagem da plataforma e recuo da colhedora sobre a área amostrada. As perdas

nas esteiras transportadoras foram determinadas pelos frutos que foram caíram entre os “varões” das esteiras durante o transporte do fruto na máquina. As perdas na trilha foram constituídas pelos frutos que não se destacaram da parte vegetativa após a passagem pelo sistema de trilha. A perda total foi constituída onde todos os frutos foram recolhidos após a passagem da colhedora. As perdas naturais não são contabilizadas nesse processo, já que mesmo com frutos destacados das ramas, há ainda a possibilidade de recolhimento dos mesmos por parte da colhedora. Os dados obtidos referentes à interação entre o efeito da idade das colhedoras e das perdas nos diversos mecanismos foram submetidos à análise de variância, pelo teste “F” a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Como são escassos os trabalhos em perdas com tomate, ouve uma comparação com trabalhos de perdas em cereais, pois trata-se da mesma metodologia na aquisição dos valores obtidos em campo. Com base nos dados obtidos, verificou-se que houve efeito significativo da interação dos fatores estudados apenas para as perdas referentes à plataforma de corte. Quando as perdas foram analisadas foi possível observar que a idade das colhedoras influenciou significativamente nas perdas na plataforma de corte. A Tabela 1 apresenta o resultado da análise de variância de testes aplicados em perdas com máquinas de diferentes idades.

TABELA 1. Resultado da análise de variância de testes aplicados em perdas em máquinas de diferentes idades.

Causas de Variação	G.L.	Quadrado Médio			
		Perda Lateral	Perda na Plataforma	Perda na Trilha	Perda Total
Idade das Máquinas	2	4030000 ^{ns}	1040280,25*	10052708,3 ^{ns}	7730776,3 ^{ns}
Resíduo	9	43555625	1977103,5	80258750	80258750
CV (%)	-	45,95	27,73	42,41	28,89

G.L. Graus de Liberdade; *Significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F; ^{ns} Não significativo.

As perdas plataforma de corte foram significativas em função do mecanismo de corte estar em contato com o solo e trabalhar em alta rotação. Essas condições aliadas às horas de trabalho de cada máquina causam um desgaste maior de cada componente, especialmente das esteiras de recolhimento e da lâmina de corte. A Tabela 2 apresenta as médias das perdas na plataforma de corte e recolhimento de cada máquina e diferença estatística através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 2. Perdas médias na plataforma de corte por colhedora.

Tratamentos	Médias
Máquina 3	1202,75 a1
Máquina 1	1647,25 a1 a2
Máquina 2	2220,00 a2
C.V. (%)	27,73

Médias seguidas de mesma letra não diferem significamente a 5% pelo Teste de Tukey.

As diferenças estatísticas entre as máquinas 3 e 1 e as máquinas 1 e 2 não são significativas entre si. Entretanto, essa diferença foi encontrada entre as máquinas 3 e 2, onde as perdas relativas a máquina 3 (1202,75 kg ha⁻¹) e pela máquina 2 (2220 kg ha⁻¹). A Figura 2 apresenta as perdas médias na plataforma de corte e recolhimento de cada colhedora analisada. As perdas não seguiram um padrão de aumento de acordo com as horas de trabalho de cada máquina. A máquina 3 possui a menor quantidade de perdas em kg ha⁻¹. Porém, possui a maior quantidade de horas trabalhadas, Na máquina 2 houve as maiores perdas. Entretanto, não houve a maior quantidade de horas trabalhadas entre as máquinas analisadas. A máquina (com menos horas trabalhadas) não se mostrou com menores perdas. Dentro desse cenário, o presente estudo não seguiu a tendência encontrada por Mesquita *et al.* (2002) que avaliaram que, para a colheita de soja, existe uma relação entre a idade da colhedora e o nível de perdas na colheita, sendo que as máquinas com mais de 15 anos apresentaram perdas 30% superiores àquelas encontradas nas colhedoras mais novas.

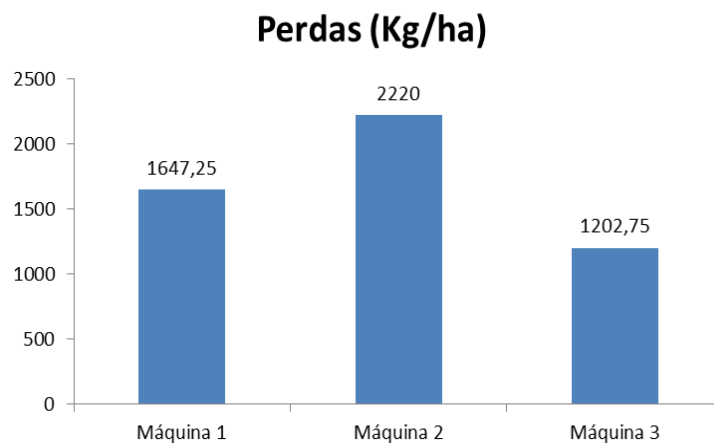


FIGURA 1. Perdas médias na plataforma de corte e recolhimento das colhedoras.

Os operadores não tiveram nenhum tipo de treinamento para a operação das colhedoras. O conhecimento para a operação das colhedoras foi adquirido de modo empírico. Como as máquinas já estavam no final da época de colheita, o fator desgaste, tanto do operador quanto das máquinas, podem ter influenciado em maiores perdas. Como a plataforma de corte trata-se do primeiro contato dentre “planta-fruto” e máquina, a importância do manejo desse mecanismo da colhedora é de suma importância e necessita de capacitação do operador e condições propícias da cultura para uma colheita sem menores danos. Silva *et al.* (1998) observaram que as perdas ocorridas em uma colheita de milho podem ser relacionadas à falta de treinamento dos operadores, o mau estado e conservação do maquinário e às condições inadequadas de condução da cultura.

CONCLUSÕES:

Nas condições em que o experimento foi conduzido pode-se concluir que: As horas de trabalho realizadas pelas colhedoras não influenciaram diretamente nas perdas obtidas em cada máquina. As regulagens, condições de campo e nível de instrução dos operadores foram fatores que acentuaram as perdas na plataforma.

REFERÊNCIAS

- ARAZURI, S.; ARANA, I.; JAREN, C. Evaluation of Mechanical Tomato Harvesting Using Wireless Sensors. *Sensors*, Basel, v.10, n.12, p. 11126-11143, 2010.
- MACHADO, T. A.; CUNHA, J. P. B.; COUTO, R. F.; NEVES JUNIOR, V. O. ; QUEIROZ, L. F.; OLIVEIRA, L. A. *Efeitos da Máquina*. Revista Cultivar Máquinas, Pelotas, n.110, p. 14 – 18, 2011.
- MESQUITA, C. M.; COSTA, N. P.; PEREIRA, J.; MAURINA, A.; ANDRADE, J. M. Caracterização da colheita mecanizada da soja no Paraná. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v. 21, n. 2, p. 197-205, 2001.
- MESQUITA, C. M. et al. Perfil da colheita mecânica da soja no Brasil. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v 22, n. 3, p 398- 406, 2002.
- SILVA, R. P., CAIYETA, R. V., SILVA, E. C. Perdas de grãos ocorridas na pré-colheita e mecanismos internos de uma colheitadeira de milho (*Zea mays*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27, 1998, Poços de Caldas: Anais..., Lavras - MG:UFLA/SBEA, 1KK8, v.3, p.214-21.