

AVALIAÇÃO DAS PERDAS NA COLHEITA MECANIZADA DE SOJA POR MEIO DA VARIAÇÃO DE VELOCIDADES

TALISSON NATAN TOCHTENHAGEN¹, LUAN HENRIQUE DOS SANTOS ROCHA²,
RODRIGO DA COSTA CARDOSO³, BRUNO NUNES HUBNER⁴, CARLOS
ANTÔNIO DA COSTA TILLMAN⁵, MAURIZIO SILVEIRA QUADRO⁶

¹ Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Pelotas, talissonnatantochtenhagen@gmail.com

² Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Pelotas, luanhsr.hsr@gmail.com

³ Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Pelotas, rodrigocc3006@gmail.com

⁴ Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Pelotas, hubnerbruno9@gmail.com

⁵ Professor Doutor, Universidade Federal de Pelotas, carlos_tillmann@ufpel.edu.br

⁶ Professor Doutor, Universidade Federal de Pelotas, mausq@hotmail.com

Apresentado no
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

RESUMO: O Brasil, sendo o líder mundial na produção de soja, enfrenta inevitavelmente grandes perdas em relação à área cultivada, gerado em um lucro significativo deixado nas plantações. Existem algumas formas de reduzir a perda de grãos, como por exemplo a velocidade adequada de deslocamento durante a colheita. Deste modo, o objetivo do presente trabalho é analisar as perdas na colheita mecanizada da soja com variação de duas velocidades de operação. Para a realização da coleta de dados, foram utilizadas 4 armações que totalizaram 1,96 m², e posteriormente os resultados foram convertidos para a perda em kg por hectare. As amostras foram coletadas em duas velocidades distintas de operação, sendo 3,5 km/h e 4,2 km/h, e após ocorreu a pesagem e a secagem das mesmas para assim ser possível determinar de forma precisa os desperdícios ocasionados durante a colheita. A velocidade de 3,5 km/h resultou na perda média entre repetições de 83,3 kg/ha, enquanto na velocidade de 4,2 km/h a perda média foi de 81,4 kg/ha. Portanto, concluímos que a velocidade mais alta proporciona resultados superiores, tanto na redução de perdas quanto no aumento da velocidade de colheita. Isso permite que o período de colheita seja reduzido devido ao aumento da velocidade.

PALAVRAS-CHAVE: Análise, prejuízos na soja, velocidade de colheita.

EVALUATION OF LOSSES IN THE MECHANIZED SOYBEAN HARVEST THROUGH THE VARIATION OF SPEEDS

ABSTRACT: Brazil, being the world leader in soybean production, inevitably faces large losses in relation to cultivated area, generated in a significant profit left in the plantations. There are some ways to reduce grain loss, such as proper speed of movement during harvest. Thus, the objective of this work is to analyze losses in mechanized soybean harvesting with a variation of two operating speeds. To carry out the data collection, 4 frames were used, totaling 1.96 m², and later the results were converted to the loss in kg per hectare. The samples were collected at two different operating speeds, 3.5 km/h and 4.2 km/h, after which they were weighed and dried so that it would be possible to accurately determine the waste caused during the harvest. The speed of 3.5 km/h resulted in an average loss between

repetitions of 83.3 kg/ha, while at the speed of 4.2 km/h the average loss was 81.4 kg/ha. Therefore, we conclude that the higher speed provides superior results, both in reducing losses and increasing the speed of harvesting. This allows the harvest period to be shortened due to the increased speed.

KEYWORDS: Harvest speed, soy damage, analysis.

INTRODUÇÃO: No Brasil, a soja é a cultura com maior predominância, com uma produção expressiva de 125.552,3 milhões de toneladas na safra 2021/22 (Conab, 2021), sendo amplamente demandada pela indústria, criação animal e fabricação de biocombustíveis. Além dos usos mencionados anteriormente, a exportação é o principal destino dos grãos de soja. Entretanto, segundo Menezes (2018) durante a operação de colheita, ocorrem perdas qualitativas e quantitativas que exercem uma influência direta sobre a qualidade da colheita de soja. Essas perdas podem afetar significativamente o rendimento e a qualidade dos grãos colhidos, desta forma, sendo necessário dimensionar e reduzir as perdas existentes. Contudo as perdas quantitativas são afetadas por uma variedade de fatores, incluindo alguns inerentes à própria cultivar e outros relacionados ao correto funcionamento da colhedora. Ainda conforme Menezes (2018) para obter a otimização dos aspectos produtivos, é possível utilizar métodos que permitam um melhor gerenciamento da propriedade rural, resultando na eficácia dos processos agrícolas. Assim, é fundamental atentar-se às regulagens e velocidades de deslocamento da máquina, a fim de minimizar as perdas durante a colheita. As causas dessas perdas estão relacionadas a regulagens incorretas realizadas no sistema de trilha e na plataforma da colhedora, além disso é importante estabelecer a velocidade adequada de operação, com o intuito de evitar perdas excessivas (FERREIRA *et al.*, 2018). Neste contexto, o objetivo deste trabalho consiste em realizar as perdas na colheita mecanizada de soja em função da velocidade de deslocamento, com o intuito de viabilizar uma colheita com a velocidade adequada e que resulte na redução de perdas.

MATERIAL E MÉTODOS: O presente trabalho foi executado na granja Santo Antônio, propriedade localizada no município de Arroio Grande/RS, situado na latitude 32° 13 '30.28 "S e longitude 52° 51' 20.33"W. Para a realização da pesquisa, foi utilizado uma colhedora Massey Ferguson 6690, na qual ocorreu a variação entre as velocidades de 3,5 km/h e 4,2 km/h. A metodologia utilizada foi baseada na abordagem de Menezes (2018), porém foram realizadas algumas adaptações, ao invés de utilizar molduras circulares como sugere a metodologia inicial, foram utilizadas 4 armações quadradas com dimensões de 70 cm x 70 cm, totalizando uma área de 1,96 m² para determinar as perdas na colheita da soja. Durante o processo de colheita, duas dessas armações foram colocadas atrás da plataforma e as outras duas foram depositadas embaixo da colhedora, enquanto esta estava em movimento na velocidade avaliada. Esse procedimento foi repetido três vezes para cada velocidade, fornecendo resultados de perdas tanto na trilha quanto na plataforma, e para as perdas totais foi realizado o somatório das duas anteriores. Para determinar a perda da plataforma é feita a coleta dos grãos abaixo das armações e para determinar a perda da trilha é feita a coleta dos grãos em cima da armação, assim obtendo o resultado individual de cada um deles. Após a coleta das amostras, elas foram enviadas para o laboratório da Universidade Federal de Pelotas. No laboratório, a umidade dos grãos foi determinada de acordo com a metodologia do Ministério da Agricultura (Brasil, 2009), utilizando a diferença entre a massa seca e a massa úmida dos grãos. Os grãos foram secos em estufas a 105°C por um período de 24 horas. Uma vez que os dados foram convertidos para uma umidade de 13% em base seca, a

massa seca coletada em diferentes amostras foi extrapolada para uma área de um hectare, permitindo calcular as perdas em kg/ha. Para realizar a tabulação dos dados, utiliza-se o software Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Depois de coletadas, as amostras foram enviadas ao laboratório, onde passaram pelo processo de pesagem e secagem em estufa. Esse procedimento permitiu calcular a quantidade de umidade presente em cada amostra. Conforme apresentado na Tabela 1, a umidade presente em cada amostra obteve variação entre 17% a 21%. Essa variação ocorreu devido ao tamanho extenso da área cultivada, o que resultou em resultados distintos em cada ponto.

TABELA 1. Valores das amostras coletadas realizando a variação entre duas velocidades durante o processo de colheita da soja.

Repetição	Velocidade (km/h)	Perdas na Plataforma (kg/ha)	Perdas na Trilha (kg/ha)	Umidade (%)	Perda Total (kg/ha)
R1V1	3,5	20	32,2	19	52,2
R2V1	3,5	68,9	36,6	21	105,5
R3V1	3,5	70,5	21,6	17	92,1
R1V2	4,2	45,5	18	21	63,5
R2V2	4,2	52,1	72,6	20	124,7
R3V2	4,2	25,6	30,6	18	56,2

A velocidade de 3,5 km/h revelou o índice mais elevado de perda na segunda repetição, com 105,5 kg/ha, sendo a maior perda registrada no sistema da plataforma, totalizando 68,9 kg/ha. Por outro lado, ocorreu uma menor perda na primeira repetição, alcançando 52,2 kg/ha, e nessa repetição, a maior perda foi identificada no sistema de trilha, com 32,2 kg/ha. Na velocidade de 4,2 km/h, a perda maior foi observada na repetição 2 tendo 124,7 kg/ha, porém a perda na plataforma foi menor em comparação com a trilha. O menor valor de perda, encontrado na velocidade de 4,2 km/h, foi identificado na repetição 3, com um valor de 56,2 kg/ha. É importante ressaltar que os valores encontrados em cada ponto são distintos, o que pode ser justificado pelo fato de que a área amostrada é de grande porte. Assim, cada local onde a coleta foi realizada possui diferentes teores de umidade e produtividade, o que pode influenciar nos resultados das perdas encontradas.

TABELA 2. Média dos valores das amostras coletadas em cada velocidade durante a colheita da soja.

Repetição	Velocidade (km/h)	Perdas na Plataforma (kg/ha)	Perdas na Trilha (kg/ha)	Umidade (%)	Perda Total (kg/ha)
RV1	3,5	53,1	30,2	19	83,3
RV2	4,2	41	40,4	19,6	81,4

Na velocidade de 3,5 km/h, a perda durante o processo de trilha foi inferior, com um valor de 30,2 kg/ha e a plataforma apresentou o valor de 53,1 kg/ha. Por outro lado, na velocidade de 4,2 km/h, o maior índice de perda foi identificado na plataforma da colhedora, com uma perda de 41 kg/ha e na trilha foi de 40,4 kg/ha respectivamente. Conforme relatado na tabela, a velocidade de 3,5 km/h resulta em uma perda maior do que a velocidade de 4,2 km/h. Isso demonstra que a velocidade adequada a ser utilizada é a de 4,2 km/h, pois além de apresentar

um índice de perda menor, o produtor poderá realizar o processo de colheita em um período de tempo inferior ao que seria efetuado com a velocidade de 3,5 km/h. Em ambas as velocidades as perdas estão superiores ao que é indicado tolerável, conforme sugere a EMBRAPA (2021), a perda durante a colheita mecanizada da soja não deve superar 1 sc/ha, ou seja, ser de no máximo 60 kg/ha. Além disso, as perdas encontradas podem ser reduzidas através da regulação adequada da plataforma de corte.

CONCLUSÕES: É inevitável a ocorrência de perdas quantitativas durante o processo de colheita, porém, essas perdas podem ser minimizadas com a adoção de algumas medidas simples, tendo como exemplo, a variação de velocidade. Deste modo, os resultados encontrados indicam que a operação com velocidade superior obteve melhores resultados em relação à colheita em velocidade inferior, havendo uma diminuição considerável da perda de grãos. Assim concluímos que, além de ser benéfico para o produtor, o processo de colheita será otimizado e com isso finalizado em um período de tempo mais curto, e ocorrerá uma menor incidência de perda durante a colheita.

AGRADECIMENTOS: Agradecemos ao escritório Ares Agro Consultoria pela valiosa parceria estabelecida para o desenvolvimento desta pesquisa, bem como à Granja Santo Antônio por disponibilizar suas instalações para a realização deste trabalho. Além disso, expressamos nosso profundo agradecimento ao Prof. Dr. Carlos Antônio da Costa Tillmann, cuja assistência e contribuições foram fundamentais para o progresso deste estudo.

REFERÊNCIAS:

BRASIL. Regras para análise de sementes. Brasília Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2009. 312 p

CANDIDA DE MENEZES, P. Universidade Estadual Paulista - UNESP - Câmpus de Jaboticabal. **Aplicação de ferramentas da qualidade na colheita mecanizada de soja.**

2018. Disponível em:

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/167572/menezes_pc_dr_jabo.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em: 24 maio 2023.

CONAB - **Boletim da Safra de Grãos.** 2021. Disponível em:

<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra-graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 24 maio 2023.

EMBRAPA. **Perdas na colheita - Portal Embrapa.** 2021. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/producao/colheita/perdas-na-colheita#:~:text=Em%20muitas%20lavouras%20de%20soja>. Acesso em: 24 maio 2023.

FERREIRA, F. *et al.* **Influência da velocidade e rotação do molinete nas perdas na colheita de soja.** XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – CONBEA 2017 Maceió – AL, Brasil. 2018