

AVALIAÇÃO DE PERDAS QUANTITATIVAS NA COLHEITA DE SOJA EM TRÊS VELOCIDADES DE TRABALHO

Antônio Felix Neto¹; José Fernando de Carvalho ¹; Pedro Augusto Gomes ¹ Lara
Marie Guanais Santos ²;

¹Discente em Mecanização em Agricultura de Precisão na FATEC Pompeia “Shunji Nishimura”, Pompeia-SP. antonion338@gmail.com.

²Docentes do curso Mecanização em Agricultura de Precisão, FATEC Pompeia, Pompeia-SP. lara.santos8@fatec.sp.gov.br

RESUMO

A soja vem se consolidando como uma das culturas agrícolas mais importantes comercialmente para o Brasil e o mundo, ocupando cada vez mais áreas agrícolas para cultivo com o passar do tempo. Com grandes áreas produtoras e grandes produtividades, a colheita mecanizada torna-se um processo fundamental no processo produtivo. A utilização dessas máquinas deve ser feita com as devidas regulagens e manutenções. A falta de conhecimento e qualificação são responsáveis por aumentar as perdas quantitativas, sendo a velocidade de trabalho um dos fatores cruciais na influência de perdas. Tendo em vista este variável problema, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as perdas quantitativas na colheita da soja de uma área comercial. O experimento foi realizado no distrito do Costa Machado/SP, distrito de Mirante Paranapanema/SP. Utilizando a metodologia da Embrapa para avaliação das perdas de plataforma e perdas totais em função de três velocidades de trabalho 2 km.h⁻¹, 4 km.h⁻¹ e 6 km.h⁻¹, foi possível concluir que a velocidade de 6 km.h⁻¹, melhora o rendimento operacional da máquina e consequentemente atribuindo maiores chances de atender a janela de colheita da cultura, visto que as janelas tem sido cada vez menores, devido a condições climáticas para a implantação e culturas posteriores. Palavras-chave: Perdas na plataforma. Perdas totais. Colhedora axial.

INTRODUÇÃO

Dentre as culturas mais importantes para o Brasil podemos citar a cultura da soja, trata-se de uma das culturas mais produzidas em escala mundial. No Brasil, na

safrá 2021/2022 ocupou uma área de 40,80 milhões de hectares para cultivo desta cultura, com produção total de 122,43 milhões de toneladas de grãos e produtividade média de 3000 kg.ha⁻¹ (CONAB, 2022).

A colheita mecanizada é ferramenta fundamental no processo produtivo das grandes culturas, mas quando realizada incorretamente, acarreta perdas consideráveis, diminuindo a produtividade e o lucro dos produtores (FERREIRA, IVAN C, 2007).

Com o aumento nos custos de produção, os preços de comercialização da soja também aumentaram, custos estes referentes a elevação nos preços dos insumos utilizados ao longo das cadeias agroindustriais, a exemplo do petróleo e outras fontes de energia (BAFFES, 2007; CHAND, 2008; SAGHAIAN, 2010; MARGARIDO et al., 2011).

De todo o processo de produção, a operação de colheita mecanizada é uma das etapas mais importantes na produção desta cultura, uma vez que seus grãos são muito suscetíveis aos danos causados pela colhedora, razão pela qual a etapa é de vital importância (REGONAT, 2007), especificamente no caso da soja, 10% ou mais dos grãos podem permanecer no solo após a colheita, em decorrência da falta de regulagem e da velocidade incorreta do maquinário. Citamos a velocidade de deslocamento da colhedora como uma fonte de perdas, outros fatores como falhas na semeadura, declividade do terreno, estágio fenológico da planta, altura de corte da plataforma, da colhedora, a velocidade de deslocamento da colhedora, velocidade de molinete, rotação do cilindro trilhador abertura entre cilindro e côncavo, também são responsáveis pelo aumento da porcentagem de perda na colheita (TOLEDO et al., 2008).

Conhecer os níveis de perdas e a característica desta perda que estão acontecendo simultâneo à colheita na propriedade é essencial para sanar os problemas enquanto há tempo para correção como mencionado por (Cunha e Zand Bergen C, 2008). A má regulagem da colhedora e a falta de avaliação de perdas, podem levar a perdas de até 40% da produção, que podem ser classificadas como qualitativas ou quantitativas (EMBRAPA, 2013).

Tendo em vista a importância da avaliação das perdas durante a colheita, este trabalho tem por objetivo avaliar as perdas quantitativas na colheita da soja de uma área comercial, colhida em diferentes velocidades de trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no distrito do Costa Machado/SP, distrito de Mirante Paranapanema/SP, coordenadas geográficas 22°07'36''S ,51°45'06''W, Figura 1, na safra 2022/2023 A avaliação de perdas aconteceu durante a colheita da cultura da soja no dia 04 de março de 2023, na Fazenda Modelo Grupo Facholi, no talhão 37. Com uma produtividade média de 78 sacas por hectare.

Figura 1 - Local do Experimento



Fonte: Imagens OneSoil/2023

A semeadura foi realizada por uma semeadora direta, no dia 18 de outubro de 2022, da marca John Deere, modelo PL 1109, VCA: Vácuo de 9 linhas.

A semente utilizada foi da marca *Brasmax* cultivar *Fibra Ipro*, com ciclo de 120 dias. Os tratos culturais foram feitos de acordo com a necessidade da cultura, ficando sob responsabilidade do Agrônomo.

A colheita foi realizada com uma colhedora autopropelido da marca CASE, modelo 2388, (figura 2), ano de fabricação 2009, com rotor axial FX Extreme, com plataforma de com potência de motor de 280 cv a 2400 rpm, com plataforma de 25 pés (7,62 metros).

Figura 2 – Colhedora utilizada no experimento



Fonte: Elaborado pelos autores, Costa Machado/SP 2023

Os ajustes de velocidade de trabalho foram aferidos considerando o tempo e o espaço percorrido e as modificações de velocidade de deslocamento foram testadas com base na área percorrida. Este procedimento foi realizado para as 3 velocidades desejadas, sempre com as máquinas em modo normal de colheita. Também foram feitos ajustes de posição da alavanca de avanço para manter as velocidades de 2 km.h⁻¹, 4 km.h⁻¹, 6 km.h⁻¹ constantes.

Para coleta e avaliação das perdas quantitativas foi utilizado uma armação retangular de 4 m x 0,5 m totalizando 2 m². Ambas as armações foram colocadas transversalmente as linhas de colheita conforme metodologia descrita proposta por Mesquita *et al.*, 1998.

Para a quantificação das perdas na plataforma, Figura 3, fez-se a realização das 6 repetições para cada uma das 3 velocidades, totalizando 18 amostras. Em cada repetição de velocidade a máquina avançou por cerca de 20 m para que fossem realizados os ajustes necessários. A fim de realizar a amostragem a máquina avançou até que fosse estabilizada a velocidade.

Figura 3 - Avaliação de produtividade



FONTE: Nota do Autor

Posteriormente, foi necessário parar a máquina erguer a plataforma e recuá-la alguns metros para trás de forma a realizar a amostragem de perda na plataforma, em uma área onde a máquina ainda não tenha arremessado o espalhador dela, assim, onde apenas se encontrem os grãos perdidos na etapa de corte, posicionar a armação e realizar a coleta. (Mesquita *et al.*, 1998).

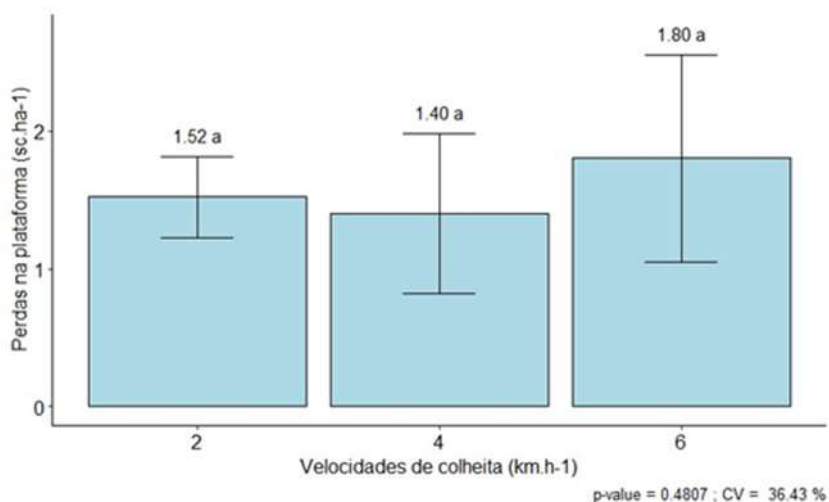
Na quantificação de perdas totais foi realizada uma amostragem similar às perdas na plataforma só que ao invés da colhedora parar ele continua colhendo e a armação é posicionada onde já foi colhido fazendo a contagem de perdas. Para avaliação de perdas totais também foram realizadas 6 repetições para as 3 velocidades, 2km.h^{-1} , 4km.h^{-1} , 6km.h^{-1} , totalizando 18 amostras.

Para análise estatística, foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) com três velocidade de deslocamento, 2 km.h^{-1} , 4 km.h^{-1} e 6 km.h^{-1} , com 5 repetições para cada velocidade. Para cada repetição foi coletada perdas da plataforma e perdas totais em uma área amostral de 2m^2 . Para verificação de diferença estatística dos tratamentos, foi realizado o teste de Tukey que consiste em comparar todos os possíveis pares de médias e se baseia na diferença mínima significativa considerando os percentis do grupo com 5% de probabilidade de erro. Este teste foi realizado do software RStudio, utilizado o pacote AgroR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 4 observa-se os dados de perdas quantitativas, na plataforma, durante a colheita mecanizada. O teste estatístico aplicado aponta que não houve diferença significativa entre as velocidades de deslocamento da máquina. Com relação ao coeficiente de variação (CV), obtivemos uma porcentagem considerada normal, visto que segundo Toledo et al. (2008), na colheita mecanizada pode-se obter CVs com grande amplitude, chegando a próximo de 170%, em função da metodologia empregada.

Figura 4 – Resultados da avaliação de perdas na plataforma

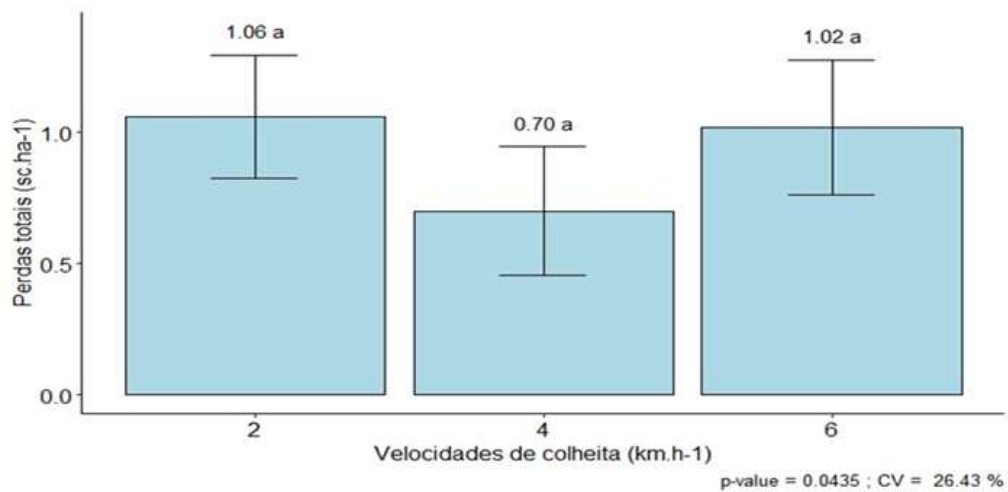


Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Numericamente há uma diferença de perdas na plataforma entre as velocidades de colheita, mas como já citado, esta diferença não é estatisticamente significativa. Com o aumento da velocidade, ganha-se em rendimento operacional, com isso torna-se mais fácil atender as estreitas janelas das safras. Logo após a colheita da soja, é feita a implantação da cultura do milho, operação muitas vezes feita praticamente simultânea a colheita. Com esse ganho em rendimento operacional, torna-se menos apertado este intervalo, que também muitas vezes sofre impacto por fatores climáticos como a chuva.

A Figura 5, corresponde as perdas totais, ou seja, a avaliação das perdas tanto da plataforma como do industrial, feita após a passagem da colhedora como um todo.

Figura 5 - Resultados da avaliação de perdas totais



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Nesta avaliação, também não houve diferença significativa entre as velocidades testadas. As máquinas axiais tendem a trabalhar melhor quando se tem uma homogeneidade na alimentação e consequentemente no processo de trilha. Esta pouca diferença entre as perdas, sendo essas não significativas podem estar correlacionadas a isto, com o aumento da velocidade há uma maior entrada de material, não sendo um problema para capacidade de trilha desta máquina.

Neste estudo, não houve problemas com debulha natural da cultura e com excesso ou baixa umidade da planta, fatores que também contribuíram para a efetividade da colheita, propiciando melhores condições para o trabalho em maior velocidade. Avaliação está feita visivelmente.

CONCLUSÕES

Pode-se indicar a colheita a 6 km.h^{-1} com a máquina avaliada mantendo as regulagens padrão do operador, sem que isto afete a porcentagem de perdas; visto que isso aumentará significativamente o rendimento operacional da máquina.

Embora tenham sido observadas pequenas diferenças numéricas nas perdas, o aumento de velocidade proporcionou um ganho significativo no rendimento operacional, de 4 km.h^{-1} , permitindo uma resposta mais eficiente às estreitas janelas de safra.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos agradecer a todas as pessoas que contribuíram para a conclusão deste trabalho. Em especial ao Sr. Antônio Felix Júnior, por ceder a máquina para o estudo e ao Grupo Facholi por disponibilizar a área para avaliação.

REFERÊNCIAS

BAFFES, J. **Oil spills on other commodities. Resources Policy**, p. 126-34, 2007.

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). Boletim de safra de grãos 2021/2022. **7º levantamento terceira semana de março de 2022**. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acesso em: 18 de setembro de 2023

CHAND, R. **The global food crisis: causes, severity and outlook. Review Agriculture**, p. 115-122, jun. 2008.

Cunha PAR, Petrus J, Zandbergen H. **Perdas na colheita mecanizada da soja na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba**. Bioscience Journal. 2008; 23:61-66.

Dados econômicos - Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acessado em: 18 de setembro de 2023

FERREIRA, Ivan C. et al. **Perdas quantitativas na colheita de soja em função da velocidade de deslocamento e regulagens no sistema de trilha**. Engenharia na Agricultura, v. 15, n. 2, p. 141-150, 2007.

NMARGARIDO, M. A.; BUENO, C. R. F.; TUROLLA, F. A. **Análise da transmissão de prelos e das volatilidades nos mercados internacionais de petróleo e soja**. In: CONGRESSO SOBER. 48., 2011, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, SOBER, 2011. p. 1-20.

Mesquita CM, Costa NP, Mantovani EC, Andrade JCM, França Neto JB, Silva JG, Fonseca JR, Portugal FAF & Guimarães Sobrinho JB (1998) Manual do produtor: **Como evitar desperdícios nas colheitas de soja, do milho e do arroz**. Londrina, Embrapa - CNPSo. 32p.

REGONAT, A. **Factores de manejo que inciden en la eficiencia durante la cosecha de soja. Hoja Informativa Económica para ayudar en las decisiones de su empresa**, nº 27. EEA INTA Reconquista. 2007

SAGHAIAN, S. H. **The impact of the oil sector on commodity prices: correlation or causation?** **Jurnal of Agricultural and Applied Economics**, v. 42, n. 3, p. 477-485, ago. 2010.

SEIXAS, Claudine Dinali Santos et al. **Tecnologias de produção de soja. 2020. Sistemas de produção 17.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1123928/1/SP-17-2020-online-1.pdf>>.

Toledo A, Tabile RA, Silva RP, Furlani CEA, Magalhães SC & Costa B (2008) **Caracterização das perdas e distribuição de cobertura vegetal em colheita mecanizada de soja.** *Engenharia Agrícola*, 28:710-719.