

AVALIAÇÃO DE PERDAS NA COLHEITA MECANIZADA DA SOJA MEDIANTE IMAGENS DIGITAIS

MATEUS HENRIQUE MUNIZ¹, CARLA SEGATTO², MARIANA FERREIRA REDONDO³, BRUNA APARECIDA BERTOSI⁴, RENATA VENDRAMINI CALDEIRA⁵, LUCAS JOSÉ MELONI⁶

¹ Acadêmico em Agronomia, Centro Universitário de Rio Preto, São José do Rio Preto – SP, (17) 981021909, mateus_hmuniz@hotmail.com.

² Prof^ª Dr^ª Coordenadora do curso de Engenharia Agrônômica, Centro Universitário FACENS, Sorocaba, SP.

³ Acadêmica em Engenharia Agrônômica, Centro Universitário Moura Lacerda – CUMML, Ribeirão Preto, SP.

⁴ Acadêmica em Agronomia, Centro Universitário de Rio Preto – UNIRP, São José do Rio Preto, SP.

⁵ Acadêmica em Agronomia, Centro Universitário de Rio Preto – UNIRP, São José do Rio Preto, SP.

⁶ Engenheiro Agrônomo, Centro Universitário Moura Lacerda – CUMML, Ribeirão Preto, SP.

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: Com o avanço das tecnologias na agricultura, de fato é comum que produtores busquem respostas imediatas para minimizar perdas no campo. A colheita mecanizada da soja tem por objetivo ter a máxima qualidade e baixas perdas. Partindo do pressuposto que o uso de imagens para monitoramento de perdas aumenta o desempenho da amostragem, este trabalho teve como objetivo avaliar a funcionalidade do Software ImageJ na contagem dos grãos perdidos por meio da análise de fotos, comparado com a eficiência da pesagem real. Foram coletados 13 pontos amostrais de perdas da plataforma reais e estimadas, sendo a primeira determinada através de amostragem com aros, e a segunda com uma câmera fotográfica de celular para a captura das imagens de cada armação. Utilizou-se o software ImageJ para análise visual das imagens e contagem estimada de grãos. Foi realizada análise descritiva e erro médio para comparação entre os dois métodos. A interpretação visual das imagens apresentou um comportamento satisfatório a partir do quarto ponto amostral, pela proximidade dos valores de perdas.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max* (L.) Merrill, software, análise visual.

ASSESSMENT OF LOSSES IN MECHANIZED SOYBEAN HARVESTING BY DIGITAL IMAGES

ABSTRACT: With the advancement of technologies in agriculture, it is common for producers to seek immediate answers to minimize losses in the field. Mechanized soybean harvesting aims to obtain maximum quality and low losses. Assuming that the use of images to monitor losses increases sampling performance, this experiment aimed to evaluate the functionality of the ImageJ Software in counting the lost grains by means of photo analysis, compared with the efficiency of the actual weighing. Thirteen sampling points of real and estimated losses were collected, the first being determined through sampling with rings, and the second using a cell phone camera to capture the images of each frame. The ImageJ software was used for visual analysis of the images and estimated grain count. Descriptive analysis and mean error were performed to compare the two methods. The visual interpretation of the images showed a satisfactory behavior from the fourth sample point, due to the proximity of the loss values.

KEYWORDS: *Glycine max* (L.) Merrill, software, visual analysis.

INTRODUÇÃO: A soja é um grão muito importante para a economia do país, tanto no cenário agrícola como no financeiro, e que vêm aumentando a cada safra, exigindo cada vez mais rapidez e qualidade na colheita (COMPAGNON et al., 2012).

Sabe-se que a mecanização agrícola auxilia na redução do tempo de trabalho, número de funcionários e acompanha a maior demanda, entretanto a má regulagem das colhedoras, altura da plataforma de corte, velocidade de deslocamento, tempo de uso da máquina tem gerado perdas e conseqüente diminui a qualidade da operação.

Para quantificar as perdas e manter a qualidade, Mesquita e Gaudêncio (1982) desenvolveram um copo medidor, na qual todos os grãos soltos e as vagens devem ser coletados e colocados dentro de um copo graduado, permitindo a leitura das perdas diretamente em saca ha^{-1} , na coluna correspondente a cada cultura. No entanto, tal situação demanda tempo e não quantifica com precisão as perdas, neste sentido o uso de análise visual de imagens surge como uma alternativa.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a funcionalidade do Software ImageJ na contagem dos grãos perdidos por meio da análise de fotos, comparado com a eficiência da pesagem real.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi conduzido no campus do Centro Universitário Moura Lacerda, em Ribeirão Preto, SP. Utilizou-se a variedade de soja 6410 MONSOY IPRO com espaçamento entre linhas de plantio de 50 cm, tendo em média dez plantas por metro.

A colhedora utilizada era da marca John Deere, modelo 1470, ano 2013, que possui motor 6068, 6 cilindros, potência nominal de 193 cv; equipada com plataforma de 20 pés, controle automático de altura e corte; sistema de trilha tipo tangencial; separação por saca-palhas e tanque graneleiro com capacidade de 5500 L, vazão de descarga de $53 L.s^{-1}$.

O delineamento experimental seguiu os padrões estabelecidos pelo controle estatístico de processo, os quais os pontos amostrais foram coletados ao longo do tempo. A cada sete minutos de colheita foram coletadas as amostras reais e visuais das peneiras, que no final resultaram em 13 pontos amostrais.

Na determinação das perdas reais da plataforma foram utilizadas armações circulares, confeccionadas com aros de PVC de $0,25 m^2$, vedados com tela de mosquiteiro assemelhando-se a peneiras, sendo utilizados quatro aros de mesmo tamanho, que juntos totalizam uma área de $1,00 m^2$. Os aros foram lançados em pontos pré-determinados, de modo que dois aros ficaram dispostos fora do traçado dos rodados dianteiros da colhedora (esquerda e direita) e dois foram lançados entre os rodados (meio), na qual posteriormente recolheu-se as vagens e os grãos presentes embaixo dos aros para determinação das perdas na plataforma.



FIGURA 1. Amostragem das perdas na plataforma, representada pelos grãos abaixo da peneira.

Para a análise visual das perdas foi utilizada uma câmera fotográfica de celular Samsung, modelo S7 Edge, câmera principal de 12 megapixels, com resolução de 4290x 2800 pixels e sensor da própria marca para capturar as imagens.

As imagens da câmera foram transferidas para o computador, e primeiramente foi realizada a mudança da cor real para escala de cor em 8 bits, (cinza, preto e branco) em Image-Type - 8 bits, e na aba Image – Adjust – Threshold, e depois alterada para escala de coloração para vermelho, para melhor resolução da imagem (Figura 2). Em seguida, foram demarcados todos os pontos em que se destacavam grãos em tonalidades de cinza/branco, e contabilizado as quantidades para cada armação.

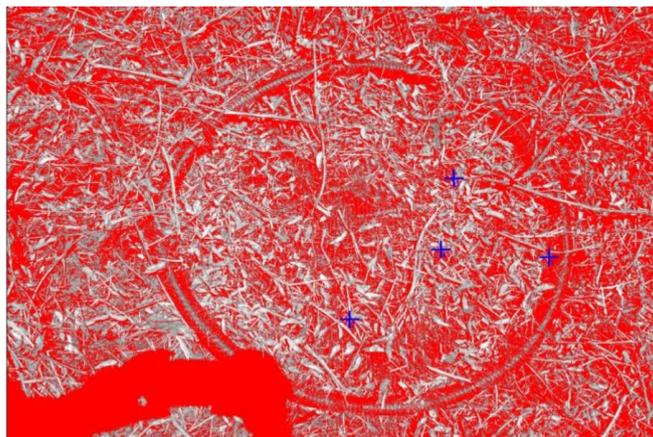


FIGURA 2. Amostragem das perdas na plataforma, representada pelos grãos abaixo da peneira

Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva para permitir a visualização geral do comportamento dos mesmos, posteriormente foi calculado o erro relativo médio, para detectar a diferença entre o valor de perdas reais e as estimadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Conforme apresentado na Tabela 1, foi possível verificar os valores médios das perdas reais e estimadas na plataforma, na qual, as perdas reais apresentou valor superior em relação às reais. Observa-se ainda que o valor do desvio padrão foi maior para as perdas reais, quando comparado com as estimadas, situação essa que indica uma maior quantidade de perdas e discrepância entre as amostras durante a colheita mecanizada de soja.

TABELA 1. Estatística descritiva para as perdas decorrentes da plataforma de corte durante a colheita mecanizada de soja.

	Perdas na plataforma reais	Perdas na plataforma estimadas
Média (kg.ha ⁻¹)	74,90	26,25
Desvio-padrão	64,4	12,69
Erro padrão	19,41	3,80

O erro padrão foi utilizado para estimar um intervalo de confiança para a média populacional a partir da média amostral calculada. Nesse contexto, o número de coletas de perdas não

precisa levado em consideração para monitorar se as médias ou as amostras podem variar, ele pode utilizar o erro padrão e um nível de significância. Esse valor calculado com um nível de significância de 5%, por exemplo, pode-se construir um intervalo de confiança que terá 95% de probabilidade de conter a média real de perdas presente nas armações de coleta. Nota-se ainda que o erro padrão bem como o desvio padrão para as perdas reais foram menores, indicando uma menor variabilidade neste método de estimar perdas na plataforma.

O erro relativo médio absoluto representa uma margem de erro que ocorrerá durante a quantificação das perdas na plataforma na colheita mecanizada de soja, sendo determinado um valor de 45% (Figura 3). Esse valor representa que para todos os pontos amostrados o valor médio poderá variar até 45% e quanto menor o valor, melhor será a exatidão da comparação entre as perdas reais e estimadas, resultando em um melhor ajuste dos dados analisados.

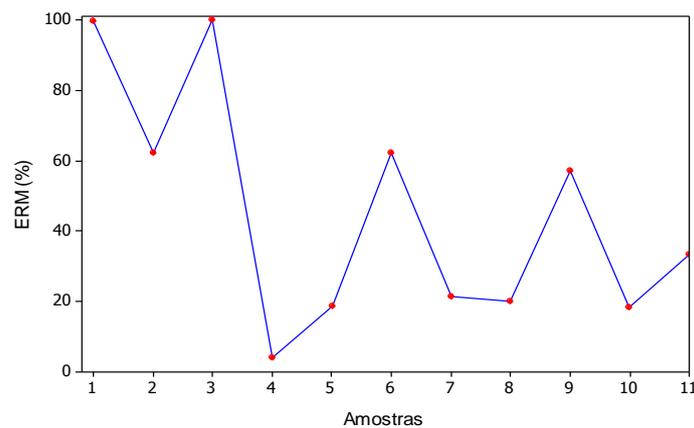


FIGURA 3. Erro relativo médio absoluto das perdas na plataforma.

Observa-se ainda que aproximadamente 50% das amostras possuem um maior erro médio relativo do que os 45%, esta situação pode ser confirmada pelos primeiros pontos amostrais apresentarem elevadas fontes de erros em virtude dos valores quantificados para as perdas reais na plataforma de corte.

CONCLUSÕES

- A média de perdas reais foi superior quando comparada com as perdas estimadas.
- O erro relativo médio absoluto se apresentou maior que 50% nos primeiros quatro pontos amostrais, nos demais se encontrou desempenho satisfatório do método de processamento e da interpretação visual das imagens.

REFERÊNCIAS

COMPAGNON, A.M.; SILVA, R.P.; CASSIA, M.T.; GRAAT, D.; VOLTARELLI, M.A. Comparação entre métodos de perdas na colheita mecanizada de soja. **Revista ScientiaAgropecuaria**, v.3, n.3, p.215-223, 2012.

MESQUITA, C.M.; GAUDÊNCIO, C.A. **Medidor de perdas na colheita de soja e trigo**. Londrina: Embrapa Soja, 1982. 9p. (Embrapa Soja, Comunicado Técnico, 15).