

ESTIMATIVA DAS PERDAS NA COLHEITA MECANIZADA DE SOJA POR MEIO DE ANÁLISE DIGITAL DE IMAGENS

BRUNA APARECIDA BERTOSSI¹, CARLA SEGATTO², MATEUS HENRIQUE MUNIZ³, MARIANA FERREIRA REDONDO⁴, RENATA VENDRAMINI CALDEIRA⁵, LUCAS ANDRADE SILVA⁶

¹ Graduanda em Agronomia, Centro Universitário de Rio Preto – UNIRP, São José do Rio Preto - SP, (17)996707448, bruna_bertossi@hotmail.com

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

³ Acadêmico em Agronomia, Centro Universitário de Rio Preto – UNIRP, São José do Rio Preto - SP

⁴ Acadêmica em Agronomia, Centro Universitário Moura Lacerda – CUMML, Ribeirão Preto - SP

⁵ Graduanda 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: A colheita mecanizada da soja é o fator de retirada do produto agrícola, tendo por objetivo ter a máxima qualidade e minimizar a perda no campo. Com a ajuda de plataformas tecnológicas, a facilidade de ter melhores resultados no campo, faz com que o produtor busque respostas rápidas para não perder produtividade em sua lavoura. Esse trabalho teve como objetivo a utilização do Software ImageJ na contagem dos grãos perdidos, por meio da análise de fotos e posterior comparação com a pesagem real. Coletou-se 13 pontos amostrais de perdas reais e estimadas, sendo a primeira determinada através de amostragem com 4 aros de 0,25 m², e a segunda foi utilizada uma câmera fotográfica de celular para capturar as imagens de cada armação para análise visual das imagens e contagem estimada de grãos através do software ImageJ. Foi realizada análise de regressão para comparação entre os dois métodos. O processamento e a interpretação visual das imagens apresentaram um comportamento satisfatório a partir do quarto ponto amostral.

PALAVRAS-CHAVE: colhedora de grãos, software, análise visual

THE ESTIMATION OF MECHANIZED SOYBEAN HARVEST LOSSES THROUGH DIGITAL IMAGE ANALYSIS

ABSTRACT: The mechanized collection of soybeans is the factor of withdrawal of the agricultural product, aiming to have the highest quality and minimize loss in the field. With the help of technology platforms, the ease of having better results in the field makes the producer seek quick answers so as not to lose productivity in their crop. This work aimed to use the ImageJ Software in the counting of lost grains, through photo analysis and subsequent comparison with the actual weighing. Thirteen sampling points of real and estimated losses were collected, the first being determined by sampling with 4 rims of 0.25 m², and the second was used a cell phone camera to capture the images of each frame for visual analysis of images and estimated grain count using ImageJ software. Regression analysis was performed to compare the two methods. The processing and visual interpretation of the images showed a satisfactory behavior from the fourth sample point.

KEYWORDS: grain harvester, software, visual analysis

INTRODUÇÃO: A soja brasileira a cada nova safra bate recordes de produção, junto com a expansão de áreas agrícolas. Uma parte significativa das perdas ocorre durante a colheita mecanizada, reduzindo a produtividade e rentabilidade da operação, com prejuízos ao produtor, visto que, essa é a operação final do processo produtivo, momento no qual o grão tem o maior valor agregado (SGARBI, 2006).

Muitos são os questionamentos quanto ao método empregado para avaliação de perdas durante a colheita mecanizada da soja. Existem diversas variações na metodologia empregada, porém, as principais modificações entre elas estão relacionadas à área e ao formato da armação utilizada, visando melhor quantificação e rapidez na coleta. (CÂMARA et al., 2007). Partindo do pressuposto que o uso de imagens para monitoramento de perdas aumenta o desempenho da amostragem, esse trabalho teve como objetivo a utilização do Software ImageJ na contagem dos grãos perdidos, por meio da análise de fotos e posterior comparação com a pesagem real.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi conduzido no campus do Centro Universitário Moura Lacerda, em Ribeirão Preto, SP, cujas coordenadas geográficas estão definidas entre as latitudes 47°46'23''S e longitude 47°46'23''O, com altitude de 620 metros. A variedade de soja utilizada foi 6410 MONSOY IPRO. A colhedora utilizada foi da marca John Deere, modelo 1470 ano 2013. O delineamento experimental seguiu os padrões estabelecidos pelo controle estatístico de processo e a cada sete minutos de colheita foram coletados as amostras reais e visuais das peneiras, totalizando 13 pontos amostrais. Na determinação das perdas reais (plataforma) foram utilizadas armações circulares, vedados com tela de mosquiteiro assemelhando-se a peneiras, sendo utilizados quatro aros de mesmo tamanho, que juntos totalizam uma área de 1,00 m². Para a análise visual das perdas foi utilizada uma câmera fotográfica de celular para capturar as imagens. Posteriormente foram coletados todos os grãos e vagens presentes abaixo da região dos aros, depois a passagem da colhedora. Após a coleta de todos os pontos, as amostras foram pesadas e colocadas em estufas por 24 horas à temperatura de 105 °C e novamente pesadas para a determinação de massa seca dos grãos. 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 – Thresold, e depois alterada para escala de coloração para vermelho, para melhor resolução da imagem.

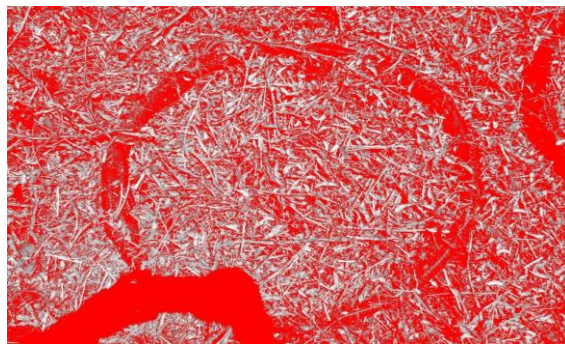


FIGURA 1. Imagem Analisada em escala de 8 bits, passada logo em seguida para coloração vermelha para melhor eficácia.

Em seguida, foram demarcados todos os pontos em que se destacavam grãos em tonalidades de cinza/branco, contados e anotadas as quantidades para cada armação (Figura 2).

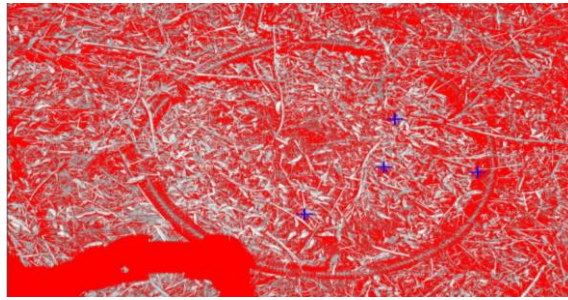


FIGURA 2. Imagem com os pontos de grãos demarcados por meio do software ImageJ

Para a análise estatística dos dados coletados, foi feita a análise de regressão para elaborar uma equação de ajuste entre as duas perdas na tentativa de diminuir o erro entre elas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

No início da série temporal, a amostra 3 apresentou valor de perdas reais elevado, comparado com as perdas estimadas pela análise de imagem o valor foi aproximadamente 5 vezes menor. Isso se explica pelo fato de que por meio da análise de imagem, as vagens que ficam aderidas em seu interior, não podem ser quantificadas em função das mesmas não visíveis pelo avaliador, este fato se estende para os grãos que ficam abaixo dos materiais vegetais após a passagem da colhedora. A Figura 9, apresenta uma serie temporal para o comportamento dos dados ao longo da colheita mecanizada de soja, na qual as perdas reais na plataforma foram superiores quando comparadas as perdas estimadas na plataforma.

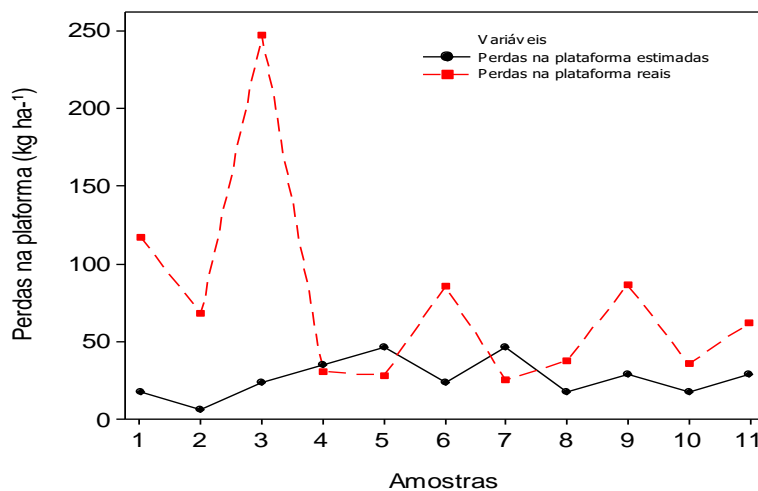


FIGURA 9. Comportamento das amostras de perdas na plataforma (reais e estimadas).

Ao analisarmos a serie temporal a partir da amostra 4 pode observar uma maior aproximação entre os valores das perdas reais e estimadas na plataforma de corte. Isso acontece devido a melhor quantificação das perdas estimadas em relação a real, uma vez que a quantidade de grãos ocultos foi menor em relação ao início da colheita. As perdas na plataforma podem ser atribuídas à queda dos grãos fora da plataforma de alimentação e a própria vibração da máquina no momento de cortar as plantas de soja, o arremesso de plantas ou pisoteio nas mesmas em função da velocidade de colheita e da rotação do molinete.

A variação aleatória em séries temporais, excetuando-se os fatores ligados à regulagem da colhedora, atribuída aos grãos presos as vagens e abaixo de algum material vegetal, pode ser definida como flutuações irregulares e erráticas que não são importantes em si mesmas, causadas por fatores do acaso, impossíveis de serem antecipados, detectados, identificados ou

eliminados, uma vez que a trilha real para a debulha do grão deve ocorrer no interior da colhedora e não na plataforma.

A equação de ajuste das perdas reais e perdas estimadas na plataforma apresentou uma equação quadrática (2º grau) de melhor ajuste, com o coeficiente de determinação de 20,63 (R²: 0,2063) % (Figura 10).

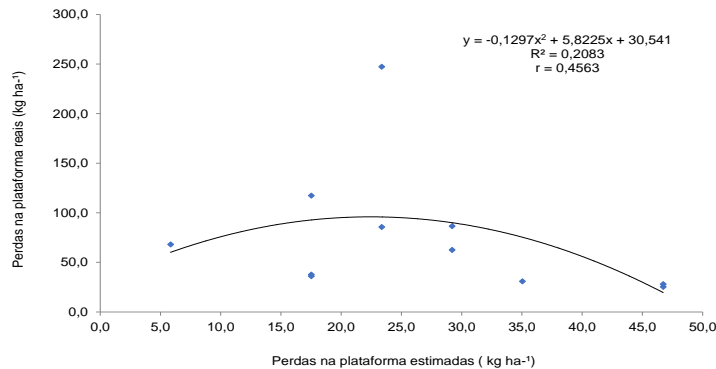


FIGURA 10. Equação de ajuste entre as perdas reais e estimadas na plataforma de corte.

O baixo valor do coeficiente de determinação não garante um ajuste confiável para estimar uma perda em função da outra. Esta situação pode ter ocorrido em função do maior valor de perdas quantificadas no ponto amostral 3, que elevou a maior variação do conjunto de dados e em função disso uma análise detalhada e fragmentada da série temporal possa ser interessante para estudar mais assiduamente o comportamento entre os dois tipos de perdas. Nota-se ainda que o coeficiente de correlação entre as duas variáveis apresentou valor positivo (0,4563) o que representa um aspecto interessante para este trabalho, uma vez que quanto maior as perdas reais, as perdas estimadas também aumentam simultaneamente, sendo o que se espera para a interação entre estas duas variáveis. Este fato confere rigidez na análise e atribui créditos na ideia de estimar as perdas na plataforma de corte por meio da análise de imagens, na qual o fator limitante foi a variação intrínseca a operação.

CONCLUSÕES: O processamento e a interpretação visual das imagens apresentaram um comportamento satisfatório a partir do quarto ponto amostral, pela proximidade dos valores de perdas, pois houve correlação positiva e significativa entre as perdas reais e estimadas, retratando o aumento direto entre as variáveis

REFERÊNCIAS

CÂMARA, F. T. da; SILVA, R. P. da; LOPES, A.; FURLANI, C. E. A.; GROTTA, D. C. C.; REIS, G. N. dos. **Influência da área de amostragem na determinação de perdas totais na colheita de soja.** Ciência e Agrotecnologia, v.31, n.3, p.909-913, 2007.

SGARBI, V.P. **Perdas na colheita de milho (*Zeamays L.*) em função da rotação do cilindro trilhador e umidades dos grãos.** 2006. 40f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.