

## INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO E DA ROTAÇÃO DE MOLINETE NA QUALIDADE DA COLHEITA MECANIZADA DA SOJA

MATEUS HENRIQUE MUNIZ<sup>1</sup>, CARLA SEGATTO<sup>2</sup>, RENATA VENDRAMINI CALDEIRA<sup>3</sup>, MARIANA FERREIRA REDONDO<sup>4</sup>, BRUNA APARECIDA BERTOSSI<sup>5</sup>, LEONARDO DORTA SILVEIRA<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico em Agronomia, Centro Universitário de Rio Preto, São José do Rio Preto – SP, (17)981021909, mateus\_hmuniz@hotmail.com.

<sup>2</sup> Profª Drª Coordenadora do curso de Engenharia Agrônômica, Centro Universitário FACENS – Sorocaba-SP.

<sup>3</sup> Acadêmica em Agronomia, Centro Universitário de Rio Preto – UNIRP, São José do Rio Preto, SP.

<sup>4</sup> Acadêmica em Engenharia Agrônômica, Centro Universitário Moura Lacerda – CUMML, Ribeirão Preto, SP.

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

<sup>6</sup> 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 é uma ferramenta fundamental no processo produtivo das grandes culturas, e quando não realizada adequadamente pode resultar em grandes perdas. Partindo do pressuposto que as maiores perdas na colheita mecanizada da soja estejam relacionadas ao mecanismo da plataforma de corte, o experimento teve como objetivo monitorar a rotação do molinete e a velocidade de deslocamento de três colhedoras distintas, e suas interferências nas perdas da plataforma. O delineamento experimental seguiu os padrões estabelecidos pelo controle estatístico de processo. A cada oito minutos de colheita fez-se o monitoramento dos indicadores: rotação do molinete, velocidade de deslocamento e as perdas da plataforma, estas que foram coletadas por meio de 4 aros que juntos totalizavam 1 m<sup>2</sup> e foram lançados em pontos pré-determinados. Os dados foram analisados por meio do Minitab utilizando a estatística descritiva. Não houve correlação significativa para as variáveis: velocidade, rotação do molinete e perdas na plataforma.

**PALAVRAS-CHAVE:** plataforma de corte, perdas, *Glycine max* (L.) Merrill

### INFLUENCE OF DISPLACEMENT SPEED AND REEL ROTATION ON THE QUALITY OF MECHANIZED HARVESTING OF SOY

**ABSTRACT:** Mechanized harvesting is a fundamental tool in the production process of large crops, and when not done properly it can result in large losses. Based on the assumption that the greatest losses in mechanized soybean harvesting are related to the cutting platform mechanism, the experiment aimed to monitor the rotation of the reel and the travel speed of three different harvesters, and their interference in the losses of the platform. The experimental design followed the standards established by the statistical process control. Every eight minutes of harvest, the indicators were monitored: reel rotation, displacement speed and platform losses, which were collected through 4 hoops that together totaled 1 m<sup>2</sup> and were launched at predetermined points. The data were analyzed using Minitab using descriptive statistics. There was no significant correlation for the variables: speed, windlass rotation and losses on the platform.

**KEYWORDS:** cutting platform, losses, *Glycine max* (L.) Merrill

**INTRODUÇÃO:** A soja brasileira a cada nova safra bate recordes de produção, junto com a expansão de áreas agrícolas.

A colheita é a etapa com maior valor agregado, devido às máquinas com alto custo de aquisição e manutenção. O monitoramento desta operação garante a retirada do produto final do campo, em um curto espaço de tempo, porém com mínimo de perdas possíveis (MIALHE, 1984).

Segundo Bottega et al.(2014), a colheita mecanizada é considerada a etapa mais complexa do ciclo de produção de uma cultura. Ferreira et al. (2007) afirma que a altura de corte da plataforma da colhedora, a velocidade do molinete, a rotação do cilindro trilhador, a abertura entre cilindro e côncavo, e a velocidade de deslocamento estão entre os principais fatores relacionados à colhedora que interferem nas perdas da colheita.

Partindo do pressuposto que as maiores perdas na colheita estão relacionadas à plataforma, esse trabalho objetivou monitorar a rotação do molinete e a velocidade de deslocamento, em relação com as perdas da plataforma.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi instalado em Ribeirão Preto, SP (21°10'04''S; 47°46'23''W). A semeadura ocorreu em outubro de 2018, utilizando a variedade de soja 6410 MONSOY IPRO. A cultura foi conduzida em sistema de plantio direto (SPD), usando espaçamento de 0,5 metro, e tendo duas plantas por metro.

A colheita ocorreu em fevereiro de 2019, e foram monitoradas três colhedoras de grãos: **TC 5070:** New Holland, ano 2016; plataforma de corte de 6,4 metros; motor de 180 cv; sistema de trilha do tipo tangencial; separação por saca-palhas e tanque graneleiro de 5000 L. **JD 1470:** John Deere, ano 2013; plataforma de corte de 6,0 metros; motor de 193 cv; sistema de trilha tipo tangencial; separação por saca-palhas e tanque graneleiro de 5500 L. **JDS430:** John Deere, ano 2016; plataforma de corte de 6,0 m; motor de 201 cv; sistema de trilha do tipo tangencial; separação por saca-palhas e tanque graneleiro de 5500 L.

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 8 minutos de colheita de cada colhedora, avaliou-se a velocidade de deslocamento através do painel interno, a rotação do molinete e as perdas da plataforma.

A rotação do molinete foi determinada de forma manual através de uma fita amarrada no mesmo, que foi contabilizada quantas vezes a mesma girava por minuto. Para a determinação das perdas da plataforma foram utilizadas armações circulares, confeccionadas com aros de PVC 3/4 de 0,25 m<sup>2</sup> de área (Figura 1), vedados com tela de mosquiteiro assemelhando-se a peneiras, sendo utilizados quatro aros de mesmo tamanho, que juntos totalizam 1,00 m<sup>2</sup>.



FIGURA 1. Armação circular confeccionada para a realização do experimento

Os aros foram lançados em pontos pré-determinados (Figura 2), 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).

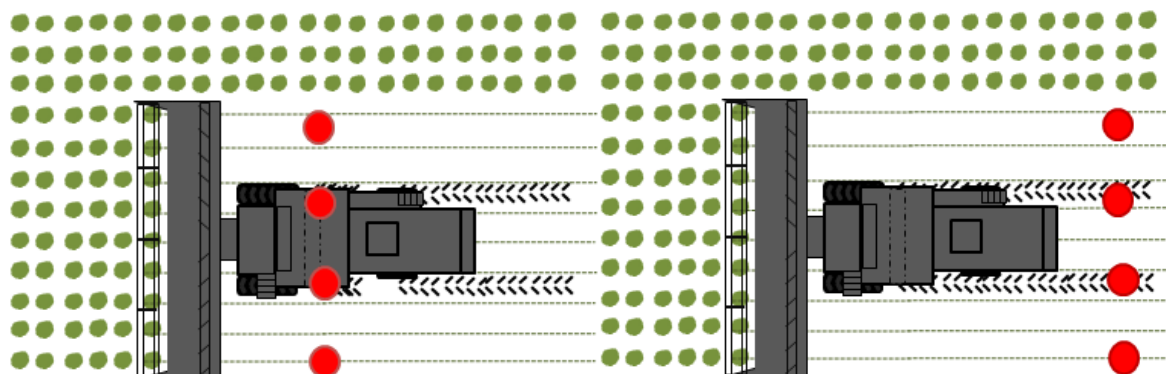


FIGURA 2. Posicionamento dos quatro aros amostrados no experimento.

Foram coletados todos os grãos e vagens presentes na região dos aros, após a passagem da colhedora. As perdas da plataforma foram representadas pelos grãos e vagens encontrados abaixo das peneiras. As amostras recolhidas em campo foram levadas para laboratório para determinação de massa seca.

Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva para permitir a visualização geral do comportamento dos dados por meio do programa Minitab e a averiguação da normalidade dos dados foi realizada pelo teste de Anderson-Darling.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** As variáveis de rotação do molinete, velocidade e perdas na plataforma para a colhedora NH TC7050, apresentaram distribuição não normal de probabilidade de acordo o teste de Anderson-Darling. Esta condição pode ser comprovada pelos valores dos coeficientes de assimetria e curtose distantes do valor zero, situação esta que retrata uma simetria na distribuição do conjunto de dados (Tabela 1).

TABELA 1. Estatística descritiva e teste de distribuição normal de probabilidade da colheita mecanizada de soja.

Variáveis	$\bar{X}$	$\Sigma$	CV	Cs	Ck	AD	p-Valor
NH TC 5070							
Rotação do Molinete (rpm)	27,0	3,61	13,39	-0,90	0,01	0,74	0,04 <sup>A</sup>
Velocidade (km.h <sup>-1</sup> )	5,59	0,46	8,22	-0,08	-1,99	1,26	<0,005 <sup>A</sup>
PP (kg.ha <sup>-1</sup> )	345,2	234,8	68,02	1,08	0,65	0,99	0,009 <sup>A</sup>
JD 1470							
Rotação do Molinete (rpm)	22,0	1,11	5,12	1,78	3,23	0,90	0,01 <sup>A</sup>
Velocidade (km.h <sup>-1</sup> )	4,30	0,42	9,96	-1,19	1,13	0,37	0,312 <sup>N</sup>
PP (kg.ha <sup>-1</sup> )	454,0	431	95,03	1,83	3,33	0,71	0,03 <sup>A</sup>
JD S430							
Rotação do Molinete (rpm)	26,0	2,93	11,09	1,47	3,25	0,63	0,07 <sup>N</sup>
Velocidade (km.h <sup>-1</sup> )	3,90	0,24	6,28	1,11	2,93	0,56	0,11 <sup>N</sup>
PP (kg.ha <sup>-1</sup> )	268,4	138,1	51,48	-0,09	0,22	0,22	0,78 <sup>N</sup>

NH: New Holland; JD: John Deere; PP – perdas na plataforma;  $\bar{X}$  – Média geral;  $\sigma$  – desvio padrão; CV (%) – coeficiente de variação; Cs - Coeficiente de assimetria; Ck - Coeficiente de curtose; AD – valor do teste de normalidade de Anderson-Darling; p-Valor – valor da distribuição de probabilidade (p>0,01); N – distribuição normal de probabilidade; A – distribuição não normal de probabilidade.

A colhedora JD 1470 apresentou distribuição normal do conjunto de dados apenas para a velocidade de trabalho, quando comparada as demais. Por outro lado, a colhedora JD S430 apresentou distribuição de normalidade do conjunto de dados para todas as variáveis avaliadas.

Observa-se ainda que, as variáveis que não apresentaram normalidade do conjunto de dados, podem ser evidenciadas pelos valores coeficientes de assimetria (negativo e positivo) e curtose (positivo e negativo) distante do valor zero, o que caracteriza uma distribuição assimétrica do conjunto de dados. Os coeficientes de assimetria negativo e positivo representam uma curva de distribuição de dados mais alongada a esquerda e a direita, respectivamente fazendo com que os dados se concentrem mais na parte esquerda e direita da cauda da distribuição, em relação à curva normal.

Os coeficientes de curtose positivos e negativos indicam que a curva de distribuição possui um maior afilamento (havendo a presença de pontos amostrais com valores elevados e centralizados) e achatamento (havendo a presença de pontos amostrais com valores baixos e centralizados), respectivamente, em relação à curva de distribuição normal.

Ressalta-se ainda que as variáveis velocidades de trabalho para todas as colhedoras e a rotação do molinete para a colhedora JD 1470 apresentaram coeficiente de variação baixos em função do menor valor de desvio padrão, o que permitiu ser classificados de acordo com a metodologia de Pimentel-Gomes e Garcia (2002), podendo ser verificado pelos baixos valores do desvio padrão em relação ao valor da média geral.

## CONCLUSÕES

- Os maiores valores do coeficiente de variação foram encontrados para perdas na plataforma.
- A colhedora JD S430, apresentou distribuição normal de probabilidade em todas variáveis, enquanto a NH TC7050 obteve uma distribuição não normal nos parâmetros avaliados.
- Não foi possível encontrar uma correlação significativa para as variáveis de velocidade, rotação do molinete e perdas na plataforma.

## REFERÊNCIAS

BOTTEGA, E. L.; SOUZA, C. M. A.; RAFULL, L. Z. L.; QUEIROZ, D. M. Avaliação de uma colhedora e da qualidade de sementes de forragem colhidas por varredura. **Revista Ciências Exatas e da Terra e Ciências Agrárias**, Campo Mourão, v. 9, n. 1, p. 10-20, 2014.

FERREIRA, I.C.; SILVA, R. P.; LOPES, A.; FURLANI, C. E.A. Perdas quantitativas na colheita de soja em função da velocidade de deslocamento e regulagens no sistema de trilha. **Engenharia na Agricultura**, v.15, p.141-150, 2007.

MIALHE, L.G. **Máquinas para colheita de cereais**. Piracicaba: ESALQ, 1984. 66 p.

PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações pra uso de aplicativos**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.