



## COLHEITA MECANIZADA DE SOJA EM FUNÇÃO DA PLATAFORMA DE CORTE EM ÁREA COM E SEM DESSECAÇÃO

### MECHANIZED HARVESTING OF SOYBEANS AS A FUNCTION OF THE CUTTING PLATFORM IN A AREA WITH AND WITHOUT DESSICATION

Winícius de Souza Silva<sup>1</sup>, Ariel Muncio Compagnon<sup>1</sup>, Matheus Rafael Vaz Barcelos<sup>1</sup>, Nilson Dias Rosa Neto<sup>1</sup>, Gustavo Teodoro de Oliveira Moreira Borges<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal Goiano Campus Ceres.

#### Info

Recebido: 02/2022  
Publicado: 06/2023  
DOI: 10.37951/2358-260X.2023v10i1.6423  
ISSN: 2358-260X

#### Palavras-Chave

Controle estatístico de processo; Perdas quantitativas; Umidade dos grãos; Velocidade de colheita.

#### Keywords:

Statistical process control; Glycine max; Grains moisture; Harvest speed.

#### Resumo

A colheita da soja é uma das etapas de maior importância durante o ciclo de produção, prática que influencia diretamente no rendimento final da lavoura, numa operação que é realizada em máquinas onde se dispõe de avançada tecnologia. O objetivo do presente trabalho foi avaliar as perdas de grãos na colheita mecanizada de soja em área com e sem dessecação, e colhedoras com plataformas de corte convencional e "draper". O experimento foi realizado no município de Uirapuru - GO, em delineamento inteiramente casualizado, esquema fatorial 2x2, sendo duas colhedoras com diferentes tipos de plataforma de corte (convencional e "draper") e dois tratamentos da área (dessecada e não dessecada) com 10 repetições por tratamento. Foram mensuradas as perdas na plataforma de corte, perdas internas, perdas totais

da colhedora, velocidade da colhedora, umidade dos grãos e consumo de combustível da máquina. Obteve-se perdas médias na plataforma, internas e totais de colheita de 13,09 kg ha<sup>-1</sup>, 5,30 kg ha<sup>-1</sup> e 18,38 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. A operação de colheita em área dessecada permitiu um menor consumo de combustível, possibilitando manter a operação de colheita em velocidade mais uniforme, além de propiciar menores perdas internas na colhedora.

#### Abstract

Soyabean harvest is the most important step of the production cycle, practice that influences directly on the final crop yield, in a operation which is accomplished on machines that has advanced technology. The objective of this present work was evaluated the losses of grain in the mechanized soyabean harvest in area with and without desiccation, and harvesters with platforms cutting conventional and "draper". The experiment was accomplished in the municipality of Uirapuru - Goiás, in completely casualized design, 2x2 factorial scheme, being two harvesters with different types of cutting platform (conventional and "draper") in two area treatments (desiccated and not desiccated) with 10 repetition in each treatment. Cutting platform losses, internal losses, total losses of the harvester were measured, harvester speed, grain moisture and fuel consumption of the machine. The harvesting operation in a desiccated area allowed for lower fuel consumption, making it possible to maintain the harvesting operation at a more uniform speed, in addition to providing lower internal losses in the harvester. Average losses on the platform, internal, and total harvest of 13.09 kg ha<sup>-1</sup>, 5.30 kg ha<sup>-1</sup> and 18.38 kg ha<sup>-1</sup> were obtained, respectively. The harvesting operation in a desiccated area allowed for lower fuel consumption, making it possible to maintain the harvesting operation at a more uniform speed, in addition to providing lower internal losses in the harvester.

#### INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil é o maior produtor mundial de soja, com estimativa de produção de 122,43 milhões de toneladas do grão para a safra 2021/22, apresentando uma redução de 11,4% em comparação com a safra anterior, na qual houve queda na produtividade de 14,9%, com média de 3000 kg ha<sup>-1</sup>,

devido ao déficit hídrico ocorrido em boa parte do Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso do Sul. Porém, o país apresentou um acréscimo de 4,4% na área de produção, alcançando a marca de 72,9 milhões de hectares cultivados (Conab, 2022).

A colheita da cultura é uma das etapas de maior importância durante o ciclo de produção, uma vez que

essa prática influencia diretamente no rendimento final da lavoura (Ritter et al., 2017). No centro-oeste do Brasil, essa operação é realizada em máquinas onde se dispõe de avançada tecnologia, podendo se trabalhar com perdas em níveis toleráveis (Faggion et al., 2017). Porém, na colheita da soja, ainda se observa a realidade de muitos produtores se depararem com significativas perdas de grãos, o que muitas vezes provém de regulação e utilização incorreta dos maquinários disponíveis, ou até falta de conhecimento técnico de aspectos da cultura, impactando na receita de empresas agrícolas e famílias produtoras do grão.

Dentre os fatores que influenciam as perdas na colheita de soja, pode-se mencionar algumas causas, como: atraso na colheita, características morfológicas das plantas e maquinários desregulados. De acordo com Silveira & Conte (2013), na ocasião de atraso na colheita, maiores são as chances de abertura de vagens, seja por fatores genéticos ou por fatores externos como chuvas, vento, plantas muito baixas ou acamadas, que se situam abaixo do nível da barra de corte, e permanecem ligadas ao caule após passagem da colhedora.

A dessecação pré-colheita vem se tornando alternativa viável na antecipação da colheita mecanizada, possibilitando um planejamento melhor quanto a execução do processo (Pietrobon & Nepomoceno, 2018). Conforme Cavalieri et al. (2018), entre as vantagens de se utilizar a dessecação pré-colheita, destaca-se a perda antecipada de umidade dos grãos, ocorrendo de forma acelerada em comparação com o ciclo natural do vegetal, suprimindo o efeito de chuvas excessivas, doenças e pragas de final de ciclo, além de redução do esforço necessário para a separação do grão da vagem, resultando em melhor desempenho da colhedora.

Segundo Holtz & Reis (2013), perdas ocorridas durante o processo de colheita mecanizada podem

provocar amplos prejuízos, chegando a níveis superiores a 120 kg ha<sup>-1</sup>. Tanto o dano mecânico quanto os danos ocultos ocorridos nos grãos são originários no instante que ocorre a debulha, ou seja, na parte do processo em que a palha é separada do grão. Na colheita mecanizada de soja, normalmente ocorre quando forças aplicadas pelo cilindro de trilha que processa a massa do cultivo no momento da passagem no côncavo.

A utilização da plataforma “*draper*” vem sendo uma alternativa na redução de perdas na plataforma de corte, no qual agricultores estão utilizando esse sistema nas regiões brasileiras (Zandonadi et al., 2015). Caracteriza-se por possuir esteiras de borracha que realizam a alimentação do sistema de trilha sem uso do sistema convencional, onde se utilizava um condutor helicoidal (sistema de “rosca sem fim” ou caracol).

Assim, propôs-se avaliar as perdas de grãos na colheita mecanizada de soja em área com e sem dessecação entre colhedoras com plataformas de corte convencional e “*draper*”, no município de Uirapuru - GO.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nos meses de março a abril de 2022, na fazenda VPJ, situada no município de Uirapuru - GO, no entorno das coordenadas 14°06'50" S e 50°07'17" W, altitude média de 362 metros, com clima Aw Tropical, de acordo com a classificação de Koeppen.

A variedade de soja utilizada nos talhões cultivados foi a BRASMAX Bônus 8579 RSF IPRO, semeada em 24 de novembro de 2021, com densidade média de 10,8 plantas por metro, espaçamento de 0,45 m entrelinhas, resultando numa população final de aproximadamente 242.000 plantas por hectare. A variedade é geneticamente modificada, com hábito de crescimento indeterminado, grupo de maturação 7.9 de aproximadamente 116 dias para completar seu ciclo e

apresenta boas condições para colheita mecanizada na região do Vale do Araguaia. Na adubação de plantio foi utilizado fosfato monoamônico (MAP 11-52-00) contendo 11% de nitrogênio amoniacal e 52% de fósforo, na quantidade de 220 kg ha<sup>-1</sup>, e os tratamentos culturais feitos a cargo do produtor. A produtividade média foi de 3.120 kg ha<sup>-1</sup> (52 sacas por hectare).

Foi realizada a dessecação de uma parcela da área com o herbicida de ingrediente ativo Glufosinato - Sal de amônio, na dose de 2 L ha<sup>-1</sup> do produto comercial e adição de adjuvante à base de óleo mineral na proporção de 200 mL ha<sup>-1</sup>, seis dias antes da colheita. Para a colheita, foram utilizadas duas colhedoras: a primeira da marca New Holland® modelo CR9060, ano de fabricação 2014, motor de 398 cv (292,7 kW), sistema de trilha axial de duplo rotor, plataforma do tipo convencional dotada de transportador de massa helicoidal com 35 pés (10,66 m) de largura de corte, na qual a operação foi em segunda marcha, rotação do motor 2100 rpm, rotor de trilha com 1000 rpm, ventilador em 900 rpm e peneiras superior e inferior com 18 mm e 13 mm, respectivamente. A outra colhedora foi da marca Valtra® modelo BC7800, ano de fabricação 2021, motor de 410 cv (301,5 kW), sistema de trilha axial de rotor único, plataforma do tipo “*draper*”, portando correias transportadoras de massa, também com largura de corte de 35 pés (10,66 m), na qual trabalhou em segunda marcha, rotação do motor em 2140 rpm, rotor de trilha com 540 rpm, ventilador em 1270 rpm e peneiras superior e inferior com 14 mm e 8 mm, respectivamente.

A colheita ocorreu no dia 24 de março de 2022, em delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 2x2, sendo os tratamentos: 1° New Holland® CR9060 em área dessecada; 2° New Holland® CR9060 em área não dessecada; 3° Valtra® BC7800 em área dessecada e 4° Valtra® BC7800 em área não

dessecada, com 10 repetições por tratamento, espaçados em 50 m na área amostral.

Para a coleta das perdas dos grãos foram utilizadas peneiras com área de 0,25 m<sup>2</sup> dotadas com tela de cobertura, conforme Bragachini et al. (1992), onde os grãos coletados acima da peneira constituíram as perdas internas (PI), e os que ficaram abaixo, as perdas da plataforma de corte (PP). As perdas totais da colheita correspondem ao somatório das PI e PP. Quanto à coleta dos dados referente as variáveis umidade dos grãos, consumo de combustível e velocidade de colheita, utilizou-se os dados disponíveis nas colhedoras: na Valtra® BC7800 por meio do monitor Topcon® C2100, com sistema Fieldstar™ II versão 1.6.5, e na New Holland® CR9060 pelo monitor digital IntelliView™ IV Pro 700, onde em cada ponto amostrado foi anotado os valores de cada variável avaliada.

Com a avaliação em campo concluída, o material coletado das perdas de cada ponto foi acondicionado em sacos plásticos separadamente e conduzidos até o Laboratório de Mecanização do Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, onde foi efetuada a pesagem das perdas e a correção da umidade dos grãos para 13%, por meio do medidor portátil AgraTronix MT-PRO.

Os dados foram submetidos a análise em estatística descritiva e utilização do controle estatístico de processo (CEP) para confecção de cartas de controle por variável com o auxílio do programa computacional Minitab. Nas cartas, foram definidos os valores médios ( $\bar{x}$ ), e os limites superiores (LSC) e inferiores (LIC) de controle, sendo estes últimos definidos pela média geral da variável  $\pm$  três vezes o desvio padrão. Quando o cálculo do LIC resultou em valores negativos, o valor foi considerado como 0 (zero), uma vez que, para as variáveis em estudo os valores negativos não possuem nenhum significado físico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em média, as perdas na plataforma foram de 13,09 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 1), valor correspondente a 71,17% da constituição das perdas totais da colheita, dados que corroboram com Schanoski et al. (2011), onde verificaram em um estudo com 39 colhedoras, que aproximadamente 75% das perdas ocorridas durante a colheita mecanizada de soja são oriundas da plataforma

de corte. Zandonadi e Ruffato (2021) encontraram valores médios de 20 a 40 kg ha<sup>-1</sup> em aproximadamente 35% das máquinas avaliadas num total de 64 colhedoras, resultando em um percentual de 66,7% das perdas. A amplitude foi de 28,69 kg ha<sup>-1</sup> e o coeficiente de variação (CV) assumiu valores altos (55,43%), apresentando alta dispersão.

**Tabela 1.** Estatística descritiva para os valores das variáveis perdas na plataforma, perdas internas, perdas totais da colheita, umidade dos grãos, consumo de combustível, velocidade da colhedora na colheita mecanizada de soja em área com e sem dessecação, no município de Uirapuru, GO.

Variável	Média	Med <sup>(1)</sup>	A <sup>(2)</sup>	s <sup>(3)</sup>	CV <sup>(4)</sup>	Cs <sup>(5)</sup>	Ck <sup>(6)</sup>	AD <sup>(7)</sup>
Perdas na plataforma (kg ha <sup>-1</sup> )	13,09	12,52	28,69	7,25	55,43	0,94	0,70	0,877 <sup>A</sup>
Perdas internas (kg ha <sup>-1</sup> )	5,30	3,36	34,76	7,07	133,42	3,26	11,32	5,318 <sup>A</sup>
Perdas totais da colheita (kg ha <sup>-1</sup> )	18,38	17,06	46,57	10,73	58,35	1,63	3,13	1,611 <sup>A</sup>
Umidade dos grãos (%)	16,21	16,20	1,60	0,31	1,94	1,46	3,71	1,170 <sup>A</sup>
Consumo de combustível (L h <sup>-1</sup> )	55,66	55,00	20,00	5,38	9,68	0,00	-0,10	1,365 <sup>A</sup>
Velocidade da colhedora (Km h <sup>-1</sup> )	5,79	5,80	2,40	0,47	8,18	0,37	1,47	1,051 <sup>A</sup>

<sup>(1)</sup>: mediana; <sup>(2)</sup>: amplitude; <sup>(3)</sup>: desvio padrão; <sup>(4)</sup>: coeficiente de variação (%); <sup>(5)</sup>: coeficiente de assimetria; <sup>(6)</sup>: coeficiente de curtose; <sup>(7)</sup>: valor do teste de normalidade de Anderson-Darling; <sup>A</sup>: distribuição Assimétrica.

Quanto às perdas internas da colhedora, obteve-se média de 5,30 kg ha<sup>-1</sup>, valores estes semelhantes aos encontrados por Souza (2019) na velocidade de 7 km h<sup>-1</sup> e rotação do rotor em 800 rpm (5,82 kg ha<sup>-1</sup>). Amplitude foi de 34,76 kg ha<sup>-1</sup> e o CV de 133,42%, ou seja, alto, corroborando Souza (2019), que também observou alto CV (80,04%) para perdas internas.

As perdas totais de colhedora assumiram valor médio de 18,38 kg ha<sup>-1</sup>, semelhante ao descrito por Cara et al. (2014), que encontraram valores de 14,34; 20,01 e 13,26 kg ha<sup>-1</sup> nas velocidades 4, 5 e 6 km h<sup>-1</sup>, respectivamente. O coeficiente de variação foi de 58,35%. Bandeira (2017) encontrou coeficiente de variação de 37,02% para as perdas totais.

Foi observado coeficiente de variação elevado para as variáveis Perdas na plataforma, Perdas internas e Perdas totais da colheita (kg ha<sup>-1</sup>), corroborando Holtz & Reis (2013), que expressam que coeficientes de variação elevados são frequentes em experimentos que

buscam quantificar perdas em colheita mecanizada, e apresenta relação direta à escolha da metodologia (Pereira Filho et al., 2020).

A umidade média foi de 16,21%, com baixa amplitude (1,60%), o que pode estar relacionado à condição da cultura, além das máquinas colherem simultaneamente a área experimental. Segundo Dalosto (2017), a umidade adequada para a colheita mecanizada da soja se situa entre 13 e 15%, minimizando perdas e danos mecânicos, como a presença de grãos quebrados e debulha dos grãos quando em contato com a plataforma de corte.

Os resultados de amplitude foram caracterizados como altos para perdas na plataforma, perdas internas, perdas totais da colheita e consumo de combustível. Esse fato se dá pela elevada variabilidade espacial encontrada em avaliações de perdas quantitativas. Para a velocidade da colhedora, obteve-se valor baixo (2,40

km h<sup>-1</sup>), diferindo do encontrado por Chioderoli et al. (2012), que foi de 1,20 km h<sup>-1</sup>.

Quanto ao coeficiente de assimetria (Cs), todas as variáveis apresentaram comportamento de distribuição assimétrica positiva (0,94 3,26; 1,63; 1,46; 0,00; 0,37), o que segundo Noronha et al. (2011), são considerados baixos e permitem análises mais aprofundadas da variabilidade no processo.

Para os valores de coeficiente de curtose (Tabela 1), as variáveis perdas na plataforma (0,70), perdas internas (11,32), perdas totais da colheita (3,13), umidade de grãos (3,71) e velocidade da colhedora (1,47) caracterizaram uma distribuição platicúrtica, ou seja, mais achatada que o normal ( $Ck > 0,263$ ) enquanto no consumo de combustível (-0,10) foi observado uma distribuição mesocúrtica ( $Ck < 0,263$ ), diferindo do encontrado por Cassia et al. (2015), onde que para índices quantitativos de perdas de colheita, encontraram distribuição mesocúrtica para todas as variáveis.

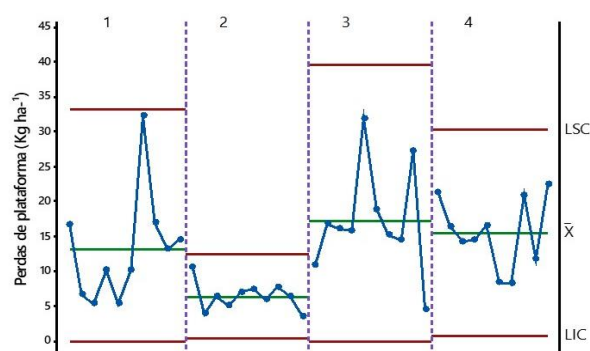
O trabalho compreendeu uma distribuição assimétrica para todas as variáveis analisadas através do teste de normalidade de Anderson-Darling. Noronha et al. (2011) também encontraram distribuições assimétricas para a maioria das análises de perdas de colheita.

Na Figura 1 é apresentada a carta de controle para os valores referentes às perdas de plataforma de corte, no qual constatou-se que os valores não ultrapassaram os limites de controle, apresentando maiores perdas nos tratamentos 3 (BC7800 em área dessecada) e 4 (BC7800 em área não dessecada), em que a umidade estava entre 15,9 a 17,4% (Figura 4), níveis onde se apresenta teores de água acima do desejável para a colheita, dificultando o processamento e corte do vegetal. Figueiredo et al. (2013) evidenciaram que o tipo de perda que ocorre preferencialmente na plataforma de corte é chamado de duplo corte, onde as plantas são

arremessadas através do molinete para fora da plataforma. Pereira Filho et al. (2020) destacam que se deve atentar para as regulagens da plataforma de corte, como a posição e rotação do molinete.

O Tratamento 2 (CR9060 em área não dessecada) apresentou baixa amplitude e menores valores de perdas, que pode estar relacionado com a velocidade de colheita (Figura 6), que demonstra média de 5,2 km h<sup>-1</sup>, menor valor quando comparado aos demais tratamentos: 5,79; 6,06; e 6,04 km h<sup>-1</sup>.

Segundo Viola (2016), velocidades de 6 a 8 km h<sup>-1</sup> expõem tendências para maiores perdas na plataforma, corroborando com o encontrado no trabalho, quando se correlaciona as Figuras 1 e 6, onde os tratamentos que apresentaram velocidades próximas a 7 km h<sup>-1</sup> (CR9060 e BC7800 em área dessecada) ocasionaram maiores perdas na plataforma de corte (16,97 e 16,81 kg ha<sup>-1</sup>).

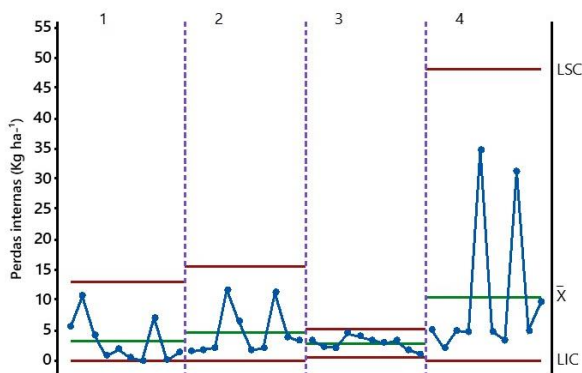


LIC: limite inferior de controle;  $\bar{x}$ : média; LSC: limite superior de controle.

**Figura 1. Carta de controle para perdas na plataforma de corte.**

Para as perdas internas da colhedora (Figura 2), o processo manteve-se estável, com maior amplitude no tratamento 4 (BC7800 em área não dessecada) principalmente nos pontos de coleta onde houve maior incidência de plantas infestantes, caracterizando que as perdas internas assumem maiores quantidades no momento que há o aumento de massa verde para ser processada pela colhedora, corroborando Ritter et al.

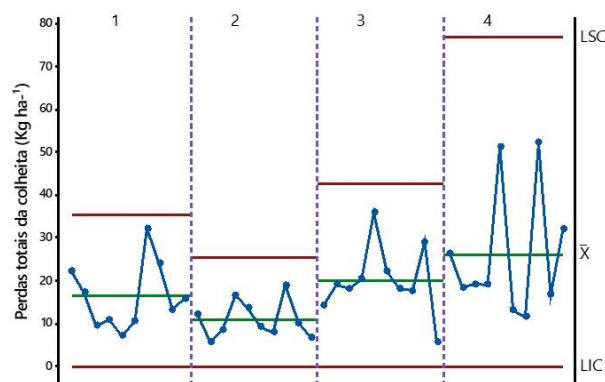
(2017), que citam que plantas infestantes presentes na cultura já em ponto de colheita, fazem com que a umidade dos grãos continue em valores mais elevados. Vale destacar que a máquina onde ocorreram maiores perdas internas em área onde não houve dessecação é composta por sistema de rotor único de trilha, e a outra máquina comparada apresenta duplo rotor, apresentando valores até 29% menores de perda e com menor amplitude.



LIC: limite inferior de controle;  $\bar{x}$ : média; LSC: limite superior de controle.

**Figura 2. Carta de controle para perdas internas da colhedora.**

As perdas totais da colheita mantiveram-se em controle, não apresentando pontos acima ou abaixo dos limites (Figura 3). As maiores perdas foram observadas no tratamento 4 (BC7800 em área não dessecada) apresentando maiores valores (51,4 e 52,24 kg ha<sup>-1</sup>) com maior amplitude no respectivo tratamento, resultados que se assemelham aos encontrados por Zandonadi et al. (2015), que analisaram 16 máquinas e encontraram média de 57 kg ha<sup>-1</sup> para perdas totais de colheita. Segundo Schanoscki et al. (2011), a média nacional de perdas totais de colheita é de 120 kg ha<sup>-1</sup>, enquanto a Embrapa (2013) indica que o nível aceitável de perdas totais da colhedora seja de até 60 kg ha<sup>-1</sup>, ou seja, 1 sc ha<sup>-1</sup>.

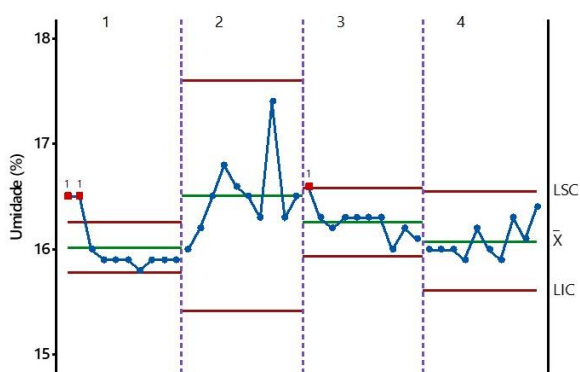


LIC: limite inferior de controle;  $\bar{x}$ : média; LSC: limite superior de controle.

**Figura 3. Carta de controle para perdas totais da colhedora.**

Quanto a umidade dos grãos durante a colheita, foram encontrados valores mais elevados no tratamento 2 (CR9060 em área não dessecada), o que implicou em uma amplitude até três vezes maior que outros tratamentos (Figura 4). O processo de controle foi instável (fora de controle) nos tratamentos 1 e 3 (CR9060 e BC7800 em área dessecada) pela presença de três pontos acima do limite superior de controle (LSC), porém apresentou valores com menores porcentagens e variação de umidade quando comparado à área não dessecada, o que evidencia o que foi citado por Cavaliere et al. (2018), que a dessecação pré-colheita antecipa e homogeniza a perda de umidade dos grãos, possibilitando melhor controle da operação de colheita e desempenho da máquina.

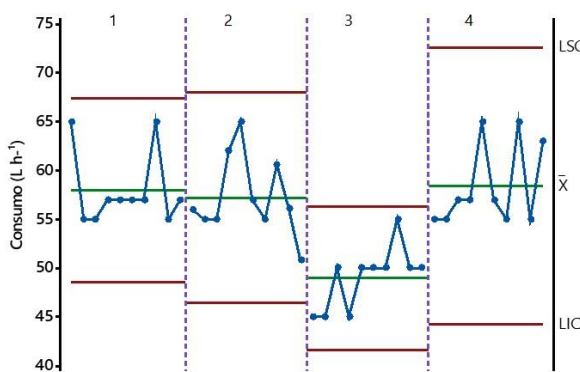
Sediyama et al. (2015) sugerem que a dessecação pré-colheita não é uma prática de rotina, sendo utilizada em situações extremas, como excesso de plantas infestantes e desuniformidade de maturação. Neste trabalho, foi possível observar que os tratamentos onde houve dessecação (1 e 3) apresentaram mais pontos próximos à média dos pontos coletados, ou seja, maior uniformidade de maturação.



LIC: limite inferior de controle;  $\bar{x}$ : média; LSC: limite superior de controle.

**Figura 4. Carta de controle para umidade dos grãos.**

Para a variável consumo de combustível da máquina (Figura 5), todos os pontos ficaram dentro de controle, tendo as maiores amplitudes nos tratamentos 2 (CR9060 em área não dessecada) e 4 (BC7800 em área não dessecada), evidenciando que há uma associação de aumento do consumo nos pontos onde houve maior incidência de plantas daninhas com massa verde. O tratamento 3 (BC7800 em área dessecada) apresentou consumo médio de 49 L h<sup>-1</sup>, o que corrobora com o estudado por Chioderoli et al. (2012), que encontraram valores médios de 48,67 L h<sup>-1</sup>.



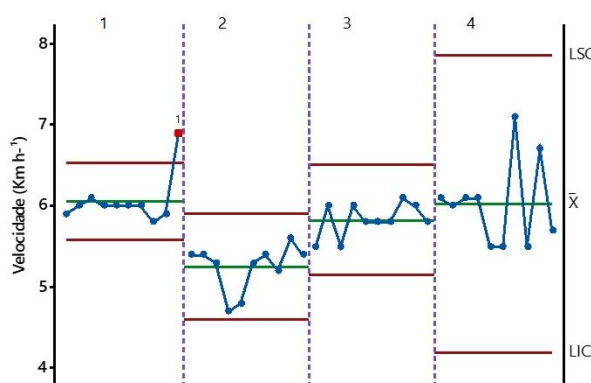
LIC: limite inferior de controle;  $\bar{x}$ : média; LSC: limite superior de controle.

**Figura 5. Carta de controle para consumo de combustível da colhedora.**

Para a variável velocidade da colhedora (Figura 6), a carta de controle teve apenas um ponto acima do limite superior no tratamento 1 (CR9060 em área

dessecada). Isso se deve ao fato de não ter sido definida a velocidade mínima e máxima para operação durante o ensaio, ficando a critério dos operadores das máquinas. As perdas encontradas no ensaio podem ser comparadas com Cara et al. (2014), que registraram perdas totais de colheita de 13,26; 14,34 e 20,01 kg ha<sup>-1</sup> nas velocidades 4,5 e 6 km h<sup>-1</sup>.

No tratamento 4 (BC7800 em área não dessecada) houve maior amplitude, o que se deve aos pontos que apresentarem maiores infestações de plantas daninhas, fazendo com que o operador diminuísse a velocidade em determinados momentos para que não houvesse problemas à colheita. Segundo Camosele et al. (2015), uma maior velocidade de colheita proporciona maior impacto na barra segadora, podendo acarretar aberturas das vagens. Nota-se que menores velocidades foram observadas nos tratamentos 2 e 4 (CR9060 e BC7800 ambas em áreas onde não houve tratamento de dessecação pré-colheita). Aguila et al. (2011) afirmam que a alta umidade encontrada nos grãos no momento de colheita prejudica a máquina colhedora e que em lavouras infestadas, deve-se reduzir a velocidade de colheita.



LIC: limite inferior de controle;  $\bar{x}$ : média; LSC: limite superior de controle.

**Figura 6. Carta de controle para velocidade de trabalho da colhedora.**

Nesse aspecto, torna-se relevantes trabalhos que analisem e quantifiquem perdas na colheita mecanizada

de soja, pois tem-se um aspecto econômico importante para produtores e profissionais técnicos da área, levando a cada vez mais utilizarem do processo com máximo rendimento e menores perdas, tanto na parte financeira como no aproveitamento das colhedoras utilizadas. Novos trabalhos devem ser realizados utilizando-se de outras metodologias, averiguando a corroboração dos resultados.

## CONCLUSÕES

A colhedora New Holland® CR9060 apresentou menores níveis para perdas totais de colheita, com máximo de 32 kg ha<sup>-1</sup>.

A presença de plantas daninhas afetou diretamente a umidade dos grãos no momento da colheita, e ocasionou maiores perdas internas da máquina e maior consumo de combustível.

A operação de colheita em área dessecada permitiu um menor consumo de combustível, manteve a operação em velocidade mais uniforme, propiciou menores perdas internas na colhedora, evidenciando a importância da correta utilização da dessecação pré-colheita.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILA, L. S. H.; AGUILA, J. S. THEISEN, G. Perdas na colheita da cultura da soja. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011. 12p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico 271).
- BANDEIRA, G. J. Perdas na colheita de soja em diferentes velocidades de deslocamento da colhedora. Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Agronomia, Cerro Largo, RS, 2017.
- BRAGACHINI, M., R. C.; L. B. (1992). Cosecha de colza. In Cuaderno de actualización técnica número 8, 36 páginas. Proyecto PROPECO, ed. Manfredi: INTA EEA Manfredi.
- CAMOLESE, H. S; BAIO, F. H. R; ALVES, C. Z. Perdas quantitativas e qualitativas de colhedoras com trilha radial e axial em função da umidade do grão. *Brazilian Journal of Biosystems Engineering*, v.9, n.1, p.21-29, 2015.
- CARA, D.; ROSA, H. A.; PRIMIERI, C. Estimativa de perdas na colheita mecanizada da soja em função de diferentes regulagens e velocidades de deslocamento. *Acta Iguazu*, v.3, n.4, p.54-60, 2014.
- CASSIA, M. T.; VOLTARELLI, M. A.; SILVA R. P.; ZERBATO, C.; LIMA P. H. Monitoramento da operação de colheita mecanizada de sementes de soja. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental [online]* v.19, n.12, p.1209-1214, 2015.
- CAVALIERI, S. D.; RAMOS JUNIOR, E. U.; IKEDA, F. S.; FARIAS NETO, A. L.; CAVALCANTE, B. R.; POLTRONIERI, F.; MUSSKOPF, J. I.; SILVA, A. J.; METZ, L. H.; LUZ, K. W.; SILVA, T. A. A.; KONZEN, L.; M. PEZZINI, A. L. Produtividade de grãos em função de períodos de dessecação pré-colheita de cultivares de soja. VIII congresso brasileiro de soja, jun. 2018. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1093172/1/ProdutividadeDep287.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2022.
- CHIODEROLI, C. A.; SILVA, R. P.; NORONHA, R. H. F.; CASSIA, M. T.; SANTOS, E. P. Perdas de grãos e distribuição de palha na colheita mecanizada de soja. *Bragantia*, v.71, n.1, p.112-121, 2012.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 9, safra 2021/22, n. 7. Sétimo levantamento, abril 2022.
- DALOSTO, E. D. Perdas na colheita mecanizada da soja nos municípios de Itaipulândia e Missal, no oeste do Paraná. Pato Branco. UTFPR, 2017.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Tecnologias de produção de soja. Londrina: Embrapa Soja, 2013. 265p. (Sistemas de Produção, 16).
- FAGGION, F; MELARA, D. F; CORREIA, T. P. S; PEREIRA, E. A. Perdas na colheita de soja por duas colhedoras depreciadas. *Brazilian Journal of*



Applied Technology for Agricultural Science, v.10, n.2, p.89-95, 2017.

Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, MA, 2019.

- FIGUEIREDO, A. S. T; RESENDE, J. T. V; MORALES, R. G. F; MEERT, L; RIZZARDI, D. A. Influência da umidade de grãos de trigo sobre as perdas qualitativas e quantitativas durante a colheita mecanizada. Revista *Ambiência*, v.9, n.2, p.349-357, 2013.
- HOLTZ, V.; REIS, E. F. Perdas na colheita mecanizada de soja: uma análise quantitativa e qualitativa. *Rev. Ceres*, Viçosa, v.60, n.3, p.347-353, 2013.
- NORONHA, R. H. F.; SILVA, R. P.; CHIODEROLI, C. A.; SANTOS, E. P; CASSIA, M. T. Controle estatístico aplicado ao processo de colheita mecanizada diurna e noturna de cana-de-açúcar. *Bragantina*, Campinas, v.70, n.4, p.931-938, 2011.
- PEREIRA FILHO, W. J; COMPAGNON, A. M; NAVES, R. F; FRANCO, F. J. B; LEMES, L. M. Como a velocidade de deslocamento e umidade interferem nas perdas. *Revista Cultivar Máquinas*, p.12-15, 2020.
- PIETROBON, A. J.; NEPOMOCENO, T. A. R. Produtividade da soja dessecada com paraquat em diferentes estádios de maturação. *Revista Cultivando o Saber*, v.9, n.3, p.8-16, 2018.
- RITTER, A. F. S.; RITTER, C. Y. S.; JANSSEN, P. Perdas de produção na colheita mecanizada da soja. p.4, 2017.
- SCHANOSKI, R; RIGHI, E. Z; WERNER, V. Perdas na colheita mecanizada de soja (*Glycine max*) no município de Maripá – PR. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental*, v.15, n.11, p.1206-1211, 2011.
- SEDIYAMA, T.; SILVA, F.; BORÉM, A. Soja do Plantio à Colheita. 22 ed. Viçosa - MG, UFV, 2015. p.323-324.
- SILVEIRA, J. M; CONTE, O. Determinação de perdas na colheita de soja: copo medidor da Embrapa. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Londrina, p.1-28, 2013.
- SOUZA, J. B. Estimativa de perdas na colheita mecanizada de soja no cerrado maranhense. Trabalho de conclusão de curso (graduação) –
- VIOLA, M. Colheita mecanizada de soja: perdas e desempenho de colhedoras. Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop, 2016.
- ZANDONADI, R. S.; RUFFATO, S.; FIGUEIREDO, Z. N. Perdas na colheita mecanizada de soja na região médio-norte de Mato Grosso: safra 2012/2013. *Nativa*, v.3, n.1, p.64-66, 2015.