

PERDAS NA COLHEITA MECANIZADA DE SOJA EM TRÊS FORMATOS DE TALHÕES

Carla Segatto Strini Paixão¹, Rouverson Pereira da Silva², Murilo Aparecido Voltarelli³,
Guilherme Belardo³, Luiz Augusto de Souza Nardo¹

¹ Mestrandos do PPG em Agronomia (Ciência do Solo), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP – Jaboticabal, SP. Fone: (34-91631653), ca_paixao@live.com

² Eng^o Agrícola, Dr., Professor Adjunto III, Departamento de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP – Jaboticabal, SP

³ Pós-graduandos do PPG em Agronomia (Produção Vegetal), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP – Jaboticabal, SP

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de Julho de 2014 – Campo Grande - MS, Brasil

RESUMO: Os sistemas mecanizados agrícolas, conjunto de equipamentos, máquinas e implementos que realizam os processos de implantação, condução e retirada das culturas comerciais, pode ser considerado como um ponto estratégico para se atuar na redução dos custos. As perdas na colheita mecanizada de soja apresentam grande variabilidade em sua determinação, devido a diversos fatores, como por exemplo, o formato do talhão e a declividade do terreno, dentre outros. Devido à importância técnica e econômica do uso de colhedoras autopropelidas em lavouras de soja, este trabalho teve como objetivo avaliar as perdas na colheita mecanizada de soja em talhões de diferentes formatos, em uma propriedade na região do Triângulo Mineiro, utilizando-se o controle estatístico de processo. Observou-se que houve diferença entre as perdas para os formatos de talhões avaliados, bem como em relação ao local de amostragem, com as amostras colhidas no centro da colhedora apresentando menor variabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: controle estatístico de qualidade, variabilidade, indicadores de qualidade

LOSSES IN HARVESTING OF SOYBEN IN THREE FORMATS

ABSTRACT: The farm, set of equipment's, machinery and implements that perform deployment processes, driving and withdrawal of cash crops, mechanized systems can be considered as a strategic point to act to reduce costs. Losses in combine harvesting soybeans show great variability in their determination, due to several factors, such as the format of the field and the terrain slope, among others. Due to technical and economic importance of using self-propelled harvesters in soybean fields, this study aimed to evaluate the losses in combine harvesting soybean in plots of different sizes, on a property in the Triangulo Mineiro region, Brazil, using statistical control process. It was observed that there were differences between the losses to the formats of stands evaluated and compared to the sampling site, with the sample taken at the center of the harvester showing less variability

KEYWORDS: statistical control quality, variability, quality indicators.

INTRODUÇÃO: A operação de colheita é a última etapa de campo no ciclo da cultura da soja, sendo o processo mais caro e um dos grandes determinantes da qualidade da produção e da produtividade da lavoura. Define-se a colheita como a etapa desempenhada no sistema de produção agrícola que tem como objetivo retirar o produto agrícola das demais partes do organismo vegetal, em tempo hábil, tal que permita a mínima perda quantitativa e alcance o máximo nível de qualidade na operação. (MIALHE, 1984; SRIVASTAVA et al., 1993, citados por SILVA, 2004). Informações a cerca da capacidade operacional são de grande importância no gerenciamento de sistemas mecanizados agrícolas, auxiliando nas decisões a serem tomadas pela administração visando a sua otimização. A habilidade de uma máquina para desempenhar eficientemente sua função, trabalhando em um ambiente qualquer, é um critério importante que afeta decisões sobre o seu gerenciamento (TAYLOR et al., 2002). Devido à importância técnica e econômica do uso de colhedoras autopropelidas em lavouras de soja, este trabalho teve como objetivo geral avaliar a eficiência operacional da colheita mecanizada de soja em talhões de diferentes declividades na região do triângulo mineiro através de variáveis de desempenho operacional e perdas na colheita.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi conduzido no ano agrícola 2013/2014 na Fazenda Nossa Senhora Aparecida, localizada no município de Conceição das Alagoas, MG. Foram avaliados três talhões de diferentes formatos, com áreas semelhantes (Tabela 1), onde foi semeada a cultura da soja, com a variedade superprecoce AS7307RR da empresa Agroeste, no espaçamento de 0,50 m entre linhas e 17 a 18 plantas m⁻¹, totalizando a população de 350.000 plantas ha⁻¹. Para a colheita mecanizada da soja foi utilizada uma colhedora da marca Massey Ferguson, modelo MF 5650 *Advanced*, ano 2010 com aproximadamente 700 h de trabalho. A colhedora possui motor AGCO Sisu Power de seis cilindros, cuja potência nominal é de 130 kW (175 cv) a 2570 rpm; equipada com plataforma de corte de 5,50 m de largura; sistema de trilha do tipo tangencial; separação por saca-palhas e tanque graneleiro com capacidade de 10.220 L.

Tabela 1. Características dos talhões avaliados.

Formato	Área (ha)
Irregular	5,14
Retangular	4,82
Trapezoidal	6,97

Os dados para a determinação dos parâmetros operacionais foram coletados por meio de um receptor de sinal GPS, sendo anotados também os dados necessários para os cálculos dos parâmetros operacionais. Para a determinação das perdas na colheita foram utilizadas armações circulares confeccionadas com aros de 0,33 m², vedados com tela de sombrite assemelhando-se à peneiras, sendo utilizados três aros de mesmo tamanho, que juntos totalizam a área de aproximadamente 1,00 m². Os aros foram lançados logo após a passagem da plataforma da colhedora em pontos pré-determinados, de modo que dois aros ficaram dispostos fora do traçado dos rodados da colhedora (esquerda e direita) e um terceiro foi lançado entre os rodados traseiros (meio). Foram coletados todos os grãos e vagens presentes dentro dos aros após a passagem pela colhedora.

Os resultados foram analisados estatisticamente com o auxílio do programa Minitab® 16, passando por análise exploratória (estatística descritiva) para verificar a normalidade dos dados, bem como a variabilidade e a ocorrência de dados discrepantes. A análise da variabilidade do processo de colheita mecanizada foi ainda realizada por meio do controle estatístico de processo, utilizando como ferramenta as cartas de controle por variáveis, sendo as variáveis anteriormente descritas utilizadas como indicadores de qualidade. O modelo de carta de controle utilizado foi “*Individual*” que contém um gráfico sequencial correspondendo aos valores individuais amostrados ponto a ponto. Os limites de controle foram estabelecidos considerando-se a variação dos resultados devido a causas não-controladas no processo (causas especiais), tendo sido calculados com base no desvio padrão das variáveis. Quando o cálculo do limite inferior de controle resultou em valores negativos, o mesmo foi considerado com valor nulo (LIC=0), uma vez que para as variáveis em estudo os valores negativos não representam nenhum significado físico. Para testar a ocorrência de causas especiais, utilizou-se o teste do “*Automotive Industry Action Group (AIAG)*”, onde foi considerado na execução do teste

somente o erro do “Tipo 1”, que considera como fora dos limites de controle, todo e qualquer ponto maior ou menor que a média, mais três vezes o desvio-padrão. Quando uma observação apresenta falha no teste para causas especiais, o ponto é destacado na carta de controle, indicando variação não-aleatória nos resultados que deverá então ser investigada. Neste caso, o processo é dito ser “instável” ou “fora de controle”. Caso nenhum ponto seja destacado na carta de controle, considera-se que não existem causas especiais de variação e, conseqüentemente, o processo foi considerado “estável” ou “sob controle estatístico”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Para as variáveis analisadas, houve a ocorrência de pontos discrepantes (*outliers*), exceto para as perdas coletadas entre os rodados dos pneus (meio). Estes pontos discrepantes foram mantidos em todas as análises estatísticas realizadas, uma vez que os mesmos fazem parte do processo e podem ajudar a identificar a ocorrência de causas não aleatórias. A média das perdas totais foi elevada nos três talhões avaliados, ultrapassando o nível de 1% de tolerância. As perdas apresentaram valores de média e mediana distantes entre si, caracterizando a distribuição como assimétrica, como pôde ser confirmado pelo teste de normalidade. Os coeficientes de variação para as perdas em todos os talhões avaliados, foram muito altos, independentemente da posição de colocação da armação, indicando que os resultados encontrados nos pontos amostrados estavam afastados da média, de acordo com os critérios de Warrick e Nielsem (1980), bem como a ocorrência de grande variabilidade das perdas em função do local amostrado. Os coeficientes de curtose (C_k) elevados e positivos (exceto para as perdas coletadas entre os rodados dos pneus) indicam que há alta concentração dos valores em torno da média, enquanto que os coeficientes de assimetria levemente positivos demonstram a existência de tendência de aumento das perdas. O alto coeficiente de variação se deve ao fato de que os valores de máximo se encontrarem iguais ou muito próximos da amplitude, demonstrando a existência de pontos sem a ocorrência de perdas, enquanto que em determinados momentos houve ocorrência de perdas extremamente elevadas. Observou-se que houve diferença entre as perdas para os formatos de talhões avaliados (Figura 1). O talhão de formato irregular foi o que apresentou maior variabilidade das perdas (Figuras 1.a, 1.b e 1.d), bem como a maior média de perdas totais, exceto para as perdas coletadas entre os rodados dos pneus (meio), na qual se verificou maior média e maior variabilidade no talhão de formato trapezoidal (Figura 1.c).

CONCLUSÕES: Houve diferença entre as perdas para os formatos de talhões avaliados, bem como em relação ao local de amostragem, com as amostras colhidas no centro da colhedora apresentando menor variabilidade.

REFERÊNCIAS:

- ASAE (AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS). ASAE EP 497.6 JUN09: Agricultural machinery management data. In: _____. **ASAE Standards 2009: standards engineering practices data**. St. Joseph, 2009. p.350-357.
- SILVA, R.P., CAMPOS, M.A.O., MESQUITA, H.C.B., ZABANI, S. **Perdas na colheita mecanizada de milho no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba – MG**. FAZU em Revista, Uberaba, n.1, p.3-10, 2004.
- TAYLOR, R.K. et al. **Extracting machinery management information from GPS data**. St. Joseph: ASAE, 2002. 9p. (ASAE Paper, 021008).

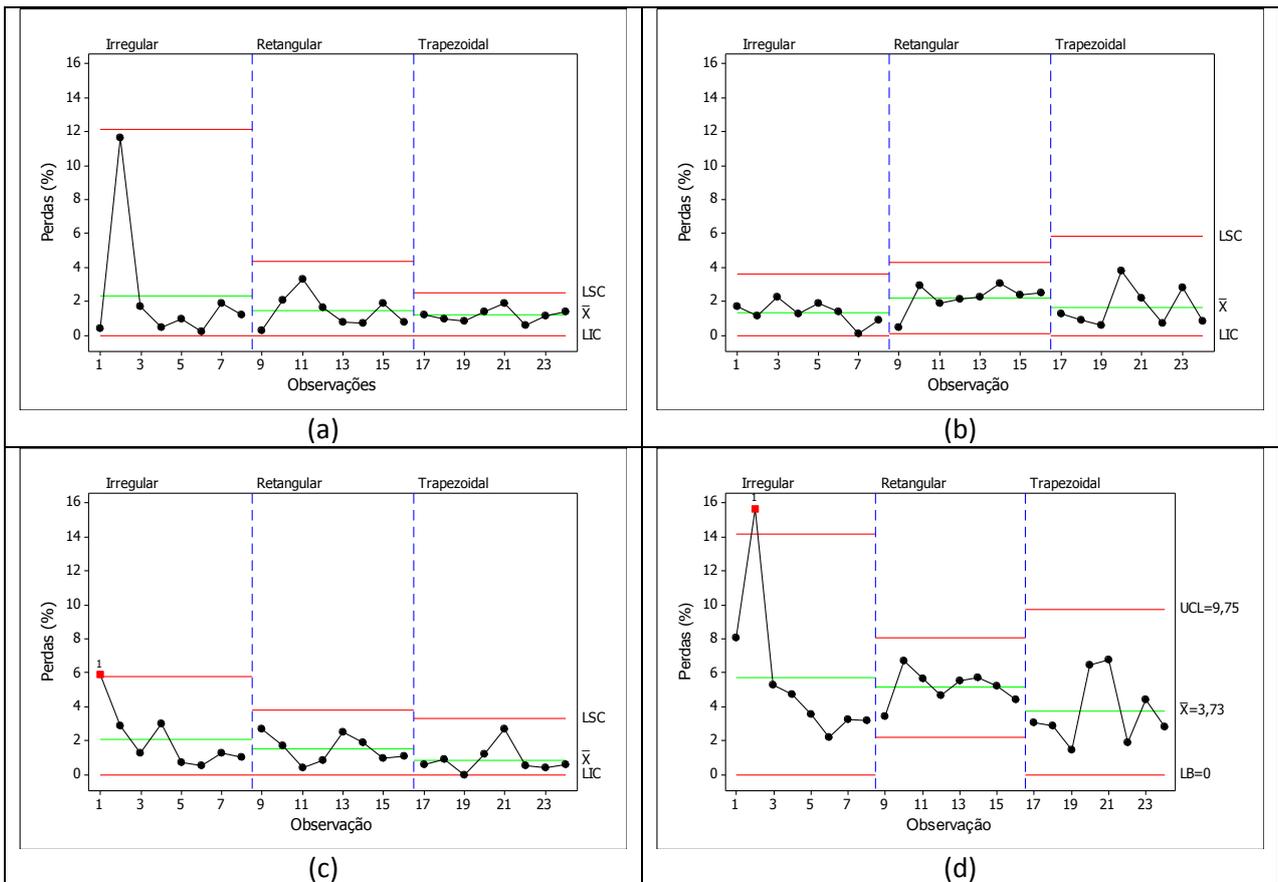


Figura 1. Cartas de controle para as perdas na colheita mecanizada da soja nos talhões de formato irregular, retangular e trapezoidal e em diferentes locais amostrados: a) lado direito da colhedora; b) meio da colhedora; c) lado esquerdo da colhedora e, d) perdas totais.