

PERDAS NA COLHEITA MECANIZADA: QUALIDADE DO PROCESSO EM TRÊS VELOCIDADES OPERACIONAIS

THIAGO ORLANDO COSTA BARBOZA¹, RODRIGO SILVA ALVES², CARLOS ALESSANDRO CHIODEROLI³, LAYANE APARECIDA MENDES⁴, VICTOR AUGUSTO DA COSTA ESCARELA⁵, PEDRO HENRIQUE SILVA GUIMARÃES CRUZ⁶

¹ Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro/UFTM, Iturama-MG, Fone (019) 99183-5742, e-mail: agro.thiagocosta@gmail.com.

² Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro/UFTM, Iturama-MG, e-mail: rodrigossilva.aalves@gmail.com

³ Engº Agrônomo, Prof. Dr. em Mecanização Agrícola, Universidade Federal do Triângulo Mineiro/UFTM, email: ca.chioderoli@gmail.com.

⁴ Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro/UFTM, Iturama-MG, e-mail: layaneams6@gmail.com.

⁵ Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro/UFTM, Iturama-MG, e-mail: victorescarela@gmail.com.

⁶ Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Triângulo Mineiro/UFTM, Iturama-MG, e-mail: pedrosilva.guimaraes@outlook.com.

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

RESUMO: Com a alta demanda da produção de cana-de-açúcar associada as novas tecnologias em máquinas, é indispensável o estudo das máquinas em seu ambiente de trabalho visando aumentar a produtividade e diminuir as perdas nas lavouras de cana-de-açúcar, associando com isso melhores velocidades operacionais. Diante disso, o intuito desse trabalho foi avaliar a variável perdas: lasca, pedaço solto e rebolo repicado em kg ha⁻¹, em função de diferentes velocidades operacionais. O trabalho foi desenvolvido em área agrícola localizada no município de União de Minas – MG, no mês de outubro, em solo de textura argilosa, cultivar CTC 4, em canavial de primeiro corte. Para classificar as perdas foram adotados os parâmetros: lasca, pedaço solto e rebolo repicado. O controle estatístico de processo (CEP) é eficiente no processo de gerenciamento de colheita, sendo que a variável rebolo repicado foi a responsável por demonstrar os maiores valores de perdas em Kg ha⁻¹, sendo a velocidade de 2 km h⁻¹ a que proporcionou menores valores de perdas na colheita mecanizada.

PALAVRAS-CHAVE: Cana-de-açúcar, colhedora, controle estatístico.

MECHANIZED HARVEST LOSSES: QUALITY OF THE PROCESS AT THREE OPERATIONAL SPEEDS

ABSTRACT: With the high demand for sugarcane production associated with new technologies in machines, it is essential to study the machines in your work environment in order to increase productivity and reduce losses in sugarcane crops, thereby associating them better operating speeds. In view of this, the purpose of this work was to evaluate the losses variable: splinter, loose piece and grinding wheel in kg ha⁻¹, according to different operational speeds. The work was carried out in an agricultural area located in the municipality of União de Minas - MG, in October, in clayey soil, cultivar CTC 4, in the first

cut cane field. In order to classify the losses, the following parameters were used: chip, loose piece and peaked wheel. Statistical process control (CEP) is efficient in the harvest management process, and the peaked grinding variable was responsible for showing the highest losses in Kg ha⁻¹, with the speed of 2 km h⁻¹ at which provided lower losses in mechanized harvesting.

KEYWORDS: Sugarcane, harvester, statistical control.

INTRODUÇÃO: O Brasil é um país que boa parte de sua economia é em função dos sistemas agrícolas e pecuários, obtendo benefícios ao país. A safra de cana-de-açúcar no Brasil será superior em relação à safra passada devido as condições climáticas das regiões em que houve aumento das chuvas trazendo benefícios as lavouras. A estimativa realizada relata que a produção pode chegar a 75.783 kg ha⁻¹ (CONAB, 2020). Conforme a chegada da modernização, as máquinas tomaram conta do campo substituindo o lugar de trabalhadores devido a sua grande capacidade operacional, porém, mesmo com tantas tecnologias, softwares, a regulagem incorreta pode ocasionar futuros problemas no custo de manutenção das colhedoras, bem como perdas de cana-de-açúcar no processo mecanizado de colheita. Para realização de uma boa colheita com melhor qualidade de soqueira e menores perdas é necessário que se estabeleça velocidade operacional. De acordo com Ripoli et al. (2001) notaram que a velocidade de 5,39 km h⁻¹ é ideal para o processo de colheita, reduzindo gastos e aumentando a eficiência da colhedora. Após o processo de colheita, nota-se a campo as perdas visíveis que em função da má regulagem da máquina bem como a velocidade operacional incorreta. Segundo Neves et al. (2006), as perdas visíveis podem ser classificadas como: lasca, pedaço solto, rebolo repicado que são em respostas da altura do corte basal. O controle estatístico de processo (CEP) são técnicas estatísticas que auxiliam no processo de gerenciamento da colheita mecanizada, visualizando erros oportunos e a possibilidade de identificação e correção do processo. O objetivo desse trabalho foi avaliar a variável perdas: lasca, pedaço solto e rebolo repicado em kg ha⁻¹, em função de três velocidades operacionais.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi desenvolvido em área agrícola do município de União de Minas, MG, no mês de outubro, em solo com textura argilosa. A cultivar de cana utilizada foi CTC 4, sob preparo de cultivo mínimo. Para a colheita da cana-de-açúcar foi utilizada uma colhedora da marca Case IH- série A8000 com esteiras, com 260 kW de potência no motor a 2.100 rpm, configurada com extrator primário com diâmetro do ventilador de 1.280 mm, rotação de 600 a 1.110 rpm, apresenta peso total de 15.000 kg. Após a colheita foram amostrados 60 pontos amostrais em três velocidades operacionais da colhedora (2 Km h⁻¹, 3 Km h⁻¹ e 4 Km h⁻¹), na rotação de 1100 RPM, onde foram quantificadas as perdas por unidades amostrais com grandeza de 13 m². As variáveis que foram determinadas as perdas são: lasca, pedaço solto, rebolo repicado (REIS, 2009). A coleta das perdas em função das diferentes velocidades da colhedora enfatiza a relevância da correta configuração operacional da colhedora, a fim de reduzir o custo energético, bem como a redução das perdas no campo. A posteriori, os diferentes tipos de perdas foram separados e pesados em condição de campo. Assim sendo, os dados foram extrapolados por meio do software estatístico Minitab, de modo a estabelecer as perdas referentes a operação de colheita da cultura da cana-de-açúcar em três configurações de velocidade de operação da colhedora.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Após a elaboração das cartas de controle podemos analisar na variável rebolo repicado (Figura 1), que nas diferentes velocidades os processos se mantiveram sob controle. Na velocidade de 4 km h⁻¹ o processo se mostrou com grande variabilidade podendo ser notado pelas distâncias entre o limite superior de controle e limite

inferior de controle (LSC e LIC). Nota-se também que analisando a carta de amplitude na velocidade de 2 km h⁻¹ houve uma menor perda devido a atenção do operador, sendo que nesses processos pode ocorrer perdas devido a desatenção do operador. Resultados semelhantes foram observados por NORONHA et al. (2011) em que no período diurno houve menores perdas de rebolo repicado devido a maior atenção do operador da colhedora, assim como do operador do conjunto trator-transbordo. Com isso, podemos dizer que esta variável analisada foi a que apresentou maiores perdas, sendo que em maiores velocidades pode ter ocorrido a falta de atenção do operador, bem como, regulagens incorretas da máquina ou fatores ambientais.

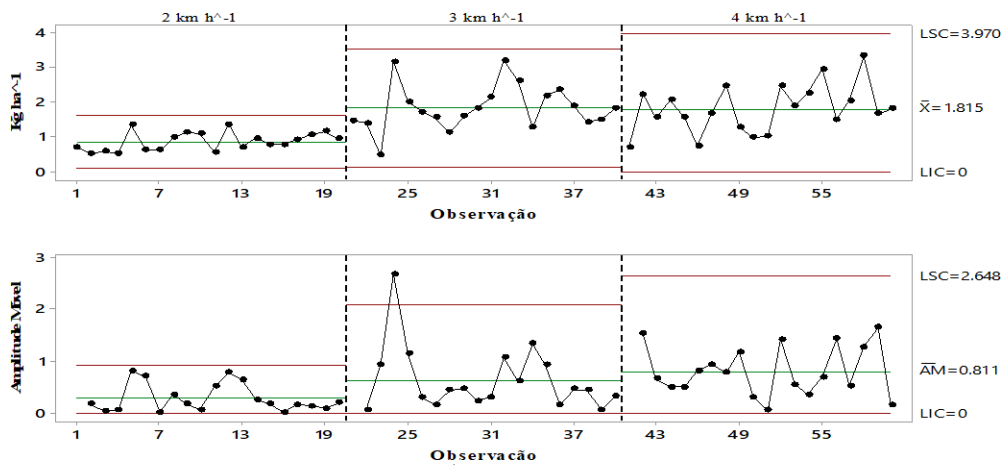


FIGURA 1. Perdas por rebolo repicado em kg ha⁻¹
Limite superior de controle (LSC); Limite inferior de controle (LIC); média (X).

Na variável analisada pedaço solto (Figura 2), observamos que a carta não se manteve estável uma vez que na velocidade de 2 km h⁻¹ houve um ponto fora do limite superior de controle, sendo apenas um ponto fora de controle pode-se considerar como um valor discrepante devido a alguma intervenção no momento da análise em campo. No entanto, quando analisamos a velocidade de 4 km h⁻¹ houve uma menor amplitude entre o limite superior e o limite inferior se mostrando mais estável nesta velocidade. Essa perda está relacionada com o extrator primário uma vez que na velocidade inadequada esses pedaços são lançados para fora do extrator. De acordo com Noronha et al. (2011), ao observar pedaço solto em seus trabalhos comenta que este tipo de perda está relacionada com o extrator primário, apontando que, quando a velocidade está muito elevada, o rebolo repicado é sugado juntamente com a palhada e terra, sendo arremessado fora dos limites dos transbordos como matéria estranha, em que o mesmo é semelhante ao rebolo estilhaçado.

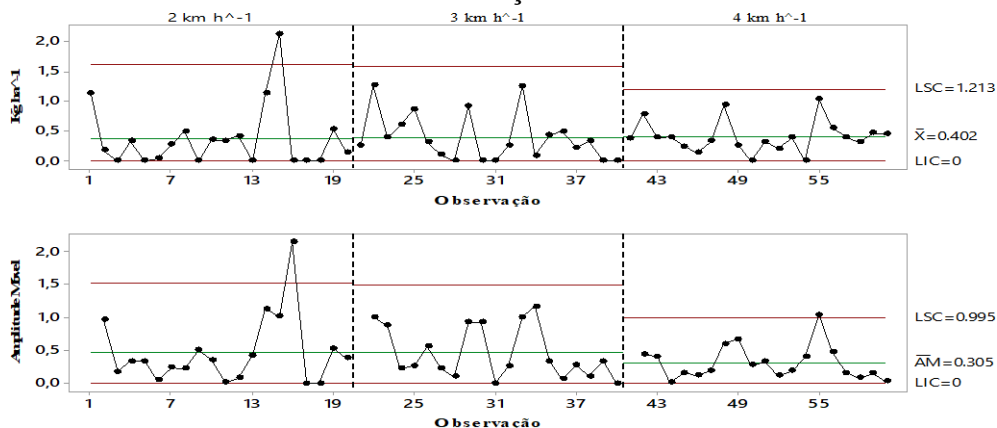


FIGURA 2. Perdas por pedaço solto em kg ha⁻¹
Limite superior de controle (LSC); Limite inferior de controle (LIC); média (X).

Quando analisamos a variável lasca (Figura 3) na carta de controle que está associado a velocidade do extrator de 1.100 rpm, podemos notar que nas diferentes velocidades de 2 km h⁻¹ e 4 km h⁻¹ o processo se mostrou sob controle obtendo melhores resultados com médias abaixo das outras variáveis estipulada, porém quando analisamos a velocidade de 3 km h⁻¹, a mesma está fora de controle. Apesar de haver um ponto fora do limite superior de controle estabelecido pela carta na velocidade de 2 km h⁻¹, a variável perda por lasca foi a que apresentou os menores valores em comparação as demais.

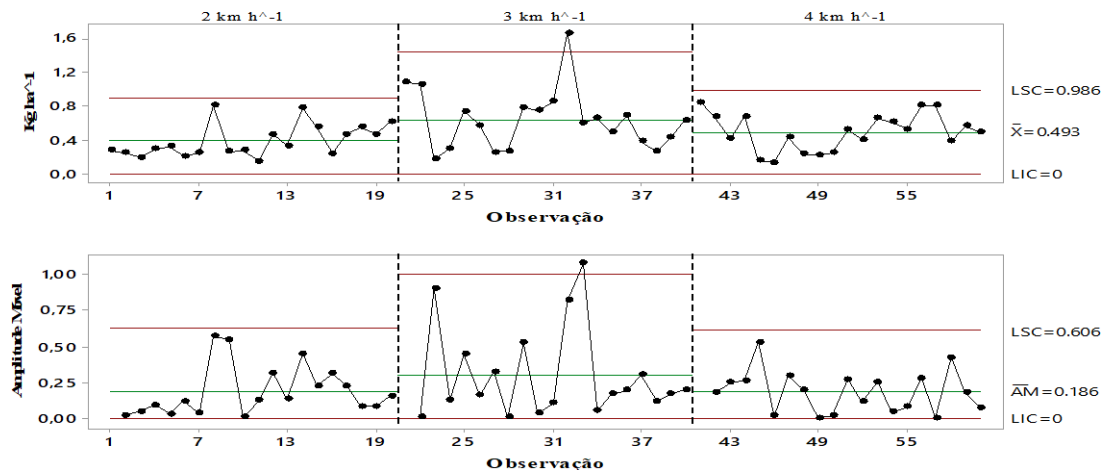


FIGURA 3. Perdas por lasca em kg ha⁻¹
Limite superior de controle (LSC); Limite inferior de controle (LIC); média (X).

CONCLUSÕES: A velocidade de 2 km h⁻¹ proporciona menores valores de perdas na colheita mecanizada de cana-de-açúcar. A variável rebolo repicado é responsável pelos maiores valores de perdas em kg ha⁻¹.

AGRADECIMENTOS: Ao grupo de pesquisas NIMA Núcleo Integrado de Mecanização Agrícola situado na UFTM – Iturama, MG.

REFERÊNCIAS:

CONAB, **safrã brasileira de cana-de-açúcar, boletim de cana-de-açúcar**, p. 13. Acessado em 13 de março de 2020, <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana>.

NEVES, J.L.M.; MAGALHÃES, P.S.G.; MORAES, E.E.; ARAÚJO, F.V.M. **Avaliação de perdas invisíveis na colheita mecanizada em dois fluxos de massa de cana-de-açúcar**. Engenharia Agrícola, v.26, p.787-794, 2006.

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. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 70, n. 4, p. 931-938, 2011.

REIS, G.N. **Perdas na colheita mecanizada de cana-de-açúcar crua em função do desgaste das facas do corte de base**. Tese em Agronomia – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. 2009.

RIPOLI, T.C.C.; CARVALHO FILHO, S.M.; MOLINA JÚNIOR, W.F.; RIPOLI, M.L.C. **Desempenho econômico de colhedora em cana crua**. Engenharia Rural, Piracicaba, v. 12, p. 1-5, 2001.