

QUALIDADE DAS PERDAS NA COLHEITA MECANIZADA DO ALGODÃO EM DUAS VELOCIDADES

ELIZABETH H. KAZAMA¹, ADÃO F. SANTOS², TIAGO DE O. TAVARES³,
PATRÍCIA C. DE MENEZES⁴, ROUVERSON P. DA SILVA⁵

¹ Doutoranda em Agronomia (Produção vegetal), UNESP, FCAV, (16) 9 9743-6751, bethkazama@hotmail.com

² Mestrando em Agronomia (Produção vegetal), UNESP, FCAV, Jaboticabal – SP.

³ Doutorando em Agronomia (Produção vegetal), UNESP, FCAV, Jaboticabal – SP.

⁴ Doutoranda em Agronomia (Ciência do solo), UNESP, FCAV, Jaboticabal – SP.

⁵ Professor adjunto (Máquinas e Mecanização agrícola - Engenharia Rural), UNESP, FCAV Jaboticabal – SP.

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: As perdas na colheita mecanizada do algodão podem ser influenciadas pela velocidade de colheita. Este trabalho teve como objetivo avaliar a variabilidade das perdas quantitativas da colheita mecanizada do algodão, utilizando o controle estatístico de processo. Os tratamentos foram constituídos por duas velocidades de colheita (5 km h⁻¹ e 7 km h⁻¹). Em cada tratamento coletou-se 32 pontos distanciados a cada 50 m. Foram avaliadas as perdas de algodão no solo e na planta, subdividas em terços: superior, médio e inferior e características fisiológicas da planta do algodão (altura de inserção do primeiro ramo reprodutivo, população de plantas). O processo que apresentou menor variabilidade foi a colheita no talhão 2 (V = 7 km h⁻¹) devido ao maior estande populacional e menor variabilidade, embora tenha apresentado mais pontos instáveis, explicados pelos menores limites inferior e superior.

PALAVRAS-CHAVES: *picker*, população da planta, *Gossypium hirsutum*.

QUALITY OF LOSSES IN HARVEST OF COTTON AT TWO SPEEDS

ABSTRACT: The losses in mechanical harvesting of the cotton crop can be influenced by the speed of harvesting. This study aimed to evaluate the variability of quantitative losses of mechanized cotton harvesting, using statistical process control. The treatments consisted of two harvest speeds (5 km h⁻¹ and 7 km h⁻¹). For each treatment, collected up 32 points, spaced every 50 m. Cotton losses were evaluated in soil and plant, subdivided into upper, middle and lower and physiological characteristics of the cotton plant (plant height, insertion height of the first reproductive branch, plant population, mass of a boll and number of bolls per plant). The process had lower variability in field 2 harvested at (V = 7 km h⁻¹) due to the increased population and less variability stand, although it had more unstable points, explained by the lower limits lower and upper.

KEYWORDS: *picker*, plant population, *Gossypium hirsutum*.

INTRODUÇÃO: Para observar erros que podem ocorrer durante o processo de colheita e para que os mesmos possam ser corrigidos, é importante monitorar as perdas na colheita, que podem ser quantitativas, algodão que se encontra no solo e que permanece na planta após passagem da colhedora (FERRONATO et al., 2003). Segundo Milan (1997), a sobrevivência das empresas agrícolas está intimamente ligada à novas maneiras de pensar, para isso, o uso de novas técnicas administrativas podem ser uma alternativa, como o controle estatístico de processo (CEP). O controle estatístico de processo (CEP) fundamenta-se em três condições estatísticas: o teorema do limite central, a estratificação das causas da variabilidade entre comuns e especiais e o conceito de independência entre observações ao longo do tempo (MONTGOMERY, 2004). Neste contexto, objetivou-se analisar as perdas quantitativas da colheita mecanizada da cultura do algodoeiro por meio do controle estatístico de processo.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2014/2015, localizado no município de Itiquira-MT. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é o tropical sazonal. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo (EMBRAPA, 2013), com 46% de argila e 49% de areia. O algodão foi produzido em espaçamento de 0,90 m, semeado em 26 de dezembro de 2014, no sistema de semeadura direta. A cultivar utilizada foi a FM 975WS. Foram demarcados 32 pontos amostrais distanciados a cada 50 m, para cada talhão, colhidos a 5 km h⁻¹ (talhão 1) e 7 km h⁻¹ (talhão 2), em área de 10,5 ha. Na condução do experimento a colheita foi realizada pela colhedora de algodão, marca John Deere, modelo CP690, sistema de colheita *picker*, ano 2015, com aproximadamente 12 horas de trabalho, potência de 417 kW (567 cv), seis linhas de colheita e plataforma ajustada para o espaçamento entre linhas do algodão de 0,90 m, totalizando 5,40 m. A produtividade foi mensurada por meio de 20 amostras retiradas aleatoriamente dos talhões 1 e 2. As perdas de algodão no solo, na planta, total e percentual foram realizadas de acordo com Silva et al. (2007). Para o controle estatístico de processos (CEP), o método estatístico utilizado foi a carta de controle pela média. As convenções utilizadas na carta de controle são descritas como LIC e LSC, limites inferior e superior de controle, respectivamente, determinados estatisticamente, a partir da média e do desvio padrão das amostras, de acordo com as eqs.(1), (2) e (3).

$LM = \mu$ (equação 1);

$LIC = \mu - 3 \sigma$ (equação 2);

$LSC = \mu + 3 \sigma$ (equação 3);

LM - linha média;

μ - média das médias dos subgrupos;

LIC - limite inferior de controle;

LSC - limite superior de controle.

É definido como três vezes o desvio padrão como um ponto de referência nas engenharias (SAMOHYL,2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: De uma maneira geral, para todas as variáveis relacionadas às perdas (terço superior, médio, inferior, na planta, no solo e total), observa-se que a menor variabilidade foi no talhão 2, em que a velocidade de colheita foi a de 7 km h⁻¹, ou seja, a velocidade de colheita maior não aumenta as perdas na colheita da algodão. É interessante observar que a população de plantas no talhão 2 ($V = 7 \text{ km h}^{-1}$) apresenta-se com uma média maior, de aproximadamente 80 mil plantas ha⁻¹, em comparação à média do talhão 1 ($V = 5 \text{ km h}^{-1}$), que apresentou média de população de 70 mil plantas ha⁻¹, essa menor

população de plantas e maior variabilidade, demonstra que houve morte da planta em alguns pontos do talhão 1.

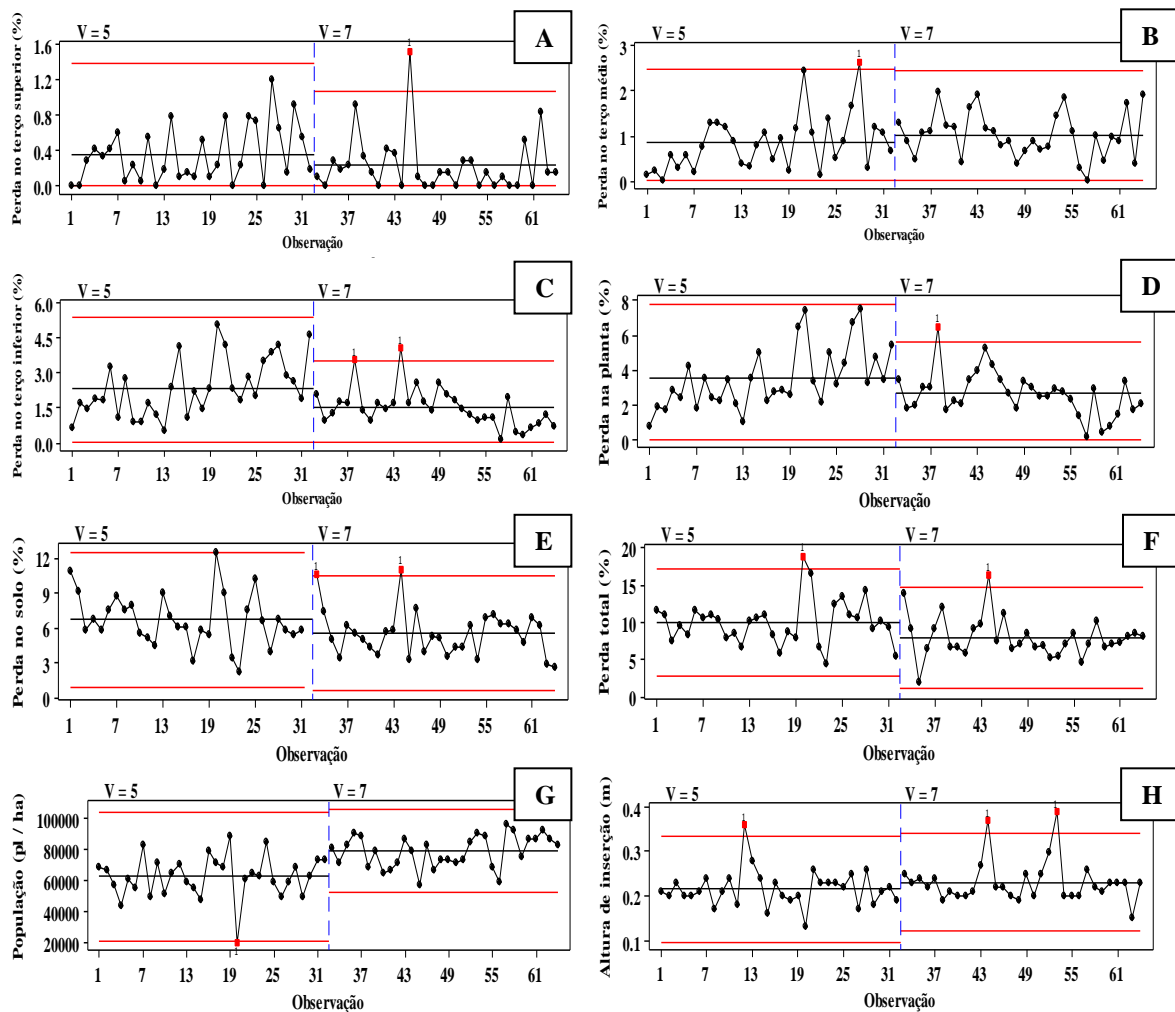


Figura 1. Cartas de controle para perda no terço superior da planta (A); perda no terço médio da planta (B); perda no terço inferior da planta (C); perda na planta (D); perda no solo (E); perda total (F); população de plantas ha^{-1} (G) e altura de inserção (H) da cultura do algodão em Itiquira, MT.

Este fato evidencia que a população de plantas interfere nas perdas na planta e no solo, devido à interação da máquina x planta, uma vez que em áreas em que as plantas de algodão apresentavam menor densidade populacional, observou-se que o algodão remanescente apresentava maior perfilhamento e produção de capulhos, interagindo com o meio, e compensando a produção. O algodoeiro apresenta desenvolvimento e crescimento estrutural complexo. Seu hábito de crescimento é indeterminado e a existência de dois tipos de ramos, frutífero e vegetativo, confere à planta grande adaptabilidade ambiental. Na base de cada folha da haste principal, existem duas ou, excepcionalmente, três gemas, uma das quais é responsável pelos ramos frutíferos ou vegetativos. A segunda gema geralmente se encontra dormente, exceto na ocorrência de problemas para o crescimento da primeira auxiliar, podendo originar um novo ramo (MAUNEY, 1984). Este fato pode ser facilmente ilustrado no ponto 20 do talhão 1, onde ocorreu a menor população de plantas, inclusive demonstrando um processo instável, com um ponto fora de controle. Sendo o mesmo ponto 20, onde houve a maior perda total, também situando-se como uma amostra fora de controle. O que demonstra ser uma causa especial, e que a população de plantas é essencial, como causa de problemas

nas perdas com maior fator de impacto, relacionado ao manejo agrícola. Sugerindo, que um manejo com maior controle sobre o bom estado de plantas é essencial para operações posteriores, como pulverizações e a colheita, em especial, para a cultura algodoeira. Também observa-se que no talhão 2 ($V = 7 \text{ km h}^{-1}$) o processo de perdas apresenta pontos fora de controle com maior incidência que o talhão 1 ($V = 5 \text{ km h}^{-1}$), porém este fato é explicado devido a variabilidade ser menor, e conseqüentemente os limites superior e inferior também serem mais estreitos. Sendo a possível causa da menor variabilidade no processo de perdas devido à menor variabilidade da população de plantas, como já explicado anteriormente.

CONCLUSÃO: O processo que apresentou menor variabilidade foi a colheita no talhão 2 ($V = 7 \text{ km h}^{-1}$) devido ao maior estado populacional e menor variabilidade, embora tenha apresentado mais pontos instáveis, explicados pelos menores limites inferior e superior.

REFERÊNCIAS

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa, 2013.
- FERRONATO, A. et al. Avaliação e análise de perdas na colheita da cultura do algodão na região sudeste do estado de Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 4., 2003, Goiânia. **Anais...** [S.l.: Sn], 2003. 1CD ROM. Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos_cba4/202.pdf>. Acesso em 15/09/2015.
- MAUNEY, J. R. Anatomy and morphology of cultivated cottons. In: Kohel, R. J.; Lewis, C. F. **Cotton**, Madison, pp. 58-80. Wisconsin: American Society of Agronomy, 1984.
- MILAN, M. Controle de qualidade em operações agrícolas. *Notesalq*, Piracicaba, v.5, n.11, p.4-5, 1997.
- MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao controle estatístico da qualidade**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 513 p.
- SAMOHYL, R. W. **Controle estatístico da qualidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- SILVA, R. P., SOUZA, F. G., CORTEZ, J. W., FURLANI, C. A. E., VIGNA, G. P. Variabilidade espacial e controle estatístico do processo de perdas na colheita mecanizada do algodoeiro. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, n.3, p.742-752, 2007.