

**QUALIDADE DA SOQUEIRA NA COLHEITA MECANIZADA DE MPB**

**RAFAEL HENRIQUE DE FREITAS NORONHA<sup>1</sup>, ANDRÉ FERREIRA DAMASCENO<sup>2</sup>, CARLOS EDUARDO ANGELI FURLANI<sup>3</sup>, RENATA FERNANDES DE QUEIROZ<sup>1</sup>, ELIZABETH HARUNA KAZAMA<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo, Doutorando Agronomia (Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista - FCAV-UNESP, (16)99792-3622, e-mail:rafael.noronha.agro@gmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Mecânico, Doutorando Agronomia (Ciência do Solo), Universidade Estadual Paulista - FCAV-UNESP, Fone: (16)3209-7283, andrefdamasceno@gmail.com

<sup>3</sup> Professor Doutor, Universidade Estadual Paulista - Universidade Estadual Paulista - FCAV-UNESP, Fone: (16)3209-7283, [furlani@fcav.unesp.br](mailto:furlani@fcav.unesp.br)

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** O sistema de transplantio MPB é uma forma de renovação de canaviais que tem ganhado importância como meio de se reduzir os custos de produção. Desse modo, a realização da operação de colheita mecanizada, possa afetar a qualidade quanto ao arranquio e abalo de soqueiras. Partindo desta premissa, este trabalho foi desenvolvido em área de produção de cana-de-açúcar no município de Matão - SP, com o objetivo avaliar a qualidade operacional da colheita mecanizada de mudas de cana-de-açúcar transplantadas, utilizando-se de ferramentas do controle estatístico de processo. O delineamento utilizado foi blocos casualizado em faixas, com 3 tratamentos quanto as alturas de corte (0,05, 0,10 e 0,20 m) em 10 repetições. Foram avaliados parâmetros biométricos relacionados ao processo de colheita. O controle estatístico mostrou ser uma importante ferramenta para monitorar o comportamento das variáveis analisadas, sendo uma maneira de se aprimorar o controle das variáveis no processo de colheita de mudas. Os processos foram considerados instáveis quando avaliadas as variáveis biométricas da colheita de mudas, em que a altura corte de 0,05 m apresentou maior variabilidade, enquanto que houve maior estabilidade nas alturas de corte de 0,10 e 0,20 cm.

**PALAVRAS-CHAVE:** Danos à soqueira, controle estatístico de processo, altura de corte

**QUALITY OF SUGARCANE RATOON IN THE MECHANIZED HARVEST OF MPB**

**ABSTRACT:** The MPB transplanting system is a way of renewing cane fields that has gained importance as a means of reducing production costs. In this way, the mechanized harvesting operation can affect the quality of the hitching and hitting. Based on this premise, this work was developed in the area of sugarcane production in Matão - SP, with the objective of evaluating the operational quality of the mechanized harvest of transplanted sugarcane seedlings, using tools of statistical process control. The experimental design was a randomized block design with 3 treatments for cut heights (0.05, 0.10 and 0.20 m) in 10 replications. Biometric parameters related to the harvesting process were evaluated. Statistical control proved to be an important tool to monitor the behavior of the analyzed variables, being a way to improve the control of the variables in the seedling harvesting process. The processes were considered unstable when the biometric variables of the seedlings harvest were evaluated, in which the cutting height of 0.05 m presented greater variability, while there was greater stability at the cutting heights of 0.10 and 0.20 cm.

**KEYWORDS:** Damage to the ratoon, statistical process control, cutting height

**INTRODUÇÃO:**

O plantio em MPB (mudas pré brotadas) é uma inovação tecnológica no sistema canavieiro que vem sendo trabalhada a quase 20 anos e que tem ganhado importância como meio de se reduzir os custos de produção, sendo iniciadas por Stolf e Lee (1990).

Hoje, o MPB é uma realidade na formação do meu canavial e pode ser conjugado ao sistema de rotação de culturas, chamado de MEIOSI, onde ocorre a produção da muda da cana-de-açúcar concomitante a rotação de uma leguminosa na própria área de renovação dos canaviais, reduzindo o custo de produção de forma sustentável, principalmente pela sua logística da muda para o plantio e ausência do viveiro.

Apesar de sua restrição comercial, o MPB pode ser classificada como uma tecnologia complementar ao sistema de plantio mecanizado, podendo ser utilizado também como uma ferramenta de eliminação de falhas em soqueiras de alto potencial produtivo.

A qualidade da colheita de mudas de cana-de-açúcar é fundamental para que se obtenha mudas saudáveis, resultando no plantio eficaz, principalmente na região centro – sul do Brasil, onde a mecanização de colheita nas lavouras cresce em ritmo acelerado e as usinas estão colocando em prática planos de ampliação do corte mecanizado (MELLO & LANÇAS, 2009).

A colheita mecanizada de cana-de-açúcar, existem algumas peculiaridades relacionadas às interações solo-planta-máquina, que resultam em perdas no campo, redução na qualidade da matéria-prima e da longevidade do canavial (SALVI et al., 2007).

O uso de indicadores de qualidade para as operações agrícolas canavieiras vêm sendo aplicado no Brasil desde a década de 1990, por meio de estudos sobre o preparo do solo, aplicação de pesticidas e calagem, plantio e colheita. SILVA et al. (2008), NORONHA et al. (2011) e VOLTARELLI et al. (2015) enumeram vários indicadores de qualidade nas operações mecanizadas em cana de açúcar, concluindo que o monitoramento por meio do controle estatístico de processo pode aumentar os níveis de qualidade da operação. Desse modo, a realização da operação de colheita mecanizada, possa afetar a qualidade quanto ao arranquio e abalo de soqueiras.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

A colheita das mudas foi realizada por uma colhedora Case CNH, modelo A8800, com rodado tipo esteira, equipada com motor FIAT, cuja potência nominal é de 184 kW (250 cv) a 1700 rpm e bitola de 1,85m. A colhedora estava equipada com kit completo para mudas, emborrachado, e instalado nas partes críticas em que há contato da cana com a colhedora e foi programada para trabalhar nas alturas de cortes especificadas de 0,05m, 0,10m e 0,20m.



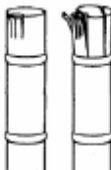
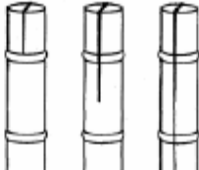

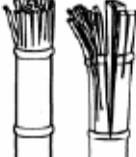
O trabalho foi desenvolvido em área de produção de cana-de-açúcar no município de Matão - SP, com o objetivo avaliar a qualidade operacional da colheita mecanizada de mudas de cana-de-açúcar transplantadas, utilizando-se de ferramentas do controle estatístico de processo. O delineamento utilizado foi blocos casualizado em faixas, com 3 tratamentos quanto as alturas de corte (0,05, 0,10 e 0,20 m) em 10 repetições, onde Foram selecionados parâmetros relacionados à colheita de mudas como o número de colmos e danos às soqueiras.

A qualidade do corte de base realizado pela colhedora foi avaliada por meio da altura de corte e dos danos causados à soqueira. Para avaliação dos danos às soqueiras utilizou-se a metodologia adaptada de MELLO & HARRIS (2003) por meio da contagem de soqueiras, de acordo com os danos provocados pelo mecanismo de corte basal, classificadas como: sem danos (SD), danos parciais (DP) e fragmentados (FR), em percentagem. Essa classificação foi realizada, inicialmente, de forma visual para todos os colmos presente em cada soqueira avaliada por meio de uma armação quadrada 0,5 x 0,5m, perfazendo de 0,25 m<sup>2</sup> (Tabela 1). Após a identificação e contagem dos danos existentes, os dados foram calculados em percentagem do total de colmos presentes.

Utilizou-se para a avaliação dos danos causados às soqueiras de cana-de-açúcar o índice de danos (Tabela 1) proposto por Toledo (2011). O índice de danos representa em um único valor a classificação atribuída às soqueiras quanto aos colmos sem danos (SD), com danos parciais (PD) ou danos extremos (ED), atribuindo-se pesos para cada classificação enunciada na Tabela 1, calculando-se conforme a equação 1.

De acordo com TOLEDO (2011) que atribui peso devido a classificação de danos adaptada por KROES (2007), quanto mais próximo de 1,00, maior é o dano ocasionado às soqueiras, pois, demonstra que houve maior quantidade de colmos classificados como danos extremos em relação às outras classes. Inversamente, quanto mais próximo de -1,00, os colmos sofreram menos danos, sendo totalmente sem danos quando o índice for igual a este valor.

Tabela 1. Classificação dos danos causados aos colmos após a colheita mecanizada.

| Classificação       | Inferior  | Superior   | Peso  |
|---------------------|---|--|-------|
| Sem danos (SD)      |  |  | -1,00 |
| Danos parciais (PD) |  |  | -0,33 |
| Danos Extremos (ED) |  |  | 1,00  |

Fonte: Adaptado de KROES (1997); TOLEDO (2011).

A altura do corte basal foi determinada e conferida por meio da medição do colmo restante preso à soqueira onde ocorreu o corte utilizando a armação de 0,25 m<sup>2</sup>. Quando obtidas quando o corte ocorreu abaixo da superfície do solo, foram consideradas iguais a zero, ou seja, o corte foi considerado como realizado na superfície do solo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A operação de colheita mecanizada de mudas de cana-de-açúcar (Tabela 1) foram avaliadas de acordo com a altura de corte de 0,05m, 0,10m e 0,20m, podendo verificar o comportamento quanto aos abalos realizados na colheita de mudas.

Tabela 1. Estatísticas descritivas das variáveis da colheita muda de cana-de-açúcar nas velocidades de 4, 5 e 6 km h<sup>-1</sup> para os dois conjuntos mecanizados.

| Variáveis        | Altura de Corte (m) | Média*    | Média Geral        | CV (%) | $\sigma$ | Ck    | Cs    | AD |
|------------------|---------------------|-----------|--------------------|--------|----------|-------|-------|----|
| Número de Colmos | 0,05                | 8,7 a     | 8,22 <sup>ns</sup> | 17,47  | 1,61     | -1,71 | -0,02 | N  |
|                  | 0,10                | 9,1 a     |                    |        |          |       |       |    |
|                  | 0,20                | 8,5 a     |                    |        |          |       |       |    |
| Índice de danos  | 0,05                | 0,16 b    | - 0,50**           | 35,52  | 0,27     | -0,55 | -0,23 | N  |
|                  | 0,10                | - 0, 64 a |                    |        |          |       |       |    |
|                  | 0,20                | - 0,71 a  |                    |        |          |       |       |    |

<sup>1</sup> Em cada coluna, para cada variável, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; <sup>ns</sup>: não significativo; \*: significativo a 5% de probabilidade. Ck: coeficiente de curtose; Cs: coeficiente de assimetria; \*N: distribuição normal pelo teste de Anderson-Darling; A: distribuição assimétrica;  $\sigma$ : desvio padrão; CV (%): Coeficiente de Variação; AD: Teste de Anderson-Darling;

O número de colmos foi avaliado afim de não interferir nas avaliações de danos a soqueira quanto a resistência ao abalo entre os tratamentos. Fato que foi comprovado pela ausência de diferença significativa dos tratamentos (TABELA 1). A altura média de corte das mudas foi considerada alta, se comparada à altura normalmente obtida na colheita mecanizada de cana-de-açúcar para a produção. Porém, está maior altura de corte representa maior reserva energética acumulada na base dos colmos, o que favorece a rebrota da cana-de-açúcar (SILVA et al., 2008), além de diminuir o abalo das soqueiras.

## CONCLUSÕES:

Os processos foram considerados instáveis quando avaliadas as variáveis biométricas da colheita de mudas, em que a altura corte de 0,05 m apresentou maior variabilidade, enquanto que houve maior estabilidade nas alturas de corte de 0,10 e 0,20 cm.

Recomenda-se o corte de 0,10m quando instalado um canteiro de mudas transplantadas por MPB possibilitando menor abalo evitando futuras falhas pela colheita mecanizada no estande final.

## REFERÊNCIAS

- KROES, S.; HARRIS, H. D. Knockdown causes major damage to cane during harvesting. In: Conference of Australian Society of Sugar Cane Technologists, 18., 1996, Mackay. **Proceedings...** Brisbane: Watson Fergusson, 1996. p.137-144.
- MELLO, R. C.; LANÇAS, K. P. Colheita mecanizada de mudas de cana-de-açúcar com lâminas de corte de base serrilhadas. In: XXXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2009.
- MELLO, R. C.; HARRIS, H. Desempenho de cortadores de base para colhedoras de cana-de-açúcar com lâminas serrilhadas e inclinadas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 7, p. 355-358, 2003.
- NORONHA, R. H. F.; SILVA, R. P.; CHIODEROLI, C. A.; SANTOS, E. P.; CÁSSIA, M. T. Controle estatístico aplicado ao processo de colheita mecanizada diurna e noturna de cana-de-açúcar. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n. 4, p.1-8, 2011.
- SALVI, J. V.; MATOS, M. A.; MILAN, M. Avaliação do desempenho de dispositivo de corte de base de colhedora de cana-de-açúcar. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 201-209, 2007.
- SILVA, M. A.; JERONIMO, E. M.; LUCIO, A. C. Perfilamento e produtividade de cana-de-açúcar com diferentes alturas de corte e épocas de colheita. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, vol.43, n.8, pp. 979-986, 2008. ISSN 0100-204X.
- SILVA, R. P.; CORRÊA, C. F.; CORTEZ, J. W.; FURLANI, C. E. A. Controle estatístico aplicado ao processo de colheita mecanizada de cana-de-açúcar. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 28, n. 2, p. 292-304, 2008.
- STOLF, R., LEE, T.S.G. Sistema comercial de plantio de plântulas de cultura de tecidos ou de gemas isoladas: plantio de estaca. **Álcool & Açúcar**, São Paulo, v.10, n.53, p.20-5, mar./jun.1990.
- TOLEDO, A; SILVA, R.P.; FURLANI, C.E.A. Facas do corte basal e qualidade operacional da colheita mecanizada de cana-de-açúcar crua. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, 2011.
- VOLTARELLI, M. A.; SILVA, R. P.; CASSIA, M. T.; ORTIZ, D. F.; TORRES, L. S. Qualidade do corte basal de cana-de-açúcar utilizando-se três modelos de facas. **Eng. Agríc.** Jaboticabal, v.35, n.3, p.528-541, maio/jun. 2015.