

QUALIDADE DA ABERTURA DE SULCO NA SEMEADURA DO MILHO

LUAN PEREIRA DE OLIVEIRA¹, ANTÔNIO T. S. ORMOND², ANDRÉ FERREIRA DAMASCENO³, LUCAS AUGUSTO S. GIRIO⁴, CARLOS E. A. FURLANI⁵

¹Eng. Agrônomo, Mestrando em Agronomia (Produção Vegetal), Depto. de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal – SP, Fone: (0XX16) 9 8235.9426, luanoliveirax@gmail.com.

²Eng. Agrícola, Doutorando em Agronomia (Ciência do Solo), Depto. de Eng. Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal – SP.

³Eng. Mecânico, Doutorando em Agronomia (Ciência do Solo), Depto. de Eng. Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal – SP.

⁴Eng. Agrônomo, Doutorando em Agronomia (Produção Vegetal), Depto. de Eng. Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal – SP.

⁵Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, Depto. de Eng. Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal – SP.

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

RESUMO: A semeadura é uma das mais importantes etapas do processo produtivo e falhas neste podem influenciar diretamente na produtividade da lavoura. Os mecanismos para abertura do sulco devem assegurar a padronização da profundidade e a largura do sulco para que haja um ambiente favorável para a semente germinar e emergir. Assim, objetivou-se avaliar as variáveis largura, profundidade de sulco e área mobilizada pela haste sulcadora da semeadora em velocidade de 6,7km/h⁻¹. O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino Pesquisa e Extensão (FEPE) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP/FCAV). A coleta dos dados foi efetuada ao longo do tempo e espaço seguindo as premissas do Controle Estatístico de Processo (CEP), sendo os dados coletados de 20 em 20 metros seguindo a linha de semeadura, após a coleta de dados foram gerados gráficos sequenciais. Os processos de área mobilizada e largura mantiveram-se sob controle estatístico, ou seja, nenhum dos pontos ultrapassou o limite superior ou inferior de controle, porém, o processo de profundidade apresentou um ponto fora de controle, sendo este apresentado como fora de controle estatístico e o ponto fora de controle atribuído a alguma causa especial.

Palavras-chave: Semeadura, mecanização agrícola, milho.

QUALITY OF GROOVE OPENING IN CORN SOWING

ABSTRACT: Seeding is one of the most important stages of the production process and can directly influence crop production. The mechanisms for opening the groove should ensure standardization of the depth and width of the groove so that there is a favorable environment for a seed to germinate and emerge. The aim of this study was to evaluate the width, furrow depth and area mobilized by the furrowing rod of the seeder at a speed of 6.7 km / h⁻¹. The experiment was conducted at FEPE of the Faculty of Agrarian and Veterinary Sciences (UNESP / FCAV). The data collection was carried out over time and space, following the premises of Statistical Process Control (CEP). Data were collected every 20 meters following a sowing line. After a data collection, sequential graphs were generated. The processes of mobilized area and width were kept under statistical control, that is, none of the points exceeded the upper or lower control limit, however, the depth process presented a point for the control, and the control point assigned to some Cause.

Keywords: Sowing, agricultural mechanization, corn.

INTRODUÇÃO: Atualmente o Brasil encontra-se entre os maiores produtores mundiais de grãos, a estimativa para produção de milho na safra 2016/2017 é de 92,83 milhões de toneladas

somando as duas safras (CONAB, 2017). O processo de semeadura pode refletir no aumento ou redução da produtividade de uma lavoura de acordo com o modo que for conduzido. Os mecanismos para abertura do sulco devem assegurar a padronização da profundidade e largura do sulco para que haja um ambiente favorável para a semente germinar e emergir. Exige-se então que a semeadora esteja sempre regulada para que haja uma semeadura uniforme e conseqüentemente um stande adequado de plantas no campo. O processo de semeadura pode ser afetado pelo desempenho da semeadora e por agentes extrínsecos ao processo, como o relevo do solo e velocidade da máquina. O desempenho da semeadora-adubadora está diretamente relacionado ao corte eficiente dos resíduos culturais, à abertura do sulco e à deposição da semente e do fertilizante em profundidades corretas e em contato com o solo (FRANCETTO et al., 2015). Portanto, objetivou-se por meio deste trabalho avaliar o processo de qualidade de abertura de sulco na semeadura de milho em velocidade média de 6,7km/h⁻¹.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) da Unesp/Jaboticabal, no estado de São Paulo, localizada em torno das coordenadas geográficas 21°14'54" S e 48°16'51" W, com altitude média de 568m e declividade média de 4%. Clima Aw (subtropical), de acordo com a classificação de Köppen adaptado por Alvares et al. (2013). Utilizou-se um trator da Massey Ferguson modelo MF 7370 com potência de 125 kW (170 cv), em uma rotação de 2000 rpm, utilizado para tracionar um protótipo da semeadora da Jumil modelo 3070 pneumática Exacta Air, com espaçamento de 0,90m. A semeadora estava configurada com disco de corte liso de 17", mecanismo de abertura do sulco e deposição de adubo do tipo haste sulcadora, discos duplos desencontrados de 14" para dosagem e deposição das sementes, respectivamente, rodas aterradoras-compactadoras duplas em "V". Os dosadores foram constituídos com discos de 28 furos, distribuidores de alumínio e discos de plástico, chassi para semeadoras pesadas. O delineamento foi utilizado seguindo as premissas do controle estatístico de processo (CEP), no qual os dados foram coletados de acordo com o tempo e espaço, sendo 20 em 20 metros seguindo a linha de semeadura. Os indicadores de qualidade analisadas foram a área mobilizada, profundidade e largura do sulco. Para a avaliação dos parâmetros de mobilização de solo do sulco realizou-se a abertura manual do mesmo manualmente até ser localizada a camada compactada. Para a avaliação da largura e profundidade do sulco, utilizou-se um perfilômetro constituído de 45 varetas espaçadas em 1cm entre si e com altura máxima de 30cm. A leitura do perfilômetro foi efetuada por meio do posicionamento da extremidade superior das varetas que efetuam uma cópia da forma geométrica do sulco, foram capturadas imagens fotográficas na coleta de dados para posteriormente transferência dos dados para o software Excel®. A largura do sulco foi definida por meio da observação das varetas, nas quais da primeira até a última não apresentaram alterações no perfil do solo. Os dados foram posteriormente transferidos para o software Minitab 16® e foram geradas cartas de controle individuais para cada variável, as cartas de valores individuais identificam quando uma operação está instável por meio dos limites superior e inferior de controle e a instabilidade do processo pode ser atribuído aos fatores denominados de 6 M's (máquina, mão de obra, medição, método, matéria prima e meio ambiente) (MONTGOMERY, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O processo de abertura de sulco manteve-se estável, ou seja, não ultrapassou os limites superior e inferior de controle durante toda a operação para os indicadores de qualidade Área Mobilizada e Largura do Sulco (Figuras 1 e 3), demonstrando assim boa qualidade no processo de abertura do sulco, porém, para o indicador de qualidade

Profundidade do sulco apresentou instabilidade, com a presença de apenas um ponto fora de controle (abaixo do limite inferior de controle), ponto esse muito abaixo da média de profundidade exercida pela semeadora (Figura 2). Pode-se atribuir esse ponto fora de controle a um dos fatores 6 M's, uma vez que se tratando de uma operação mecanizada que envolve a relação solo/máquina estaria entre Mão de Obra, Máquina, Meio Ambiente ou Medição. No fator "Mão de Obra", supõe-se que pode o operador ter cometido algum erro durante a operação, no fator "Máquina", pode haver erro no mecanismo sulcador ou outros que acarretaram uma desuniformidade no sulco, já o fator "Medição" está relacionado a regulagem da semeadora e o fator "Meio Ambiente" está relacionado ao solo, que pode ser desuniforme em seu relevo prejudicando o processo de semeadura.

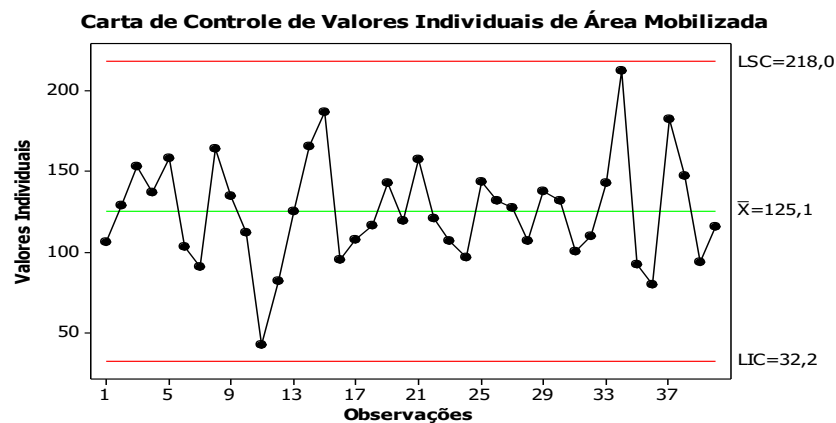


Figura 1: Carta de controle de valores individuais para o indicador de qualidade Área Mobilizada. LSC: Limite Superior de Controle; \bar{X} : Média; LIC: Limite Inferior de Controle.

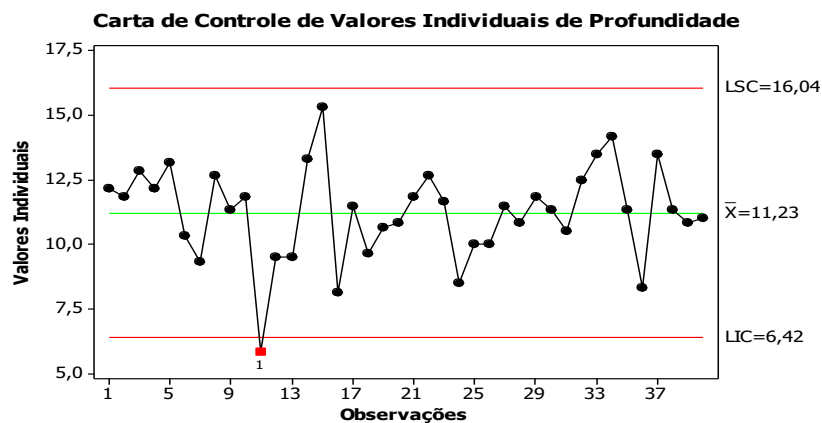


Figura 2: Carta de controle de valores individuais para o indicador de Profundidade do Sulco. LSC: Limite Superior de Controle; \bar{X} : Média; LIC: Limite Inferior de Controle.

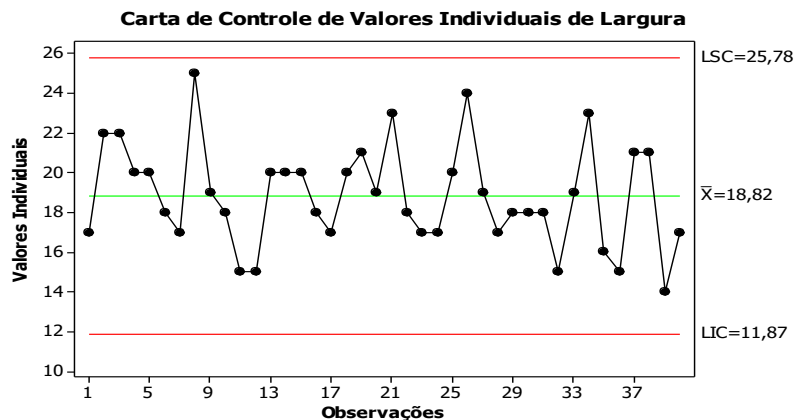


Figura 3: Carta de controle de valores individuais para o indicador de qualidade Largura do Sulco. LSC: Limite Superior de Controle; \bar{X} : Média; LIC: Limite Inferior de Controle.

CONCLUSÕES: De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que a operação de semeadura a uma velocidade de $6,7 \text{ km/h}^{-1}$ apresenta resultados satisfatórios para os indicadores de qualidade área mobilizada e largura do sulco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, C. G. D.; PINHO, R. G.; BORGES, I. D. Avaliação de características agronômicas e de produção de forragens e grãos de milho em diferentes densidades de semeadura e espaçamentos entre linhas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, p. 402 - 408, 2006.

CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira De Grãos**. Brasília, maio. 2017. Oitavo levantamento. Online. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_05_12_10_37_57_boletim_graos_maior_2017.pdf>. Acesso em: 14 de Maio de 2017.

FRANCETTO, T. R., ALONÇO, A. D. S., BELLÉ, M. P., FRANCK, C. J., & CARPES, D. P. Comportamento operacional de associações entre sulcadores e discos de corte para sistema de semeadura direta. **Engenharia Agrícola**, v. 35, p. 542-554, 2015.

MONTGOMERY, D.C. Control charts for variables. In: MONTGOMERY D.C. (ed) Introduction to statistical quality control, Arizona: 6rd edn. Wiley, 2009. p. 226-268.