

QUALIDADE NA DISTRIBUIÇÃO DE PLANTAS DE MILHO POR DUAS SEMEADORAS

EDUARDO DONIZETE DE SOUSA MADEIRA¹ ANTONIO TASSIO SANTANA ORMOND² JOÃO PAULO MARTINS NOVAIS³ ANTONIO AUGUSTO NOGUEIRA FRANCO⁴

¹ Graduando em Engenharia Agrônômica, UEMG, Passos/MG, (35) 99803-0828, eduardomadeiranr55@gmail.com

² Prof Dr Máquinas e Mecanização Agrícola, UEMG- Campus de Passos – MG

³ Graduando em Engenharia Agrônômica, UEMG, Passos/MG

⁴ Prof Dr, UEMG- Campus de Passos – MG

Apresentado no
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

RESUMO: O desenvolvimento da cultura do milho no país sempre foi caracterizado pela dualidade tecnológica e baixa produtividade, isso por ser uma cadeia considerada desorganizada e sem relações com o mercado externo. Com o intuito de aprimorar a operação pode se analisar com o auxílio do controle estatístico no processo de semeadura para verificar a distribuição longitudinal das plântulas por meio de levantamento de dados, gerando dados estatísticos. Dessa forma objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho de duas semeadoras com sistemas de dosagens de sementes distintos, verificando qual apresenta melhor qualidade e eficiência. Através da análise do processo por cartas de controle de valores individuais pode-se notar que o conjunto trator-semeador pneumática apresentou menor variabilidade para a porcentagem de espaçamentos normais, falhos e duplos. O controle estatístico de processos pode auxiliar bastante na verificação e correção da operação de semeadura. A semeadora pneumática apresentou melhor distribuição longitudinal de plantas o que se espera que reflita em melhores números na produtividade.

PALAVRAS-CHAVE: controle estatístico, espaçamentos, milho.

QUALITY IN LONGITUDINAL DISTRIBUTION OF PLANTS BY SEEDER

ABSTRACT: The development of corn culture in the country has always been characterized by technological duality and, as mentioned before, low productivity, as this is a chain considered to be disorganized and with no relationship with the foreign market. In order to improve the operation, it can be analyzed with the aid of statistical control in the sowing process to verify the longitudinal distribution of seedlings through data collection, generating statistical data. Thus, the objective of this work was to evaluate the performance of two seeders with different seed dosage systems, verifying which one has better quality and efficiency. Through the analysis of the process by control charts of individual values, it can be noted that the tractor-pneumatic seeder set showed less variability for the percentage of normal, faulty and double spacings. Statistical process control can be of great help in checking and correcting the seeding operation. The pneumatic seeder showed better longitudinal distribution of plants, which is expected to reflect better numbers in productivity.

KEYWORDS: statistical control, spacing, corn

INTRODUÇÃO: O milho (*Zea mays L.*) é um dos principais e mais importantes cereais cultivados e consumidos mundialmente. Por sua composição química e seu valor nutritivo, tem sido utilizado em várias áreas produtivas, desde a produção animal, *in natura* ou em rações, até indústrias alimentícias, de cosméticos, entre outras. Porém seu maior consumo ainda é a cadeia produtiva de aves e suínos, onde são consumidos aproximadamente 70% do grão produzido no mundo e entre 70% e 80% da produção brasileira (MONTEIRO; STÖKER, 2020).

De acordo com a CONAB (2021), o atual cenário aponta para uma produção de 96,4 milhões de toneladas de milho. Para a primeira safra havia sido colhida 84% da área total até o fim do mês de maio, sendo que o encerramento dos trabalhos de colheita deve ocorrer ao fim do mês de junho de 2021. O aumento da produção do milho pode ser expressivo no Brasil com a utilização de técnicas de cultivos e manejos que colaborem com a máxima expressão do potencial da cultura (SANTOS, 2021). O processo de semeadura pode ser afetada tanto pelas diferenças construtivas relacionadas a semeadora, condições morfológicas e climatológicas como também em função da velocidade de trabalho empregada. De acordo com Seki et al. (2012), na operação de semeadura a população e uniformidade de distribuição de plântulas são fatores que exercem grande influência na produção agrícola.

Com o intuito de aprimorar a operação pode-se analisar com o auxílio do controle estatístico no processo de semeadura para verificar a distribuição longitudinal das plântulas. Dessa forma objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho de duas semeadoras com sistemas de dosagens de sementes distintos, verificando qual apresenta melhor qualidade e eficiência.

MATERIAL E MÉTODOS: As avaliações foram realizadas em propriedade localizada na zona rural de Passos-MG. A operação de semeadura foi realizada preconizando distribuir 3 sementes por metro linear a 4 cm de profundidade e distribuir 130 kg ha⁻¹ de adubo. Realizou-se o levantamento sobre o processo, reunindo informações sobre as máquinas utilizadas, as informações foram as seguintes:

1º Conjunto: Semeadora adubadora pneumática acoplada em um trator Massey Ferguson 6713, 4x2 TDA, 4ª e 3ª marcha reduzidas com rotação de 1950. A semeadora utilizada foi exacta, 3070 da Jumil, com vácuo de 50 PSI, composta de: disco de corte de palha;- haste sulcadora (adubo); disco duplo desencontrado; disco de sementes de 30 furos; engrenagens verificadas para distribuição de sementes: motora 25, movida 30; para fechamento de sulco e realização da cobertura da semente possuía disco duplo recortado.

2º Conjunto: Semeadora Mecânica acoplada em um trator filipado John Deere 7505, 4x2 TDA, marcha 2ª D com rotação de 1600. A semeadora utilizada foi da marca Tatu, com a seguinte configuração: disco de corte de palha ondulado; distribuição de sementes e adubos disco desencontrado; disco de sementes de 30 furos; engrenagens verificadas para distribuição de sementes: motora 25, movida 30; disco liso no fechamento de sulco.

Avaliou-se a distribuição longitudinal de plântulas: considerando-se percentagens de espaçamentos: “duplos” (D), menores que 0,5 vez o espaçamento médio esperado (Xref.); “aceitáveis” (A), de 0,5 a 1,5 vez o espaçamento médio esperado (Xref.), e “falhos” (F) maiores que 1,5 vez o espaçamento médio esperado (Xref.). O nível de uniformidade mencionado será relativo às percentagens de espaçamentos aceitáveis, considerando como aceitáveis os espaçamentos situados entre 0,5 a 1,5 cm conforme descrito por Kurachi et al. (1989).

Este parâmetro foi avaliado com uma fita métrica disposta em 5 metros e coletados 20 pontos em duas áreas, uma com a semeadora pneumática e a outra com a semeadora mecânica.

Os dados foram analisados por meio do controle estatístico de processo (CEP), onde foram elaboradas as cartas de controle de valores individuais, por meio do sistema computacional MINITAB 16®. As cartas de controle utilizadas apresentam três linhas, sendo que a linha

central representa a média geral, enquanto que as outras duas linhas representam os limites superior e inferior de controle (LSC, LIC), respectivamente, calculados com base no desvio-padrão das variáveis (para LSC, média mais três vezes o desvio-padrão, e para LIC, média menos três vezes o desvio-padrão, quando maior que zero), indicando que se o processo estiver estável (dentro dos limites superior e inferior de controle), os pontos estarão entre as duas linhas. Se os pontos estiverem fora de ambos os limites de controle, o processo é chamado de instável e pode ser explicado por meio dos fatores 6 M's (máquina, mão-de-obra, medida, método, matéria-prima e meio ambiente), buscando eliminar as causas responsáveis por essa variação (MONTGOMERY, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Através da análise do processo por cartas de controle de valores individuais pode-se notar que o conjunto trator-semeador pneumática apresentou menor variabilidade para a porcentagem de espaçamentos normais, falhos e duplos, porém, para espaçamentos normais e falhos houve a presença de pontos fora de controle (fora dos limites superior ou inferior de controle). Dessa forma processo se mostrou instável para esses dois parâmetros, essa instabilidade com um ponto abaixo do limite inferior de controle para porcentagem de normais e um ponto acima do limite superior de controle, pelo diagnóstico realizado na propriedade, ocorreu devido ao fator meio ambiente, pois nesse ponto havia uma declividade mais acentuada, e também ao fator mão-de-obra, em função de que o operador do conjunto não tinha estava ambientado com a atividade (Figura 1 A, B e C).

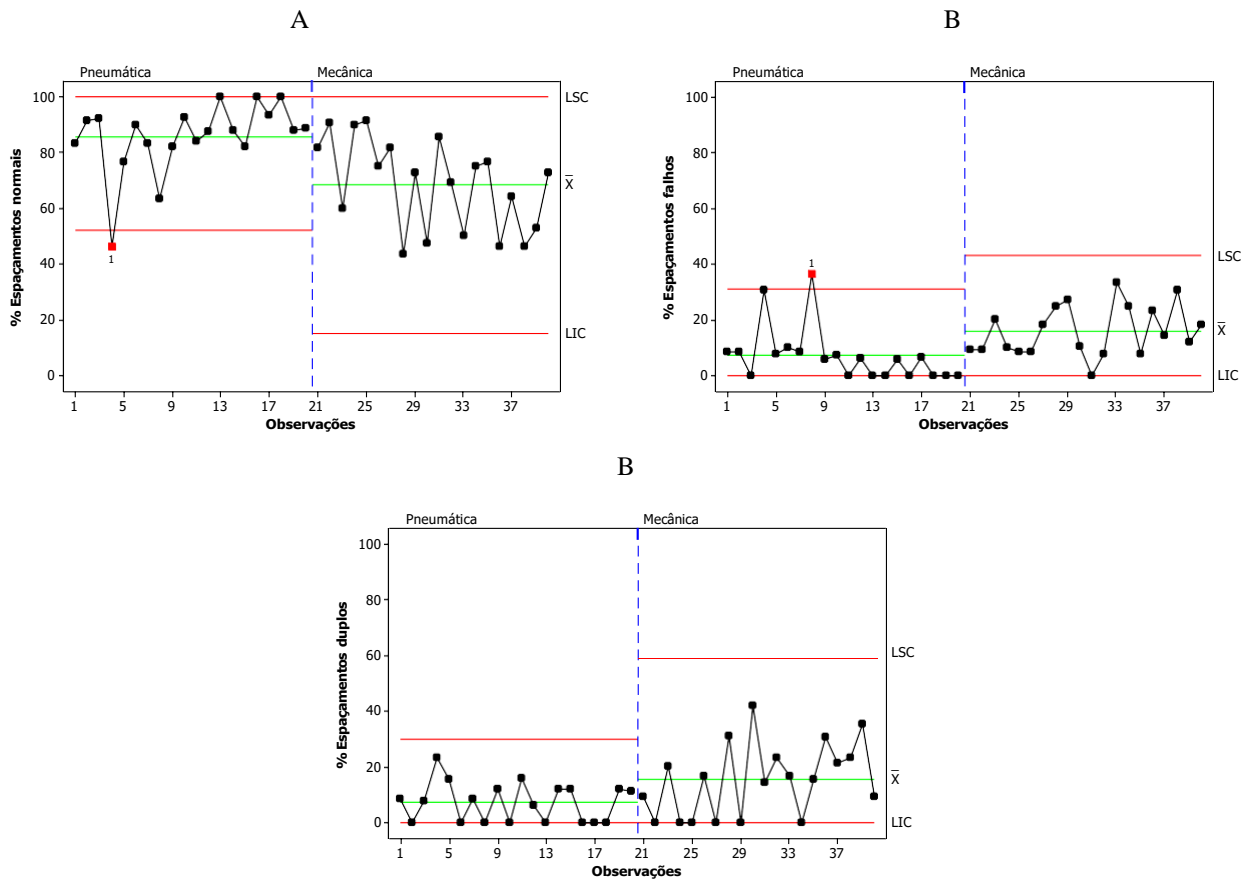


Figura 1. Cartas de controle de valores individuais para os seguintes indicadores: % de espaçamentos normais - (A), % espaçamentos falhos – (B) e % de espaçamentos falhos. LSC: Limite Superior de Controle; LIC: Limite Inferior de Controle; \bar{X} : média;

Deve-se destacar também que a semeadora pneumática apresentou maior média de espaçamentos normais e conseqüentemente menor média de espaçamentos falhos e duplos em relação ao conjunto trator-semeadora mecânica. Demonstrando uma má distribuição longitudinal das plantas, causada pela semeadora mecânica, como consequência ocorre a diminuição da eficiência no aproveitamento dos recursos disponíveis, como água, nutrientes e luz pelas plantas. Outro fato relevante no levantamento da operação de semeadura relatado pelos operadores das máquinas, foi a dificuldade em realizar as regulagens na semeadora mecânica em função de ser um sistema mais antigo. Esta semeadora, segundo relatos do operador, possui “mola cansada” e apresenta maior dificuldade de regulagem.

A uniformidade de espaçamento de plantas distribuídas no campo influencia na produtividade final da cultura, refletindo no mal aproveitamento de recursos disponíveis e dificuldades no processo de colheita. O processo de avaliar a variabilidade de distribuição espacial na semeadura é muito importante pois revela ao produtor se seu sistema de semeio está sendo eficiente ou se é possível de alguma forma melhorá-lo, para utilizar todo potencial do equipamento disponível.

CONCLUSÕES: O controle estatístico de processos pode auxiliar bastante na verificação e correção da operação de semeadura.

A semeadora pneumática apresentou melhor distribuição longitudinal de plantas o que se espera que reflita em melhores números na produtividade.

AGRADECIMENTOS: Ao Programa Institucional de Apoio à Pesquisa - PAPq /UEMG

REFERÊNCIAS: CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Safra 2020/21 – Nono Levantamento, Brasília, Brasil, 2021.** Disponível em: < <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras> > Acesso em: 22 jun 2021.

KURACHI, S. A. H.; COSTA, J. A. S.; BERNARDI, J. A.; COELHO, J. L. O.; SILVEIRA, G. M. Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras: tratamento de dados de ensaios e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. *Bragantia*, v. 48, n. 2, p. 249-62, 1989.

MONTEIRO, A. B.; STÖCKER, C. M. Espaçamento entrelinhas de semeadura e produtividade da cultura do milho irrigado por aspersão. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.8, n.4. 111-112 (2020).

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

SANTOS, L. S. dos. **Produtividade de milho em sistema de plantio direto: influência de sulcadores e métodos de manejos de palhada de aveia.** Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Departamento Acadêmico de Ciências Agrárias, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, PR. 2021

SEKI, A. S.; BENEZ, S. H.; SILVA, P. R. A. Desempenho operacional da semeadora e produtividade do milho em plantio direto e cultivo mínimo. *Revista Energia na Agricultura*, v.27, p.1-18, 2012. [http:// dx.doi.org/10.17224/EnergAgric.2012v27n1p01-18](http://dx.doi.org/10.17224/EnergAgric.2012v27n1p01-18)