

## QUALIDADE DO CONJUNTO TRATOR-SEMEADORA SOB DIFERENTES VELOCIDADES NA CULTURA DO MILHO

FERNANDA ALMEIDA SILVÉRIO <sup>1</sup>, ANTONIO T. S. ORMOND <sup>2</sup>, SARAH MÉDICI D. L. SILLOS <sup>1</sup>, ANTÔNIO A. N. FRANCO <sup>3</sup>, FERNANDO J. B. BRANDÃO <sup>4</sup>, DENNER F. LEMOS <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia Agrônômica, Universidade do Estado de Minas Gerais, UEMG, Passos-MG,

<sup>2</sup> Prof. Dr. Máquinas e Mecanização Agrícola, UEMG – Unidade de Passos – MG, [antonio.ormond@uemg.br](mailto:antonio.ormond@uemg.br)

<sup>3</sup> Prof. Dr. Produção Vegetal, UEMG – Unidade de Passos - MG

<sup>4</sup> Prof. Dr. IFMT – Campus de São Vicente-MG

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, UEMG – Unidade de Passos - MG

Apresentado no  
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024  
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

**RESUMO:** A qualidade da sementeira do milho é uma questão relevante para garantir o estabelecimento adequado da cultura e conseqüentemente, a produtividade da lavoura. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros de desempenho em relação ao uso de diferentes velocidades na semeadora- adubadora pneumática na sementeira da cultura do milho, com o intuito de aprimorar a operação, auxiliar no controle estatístico no processo de sementeira, verificando a distribuição longitudinal das plântulas em diferentes velocidades de deslocamento. O experimento teve como tratamento 4 velocidades distintas em relação ao deslocamento do conjunto trator-semeadora, sendo elas: 4,05 km h<sup>-1</sup>, 5,90 km h<sup>-1</sup>, 8,18 km h<sup>-1</sup> e 9,0 km h<sup>-1</sup>. Sendo assim, pode-se concluir que o aumento da velocidade de 4,0 km h<sup>-1</sup> para 9,0 km h<sup>-1</sup> do conjunto trator-semeadora na operação da cultura do milho, ocasionou um aumento de espaçamentos falhos e duplos, podendo gerar fortes impactos na cultura, em relação ao crescimento e rendimento produtivo. Por isso, levando em consideração os fatores avaliados, podemos concluir que a velocidade mais eficiente para a sementeira na cultura do milho foi a 5,9 km h<sup>-1</sup>, sendo assim a mais indicada para a cultura.

**PALAVRAS-CHAVE:** controle estatístico, distribuição de sementes, máquinas

## QUALITY OF THE TRACTOR-SEEDER SET UNDER DIFFERENT SPEEDS IN CORN CULTIVATION

**ABSTRACT:** The quality of corn sowing is a relevant issue to ensure adequate crop establishment and, consequently, crop productivity. The present work aimed to evaluate the performance parameters in relation to the use of different speeds in the pneumatic seeder-fertilizer when sowing corn crops, with the aim of improving the operation, assisting in statistical control in the sowing process, checking the distribution longitudinal view of seedlings at different speeds of movement. The experiment was treated with 4 different speeds in relation to the displacement of the tractor-seeder set, namely: 4.05 km h<sup>-1</sup>, 5.90 km h<sup>-1</sup>, 8.18 km h<sup>-1</sup> and 9.0 km h<sup>-1</sup>. Therefore, it can be concluded that the increase in speed is 4.0 km h<sup>-1</sup> for 9.0 km h<sup>-1</sup> of the tractor-seeder set in the corn crop operation, caused an increase in faulty and double spacing, which could generate strong impacts on the crop, in relation to growth and productive yield. Therefore, taking into account the factors evaluated, we can conclude that the most efficient speed for sowing corn crops was 5.9 km h<sup>-1</sup>, thus being the most suitable for the crop.

**KEYWORDS:** statistical control, seed distribution, machines

**INTRODUÇÃO:** A velocidade de deslocamento do conjunto, exerce grande influência na distribuição longitudinal, germinação e em danos mecânicos para as sementes, que são fundamentos de essencial importância para que ocorra um ótimo desempenho produtivo da cultura. Quando à distribuição longitudinal de sementes não é uniforme, dois problemas são detectados, o aparecimento de espaçamentos duplos e falhos. Na situação de sementes duplas, a perda de produtividade é resultante da competição intraespecífica (BOTTEGA et al., 2018). Uma boa ferramenta na avaliação de processos agrícolas é o controle estatístico de processo (CEP), auxiliando no monitoramento das etapas, identificando eventuais falhas, para que sejam eliminadas posteriormente e, assim, garantir a estabilidade do processo (todos os pontos dentro dos limites superior e inferior de controle), permitindo um incremento da qualidade nas operações agrícolas mecanizadas (FERNANDES et al., 2010). O processo da semeadura pode ser afetado tanto pelas diferenças relacionadas a semeadora, como pelas condições morfológicas como também em função da velocidade de trabalho empregada. Com isso, tendo como intuito de aprimorar a operação o presente trabalho teve como objetivo avaliar os parâmetros de desempenho em relação ao uso de diferentes velocidades na semeadora-adubadora pneumática na semeadura da cultura do milho.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A semeadura foi realizada no dia 18 de outubro de 2023, utilizando um conjunto trator-semeadora-adubadora formado por um trator marca Massey Ferguson modelo 4410, 4x2 TDA com potência de 100 cv (Figura 1 A), e uma semeadora-adubadora da marca Jumil, modelo Pop, de 5 linhas, espaçadas a 0,50 m (Figura 1 B). A semeadora foi regulada para uma taxa de semeadura de 3,7 sementes por metro com população final de 74.000 plantas por hectare e profundidade aproximada de 5 cm.



Fonte: A autora.

FIGURA 1A e 1B. – Figura 1 A representa o trator Ferguson modelo 4410. Figura 1B representa Semeadora-adubadora Jumil, modelo Pop, de 5 linhas.

O experimento foi realizado de acordo com as premissas do CEP onde os pontos foram coletados em função do espaço, tendo como tratamento 4 velocidades: 4,05 km/h, 5,90 km/h, 8,18 km/h e 9km/h. Avaliou-se a distribuição longitudinal de sementes: determinada pela medição da distância entre plântulas consecutivas, existentes em doze metros das duas linhas centrais, sendo seis metros em cada linha, em todas as parcelas, conforme descrito por (KURACHI et al., 1989). Foi verificado o comportamento geral dos dados por meio de

estatística descritiva, sendo calculadas medidas de tendência central (média aritmética), medidas de dispersão (desvio-padrão e coeficiente de variação) e medidas de assimetria e de curtose. Além disso, com o intuito de verificar a qualidade do processo de semeadura, os resultados foram avaliados por meio de controle estatístico do processo, no qual o delineamento estatístico utilizado foi baseado na ótica do controle de qualidade, sendo coletadas 32 amostras aleatórias em função do espaço para cada parâmetro avaliado que foram considerados indicador de qualidade para a análise do processo, utilizando-se o programa estatístico MINITAB 15<sup>®</sup>.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Conforme a Tabela de Análise Descritiva (Tabela 1), a velocidade de 4,0 km/h apresentou uma média de 90,43% para espaçamentos aceitáveis. Na velocidade 5,9 kmh<sup>-1</sup>, a média de espaçamentos normais foi superior, atingindo 93,14%. Destaca-se que esta velocidade demonstrou o melhor desempenho em comparação com as demais, sendo uma escolha recomendada. Resultados semelhantes foram encontrados por Cortez et al. (2020) avaliando a semeadura do milho por meio de mecanismos mecânico e pneumático, em diferentes velocidades de trabalho; esses concluíram que o sistema pneumático promove uma melhor distribuição longitudinal de sementes, atingindo valores superiores a 90% e o incremento da velocidade reduz os espaçamentos normais entre plântulas e conseqüentemente aumenta-se os falhos.

#### ANÁLISE DESCRITIVA

VARIÁVEIS	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MEDIANA	ASSIMETRIA	CURTOSE
<b>4,0 km h<sup>-1</sup></b>	90,43	4,54	92,86	0,39	-0,69
<b>5,9 km h<sup>-1</sup></b>	93,14	3,92	93,75	-0,1	0,41
<b>8,18 km h<sup>-1</sup></b>	79,34	4,35	78,57	0,13	-0,23
<b>9,0 km h<sup>-1</sup></b>	75,72	8,33	78,57	-0,95	0,4

TABELA 1. - Análise descritiva da porcentagem de espaçamentos normais de acordo com cada velocidade.

No contexto das variáveis relacionadas aos espaçamentos falhos, destaca-se que a velocidade de 9,0 kmh<sup>-1</sup> apresentou o mais elevado índice tanto de média quanto de desvio-padrão, registrando 18,1% e 5,45%, respectivamente, em comparação com as demais velocidades. Contrariamente, a velocidade de 5,9 kmh<sup>-1</sup> exibiu a menor interferência nas falhas, com uma média de 6,49 e um desvio-padrão de 4,29%. Mais uma vez, está velocidade evidenciou uma relação mais favorável com os resultados esperados. Estes resultados corroboram (BOTTEGA et al., 2018), que encontraram maiores percentuais de falhas na velocidade de 8,0 km h<sup>-1</sup>, quando comparada com as velocidades de 4 e 6 km h<sup>-1</sup>. Através da análise do processo por cartas de controle (Figura 2), podemos avaliar que as velocidades estiveram dentro dos limites superiores e inferiores, então o processo pode ser considerável estável.

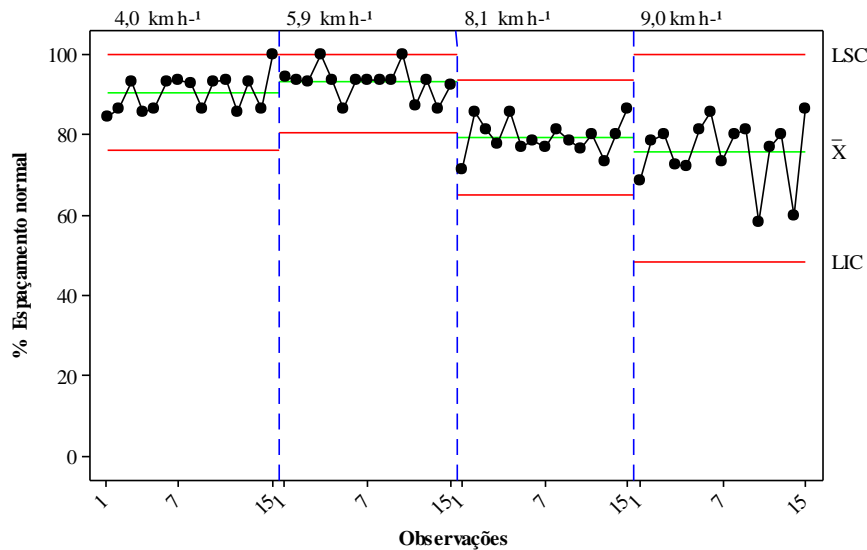


FIGURA 2. - Carta de controle de indicadores de espaçamento: % espaçamentos normais nas velocidades – 4,0 km h<sup>-1</sup>; 5,9 km h<sup>-1</sup>; 8,1 km h<sup>-1</sup> e 9,0 km h<sup>-1</sup>. LSC: Limite superior de controle; LIC: Limite inferior de controle;  $\bar{X}$ : Média.

Já na velocidade de 9,0 km h<sup>-1</sup> os pontos demonstram maior distância da média (ponto  $\bar{X}$ ), o que pode indicar que a velocidade obteve interferência, podendo ter ocorrido pelo fator dos 6 Ms (máquina, mão-de-obra, medida, método, matéria-prima e meio ambiente), ainda assim, o processo se manteve estável, pois os pontos ainda se encontram dentro dos limites superiores e inferiores. (MELLO et al., 2007), observaram, na semeadura do milho, que ao aumentar a velocidade de semeadura de 6,8 para 9,8 km h<sup>-1</sup> a porcentagem de espaçamentos normais reduziu cerca de 25 %, o que demonstra um desempenho inferior da semeadora nessa velocidade.

**CONCLUSÕES:** A utilização do controle estatístico do processo pode ser crucial para supervisionar e aprimorar a eficácia do processo de semeadura. O aumento da velocidade 4,0km h<sup>-1</sup>para 9,0 km h<sup>-1</sup> do conjunto trator-semeadora na operação da cultura do milho, causou um aumento de espaçamentos falhos e duplos

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

**REFERÊNCIAS:** BOTTEGA, E. L. et al. Diferentes dosadores de sementes e velocidades de deslocamento na semeadura do milho em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, p. 1- 5, 2018.

FERNANDES, A. E. S, COSTA, C. E. S, SOUZA, E. S. O. O uso de controle estatístico de processo na gestão de qualidade. Estudo de caso: Grupo Coringa - AL. **INGEPRO - Inovação, Gestão e Produção**, v. 03, n. 06, p. 1-10, 2010.

KURACHI, S.A.H.;COSTA,J.A. S.;BERNARDI,J.A.;COELHO,J.L. D.; SILVEIRA,G.M. Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras: Tratamento de dados de ensaio e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. **Bragantia**,Campinas, v.48, n. 2,p. 249-262, 1989.

MELLO, A.J.R., FURLANI, C.E.A., SILVA, R.P., LOPES, A., BORSATTO, E. A. Produtividade de híbridos de milho em função da velocidade de semeadura. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, p.479-486, 2007