

DESEMPENHO DE SEMEADORA-ADUBADORA COM DISTRIBUIDOR MECÂNICO NO CULTIVO DE SOJA EM MINAS GERAIS

FLÁVIA SANTOS MOURA¹, ANTÔNIO TASSIO S. ORMOND², SARAH MÉDICI D. L. SILLOS¹, ANTONIO AUGUSTO N. FRANCO³, DENNER LEMOS⁴

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

² Prof. Dr. Máquinas e Mecanização Agrícola, UEMG – Unidade de Passos – MG, antonio.ormond@uemg.br

³ Prof. Dr. Produção Vegetal, UEMG – Unidade de Passos - MG

⁴ Engenheiro Agrônomo, UEMG – Unidade de Passos - MG

Apresentado no
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

RESUMO: Com os avanços da mecanização no setor agrícola, atender as crescentes demandas alimentícias é fundamental no processo, e necessariamente as operações agrícolas precisam evoluir conforme a globalização do mundo, sempre adotando melhorias tecnológicas para impulsionar a produção em larga escala. Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho de uma semeadora-adubadora com distribuição mecânica dos insumos, sendo considerada um modelo desatualizado quando comparada aos modelos atuais. Considerando que os gastos com sementes e adubo representam a maior parte significativa dos custos de produção, qualquer economia gerada nesse momento, representa maior lucratividade para o produtor. Assim, para tal avaliação, foi utilizado um delineamento experimental baseado nas premissas do Controle Estatístico de Processos (CEP), e o resultado encontrado foi analisado através do uso de cartas de controle de valores individuais. Portanto com base nas análises, conclui-se que o processo produtivo está dentro dos limites aceitáveis, e caso seja necessário, os gestores podem adotar medidas apropriadas para restaurar a estabilidade durante as operações, o que contribuirá para alcançar o sucesso esperado.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max*, mecanismo mecânico, controle operacional.

PERFORMANCE MEASUREMENT OF SEEDER-FERTILIZER WITH MECHANICAL DISTRIBUTOR IN SOYBEAN CULTIVATION IN MINAS GERAIS

ABSTRACT: With advances in mechanization in the agricultural sector, meeting the growing food demands is fundamental in the process, and agricultural operations necessarily need to evolve according to the globalization of the world, always adopting technological improvements to boost large-scale production. In this context, this work aims to evaluate the performance of a seeder-fertilizer with mechanical distribution of inputs, being considered an outdated model when compared to current models. Considering that expenses with seeds and fertilizer represent the most significant part of production costs, any savings generated at this time represents greater profitability for the producer. Thus, for such an evaluation, an experimental design based on Statistical Process Control (SPC) assumptions was used, and the result found was analyzed through the use of control charts of individual values. Therefore, based on the analyses, it is concluded that the production process is within acceptable limits, and if necessary, managers can adopt appropriate measures to restore stability during operations, which will contribute to achieving the expected success.

KEYWORDS: *Glycine max*, mechanical mechanism, operating control.

INTRODUÇÃO: A mecanização agrícola desempenha um papel fundamental na busca por maior eficiência e produtividade no setor agrícola. Com o avanço tecnológico, máquinas especializadas estão sendo desenvolvidas para otimizar as operações de semeadura, visando principalmente a economia de insumos. A utilização dessas máquinas na semeadura proporciona uma distribuição mais precisa e uniforme de sementes, fertilizantes e outros insumos, resultando em uma redução significativa dos custos de produção e um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis (AMORIM, et al., 2019).

Além disso, a mecanização da semeadura também contribui para a redução do trabalho manual e o aumento da velocidade de plantio. Com máquinas que possuem sistemas avançados de controle e automação, é possível obter uma maior precisão na distribuição dos insumos, evitando sobreposições ou lacunas nas linhas de plantio. Isso resulta em uma utilização mais eficiente dos insumos e um aproveitamento máximo da área plantada, o que se traduz em economia tanto de insumos quanto de mão de obra (ALVEZ; REIS, 2018).

Dessa forma, a mecanização agrícola, em particular o uso de semeadoras com distribuidor mecânico, desempenha um papel importante na economia de insumos durante a semeadura. Essas máquinas são projetadas para realizar a distribuição precisa e uniforme de sementes e fertilizantes no solo, garantindo um uso eficiente dos insumos agrícolas (SILVA; FIIRST, 2015).

MATERIAL E MÉTODOS: a área experimental avaliada chamada Fazenda Nova, compreende uma extensão de 84 hectares cultiváveis, localizada no município de São José da Barra – MG, situada no sudoeste do estado à latitude -20,749795 e longitude de -46,266213, com uma altitude média de 765 metros e declividade média de 12%. O clima da área de acordo com a Classificação Climática de Köppen-Geiger é denominado clima subtropical úmido – (zona CWA). Apresentando características de inverno seco e verão chuvoso, as temperaturas médias em tempo de inverno são de 2 - 18°C. Já em tempos de verão, as temperaturas médias variam de 22 – 37°C. Os níveis pluviométricos anualmente variam entre 500 a 1.500 milímetros, com chuvas bem distribuídas e abundantes. A semeadura foi realizada no dia 24 de outubro de 2022, por uma semeadora-adubadora GUERRA Magnum JM7090PD, contendo 14 linhas de plantio espaçadas em 50 cm de distância e distribuidor mecânico. Sofreu uma pequena adaptação por retirar sua haste sulcadora, conhecida como botinha. Foi acoplada a um trator da série 7J - modelo 7215J, com potência de 215 cavalos. O espaçamento adotado para população de plantas na área foi de 7,15 cm de distância entre plantas, contabilizando 14 sementes por metro, e 50 cm entre linhas, sendo o objetivo final obter uma população de 280.000 plantas/ha. A velocidade média de deslocamento do conjunto mecanizado foi de 6,5 Km.h⁻¹, sendo gastos 2 dias úteis para finalizar a semeadura nos 84 hectares cultiváveis. As cartas geradas para a avaliação do desempenho operacional, considerou apenas 80 pontos escolhidos aleatoriamente dos mais de 39 mil pontos contabilizados na planilha. Pois os dados computados foram exportados da plataforma digital utilizada na gestão da fazenda, chamada Climate FieldView™, com usuário e senha fornecidos pelo gerente da mesma. O arquivo baixado vem em formato zipado e para conseguir exportar seus dados para planilha Excel, é necessário manipular em aplicativo de agricultura de precisão, qual empregado no experimento foi o SMS Advanced, que considerou avaliar as características de velocidade de deslocamento, a população de plantas esperadas, e a capacidade de campo para realizar a operação de semeadura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: inicialmente a primeira carta de controle gerada para a área experimental, leva-se em consideração a velocidade de deslocamento em Km.h^{-1} (Figura 1), estimada para manter uma aceleração de $6,5 \text{ Km.h}^{-1}$. Como foram gastos dois dias úteis para finalização da semeadura, no primeiro dia da operação, dos primeiros 40 pontos avaliados aleatoriamente, 8 deles mostraram-se fora da aceitação dos limites de controle. Os pontos de nº 4, 5, 6 e 7 iniciais, estão em oscilação para valores menores do que o LIC (limite inferior de controle), os quais atribuíram quantias por volta de 3 a $3,5 \text{ Km.h}^{-1}$. Já os 4 pontos finais avaliados, de nº 37, 38, 39 e 40, oscilaram para valores maiores do que o LSC (limite superior de controle), atribuindo velocidades de 4,7 a 5 Km.h^{-1} . Mesmo que a média da operação era de $6,5 \text{ Km.h}^{-1}$, os valores estiveram muito abaixo do estimado para o deslocamento. Isso se deu ao fato de que, no início da operação de semeadura, os operadores começaram o semeio na área mais íngreme da fazenda, provocando assim, uma maior dificuldade no deslocamento pela área, como sabe-se a média de declividade do local chega a 12%. Passando o trecho mais trabalhoso, no segundo dia de trabalho, como percebido nos outros 40 pontos avaliados pela carta, a operação ocorreu com uma formidável estabilidade, mantendo-se os valores dentro dos limites ideais, com velocidades na média dos 6 Km.h^{-1} .

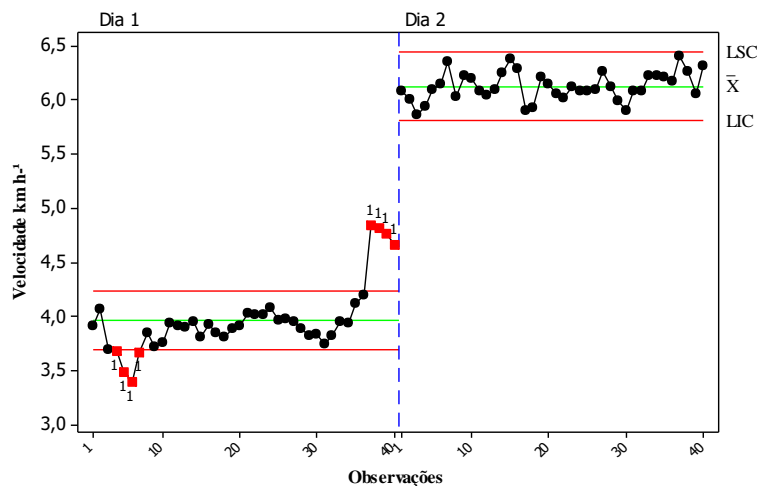


Figura 1. Carta de controle para velocidade de deslocamento na operação de semeadura. LSC: limite superior de controle, LIC: limite inferior de controle, \bar{x} : média móvel exponencialmente ponderada.

Simultaneamente a velocidade de deslocamento, construiu-se uma carta de controle para a capacidade de campo em hectares por hora (Figura 2). De acordo com Amorim et al. (2019), a capacidade de campo é realista e operacional. Afim de se ter um aperfeiçoamento na operação, é necessário seguir alguns parâmetros importantes durante a operação de semeadura. Dado que, o conjunto mecanizado trator-semeadora-adubadora podem sofrer alterações segundo suas funções, a finalidade desta capacidade operacional é reduzir o número dos maquinários, trabalhando para finalizar uma maior área com um menor tempo. Desse modo, a velocidade de deslocamento é um parâmetro crucial no desempenho operacional do conjunto mecanizado. Segundo características descritas anteriormente no trabalho de Amorim et al. (2019), os valores apresentados na carta de controle da capacidade de campo, comprovam a total relação da velocidade de deslocamento com o desempenho operacional da semeadura. Como observado, no primeiro dia da operação os mesmos pontos anteriormente avaliados, seguiram a conformação da carta de controle da velocidade. Cujos pontos de nº 4, 5, 6 e 7 estão em oscilação para valores menores do que o LIC, e os pontos de

n° 37, 38, 39 e 40, oscilaram para valores maiores do que o LSC. Simultaneamente, no segundo dia de trabalho, como percebido nos outros 40 pontos avaliados pela carta, a operação ocorreu com uma excelente estabilidade no processo, mantendo-se os valores dentro dos limites ideais.

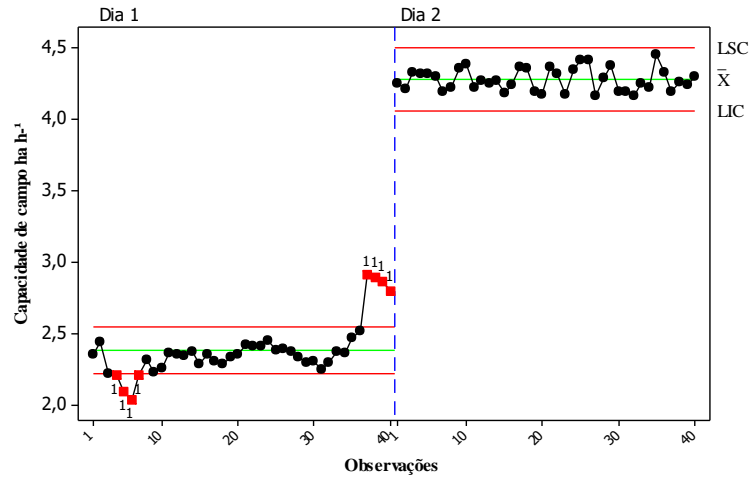


Figura 2. Carta de controle para capacidade de campo, em hectares por hora segundo desempenho operacional na semeadura. LSC: limite superior de controle, LIC: limite inferior de controle, \bar{x} : média móvel exponencialmente ponderada.

CONCLUSÕES: A interpretação dos fatores que interferem na qualidade do processo é extremamente importante, dessa forma, verificou-se que as condições climáticas que e estão ligadas aos fatores 6 m's mão-de-obra, matéria-prima, métodos, medição, máquinas e ambiente, interferem no desempenho da semeadora.

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

REFERÊNCIAS:

ALVES, B. G. X.; REIS, E. F. dos. Conjunto para avaliação dinâmica do desempenho de tratores agrícolas. **Revista Engenharia na Agricultura - REVENG**, v. 26, n. 2, p. 110-123, 2018.

AMORIM, M. Q.; CHIODEROLI, C. A.; MAIA, A. A.; et al. Desempenho operacional de um conjunto trator-semeadora. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 5, n. 11, p. 26804-26811, nov., 2019.

SILVA, S. A. G. da.; FIIRST, C. Contabilidade e sua importância para o pequeno produtor rural. **Revista Competitividade e Sustentabilidade – ComSus**, Paraná, v. 2, n. 1, p. 76-88, jan/jun, 2015.