

## QUALIDADE DA SEMEADURA DO MILHO EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO DO CONJUNTO TRATOR-SEMEADORA-ADUBADORA

**ARIEL MUNCIO COMPAGNON<sup>1</sup>, FERNANDO HENRIQUE ARRIEL<sup>2</sup>, IVAN HENRIQUE GUILHERME<sup>3</sup>, CARLOS EDUARDO ANGELI FURLANI<sup>4</sup>, MARCELO TUFIALE CASSIA<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Professor MSc., Eng. Agrícola, Instituto Federal Goiano - Câmpus Ceres, Rod. 154 Km 03 - Cx. Postal 51 – Ceres - GO - 76.300-000 - Fone: (62) 3307-7100, ariel.compagnon@ifgoiano.edu.br

<sup>2</sup> Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano - Câmpus Ceres, fernando-arriel@hotmail.com

<sup>3</sup> Graduando em Agronomia, Instituto Federal Goiano - Câmpus Ceres, ivanhenriqueagronomia@gmail.com

<sup>4</sup> Professor Livre Docente, Eng. Agrônomo, Universidade Estadual Paulista – Câmpus de Jaboticabal, furlani@fcav.unesp.br

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, Doutorando em Agronomia Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista - Câmpus de Jaboticabal, marcelocassia@gmail.com

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

**RESUMO:** Para se obter uma boa produtividade é importante assegurar tecnologias adequadas de manejo e mecanização. Dessa forma, a qualidade da operação de semeadura pode ser um dos diferenciais para o estabelecimento adequado da cultura. O trabalho tem como objetivo analisar a qualidade de operação de semeadura, em função da velocidade de deslocamento do conjunto trator-semeadora-adubadora. O experimento foi realizado em área experimental do IF Goiano - Câmpus Ceres. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, sendo os tratamentos constituídos por quatro velocidades de deslocamento do conjunto trator-semeadora-adubadora (3, 4, 5 e 7 km h<sup>-1</sup>), com quinze repetições. Foi utilizado um trator Valtra 1580 e uma semeadora-adubadora Jumil JM2980 PD EX8. Avaliou-se o número médio de dias para a emergência das plântulas de milho, e a profundidade de semeadura, por meio do controle estatístico de processo. Observou-se dentro das cartas de controle para o número médio de dias para emergência apenas um ponto fora do controle, na velocidade de 5 km h<sup>-1</sup>, em que obteve-se maior amplitude. Para a profundidade de semeadura, a variabilidade foi dentro dos limites de controle, havendo apenas um ponto fora de controle no tratamento de 5 km h<sup>-1</sup>. O número médio de dias para emergência e a profundidade de semeadura apresentaram comportamento estável, não havendo efeito da velocidade de semeadura.

**PALAVRAS-CHAVE:** mecanização agrícola, distribuição longitudinal, cartas de controle.

## QUALITY OF SEEDING CORN FOR EACH TRAVEL SPEED TRACTOR-SEEDER

**ABSTRACT:** To obtain a good yield is important to ensure appropriate management technologies and mechanization. Thus, the quality of the sowing operation of the differential can be suitable for the establishment of the culture. The study aims to analyze the quality of sowing operation, depending on the travel speed of the tractor-seeder set. The experiment was conducted in the experimental area of IF Goiano - Campus Ceres. A completely randomized design was used, with the treatments consisting of four forward speeds of the set tractor-seeder (3, 4, 5 and 7 km h<sup>-1</sup>), with fifteen repetitions. One Valtra 1580 tractor and seeder Jumil JM2980 PD EX8 was used. We evaluated the average number of days for the emergence of seedlings, and the depth of sowing, through statistical process control. It was observed in the control charts for the average number of days for emergency only one point out of control at a speed of 5 km h<sup>-1</sup>, which was obtained greater extent. For the sowing depth, variability was within the control limits, with only one point out of control in the treatment of 5 km h<sup>-1</sup>. The average number of days for emergency and sowing depth showed stable behavior, with no effect of sowing speed.

**KEYWORDS:** agricultural mechanization, longitudinal distribution, control charts.

## INTRODUÇÃO

Segundo dados da Conab (2015), a estimativa de produção total de milho da safra 2014/2015 é de 79 milhões de toneladas, em uma área plantada de 15,3 milhões de hectares.

Para se obter uma boa produtividade é importante assegurar tecnologias adequadas de manejo e mecanização. Dessa forma, a qualidade da operação de semeadura pode ser um dos diferenciais para o estabelecimento adequado da cultura e principalmente para a produtividade. Em se tratando da cultura do milho, as semeadoras representam um importante papel dentro do processo de produção, visto que a produtividade é afetada de forma significativa pelo fator estande de plantas (OLIVEIRA et al., 2009).

Segundo Tourino et al. (2002), estudos apontam a uniformidade de distribuição longitudinal de sementes como uma das características que mais contribuem para um estande adequado de plantas. A distribuição longitudinal de sementes na operação de semeadura, segundo Cortez et al. (2006), pode sofrer interferências com o escalonamento de marchas do trator, ocasionadas pela velocidade de operação do conjunto trator-semeadora.

O trabalho tem como objetivo analisar a qualidade de operação de semeadura, em função da velocidade de deslocamento do conjunto trator-semeadora-adubadora.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento teve início no mês de Janeiro de 2015, realizado em área experimental do Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres, localizada nas coordenadas geográficas latitude 15°20'46" S e longitude 49°35'50" O, com altitude média de 561 metros, em LATOSSOLO VERMELHO de textura média.

Adotou-se delineamento inteiramente casualizado, sendo os tratamentos constituídos por quatro velocidades de deslocamento do conjunto trator-semeadora-adubadora (3, 4, 5 e 7 km h<sup>-1</sup>), com quinze repetições por tratamento. Cada parcela ocupou uma área útil de 40 m<sup>2</sup>, sendo 8 m de comprimento x 5 m de largura.

Antes da semeadura, foi feito o preparo convencional do solo, constituído de uma subsolagem (40 cm de profundidade), gradagem pesada e gradagem leve (nivelamento). Logo após, foi feita a semeadura, com semeadora-adubadora de precisão marca Jumil modelo JM2980 PD EX8, regulada para distribuir 5,1 sementes por metro e 407 Kg ha<sup>-1</sup> de adubo (4-30-16), com espaçamento entre linhas de 85 cm; a mesma foi tracionada por trator Valtra 1580 4x2 TDA, 106,6 kW (145 cv) de potência máxima no motor. No momento da semeadura, o solo estava com a umidade de 26,4% na camada de 0-10 cm, conforme coleta seguindo metodologia proposta por Embrapa (2013). Trabalhou-se com o trator nas seguintes marchas: 2<sup>a</sup>L, 3<sup>a</sup>L, 4<sup>a</sup>L e 3<sup>a</sup>M, à 1900 rpm no motor, o que proporcionou as velocidades de 3, 4, 5 e 7 km h<sup>-1</sup>, respectivamente.

Avaliou-se o número médio de dias para a emergência das plântulas de milho, com a contagem diária dessas plântulas emergidas, considerando-se qualquer parte plântulas visíveis sob o solo, até a estabilização, em três metros nas duas fileiras centrais de cada parcela, calculado de acordo com a metodologia proposta por Edmond & Drapala (1958).

A profundidade de semeadura foi obtida após a passagem da semeadora-adubadora, coletando-se cinco amostras em cada linha de semeadura, em duas linhas experimentais. Com auxílio de um canivete cavou-se o solo até encontrar a semente e em seguida com o uso de uma régua graduada, mediu-se do nível do solo até a semente encontrada no sulco. A profundidade de semeadura foi determinada pela média das dez amostras.

A análise da variabilidade dos fatores profundidade de trabalho e número médio de dias para emergência foi realizada por meio do controle estatístico de processo, com auxílio do programa Minitab® 16. As ferramentas utilizadas foram cartas de controle por variáveis (*control charts*). O modelo de carta de controle selecionado para análise do estudo foi o I-MR, que gera uma carta de controle para os valores individuais na metade superior do gráfico, e uma carta de controle para a amplitude móvel na metade inferior do gráfico.

Os limites de controle foram estabelecidos considerando a variação dos resultados devido a causas não-controladas no processo (causas especiais), tendo sido calculados com base no desvio padrão das variáveis, como demonstrado nas Equações 1 e 2. Quando o cálculo do limite inferior de controle resultou em valores negativos, o mesmo foi considerado com valor nulo (LIC = 0), uma vez que para as variáveis em estudo os valores negativos não possuem nenhum significado físico.

$$LSC = \bar{x} + 3\sigma \quad (1)$$

$$LIC = \bar{x} - 3\sigma \quad (2)$$

em que,

LSC = limite superior de controle;

$\bar{x}$  = média geral da variável;

$\sigma$  = desvio-padrão; e

LIC = limite inferior de controle.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se dentro das cartas de controle para o número médio de dias para emergência (NDE), como mostrado na Figura 1, apenas um ponto fora do controle, sendo este na velocidade de 5 km h<sup>-1</sup>, em que se obteve maior amplitude. Nos demais tratamentos houve apenas ações de causas aleatórias, sendo que o tratamento 3 km h<sup>-1</sup> possui a menor variabilidade. Nas cartas de amplitude móvel, também se observa apenas um ponto fora dos limites, para a velocidade de 7 km h<sup>-1</sup>, podendo considerar então uma uniformidade dos tratamentos ao longo do tempo.

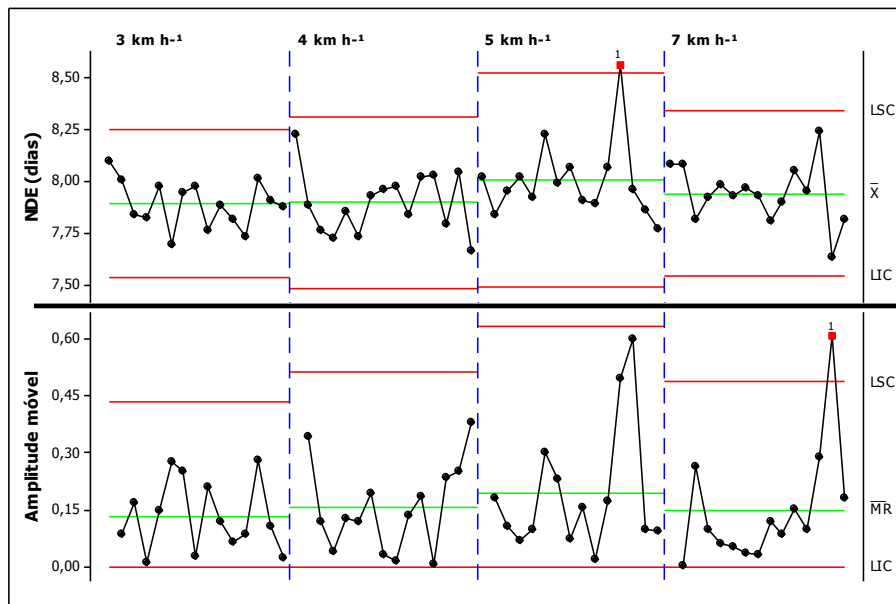


FIGURA 1. Cartas de controle para número médio de dias para emergência (dias).

Para a profundidade de semeadura (Figura 2), a variabilidade foi dentro dos limites de controle, havendo apenas um ponto fora de controle, sendo este no tratamento de 5 km h<sup>-1</sup>. Porém, foi neste tratamento também que houve a menor variabilidade, podendo ser considerado o melhor tratamento, ou seja, a melhor velocidade de semeadura para obter melhor estabilidade da profundidade.

Em baixas velocidades, a pressão da máquina sobre o solo tende a ser maior, variando muito a profundidade de semeadura, ou seja, em altas velocidades se observa o efeito de flutuação.

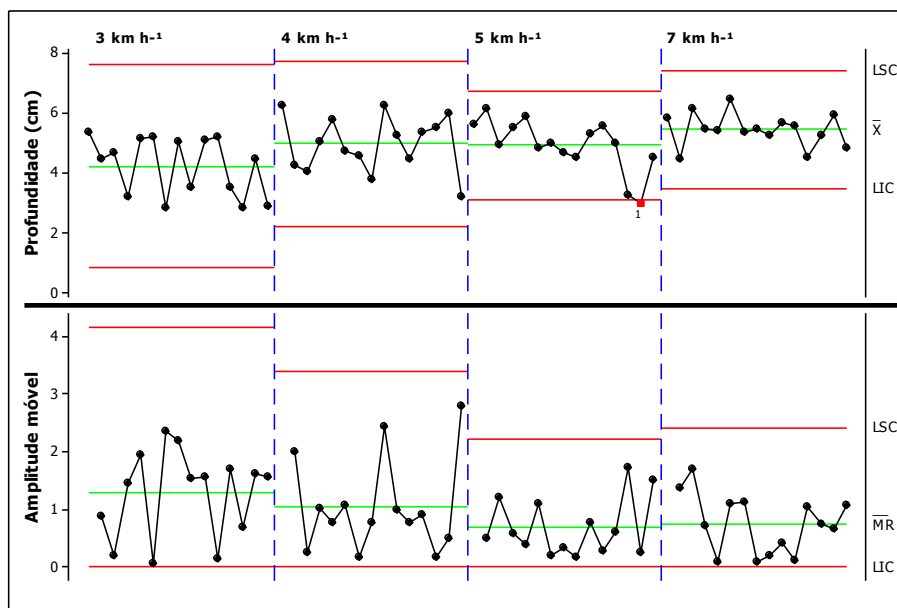


FIGURA 2. Cartas de controle para profundidade de semeadura (cm).

## CONCLUSÕES

O número médio de dias para emergência e a profundidade de semeadura apresentaram comportamento estável, não havendo efeito da velocidade de semeadura.

## REFERÊNCIAS

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Indicadores da agropecuária. Ano XXII, nº 01, Jan 2015, Brasília, 2015. Disponível em: < [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15\\_02\\_18\\_17\\_40\\_51\\_revista\\_janeiro\\_2015.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_02_18_17_40_51_revista_janeiro_2015.pdf) >. Acesso em 17 fev. 2015.

CORTEZ, J.W. et al. Distribuição longitudinal de sementes de soja e características físicas do solo no plantio direto. Engenharia Agrícola, v.26, n.2, p.502-510, 2006.

EDMOND, J. B.; DRAPALA, W. L. The effects of temperature, sand and soil acetone on germination of okra seed. Proceedings of the American Society for Horticultural Science, Alexandria, v. 71, p. 428-434, 1958.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema Brasileiro de classificação de Solos. 3. ed. Brasília, 2013. 353p.

OLIVEIRA, L. G. et al. Distribuição longitudinal de sementes de milho em função do tipo de dosador de sementes e velocidade de deslocamento. Cultivando o Saber, v.2, n.1, p.140-146, 2009.

TOURINO, M. C. C. et al. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agrônômicas da soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 37, n. 8, p. 1071-1077, ago. 2002.