

QUALIDADE DA SEMEADURA DE MILHO EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO E DO MECANISMO DOSADOR DA SEMEADORA

FRANCIELE M. CARNEIRO¹, CARLOS EDUARDO A. FURLANI², ALINE S. ALCÂNTARA³, ANDRÉ F. DAMASCENO⁴; PATRÍCIA C. DE MENEZES⁵

¹Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Agronomia (Produção Vegetal), Departamento de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP, Brasil. Fone: (16) 98157-036, franmorlin1@gmail.com.

²Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto III, Departamento de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP, Brasil.

³Engenheira Agrônoma, Mestranda em Agronomia (Ciência do Solo), Departamento de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP.

⁴Engenheiro Mecânico, Metrande em Agronomia (Ciência do Solo), Departamento de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP, Brasil.

⁵Engenheira Agrícola, Professora no IFRO, Doutoranda em Agronomia (Ciência do Solo), Departamento de Engenharia Rural, FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP.

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de junho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: A sementeira pode influenciar significativamente a produtividade das culturas, sendo uma operação fundamental, por isso é importante realizá-la adequadamente. Com este trabalho objetivou-se averiguar a qualidade da sementeira de milho em função da velocidade de deslocamento e do mecanismo dosador da sementeira com acionamento mecânico. O experimento foi realizado na fazenda Marchesan, município de Matão, São Paulo, em área de primeiro ano de plantio direto. O delineamento experimental foi estabelecido conforme os critérios do Controle Estatístico de Qualidade, por meio do acompanhamento das variáveis realizado no espaço durante a operação de sementeira. Sendo quatro tratamentos em função do mecanismo dosador (D1 = disco radial e D2 = disco "titanium") da sementeira e duas velocidades (6 km h⁻¹ e 9 km h⁻¹) possuindo 20 pontos amostrais por tratamento. O tratamento com velocidade de 6 km h⁻¹ e dosador D1 apresentou melhor qualidade operacional para a variável espaçamento normal de plântulas; porém o tratamento com velocidade de 6 km h⁻¹ e dosador D2 demonstrou maior qualidade na profundidade de sementeira. Na menor velocidade de deslocamento verificou-se menor variabilidade do processo.

PALAVRAS-CHAVE: variabilidade; *Zea mays*; controle estatístico de processo.

QUALITY CORN SOWING IN FUNCTION OF SHIFTING SPEED AND MECHANISM OF FEEDER SEEDER

ABSTRACT: Sowing can significantly affect crop yields, and an essential operation, so it's important to do it properly. This study aimed to assess the quality of the maize planting depending on the travel speed and the metering mechanism of the seeder with mechanical drive. The experiment was conducted in Marchesan farm, municipality of Matão, São Paulo, in the first year of tillage area. The experiment was established according to the criteria of Statistical Quality Control, through the monitoring of variables performed in space during the sowing operation. With four treatments depending on the metering mechanism (D1 = radial disk and D2 = disk "titanium") of the sower and two speeds (6 km h⁻¹ and 9 km h⁻¹) having

20 sampling points per treatment. Treatment with a speed of 6 km h⁻¹ and feeder D1 showed better operational quality to the variable spacing normal seedlings; but the treatment speed of 6 km h⁻¹ and feeder D2 showed more quality in depth of seeding. The lowest speed there was less variability of the process.

KEYWORDS: variability; *Zea mays*; statistical process control.

INTRODUÇÃO: Os Estados Unidos, China, Brasil e Argentina são os maiores produtores mundiais de milho (*Zea mays* L.). O milho está entre os cereais mais cultivados mundialmente, localizando em terceiro lugar de área cultivada, porém com maior produção (MÔRO e FRITSCHÉ-NETO, 2015; USDA, 2016).

A produção no Brasil para a safra 2014/15 até o momento apresenta 84.729,2 mil toneladas de milho, demonstrando aumento de 5,8% comparado à safra 2013/14 que foi contabilizado 80.051,7 mil toneladas de milho (CONAB, 2015).

A produtividade está relacionada com o número de plantas colhidas e espigas sadias, por isso é primordial realizar adequadamente a semeadura, profundidade e espaçamento com precisão, pois são alguns fatores que podem influenciar na produtividade (MELLO, 2006).

De acordo com Kurachi et al. (1989) o monitoramento na qualidade de distribuição de sementes realizado em semeadoras-adubadoras deve-se levar em consideração o espaçamento entre as sementes em porcentagem na área útil.

Durante o processo de semeadura algumas causas podem afetar na qualidade do estande das plantas, como a velocidade de deslocamento da semeadora, profundidade do fertilizante aplicado no solo, podendo influenciar na distribuição longitudinal das sementes e produtividade (SANTOS et al., 2011; SILVA; KLUTHCOUSKI e SILVEIRA, 2000; GARCIA et al., 2011). Assim sendo, objetivou-se nesse trabalho averiguar a qualidade da semeadura de milho em função da velocidade de deslocamento e do mecanismo dosador da semeadora com acionamento mecânico.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na fazenda Primavera em Matão, São Paulo, localizada nas coordenadas geográficas 21°36'40,63" S e 48°22'55,75" W em área de primeiro ano de semeadura direta com milho.

O delineamento experimental foi estabelecido conforme os critérios do Controle Estatístico de Qualidade - CEQ (MONTGOMERY, 2009) monitorando ao longo do espaço as variáveis de semeadura. Os tratamentos foram duas velocidades (V1 = 6 km h⁻¹ e V2 = 9 km h⁻¹) e dois mecanismos dosadores (D1 = disco radial e D2 = disco "titanium"), sendo Trat 1 = V1 e D1; Trat 2 = V2 e D1; Trat 3 = V1 e D2; e Trat 4 = V2 e D2.

Coletou-se 20 pontos amostrais por tratamento, avaliando duas linhas centrais de semeadura, com área útil de 5 m de comprimento. Na semeadura do híbrido de ciclo precoce estabeleceu população de 68.000 plantas ha⁻¹ e 3,4 sementes m⁻¹.

A semeadora utilizada foi Tatu Marchesan, modelo PST4 Flex de oito linhas, contendo quatro linhas com distribuição radial e as outras com sistema Titanium, esta foi acoplada no trator Valtra, modelo BT210, com potência máxima de 215 cv; tração 4 x 2 TDA; dimensionamento mínimo e máximo da bitola em relação aos pneus traseiros de 2024 a 2291 mm; rotação da tomada de potência de 540 rpm, entre outras.

As variáveis avaliadas foram espaçamento normal e profundidade de semente, sendo estas analisadas por cartas de controle de valores individuais e amplitude móvel, sendo uma das ferramentas muito utilizada no CEQ.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nas cartas de controle tanto de valores individuais (Figura 1 a) quanto de amplitude móvel para espaçamento normal (Figura 1 b), o tratamento 1 apresentou melhor qualidade operacional com processo estável por não ter ponto fora de controle. Apesar do tratamento 3 ter demonstrado menor variabilidade, apresentou dois pontos fora de controle deixando o processo instável devido alguma causa especial. Pode ter ocorrido, provavelmente, falha na distribuição da semente, umidade do solo, profundidade, ausência do uso de piloto automático, entre outros. E, além disso, neste tratamento houve dois padrões de aleatoriedade - agrupamento e tendência, diminuindo a qualidade da semente. No entanto, o tratamento 4 demonstrou maior variabilidade do processo.

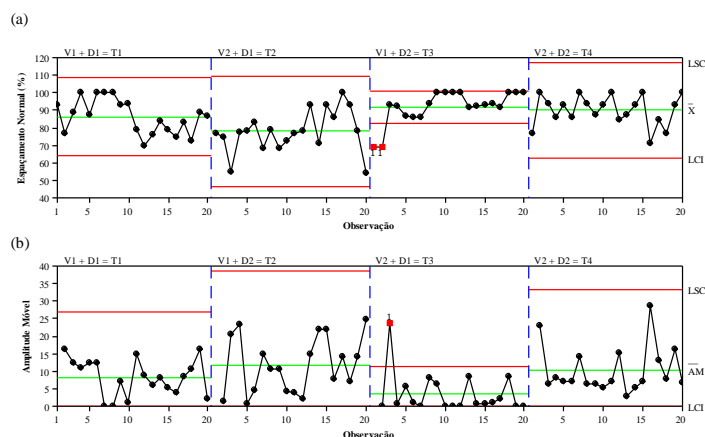


FIGURA 1. Cartas de controle para espaçamento normal (%).

LSC: Limite Superior de Controle; \bar{X} : Média aritmética amostral dos valores individuais; LSC: Limite Superior de Controle; LIC: Limite Inferior de Controle; \bar{AM} : Média amostral da amplitude móvel individual.

Nas cartas de controle tanto de valores individuais (Figura 2 a) quanto de amplitude móvel (Figura 2 b) para profundidade de sementes, o tratamento 3 apresentou menor variabilidade e maior qualidade, obtendo processo estável por não ter pontos fora de controle. O tratamento 4 obteve maior variabilidade, possivelmente, pelo aumento da velocidade de deslocamento, umidade do solo, profundidade, entre outros.

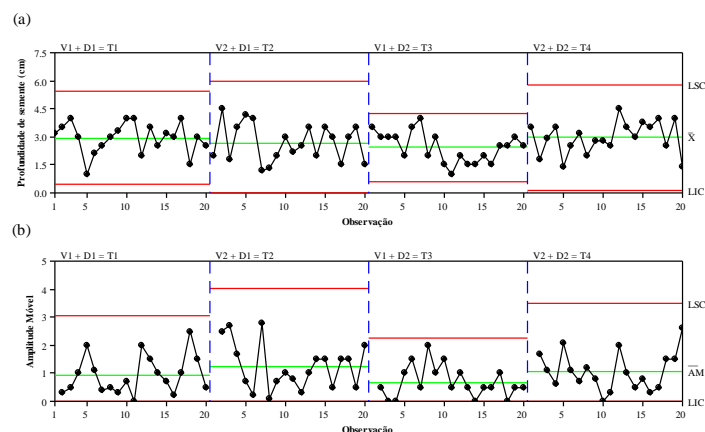


FIGURA 2. Cartas de controle para profundidade de sementes (cm).

LSC: Limite Superior de Controle; \bar{X} : Média aritmética amostral dos valores individuais; LSC: Limite Superior de Controle; LIC: Limite Inferior de Controle; \bar{AM} : Média amostral da amplitude móvel individual.

Com o aumento da velocidade foi observado maior variabilidade, afetando a qualidade da semeadura, isso também foi verificado por Mello et al. (2007) analisando dois híbridos (simples e duplo) de milho e três velocidades de deslocamento da semeadora-adubadora, perceberam que com o aumento da velocidade houve menor produtividade do híbrido simples e menor quantidade de espaçamento normal entre as sementes em ambos os híbridos.

CONCLUSÃO: O tratamento 1 (velocidade 6 km h⁻¹ e dosador 1) apresentou melhor qualidade operacional para a variável espaçamento normal de plântulas; porém o tratamento 3 (velocidade 6 km h⁻¹ e dosador 2) demonstrou maior qualidade na profundidade de semeadura. Na menor velocidade de deslocamento verificou-se menor variabilidade do processo em relação a 9 km h⁻¹.

AGRADECIMENTOS: Ao CNPq pela bolsa de doutorado.

REFERÊNCIAS:

- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira: Grãos.** 2015. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_09_11_10_42_03_boletim_graos_setembro_2015.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2016.
- GARCIA, R. F.; VALE, W. G. do; OLIVEIRA, M. T. R. de; PEREIRA, É. M.; AMIM, R. T.; BRAGA, T. C. Influência da velocidade de deslocamento no desempenho de uma semeadora-adubadora de precisão no Norte Fluminense. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 33, n. 3, p. 417-422, 2011.
- KURACHI, S. A. H.; COSTA, J. A. de S.; BERNARDI, J. A.; COELHO, J. L. D.; SILVEIRA, G. M. da. Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras: Tratamento de dados de ensaios e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. **Bragantia**, Campinas, v. 48, n. 2, p. 249-262, 1989.
- MELLO, A. J. R. **Produtividade e perdas na colheita de dois cultivares híbridos de milho em função da velocidade de semeadura.** 2006. 59 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia (Ciência do Solo), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, 2006.
- MELLO, A. J. R.; FURLANI, C. E. A.; SILVA, R. P. da; LOPES, A.; BORSATTO, E. A. Produtividade de híbridos de milho em função da velocidade de semeadura. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.27, n.2, p.479-486, 2007.
- MONTGOMERY, D. C. **Introduction to Statistical Quality Control.** Arizona State University: John Wiley & Sons, Inc., 6 ed. 2009. 754 p.
- MÔRO, G. V.; FRITSCHÉ-NETO, R. Importância e usos do milho no Brasil. In: BORÉM, A.; GALVÃO, J. C. C.; PIMENTEL, M. A. **Milho do plantio à colheita.** Viçosa: Ufv, 2015. Cap. 1. p. 9-25.
- SANTOS, A. J. M.; GAMERO, C. A.; OLIVEIRA, R. B. de; VILLEN, A. C. Análise espacial da distribuição longitudinal de sementes de milho em uma semeadora-adubadora de precisão. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 1, p. 16-23, 2011.
- SILVA, J. G. da; KLUTHCOUSKI, J.; SILVEIRA, P. M. da. Desempenho de uma semeadora-adubadora no estabelecimento e na produtividade da cultura do milho sob plantio direto. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.57, n.1, 2000.
- USDA – United State Department of Agriculture. Disponível em: <<http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome>>. Acesso em: 20 abr. 2016.