

## UNIFORMIDADE DE SEMEADURA DE MILHO EM FUNÇÃO DE VELOCIDADES DE DESLOCAMENTO

ANTONIO TASSIO SANTANA ORMOND<sup>1</sup>, RAFAEL HENRIQUE DE FREITAS NORONHA<sup>2</sup>,  
PATRICIA CANDIDA DE MENEZES<sup>3</sup>, MURILO APARECIDO VOLTARELLI<sup>4</sup>, CARLOS EDUARDO  
ANGELI FURLANI<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Doutorando em Agronomia (Ciência do solo), FCAV/UNESP, Jaboticabal- SP, (16) 99627-7573, tassiormond@gmail.com

<sup>2</sup> Doutorando em Agronomia, FCAV/UNESP, Jaboticabal- SP

<sup>3</sup> Doutoranda em Agronomia, FCAV/UNESP, Jaboticabal- SP

<sup>4</sup> Professor Assistente doutor, Pesquisador, UFSCAR/Lagoa do Sino-SP

<sup>5</sup> Professor Assistente doutor, Pesquisador, UNESP/Jaboticabal-SP.

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** Na cultura do milho é necessário que a planta apresente condições adequadas de interceptação de radiação solar, a qual é função direta da população e da distribuição de plantas na área. Devido á isso a operação de semeadura tem efeito crucial na qualidade da lavoura. O presente trabalho visou o estudo de variadas velocidades de deslocamento para verificar a eficiência da semeadura. Uma vez que é diretamente ligado a distribuição adequada para melhorar o desempenho dos híbridos de milho atuais no mercado. O experimento foi realizado na UNESP - Campus Jaboticabal. O delineamento estatístico foi de blocos casualizados, tratamentos correspondentes a seis velocidades de deslocamento. Os parâmetros avaliados foram: Distribuição longitudinal de plântulas: ocorrência de espaçamentos normais, falhos e duplos e produtividade. Os dados foram submetidos a análise de variância do teste de probabilidade, quando significativo foi feita regressão dos mesmos pelo programa Sisvar. Na menor velocidade encontrou-se cerca de 80% de espaçamentos considerados normais conforme se aumentou a velocidade de semeadura ocorreu uma diminuição dos espaçamentos normais. Os espaçamentos duplos se mantiveram constante essa porcentagem mesmo com o aumento da velocidade. As menores velocidades analisadas apresentaram maior eficiência na distribuição de plântulas.

**PALAVRAS-CHAVE:** caracteres agrônômicos; distribuição longitudinal; produtividade.

## CORN SOWING UNIFORMITY IN THE FUNCTION OF DISPLACEMENT SPEEDS

**ABSTRACT:** In the corn crop, it is necessary that the plant has adequate conditions of interception of solar radiation, which is a direct function of the population and distribution of plants in the area. Due to this the sowing operation has crucial effect on the quality of the crop. The present work aimed at the study of different displacement velocities to verify the sowing efficiency. Since it is attached to a suitable distribution to improve the performance of the current corn hybrids on the market. The experiment was carried out at UNESP - Campus Jaboticabal. The statistical design was of randomized blocks, treatments corresponding to six velocities of displacement. Explanation of deadlines: Expectation of normal, faulty and double spaces and productivity. The data were submitted to a variance analysis of the probability test, when significant regression was done by the Sisvar program. In the lowest evaluation found about 80% of normal spaces according to a sowing speed there was a decrease of normal spaces. The doubling spaces are kept constant that percentage with increasing speed. The lower speeds analyzed showed greater efficiency in the seedling distribution.

**KEYWORDS:** agronomic characters; longitudinal distribution; productivity.

**INTRODUÇÃO:** Dentre os grãos mais importantes do mundo temos o milho. Atualmente no Brasil a safra de milho em valores totais seguindo primeira e segunda safra é estimada em 82.327.400 toneladas, plantadas em uma área aproximada de 15.215.900 hectares chegando a uma produtividade

média de 5.411 kg/ha (CONAB 2016). Na cultura do milho é necessário que a planta apresente condições adequadas de interceptação de radiação solar, a qual é função direta da população e da distribuição de plantas na área (FANCELLI & DOURADO NETO, 2000). Porém os equipamentos para plantio direto sofrem inúmeras mudanças em sua estrutura para que sejam capazes de transpor a camada de palha e depositar as sementes em local adequado. Tornando sua estrutura muitas vezes robusta, pesada e capacitando a descompactação de camadas impermeáveis do solo produzidas pelo tráfego intenso de máquinas neste sistema de cultivo, exigindo máquinas mais potentes para sua tração (SILVEIRA et al., 2013). A velocidade é um dos fatores de maior importância na uniformidade da deposição das sementes, juntamente com um adequado sistema dosador que com essa mistura de fatores eleva a produtividade dos campos (DIAS et al., 2009; MELLO et al., 2007). Diante do exposto trabalho visa o estudo de uma velocidade adequada do conjunto trator e semeadora adubadora para a referida operação, de forma que a operação de plantio seja a melhor interferindo da menor maneira possível no desenvolvimento e produtividade da planta.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido na área experimental da fazenda de ensino, pesquisa e extensão (FEPE) da Unesp/Jaboticabal, no estado de São Paulo, localizada em torno das coordenadas geodésicas 21°14'54" S e 48°16'51" W, com altitude média de 568 m e declividade média de 4%. Clima Aw (subtropical), de acordo com a classificação de Köppen adaptado por Alvares et al. (2013). O solo da área foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico típico, A moderado, textura argilosa e relevo suave ondulado, segundo classificação da EMBRAPA (2013). A cultura do milho (*Zea mays* L.) foi implantada em área com 12 anos de sistema plantio direto, utilizando-se o híbrido simples Viptera 3 da Syngenta. Realizou-se adubação mineral, no sulco de semeadura, com 350 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula comercial (08 28-16). O delineamento estatístico utilizado foi de blocos casualizados, tratamentos corresponderam 6 velocidades de deslocamento (aproximadamente 2.0, 4.7, 6.5, 9.1, 10.3 e 12.3 km h<sup>-1</sup>) e quatro repetições, perfazendo um total de 24 parcelas de 10 metros quadrados. Foi utilizado trator modelo MF 7370, com potência de 170 cv, em uma rotação de 2000 rpm, acoplado a uma semeadora modelo JM 3070, configurada com disco de corte liso de 17", mecanismo de abertura do sulco e deposição de adubo do tipo haste sulcadora, discos duplos desencontrados de 14" para deposição das sementes, respectivamente, rodas aterradoras-compactadoras duplas em "V". Os parâmetros avaliados foram:

- Distribuição longitudinal de plântulas: foram avaliados pela contagem do número de plântulas adaptado de KURACHI et al. (1989). As uniformidades foram simuladas e analisadas utilizando-se uma régua graduada, 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 foi relativo às percentagens de espaçamentos aceitáveis.

- Produtividade: para esta avaliação, foram coletadas espigas da área útil de cada parcela e trilhadas com auxílio de trilhadora mecânica. Os grãos serão separados, pesados, posteriormente extrapolados para kg ha<sup>-1</sup> e os valores corrigidos para a base úmida de 13% (umidade ideal de armazenamento) através da seguinte fórmula:

$$Pf = (Pi \times (100 - U_i)) / (100 - U_f)$$

Em que:

Pf= peso final da amostra;

Pi= peso inicial;

U<sub>i</sub>=umidade inicial;

U<sub>f</sub>= umidade final (13%).

Os dados foram submetidos ao teste de Anderson Darling, demonstrando que os mesmos apresentaram comportamento normal. Após os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F (p < 0,05) e, quando significativo foi aplicada a comparação de médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade e submetidos à análise de regressão para verificar o comportamento das características em função das velocidades de semeadura, com o auxílio do programa estatístico AgroEstat (BARBOSA & MALDONADO, 2015).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** De acordo com a figura 1A, houve efeito quadrático com coeficiente  $R=0,97$ , demonstrando que aproximadamente 97% da diminuição da porcentagem de espaçamentos normais se deve em relação ao aumento da velocidade. A V1 ( $2 \text{ km h}^{-1}$ ) apresentou cerca de 80% de espaçamentos considerados normais conforme se aumentou a velocidade de semeadura ocorreu uma diminuição dos espaçamentos normais. Comportamento quadrático também foi encontrado para a porcentagem de espaçamentos falhos (Figura 1 B), porém, ao contrário do espaçamento normal, de acordo com o aumento da velocidade de semeadura houve um aumento da porcentagens de espaçamentos falhos. A porcentagem de espaçamentos duplos apresentou comportamento linear com  $R=0,64$ , de acordo com o aumento da velocidade de semeadura houve um aumento da porcentagem de espaçamentos falhos, enquanto que a variável produtividade não apresentou efeito significativo com o aumento da velocidade. Resultados semelhantes foram encontrados por Santos et al. (2016) obtiveram melhor qualidade de distribuição de sementes na semeadura utilizando haste sulcadora na velocidade de  $6,3 \text{ km h}^{-1}$  e menor consumo específico utilizando o disco na velocidade de  $4,7 \text{ km h}^{-1}$ .

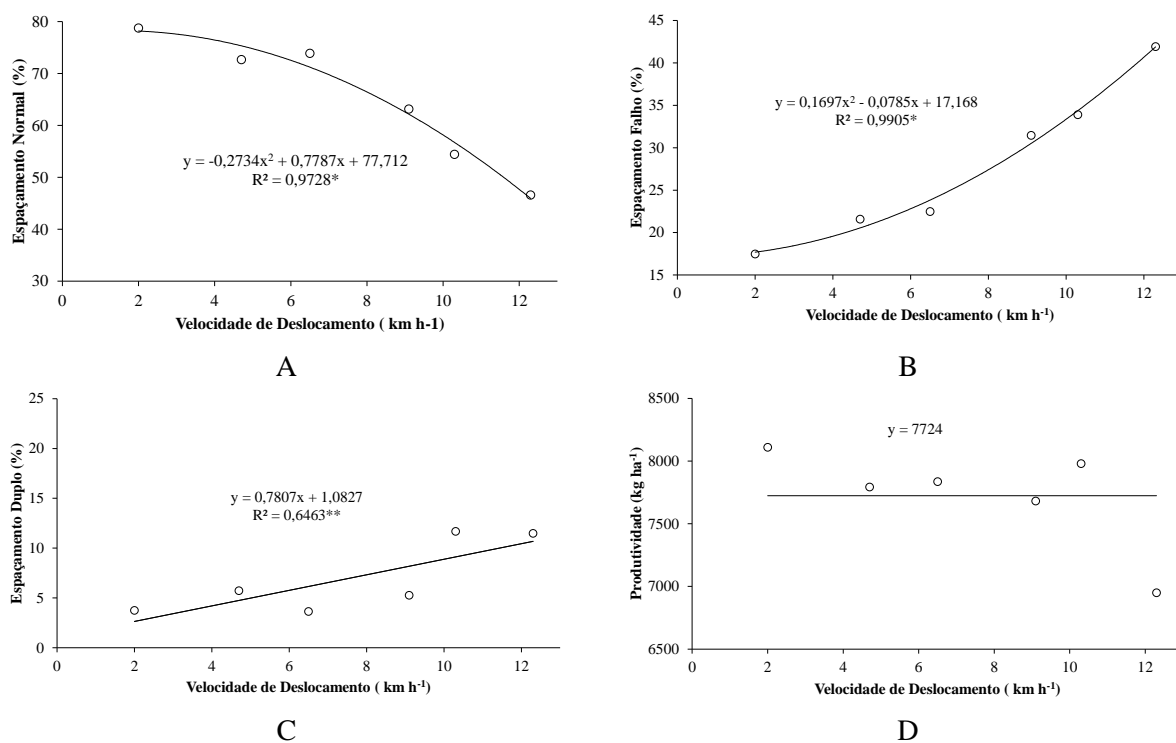


Figura 1. Porcentagens de espaçamento normal (A), falhos (B), duplos (C) e produtividade ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) (D).

**CONCLUSÕES:** Velocidades superiores a V1 apresentaram decréscimo na porcentagens de espaçamentos normais, porém, não foi suficiente para apresentar diferença significativa na produtividade.

## REFERÊNCIAS

ALVAREZ, C. G. D.; PINHO, R. G.; BORGES, I. D. Avaliação de características agrônomicas e de produção de forragens e grãos de milho em diferentes densidades de semeadura e espaçamentos entre linhas. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 30, p. 402 - 408, 2006.

BARBOSA, J.C., AND W. MALDONADO JR. 2014. AgroEstat - **Sistema para Análises Estatísticas de Ensaios Agronômicos**. Versão 1.1.0.712.

CONAB – Companhia Nacional De Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira De Grãos, v. 3, n.11 safra 2015/16, agosto 2016.ISSN: 2318-6852.

DIAS, O. V. et al. Distribuição de sementes de milho e soja em função da velocidade e densidade de semeadura. **Ciência Rural**, v. 39, n. 06, p. 1721-1728, 2009.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. rev. ampl. Brasília, 2013. 353p.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Fisiologia da produção e aspectos básicos de manejo para alto rendimento. In: Sandini, I. E.; Fancelli, A. L. Milho: **Estratégias de manejo para a região Sul. Guarapuava: Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária**, 2000. Cap.5, p.103-115.

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.

MELO, R.P.; FERNANDES, F.R.B.; NASCIMENTO, H.C.F.; MAIA, C.L.; ALBIERO, D. Análise do controle de qualidade da densidade de distribuição de arroz por uma semeadora de fluxo contínuo. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v.8, n. 4, p.343-350, 2014.

SILVEIRA, J. C. M.; FERNANDES, H. C.; MODOLO, A. J.; SILVA, S. L.; TROGELLO, E. Demanda energética de uma semeadora-adubadora em diferentes velocidades de deslocamento e rotações do motor. **Revista Ciência Agronômica**, v.44, p.44-52, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902013000100006>

SANTOS, V. C.; SANTOS, P. R. A.; LIMA, I. O.; PEREIRA, V. R. F.; GONÇALVES, F. R. F.; CHIODEROLI, C. A. Performance of a seeder according to the displacement velocity and furrowing mechanism for fertilizer deposition. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 20, n. 3,p. 286-291, 2016.