



## INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO EM DIFERENTES DOSADORES DE SEMENTES NA SEMEADURA DE MILHO SAFRINHA

**Sidnei Marcelino Lauriano<sup>(1)</sup>, Tomas Pellegrini Baio<sup>(1)</sup>, Beatriz Ferreira de Oliveira<sup>(2)</sup>, Vitor Sônego Bortolotti<sup>(2)</sup> e Paulo Roberto Arbex Silva<sup>(3)</sup>**

### 1. Introdução

O cultivo de milho safrinha tem se constituído um importante e fundamental instrumento de abastecimento para o Brasil, com aumento da área cultivada de 4,6 milhões de hectares na safra 2006/2007 para 12,1 milhões de hectares na safra 2016/2017 (CONAB, 2017).

Para que grandes extensões de área cultivada sejam semeadas, é fundamental o emprego de máquinas, as quais são responsáveis por acondicionar a semente de maneira adequada no solo, propiciando um bom ambiente para a germinação (Karayel & Ozmerzi, 2007). Velocidades de semeadura elevadas são cada vez mais utilizadas, visando a aumentar a capacidade operacional dos conjuntos mecanizados, fato que pode comprometer a qualidade do processo, comprometendo o estabelecimento de plantas e por consequência a produtividade das culturas (Ivančan et al., 2004).

Mahl et al. (2008) estudaram dosadores pneumáticos e de discos horizontais perfurados, com velocidades de 4,4; 8,0; e 9,8 km h<sup>-1</sup>. Os autores relatam que com acréscimo na velocidade de trabalho, para ambos os dosadores, reduziu os espaçamentos aceitáveis de 75,37 para 59,21 e 57,52% respectivamente, havendo efeito significativo para as duas maiores velocidades.

Com o advento da tecnologia na agricultura, houve evolução dos dosadores mecânicos. O dosador mecânico Titanium® possui características como, organizadores posicionados em diferentes ângulos, para condução da semente para os furos do disco, sistema anti-pulo, escova expulsadora de sementes e discos com rampas (RampFlow®), que segundo a empresa J. Assy Agrícola, resulta na redução das falhas de distribuição (Apollo, 2017). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes velocidades de deslocamento na distribuição de sementes de milho safrinha por dosadores pneumáticos e dosadores mecânicos.

<sup>(1)</sup>Engenheiro(s) Agrônomo(s), Mestrando(s), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu - SP. E-mails: [sidnei.agro@gmail.com](mailto:sidnei.agro@gmail.com); [tomas.baio@hotmail.com](mailto:tomas.baio@hotmail.com)

<sup>(2)</sup>Estudante(s), Graduação, UNESP, Botucatu - SP. E-mails: [beatrizf.o@hotmail.com](mailto:beatrizf.o@hotmail.com); [vitor.bertolotti@gmail.com](mailto:vitor.bertolotti@gmail.com)

<sup>(3)</sup>Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor, UNESP, Botucatu - SP. E-mail: [arbex@fca.unesp.br](mailto:arbex@fca.unesp.br)





## 2. Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental da Fazenda Lageado, pertencente à Faculdade de Ciências Agrônômicas “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, campus de Botucatu - SP, em sistema de plantio direto, na safrinha de 2017. Foram utilizadas sementes de milho, híbrido Dow 2B587, com taxa de germinação de 90%. Para melhor caracterização das sementes, além das características dimensionais, foram determinados o peso de 1.000 sementes (g) e a esfericidade, pela equação proposta por Karayel et al. (2004), descrita a seguir (Equação 1).

Equação 1:

$$\phi = \frac{(L \cdot W \cdot T)^{1/3}}{L} \times 100$$

Onde:  $\phi$  é a esfericidade (%); L, W e T referem-se ao comprimento, largura e espessura da semente (mm), respectivamente. As características das sementes utilizadas são apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características dimensionais das sementes utilizadas no experimento.

Variável	Sementes de milho	
	Média	Desvio padrão
Comprimento (mm)	10,8	0,75
Largura (mm)	9,97	0,43
Espessura (mm)	4,55	0,69
Esfericidade (mm)	71,5	5,53
Peso de 1.000 sementes (g)	359	7,38

Foram avaliadas cinco velocidades de deslocamento em três dosadores de sementes, disposto em delineamento experimental de blocos ao acaso em esquema fatorial 5 x 3 (velocidade x dosador), com quatro repetições, formando 60 parcelas experimentais. As velocidades foram de 4, 6, 8, 10 e 12 km h<sup>-1</sup>; os dosadores foram: Pneumático, Convencional e Titanium. A dimensão das parcelas foi de 50,0 m de comprimento por 4,0 m de largura, sendo que, os primeiros 20,0 m foram descartados de qualquer avaliação para estabilização do conjunto trator-semeadora, os demais 30,0 m dividido igualmente nas quatro repetições, cada uma com 7,5 m de comprimento.

A semeadura foi realizada no mês de março de 2017, utilizando trator da marca New Holland, modelo TL 85 4x2 TDA, com 62,5 kW (85 cv) de potência no motor. Para realização



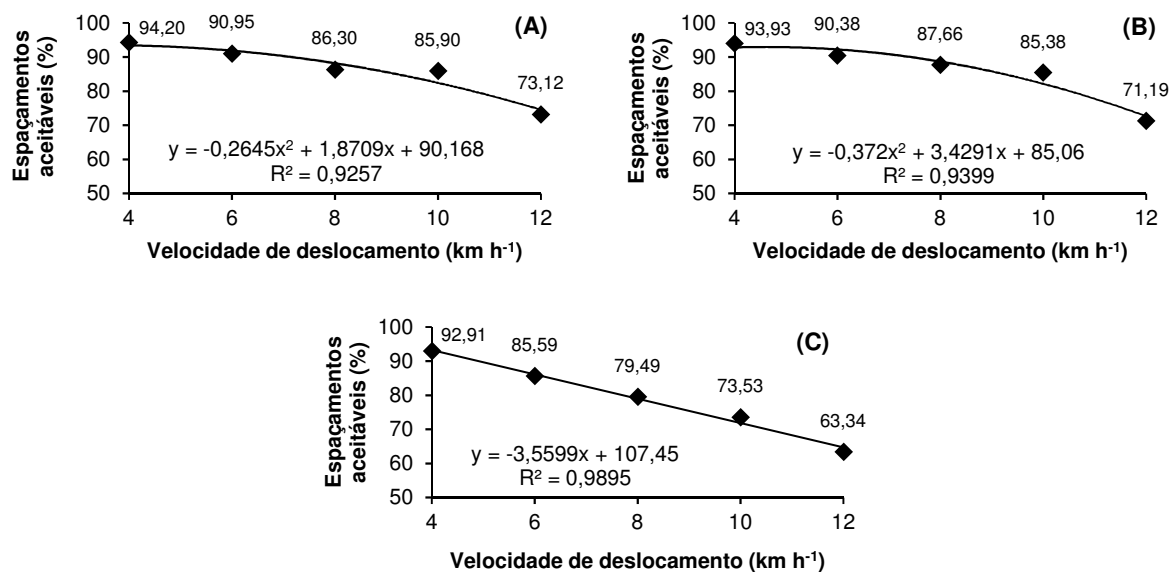
da semeadura utilizou-se: semeadora de dosador pneumático da marca Jumil, modelo 2980 PD, com 7 linhas de semeadura espaçadas a 0,45 m entre linhas. Para os tratamentos com os dosadores mecânicos utilizou-se: semeadora de dosador mecânico da marca Jumil, modelo 3060 PD, com 7 linhas de semeadura espaçadas a 0,45 m entre linhas, sendo a mesma semeadora para os diferentes dosadores mecânicos, substituindo apenas os dosadores (convencional e Titanium). Para determinação de população de plantas  $\text{ha}^{-1}$ , determinou-se: semeadora pneumática: 60.000 sementes  $\text{ha}^{-1}$  (2,7 sementes  $\text{m}^{-1}$ ); semeadora de dosador mecânico: 62.220 sementes  $\text{ha}^{-1}$  (2,8 sementes  $\text{m}^{-1}$ ). A diferença de 2,7 e 2,8 sementes  $\text{m}^{-1}$ , ocorre por não apresentarem os mesmos conjuntos de engrenagens, para regulagem de distribuição de sementes.

As avaliações de espaçamento entre as plantas foram realizadas aos 25 dias após a semeadura (DAS), com auxílio de fita graduada (cm), sendo avaliadas 7 linhas de semeadura, ao longo de 7,5 metros, dentro de cada repetição.

Os resultados foram submetidos a análise descritiva, sendo que, média, mediana, coeficiente de variação (CV%) e desvio padrão da amostra foram calculados. Para avaliar o índice de precisão das amostras, os espaçamentos foram classificados em aceitáveis, falhos e duplos, conforme metodologia proposta por Kurachi et al. (1989), onde considera-se espaçamentos duplos os valores que são menores que  $0,5 \times X_{\text{Ref}}$  ( $X_{\text{Ref}}$ : espaçamento teórico desejado entre plantas), espaçamentos aceitáveis valores que se encontram dentro dos limites  $0,5$  a  $1,5 \times X_{\text{Ref}}$  e espaçamentos falhos os valores maiores do que  $1,5 \times X_{\text{Ref}}$  ( $X_{\text{Ref}}$  pneumática: 37,04 (cm);  $X_{\text{Ref}}$  mecânica: 35,71 (cm)). Para determinação da equação de regressão foram usados os modelos: linear ( $y = b_0 + b_1x$ ) e polinomial ( $y = b_0 + b_1x + b_2x^2 + \dots b_nx^n$ ), com ajuste da curva pelo método de coeficiente de correlação ( $R^2$ ).

### 3. Resultados e Discussão

Em relação à distribuição longitudinal de sementes para espaçamentos aceitáveis, a regressão polinomial foi a que melhor se ajustou para os dosadores pneumático e mecânico Titanium, enquanto que o modelo linear apresentou o melhor ajuste para o dosador convencional (Figura 1). Observa-se que com aumento da velocidade de deslocamento há diminuição dos espaçamentos aceitáveis, entretanto, verifica-se que quando comparado os dosadores mecânicos com o pneumático, o maior percentual de aceitável é encontrado no pneumático (94,2%). Tais resultados corroboram os encontrados por Kurachi et al. (1989), que houve uma relação inversa entre o aumento de velocidade e o índice de espaçamentos aceitáveis.

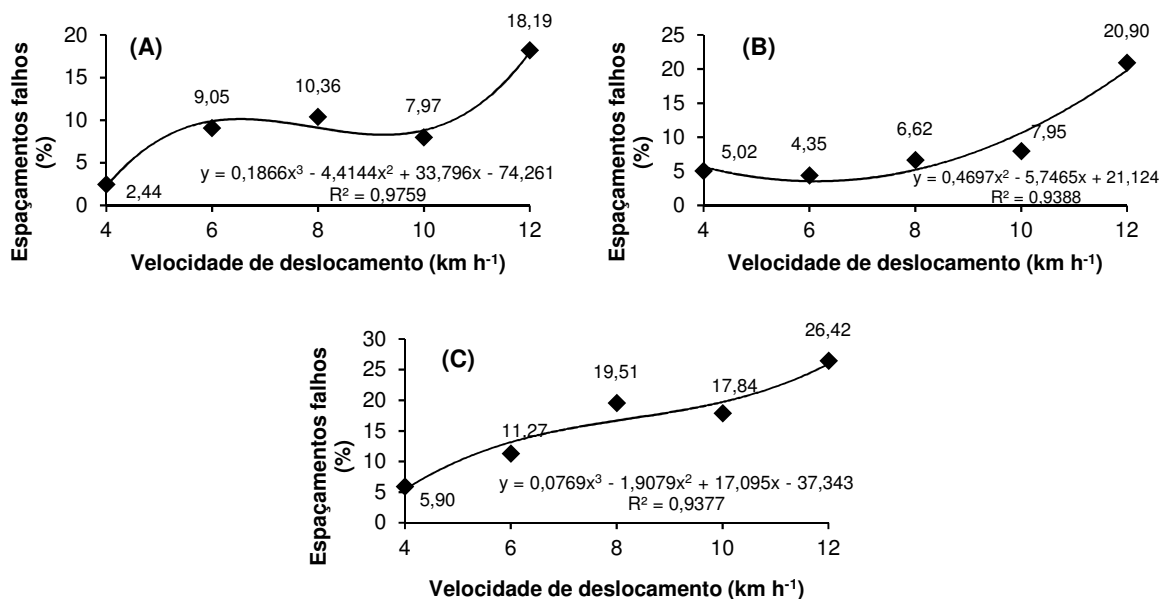


**Figura 1.** Percentual de espaçamentos aceitáveis entre plantas, 25 dias após a semeadura, em diferentes velocidades de deslocamento para o dosador pneumático (A), dosador mecânico Titanium (B) e dosador mecânico convencional (C).

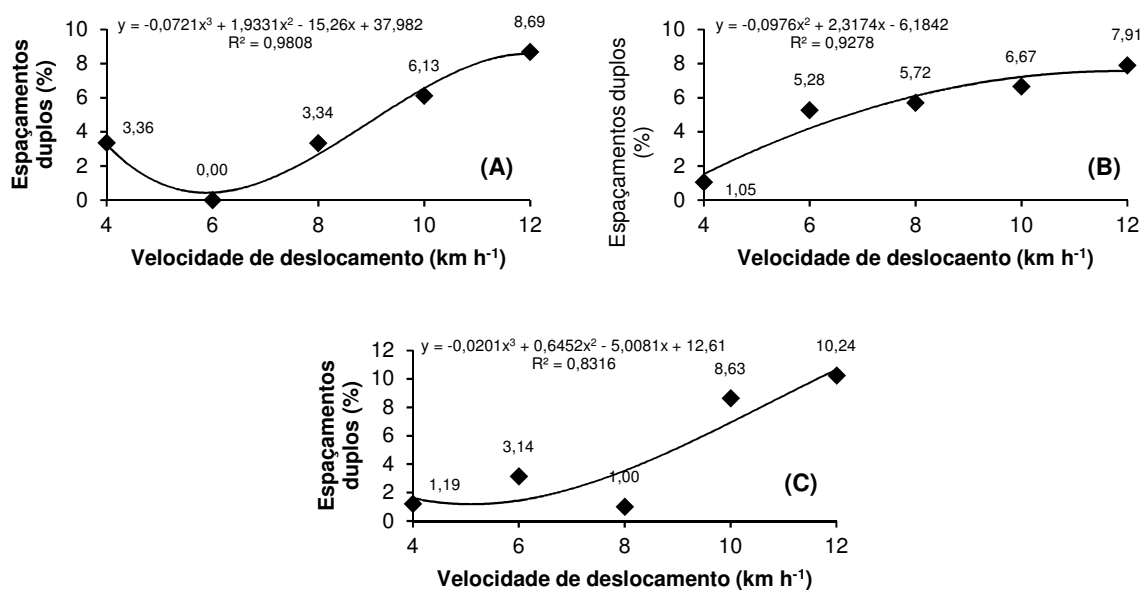
Quando comparado o dosador pneumático com o dosador mecânico Titanium, na média entre as velocidades estudadas, houve uma pequena tendência de melhores valores para o pneumático (0,44%). Quando comparado os dosadores mecânicos convencional e Titanium, na média entre as velocidades estudadas, verifica-se que o dosador Titanium apresenta maior índice de espaçamentos aceitáveis (7,86%), sendo observados valores superiores ao convencional, com 1,09; 5,30; 9,32; 13,88; e 11,03%, respectivamente, para as velocidades de 4, 6, 8 10 e 12 km h<sup>-1</sup>. Santos et al. (2011) observaram que dosadores mecânicos se assemelham aos pneumáticos, nas velocidades de 4,58 e 5,94 km h<sup>-1</sup>, onde houve uma redução significativa de espaçamentos aceitáveis de 73,26 para 67,76%, e um aumento significativo de falhos e múltiplos na maior velocidade.

O modelo polinomial foi o que se ajustou aos índices de espaçamentos falhos (Figura 2), onde pode-se analisar que com o aumento da velocidade, há aumento dos índices de espaçamentos falhos. Entretanto, com comportamentos diferentes entre os dosadores. Para o dosador mecânico convencional foram verificados maiores índices em cada velocidade.

Para os índices de espaçamentos duplos, ajustou-se o modelo polinomial para os valores (Figura 3). Na média, os valores para o índice de espaçamentos duplos são relativamente menores que os valores de espaçamentos falhos, corroborando com Garcia et al. (2006), que avaliaram a distribuição longitudinal de sementes em diferentes velocidades 3, 5, 7 e 9 km h<sup>-1</sup>, para dosadores pneumáticos e mecânicos convencionais.



**Figura 2.** Percentual de espaçamentos falhos entre plantas, 20 dias após a emergência, em diferentes velocidades de deslocamento para o dosador pneumático (A), dosador mecânico Titanium (B) e dosador mecânico convencional (C).



**Figura 3.** Percentual de espaçamentos duplos entre plantas, 20 dias após a emergência, em diferentes velocidades de deslocamento para o dosador pneumático (A), dosador mecânico Titanium (B) e dosador mecânico convencional (C).

#### 4. Conclusões

Nas condições desse estudo, concluiu-se que a velocidade de deslocamento influenciou a distribuição de plantas. Os dosadores pneumático e mecânico Titanium



apresentaram os melhores índices de distribuição de plantas, sendo que apresentaram espaçamentos aceitáveis acima de 90% até a velocidade de 6 km h<sup>-1</sup>.

### Referências

APOLLO. J. Assy Agrícola. **Catálogo técnico**: visum Titanium & Titanium. 2017. Disponível em: <http://www.jassy.com.br/downloads> Acesso em: 15 set. 2017.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Séries históricas**: milho 2<sup>a</sup> safra. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=&Pagina\\_objcmsconteudos=3#A\\_objcmsconteudos](http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=&Pagina_objcmsconteudos=3#A_objcmsconteudos). Acesso em: 15 set. 2017.

IVANČAN, S.; SITO, S.; FABIJANIĆ, G. Effect of precision on the intra-row seed distribution for parsley drill operating speed. **Biosystems Engineering**, v.89, n.3, p.373-376, 2004.

GARCIA, L.C.; JASPER, R.; JASPER, M.; FORNARI, A.J.; BLUM, J. Influência da velocidade de deslocamento na semeadura do milho. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.26, n.2, p.520-527, 2006.

KARAYEL, D.; BARUT, Z. B.; ORMEZI, A. Mathematical modelling of vacuum pressure on a precision seeder. **Biosystems Engineering**, v.87, n.4, p.437-444, 2004

KARAYEL, D.; ÖZMERZI, A. Comparison of vertical and lateral seed distribution of furrow openers using a new criterion. **Soil and Tillage Research**, v.95, p.69-75, 2007.

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.249-62, 1989.

MAHL, D.; FURLANI, C.E.A.; GAMERO C.A. Eficiência de dosadores pneumáticos e disco horizontal perfurado na semeadura direta de milho em solo com distintos históricos de mobilização. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.28, n.3, p.535-542, 2008.

SANTOS, A.J.; GAMERO, C.A.; OLIVEIRA, R.B.; 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.

