

RELAÇÃO CUSTO-BENEFÍCIO DE DOIS DOSADORES MECÂNICOS NA SEMEADURA DE MILHO

TIAGO PEREIRA DA S. CORREIA¹, PAULO ROBERTO A. SILVA², SIDNEI MARCELINO LAURIANO³, LUCIANO N. DE ALMEIDA⁴, CLAUDIO ALBERTO B. FRANZ⁵

¹Eng^o Agrônomo, FAV/UnB, (61)31077568, tiagocorreia@unb.br

²Eng^o Agrônomo, FCA/Unesp, arbex@fca.unesp.br

³Eng^o Agrônomo, FCA/Unesp, sidnei.agro@gmail.com

⁴Eng^o Agrônomo, FAV/UnB, lnogueira@unb.br

⁵Eng^o Agrônomo, EMBRAPA, claudio.franz@embrapa.br

Apresentado no

XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017 30
de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: A distribuição longitudinal equidistante entre sementes é fatores determinantes para o sucesso produtivo de diversas culturas graníferas. Existem disponíveis no mercado vários tipos de mecanismos dosadores de sementes, dentre eles os de precisão que utilizam disco horizontal, podendo ser modelo convencional ou Titanium. O objetivo deste trabalho foi avaliar a relação benefício-custo da semeadura de milho utilizando mecanismos dosadores de sementes do tipo disco horizontal convencional e Titanium com disco rampflow. O trabalho foi realizado a campo na Fazenda Experimental Água Limpa, pertencente a Universidade de Brasília, em Latossolo Vermelho Amarelo. As sementes utilizadas foram do híbrido de milho LG6310, semeadas por uma semeadora-adubadora modelo JM30060PD de sete linhas espaçadas em 0,5 m. Os fatores utilizados para composição dos tratamentos foram: dois mecanismos dosadores de disco horizontal (convencional e Titanium com disco rampflow) e duas densidades de semeadura (60000 e 80000 sementes ha⁻¹). A velocidade de semeadura foi 7 km h⁻¹ e os fatores avaliados foram: população inicial e final de plantas, índice de falhas e duplas, amplitude do espaçamento de referência entre sementes (AER), índice de precisão (IP) dos dosadores, produtividade e relação benefício/custo (B/C). O Titanium apresentou menor índice de falhas e AER, maior IP, B/C e produtividade de grãos.

PALAVRAS-CHAVE: Plantabilidade, produtividade, tecnologia.

COST-BENEFIT RELATION OF TWO MECHANICAL DOSERS IN CORN SOWING

ABSTRACT: The equidistant longitudinal distribution among seeds are determining factors for the productive success of several grain crops. There are several types of seed metering mechanisms available on the market, among them the precision ones that use horizontal disc, being it conventional or Titanium model. The objective of this work was to evaluate the benefit-cost relationship of maize sowing using conventional and Titanium horizontal disc seed metering mechanisms with rampflow disk. The work was carried out on the field at the Experimental Água Limpa Farm, belonging to the University of Brasília, in Yellow Red Latosol. The seeds used were from LG6310 maize hybrid, seeded by a seeder-fertilizer model JM30060PD with seven rows spaced 0,5 m. The factors used for the composition of the treatments were: two horizontal disc dosing mechanisms (conventional and Titanium with rampflow disc) and two seeding densities (60000 and 80000 seeds ha⁻¹). Seed velocity was 7 km h⁻¹ and the factors evaluated were: initial and final plant population, faults and doubles index, range of seed reference spacing (AER), dosers precision index (PI), productivity and relation Benefit/cost (B/C). Titanium presented lower failure rates and AER, higher IP, B/C and grain yield.

KEYWORDS: Plantability, Productivity, Technology.

INTRODUÇÃO: Na agricultura moderna cada vez mais o produtor convive com a necessidade de adoção de novas tecnologias para se produzir mais. Sobre esta ótica de modernização é importante que o investimento em tecnologia não se restrinja ao consumismo do novo e bonito, mas que resulte resultados agronomicamente positivos aos sistemas produtivos, seja por incremento da produção, otimização do uso de insumos, proteção ao meio ambiente e/ou viabilidade econômica. Dentre outras atividades agrícolas o cultivo do milho é uma das mais abundantes em oferta de tecnologia, podendo desfrutar de híbridos com alto potencial produtivo, fertilizantes, defensivos e máquinas de última geração, entretanto a planta de milho somente expressa sua máxima produtividade se as na operação de semeadura as sementes foram corretamente depositadas de distribuídas no sulco de semeadura. A correta plantabilidade é definida pela adequada dosagem, deposição em profundidade recomendada para a cultura e distribuição longitudinal equidistante das sementes no sulco de semeadura, sendo os mecanismos dosadores de sementes os principais responsáveis pela dosagem e distribuição. De acordo com FRANCETTO et al. (2015) a maioria das semeadoras de precisão no Brasil são equipadas com dosador de sementes do tipo disco alvéolado horizontal. No intuito de otimizar a plantabilidade, SILVA & GAMERO (2010) citam que as semeadoras e seus mecanismos dosadores vêm sofrendo constantes inovações tecnológicas, dentre elas o dosador de sementes Titanium. Caracterizado por possuir ejetor de sementes do tipo escovaflex siliconizado e organizadores (raspadores) de sementes ondulados antipulo, de poliuretano, do tipo poliflows. Especificamente neste dosador o disco horizontal e anel utilizados são com tecnologia RampFlow, com alvéolos em formato cônico e estriado, no intuito de melhor alojar a semente (ROSA et al. 2014). O objetivo deste trabalho foi avaliar a relação benefício-custo da semeadura de milho utilizando mecanismos dosadores de sementes do tipo disco horizontal convencional e Titanium com disco rampflow.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado a campo na Fazenda Experimental Água Limpa, pertencente a Universidade de Brasília, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo. As sementes utilizadas foram do híbrido de milho convencional LG6310, recomendado para semeadura com disco de alvéolos 11,5 mm e anel liso. A semeadora semeadora-adubadora utilizada foi a de precisão modelo JM3060PD, contendo sete linhas de semeadura espaçadas em 0,5 m e equipadas com mecanismo dosador de sementes do tipo disco horizontal. O trator utilizado para tracionar a semeadora-adubadora foi o modelo MF680 4x2 TDA com potência de 127,2 Kw (173cv) no motor. Os fatores utilizados para composição dos tratamentos foram: dois mecanismos dosadores de disco horizontal (convencional e Titanium com disco rampflow) e duas densidades de semeadura (60.000 e 80.000 sementes por hectare). As parcelas experimentais foram determinadas com 35 m² (10 m de comprimento x 3,5 m de largura), a velocidade de semeadura utilizada foi de 7 km h⁻¹ e o Titanium foi instalado na terceira linha da semeadora-adubadora. Os fatores avaliados foram: população inicial e final de plantas, índices de falhas e duplas, amplitude do espaçamento de referência entre sementes (AER), índice de precisão (IP), produtividade de grãos e relação benefício/custo (B/C) da semeadura. Os dados de populações foram obtidos por contagem manual das plantas emergidas aos 21 dias após a semeadura (DAS) e plantas em estágio de maturação fisiológica aos 110 DAS. O índice de falhas e duplas foi determinado a partir da medição com trena dos espaçamentos entre plantas aos 21 DAS, sendo os dados classificação em espaçamentos falhos e duplos por adaptação da norma ABNT (1994). Para 60.000 sementes ha⁻¹ foi considerada falha espaçamento entre plantas (EEP) maior que 0,33 m e dupla EEP menor que 0,16 m. Para 80.000 sementes ha⁻¹ foi considerada falha EEP maior que 0,25 m e dupla EEP menor que 0,12 m. A AER foi determinada a partir da amplitude média dos EEP obtidos em relação ao EEP de referência, 0,33 m e 0,25 m para densidade de 60.000 e 80.000 sementes ha⁻¹ respectivamente. O IP foi dado pelo quociente do desvio padrão dos espaçamentos normais pela média de todos espaçamentos entre plantas, conforme metodologia de MAHL et al. (2004). A produtividade de grãos foi dada pela colheita e debulha manual das espigas, sendo o peso dos grãos corrigidos para 13% de teor de água conforme metodologia da RAS (2009), e os resultados convertidos para kg ha⁻¹. Todas avaliações foram realizadas em oito metros de comprimento das três linhas centrais de cada parcela. A relação benefício/custo foi determinada conforme metodologia descrita por GUIDUCCI et al., (2012), dada pelo quociente da rentabilidade dos grãos produzidos, considerado o preço de venda de R\$0,41 kg⁻¹, pelo custo das sementes somado ao custo da semeadora com e sem tecnologia

Titanium, sendo, na região produtora do Distrito Federal, de R\$400,00, R\$61.936,00 e R\$47.999,00 respectivamente. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados com seis repetições em fatorial 2x2 (dois dosadores e duas densidades de semeadura). A análise estatística dos dados foi realizada submetendo-os ao teste de normalidade e posteriormente a análise de variância, sendo realizada a comparação de médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. População inicial e final de plantas, índices de distribuição longitudinal de sementes (IDLS), amplitude do espaçamento de referência entre sementes (AERES), índice de precisão (IP), produtividade de grãos e benefício/custo (B/C) da semeadura de milho com dosadores de disco horizontal convencional e Titanium.

DOSADOR	População (Plantas ha ⁻¹)		IDLS		AER (m)	IP (%)	Produtividade (kg ha ⁻¹)	B/C
	Inicial	Final	Falhas	Duplas				
Densidade de 60.000 sementes ha ⁻¹								
Convencional	58.510 a	58.156 a	3,3 b	-	0,13 b	89,5	9.025,5 a	13,09
Titanium	59.094 a	58.673 a	2,2 a	-	0,08 a	96,2	9.956,8 b	15,27
ANOVA								
GL	1	1	1	-	1	-	1	-
P valor	0,180	0,245	0,027	-	0,003	-	0,003	-
F	2,07	1,52	6,62	-	14,35	-	29,12	-
CV	0,01	0,01	0,28	-	0,30	-	0,06	-
Densidade de 80.000 sementes ha ⁻¹								
Convencional	78.707 a	78.665 a	4,0 b	-	0,11 b	90,6	7.525,4 a	15,74
Titanium	79.223 a	78.952 a	2,5 a	-	0,07 a	94,7	8.198,9 b	18,59
ANOVA								
GL	1	1	1	-	1	-	1	-
P valor	0,342	0,539	0,006	-	0,002	-	0,004	-
F	0,99	0,40	12,27	-	15,24	-	26,64	-
CV	0,01	0,01	0,23	-	0,30	-	0,04	-

CV: coeficiente de variação; GL: grau de liberdade; médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para ambas densidades de semeadura a população inicial e final de plantas não foi diferenciada em função do mecanismo dosador utilizado, indicando que a ambos, quando corretamente combinado o disco e anel ao diâmetro e formato das sementes, possuem capacidade equivalente para dosagem de sementes de milho, não prejudicando o estande de plantas. Entretanto, somente a correta dosagem não é suficiente para adequada plantabilidade, conforme BOTTEGA et al. (2014) a distribuição longitudinal é fundamental para evitar competição intraespecífica entre plantas. Neste sentido, o Titanium apresentou menor índice de falhas que o dosador convencional em ambas densidades estudadas, garantindo melhor distribuição das sementes no sulco de semeadura. O índice de falhas do Titanium foi 33 e 37,5% menor que os índices do dosador convencional, na maior e menor densidade de semeadura respectivamente. Se extrapolado para um hectare representa 2750 e 3750 falhas a menos, possível de serem compreendidas em função do trio de raspadores ondulados (poliflows), que individualizam e organizam as sementes no disco, além disso, o alojamento e expulsão delas no disco RampFlow é facilitado por seus alvéolos estriados e rebaixados, e pelo ejetor de escova rotativa (escovaflex). Os resultados corroboram com BOTTEGA et al. (2014), que relacionam a superioridade do Titanium as características construtivas e de material. Não foram contabilizados índices de duplas, resultado compreendido pela correta adequação do conjunto disco/anel com as sementes utilizadas. Na menor e maior densidade de semeadura os resultados da AER foram menores no dosador Titanium, evidenciando que as sementes são distribuídas

em espaçamentos mais próximos ao espaço de referência, diminuindo as chances de falhas e aumentando a regularidade da distribuição, aproximando da equidistância desejada. O IP do Titanium foi de 96,2 e 94,5% para menor e maior densidade de sementeira respectivamente, precisão 6,7 e 4,1% maior que do dosador convencional. Como reflexo do menor índice de falhas e AER, e maior IP, a produtividade de grãos foi maior nas sementeiras realizadas com Titanium. Na menor densidade de sementeira a produtividade foi de 9.996,8 kg ha⁻¹, 9,3% maior que a produtividade com dosador convencional, e na maior densidade a produtividade foi de 8.198,9 kg ha⁻¹, 8,2% maior que do convencional. Em virtude da produtividade obtida e do investimento no dosador Titanium, sua relação B/C foi de 15,27 e 18,59 na maior e menor densidade de sementeira respectivamente. Os resultados indicam que para cada um real de investimento na sementeira de milho utilizando a tecnologia são gerados em média R\$15,93 de rentabilidade bruta, benefício econômico médio 15,8% maior em relação a sementeira com dosador convencional, devido à maior AER e IP na distribuição longitudinal das sementes, possibilitando melhor arranjo de plantas e produtividade de grãos das mesmas.

CONCLUSÕES: O dosador Titanium apresentou menor índice de falhas e AER, maior IP, B/C e produtividade de grãos.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 04:015.06-004: sementeiras de precisão: ensaio de laboratório - método de ensaio.** São Paulo, 1994. 26p.
- BOTTEGA, E.L.; ROSOLEM, D.H.; OLIVEIRA NETO, A.M.; PIAZZETTA, H.L.; GUERRA, N. Qualidade da sementeira do milho em função do sistema dosador de sementes e velocidades de operação. **Gl. Sci Technol**, Rio Verde, v.07, n.01, p.107–114, 2014.
- FRANCETTO, T.R.; DAGIOS, R.F.; LEINDECKER, J.A.; ALONÇO, A.S.; FERREIRA, M.F. Características dimensionais e ponderais das sementeiras-adubadoras de precisão no Brasil. **TECNO-LÓGICA**, Santa Cruz do Sul, v.19, n.1, p.18-24, 2015.
- GUIDUCCI, R.C.N. et al. **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudo de caso.** Brasília: Embrapa, v.1, 2012.
- MAHL, D.; GAMEROII, C. A.; BENEZ, S. H.; FURLANI, C. E. A.; SILVA, A. R. B. Demanda energética e eficiência da distribuição de sementes de milho sob variação de velocidade e condição de solo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.150-157, 2004.
- ROSA, D.P.; TONIASSO, A.M.; SANTOS, C.C.; PAGNUSSAT, L.; ALFLEM, J.A.; BRUINSMA, M.L. Distribuição de sementes com a tecnologia rampflow. **RAMVI**, Getúlio Vargas, v.01, n.01, 2014.
- SILVA, M.C.; GAMERO, C.A. Qualidade da operação de sementeira de uma sementeira-adubadora de plantio direto em função do tipo de martetele e velocidade de deslocamento. **Revista Engenharia na Agricultura**, v.25, p.85-102, 2010.