

AVALIAÇÃO NO MONITORAMENTO DE SEMEADURA DE SOJA COM DIFERENTES VELOCIDADES E POPULAÇÕES DE SEMENTES

SAULO F. G. DE SOUSA¹, LEANDRO A. F. TAVARES², TIAGO P. DA S. CORREIA², VINICIUS PALUDO³, PAULO R. A. SILVA⁴.

¹ Doutorando em Agronomia, Faculdade de Ciências Agronômicas/UNESP-Botucatu, (14)3880 7630, saulo@fca.unesp.br.

² Doutorando em Agronomia, Faculdade de Ciências Agronômicas/UNESP-Botucatu.

³ Mestrando em Agronomia, Faculdade de Ciências Agronômicas/UNESP-Botucatu.

⁴ Professor Assistente em Mecanização Agrícola, Faculdade de Ciências Agronômicas/UNESP-Botucatu.

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: O presente trabalho teve por objetivo avaliar 2 diferentes sensores de fluxo de sementes em três velocidades de deslocamento e quatro populações de sementes por hectare na semeadura da soja. A velocidade de deslocamento da semeadora utilizada foi de 6 km.h⁻¹ e os fluxos de semente colocados por metro: 5, 10, 15 e 20 sementes totalizando 4 tratamentos para cada tipo de sensor e 4 repetições. Os diferentes sensores testados apresentavam 3 e 4 LEDs para leitura da deposição de sementes. Na realização do trabalho foi utilizada uma semeadora com mecanismo de distribuição pneumático. A quantidade de sementes que o monitor registrava como sendo o número de sementes distribuídas eram anotadas separadamente em cada repetição. Esses resultados foram confrontados com a quantidade real de sementes que caíram, sendo que essas sementes foram coletadas em sacos plásticos fixados no final do tubo distribuidor e contadas através de uma máquina contadora de sementes. Os resultados mostraram que os sensores de 3 LEDs foram mais eficazes na contagem de sementes.

PALAVRAS-CHAVE: Plantabilidade, semeadora, tecnologia.

EVALUATION IN MONITORING OF SOWING SOYBEANS WITH DIFFERENT SPEEDS AND POPULATIONS OF SEEDS

ABSTRACT: This study aimed to evaluate 2 different seed flow sensors in three forward speeds and four populations of seeds per hectare soybean seeding. The speed of the planter used was 6 km h⁻¹ and the flows of seed placed by subway: 5, 10, 15 and 20 totaling 4 seed treatments for each type of sensor and 4 replications. The different sensors tested had 3:04 LEDs for reading the deposition of seeds. Job performance a planter with pneumatic dispensing mechanism was used. The amount of seed monitor recorded as the number of distributed seeds were recorded separately on each repetition. These results were compared with the actual amount of seed that fell, and these seeds were collected in plastic bags attached at the end of the dispenser tube and counted by a machine teller seeds. The results showed that the sensors LEDs 3 were more effective in counting the seeds.

KEYWORDS: Plantability, seeder, technology

INTRODUÇÃO: Nos dias atuais existem soluções para a automação e a mecanização que proporcionam condições favoráveis para um melhor desempenho, desenvolvimento e, principalmente,

uma maior produtividade nos setores em que são utilizados. Essas melhorias estão muito evidentes também no setor agrícola que tem sido beneficiado com o uso da tecnologia embarcada, que entre outras vantagens trazem: sensores embarcados em equipamento de manejo agrícola para coleta de dados, controles automáticos de operações, softwares para gestão de dados e posicionamento global para mapeamento de áreas (MELLO e CAIMI, 2008). Na agricultura o campo de atuação da agricultura de precisão faz uso de recursos tecnológicos para identificar e tratar dados agrupados ou individualmente, alcançando assim um ganho de precisão e um aumento de produtividade (MCBRATNEY, 2005). Alguns estudos de variabilidade sobre dados de uma área de produção, seguida do uso desses resultados para atuar de forma pró ativa no cultivo agrícola, estão no contexto da agricultura de precisão que vai muito além do uso de recursos de posicionamento global (COX, 2002). O uso dessa técnica permite, por exemplo, que o uso de produtos ou insumos seja mais bem ajustado à variabilidade (UMEZU e CAPPELLI, 2006). Dentre as operações agrícolas a que mais se destaca em importância para o desenvolvimento e a produtividade final da lavoura é a semeadura, portanto muitos esforços vêm se despendendo pra esse setor a fim de diminuir as falhas ocorridas nessa operação. As principais funções de uma semeadora são dosar as sementes, abrir o sulco de semeadura, depositar as sementes no fundo do sulco, cobri-las com uma camada de solo e compactar o solo em torno das mesmas. Na semeadura de precisão o mecanismo dosador da semeadora permite colocar as sementes espaçadas igualmente umas das outras, dentro da linha de semeadura, com distâncias pré-definidas, ou seja, populações previamente determinadas. Portanto com a utilização dessa tecnologia nas semeadoras, torna-se possível a quantificação do número de sementes que estão sendo distribuídas por metro linear e também o espaçamento entre sementes vem a ser bastante uniforme, ou seja, a variação no número e posicionamento entre elas torna-se menor (REIS et al., 2007). Todas as novas tecnologias geram um custo de implantação, pois antes de se conseguir um produto que atenda as necessidades propostas, muitos outros são descartados por não estarem adequados ou até mesmo por não compensar devido o alto custo de produção. Dessa forma a execução de atividades de verificação, antes da construção de protótipos para a realização de testes em condições reais de trabalho, contribui com a redução de custos e de tempo. Os sensores utilizados para o monitoramento de semeaduras em geral são em sua maioria compostos por LEDs (Light Emitting Diode), e estes tem um custo elevado, por isso a diminuição de um LED em cada sensor de semeadura já representa uma economia muito grande no custo final de produção dessa tecnologia. Desse modo o presente trabalho avaliou dois sensores de semeadura, um com 3 e outro com 4 LEDs, em 4 diferentes fluxos de sementes a fim de avaliar a eficácia dessas tecnologias em campo.

MATERIAIS E MÉTODOS: O experimento foi realizado na Faculdade de Ciências Agrônomicas – UNESP/Botucatu foi utilizada uma Semeadora-adubadora de precisão marca Jumil modelo Exacta air 2980 PD Pantográfica, para plantio direto, de acionamento por controle remoto com sete linhas para semeadura, sulcação através de disco duplo desencontrado, seleção de sementes pneumática á vácuo (pressão negativa), com largura útil de 3360 mm e peso da máquina vazia de 4330 kg, tracionada por um trator da marca New Holland modelo TS 110 com 110 cavalos de potência no motor. A semeadora foi equipada com o monitor de plantio MPA 2500 da empresa AUTEQ onde em cada tubo condutor de sementes foi instalado um sensor para a aferição da passagem de sementes. Nas linhas 3, 5 e 7 foram instalados os sensores com 3 LEDs e nas linhas 2, 4 e 6 foram instalados os sensores com 4 LEDs, a linha 1 foi descartada para se ter um número igual de repetições nos tratamentos e desse modo facilitar no entendimento dos resultados finais. Os testes foram realizados com sementes de soja por ser considerada uma semente de tamanho médio. Para verificar a capacidade dos sensores em realizar corretamente a contagem das sementes, foram ensaiadas no campo na velocidade de plantio de 6 km h⁻¹ e 4 populações diferentes depositadas (5, 10, 15 e 20 sem. m⁻¹) para cada tratamento foram realizadas 4 repetições, totalizando 16 tratamentos. Para a coleta das sementes em cada tratamento utilizou-se sacos plásticos colocados na saída dos tubos condutores de semente (Figura 1), esses sacos eram identificados e presos por presilhas de plástico. No final de cada parcela era verificada no monitor a quantidade de semente registrada no mesmo, para posteriormente serem comparadas com a quantidade real de sementes que haviam sido acondicionadas nos sacos plásticos.



FIGURA 1: Coleta de sementes de soja.

As parcelas experimentais possuíam dimensões de 20 metros de comprimento por 4 de largura, sendo que a área escolhida era de terra firme. Os dados coletados no monitor foram comparados com os reais que depois de coletados foram contados manualmente (Figura 2). Os dados finais foram transformados em porcentagem para ficarem mais claro os resultados, sendo realizada a conversão conforme a equação (1).

$$\text{Equação 1: } \% \text{ de acerto} = \frac{\text{Dados do monitor} * 100}{\text{Dados reais}}$$



FIGURA 2: Comparação entre o número de sementes registradas no monitor e as sementes coletadas nos saquinhos.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância. Quando o teste F mostrou-se significativo a 5% de probabilidade foi aplicado o teste de Tukey para comparação entre médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Para facilitar o entendimento dos resultados, os dados estão expressos em forma de porcentagem de acerto de acordo com os sensores e populações de sementes colocadas por metro linear.

TABELA 1: Os dados expressos em porcentagem de acerto de acordo com a variação de LEDs e de população de sementes colocadas por metro linear, Botucatu 2014.

	5 sem.m ⁻¹ (%)	10 sem.m ⁻¹ (%)	15 sem.m ⁻¹ (%)	20 sem.m ⁻¹ (%)
Sensores com 3 LEDs	97,71 a A	98,05 a A	97,61 a A	97,17 a A

Sensores com 4 LEDs	91,51 b A	90,30 b A	89,11 b A	88,30 b A
C.V. (%)	2,65	2,39	2,77	2,34

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

De acordo com os resultados encontrados pode-se analisar que os sensores com 3 LEDs se mostraram mais eficientes do que os de 4 LEDs, tendo uma porcentagem de acerto mais próxima da realidade encontrada em campo. Quando comparado apenas os fluxos de sementes distribuídas sem levar em consideração os LEDs os resultados não variaram.

CONCLUSÃO: Pelos resultados encontrados podemos concluir que os sensores com 3 LEDs são mais eficientes do que os com 4, pois mostraram resultados mais próximos da realidade com uma porcentagem de acerto em torno de 97% em todas as populações avaliadas. As variações apenas de populações não sofreram variações independente dos números de LEDs comparados.

REFERENCIAS:

REIS, A.V. MACHADO, A.L.T. BISOGNIN, A. Avaliação do desempenho de três mecanismos dosadores de sementes de arroz com vistas à semeadura de precisão **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v.13, n.3, p. 393-398, 2007

BRAULIO, A.M. CAIMI, L.L. Simulação na validação de sistemas computacionais para a agricultura de precisão, **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v.12, n.6, p.666-675, 2008

COX, S. The global key to precision agriculture and sustainability. Computers and Electronics in Agriculture, **Information technology**, v.36, n.2-3, p.93-111, 2002.

MCBRATNEY, A.; BOUMA, J.; WHELAN, B.; ANCEV, T. Future directions of precision agriculture. **In:** Precision agriculture, Springer Netherlands Publisher, v.6, n.1, p.7-23, 2005.

UMEZU, C. K.; CAPPELLI, N. L. Desenvolvimento e avaliação de um controlador eletrônico para equipamentos de aplicação de insumos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, n.1, p.225-230, 2006.