

DISPOSITIVO PNEUMÁTICO PARA REDUÇÃO DOS ERROS DE DOSAGEM E DEPOSIÇÃO DE SEMENTES¹

CASÃO JUNIOR, Ruy², PALLEROSI, Carlos Amadeu³, PORTELLA, José Antonio⁴

RESUMO: Desenvolveu-se a nível de laboratório, um sistema pneumático de dosagem e transporte de sementes em precisão, que poderá ser adaptado para o uso em fluxo contínuo. Este sistema é constituído por uma válvula conversora de pressão em vácuo, um sistema de dosagem pneumático, acoplado ao transporte das sementes até a saída da tubulação de descarga, liberando-as a velocidade compatível e em sentido contrário a da semeadora, procurando com isso, evitar os erros de dosagem e deposição. O estudo de distribuição de sementes foi realizado usando-se sensores óticos, determinando-se a uniformidade do tempo de passagem entre elas. Dos resultados obtidos, observou-se a possibilidade de capturar e transportar pneumaticamente sementes com diferentes características, como é o caso do milho, da soja e do trigo.

PALAVRAS-CHAVE: Semeadora, Vácuo, Transporte pneumático de sementes

ABSTRACT: A precision pneumatic metering and transport system for seeds was developed. This system can be adapted for continuous flow. It includes a valve for conversion of pressure to vacuum and a pneumatic metering system coupled to a seed transport device to an outlet tube. The system was built to release the seed in at the same speed but in opposite direction to seeder motion. This would allow precise on seed meetering and ground deposition. Seed distribution was assessed using optical sensors by determining the time between released seeds. The system showed the capability to capture and transport seeds with different characteristics, such as maize, soybeans and wheat.

KEYWORDS: Seeder, Vacuum, Pneumatic transport of seeds

INTRODUÇÃO: A distribuição apropriada de sementes no solo, mantendo uniformidade entre a distância longitudinal das mesmas, sempre foi um dos mais importantes parâmetros para o aperfeiçoamento das semeadoras, visando a otimização da produtividade das culturas. Kurachi et al. (1993), em estudo com diferentes mecanismos dosadores de sementes, evidencia o uso do sistema pneumático na redução dos danos às sementes. Chinnan et al. (1975), afirma que a má distribuição longitudinal de sementes na linha de semeadura, são oriundos de dois tipos de erros, os de dosagem e deposição. O erro de dosagem é resultante da captura múltipla ou nula de sementes pelas células do elemento dosador. Já o erro de deposição é resultante de variações na trajetória da semente, desde sua liberação do dosador, até atingir o solo pelo rolamento e ricocheteamento da semente no tubo de descarga, assim como, após seu impacto com o solo. Muitas vezes o desempenho conquistado na unidade dosadora é perdido na tubulação de descarga, acarretando desuniformidade. Para reduzir este efeito as

¹Parte da tese de doutorado apresentada na FEM/UNICAMP.

²Dr em Engenharia Mecânica, Pesquisador do IAPAR. Cx Postal 481, E-mail aeaiapar@lepus.celepar.br, fone (043 326 1525, Fax (043) 326 7868, CEP 86001-970, Londrina Paraná.

³Dr em Engenharia Mecânica, Professro da FEM/UNICAMP.

⁴Dr em Engenharia Mecânica, Pesquisador do CNPT/EMBRAPA.

semeadoras de precisão posicionam os sistemas de dosagem o mais próximo possível do solo. Com isto, o dosador é montado sobre cada carrinho da semeadora, impedindo o uso de culturas com espaçamento inferiores a 35 cm. Este fato impede que uma semeadora com um único tipo de dispositivo dosador atenda as necessidades dos cereais produzidos no país, exigindo do produtor a aquisição de dois equipamentos, ou um que troque o conjunto do mecanismo dosador. Este fator é importante, pois, as dificuldades de viabilização econômica da agricultura são evidentes no Brasil, onde a idade média das máquinas e implementos agrícolas gira em torno de 10 anos (Casão Junior et al. 1991). Portella (1991), estudando o transporte unitário de grãos em tubulações de pequeno diâmetro, chegou a levantar parâmetros importantes para a redução dos erros de deposição. Conseguiu transportar pneumaticamente mantendo certa uniformidade da velocidade dos grãos na tubulação e liberando-os à velocidade compatível ao deslocamento da máquina. Após este estudo, Pallerosi & Portella (1992) apresentaram proposta de desenvolvimento de uma semeadora pneumática eletrônica, cujo processo de transporte de sementes do sistema de distribuição ao solo é realizado com fluxo forçado de ar. Desta forma, este trabalho insere-se num contexto maior de desenvolvimento da semeadora denominada Uniflux, no qual será projetado, desenvolvido e avaliado, a nível de laboratório, um sistema de dosagem de sementes em precisão, podendo ser adaptado para semeadura em fluxo contínuo, conjugado ao transporte pneumático das mesmas.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo de distribuição de sementes foi realizado usando-se sensores óticos, determinando-se a uniformidade do tempo de passagem entre elas. Inicialmente desenvolveu-se uma válvula de vácuo para a alimentação do sistema de dosagem e transporte. Posteriormente, a avaliação deu-se com o estudo da seleção das células de aspiração, seguido pelo desempenho do sistema conjugado de dosagem e transporte de sementes, em função da variação da rotação do rotor dosador e nível de vácuo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O dispositivo gerador de vácuo desenvolvido permitiu que um fluxo de ar em regime permanente e velocidade controlada, transportasse sementes pela tubulação de descarga, visando a manutenção da uniformidade do tempo entre as sementes lançadas pelo sistema de dosagem no escoamento da tubulação. O valor do vácuo atingido pelo gerador de vácuo desenvolvido quando a velocidade do ar no tubo de descarga é de 25 m/s, foi de 550 mbar na condição não aspirada e 250 mbar na condição aspirada. Estes valores são superiores aos recomendados para a captura pneumática de sementes grandes, como a de milho, que exige níveis em torno de 170 mbar. O sistema de dosagem pneumático de sementes desenvolvido atendeu muitas das expectativas de distribuição uniforme de milho, soja e trigo, utilizando-se composições quanto a escolha das células de aspiração, velocidade de rotação do rotor dosador e vácuo parcial. A Figura 1 apresenta o sistema de dosagem pneumático, operando com a semente de milho. A Figura 2 mostra, por sua vez, os desaceleradores de sementes. O sistema de distribuição e transporte de sementes desenvolvido apresenta a vantagem de poder ser usado em semeadoras que trabalhem com espaçamentos estreitos e amplos entre linhas, pelo fato das sementes serem transportadas pneumaticamente até o solo, por uma mangueira, e por ser compacta na sua dimensão transversal. As células de aspiração construídas com borracha de consistência macia obtiveram um desempenho superior às de PVC, reduzindo a entrada de ar entre a semente e a célula, facilitando assim a captura

das sementes, sendo possível selecioná-las em função do diâmetro dos orifícios. As sementes de milho e soja chegaram a apresentar até mais do que 75% de uniformidade de distribuição na saída do sistema de dosagem, ao passo que as sementes de trigo foram prejudicadas pela ocorrência maior de captura múltipla nas células de aspiração. Com a elevação do vácuo aumentou a ocorrência de intervalos de tempo entre sementes de milho e soja que caracterizam a ocorrência de espaçamentos múltiplos e reduziu os intervalos de tempo que caracterizam a ocorrência de espaçamentos falhos. Sendo que, estes dois efeitos, avaliados logo após a saída do sistema dosador, compensaram-se, não ocorrendo diferenças do tempo entre sementes que caracterizam uma distribuição aceitável, considerada como o intervalo de tempo de 0,5 a 1,5 vezes um tempo de referência, que corresponde ao intervalo de tempo de passagem de cada célula de captura de sementes na câmara de alimentação da unidade dosadora. Os bons resultados de uniformidade de distribuição de milho e soja, obtidos na saída do sistema de dosagem de sementes, foram prejudicados na saída da tubulação de descarga, em função das variações da velocidade das sementes, principalmente no desacelerador cinemático, apesar de que em algumas combinações de vácuo e rotação tenham apresentado resultados satisfatórios.

CONCLUSÕES: O dispositivo gerador de vácuo desenvolvido permitiu que um fluxo de ar em regime permanente e velocidade controlada, transportasse sementes pela tubulação de descarga, visando a manutenção da uniformidade do tempo entre as sementes lançadas pelo sistema de dosagem no escoamento da tubulação. O sistema de dosagem pneumático de sementes desenvolvido apresentou resultados agronomicamente aceitáveis quanto a captura e distribuição uniforme de milho, soja e trigo, utilizando-se composições quanto a escolha das células de aspiração, velocidade de rotação do rotor dosador e vácuo parcial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CASÃO JUNIOR, R.; CAVIGLIONE, J.H.; MORINI, A.A.; ARAÚJO, A.G. de; RIBEIRO, M.de F. S.; SILVA, A.C.R. da; DEL GROSSI, M.E. **A mecanização agrícola no Brasil - uma proposta para o Paraná.** Londrina: IAPAR, 1991. 131 p.

CHINNAN, M.S.; YOUNG, J.H.; ROHRBACH, R.P. Accuracy of seed spacing in peanut planting. In: **Trans. of the ASAE**, v. 18, n. 5, p. 828-831, 1975.

KURACHI, S.A.H.; COSTA, J.A. de S.; BERNARDI, J.A.; SILVEIRA, G.M. da; COELHO, J.L.D. **Avaliação tecnológica: Resultados de ensaios de mecanismos dosadores de sementes de semeadoras-adubadoras de precisão.** Campinas: IAC, 1993. 46 p. (IAC. Boletim científico, 28).

PALLEROSI, C.A.; PORTELLA, J.A. **Semeadora Uniflux.** Campinas: UNICAMP - Faculdade de Engenharia Mecânica, 1992. 12 p.

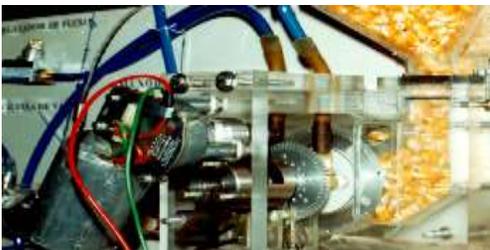


FIGURA 1 - Sistema pneumático de dosagem de sementes operando com a semente de milho.



FIGURA 2- Desaceleradores de sementes pneumático e cinemáticos de sementes.