

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE SEMEADORAS MANUAIS¹

J.P.MOLIN², L.M. GIMENEZ³, L.A.A. MENEGATTI⁴

Escrito para apresentação no
XXIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola – CONBEA 2000
Imperial Othon Palace, Fortaleza – Ceará, 4 a 7 de julho de 2000

RESUMO: Um grande número de pequenas propriedades movidas por força de trabalho manual se utilizam das semeadoras manuais para a operação de semeadura. O fator limitante para a utilização de tratores e equipamentos de maior rendimento normalmente são terrenos pedregosos ou declivosos. As semeadoras manuais existentes no mercado mantêm os mesmos princípios desde o início de sua utilização, e não sofreram melhorias nem mesmo desenvolvimento da tecnologia de produção. Neste trabalho coletou-se semeadoras existentes no mercado, classificando-as e avaliando-as quanto à regularidade de vazão, dos mecanismos dosadores. Vários tipos de mecanismos dosadores foram encontrados desde linguetas a mecanismos rotativos, ambos nas posições verticais ou horizontais. Para a avaliação, estabeleceu-se como meta a vazão de duas sementes por batida. Algumas semeadoras resultaram em baixo coeficiente de variação e média próxima de duas sementes por batida, enquanto outras apresentaram desempenho deficiente. Não houve algum tipo de mecanismo dosador que se destacasse, sendo seus efeitos encobertos por problemas estruturais das máquinas. A elaboração de padrões de qualidade para a construção dessas máquinas é altamente recomendável.

PALAVRAS-CHAVE: semeadora manual, agricultura familiar, semeadura em covas.

SUMMARY: A great number of small properties still use the manual planters specially in hilly and stony areas in Brazil. Those planters have not received a significant design improvement. Several of those machines were collected in the market and a testing procedure was proposed to evaluate specially their seed metering device. Each machine was set up to deliver two corn seeds each time. Only a few planters resulted in a low coefficient of variation and number of seeds close to the target. The results showed the demand for improvements.

KEY WORDS: manual planters, small farm.

INTRODUÇÃO: A produção de alimentos é realizada por apenas 30% da população mundial, enquanto que os outros 70% vivem nas cidades e não produzem sua próprio alimento, havendo a tendência de uma disparidade ainda maior. Grande parte das pessoas que produzem alimentos o fazem somente para sua subsistência, utilizando para isso uma série de ferramentas e máquinas bastante simples e indispensáveis. As semeadoras manuais são máquinas muito úteis e versáteis e vem sendo usadas desde há muito tempo. São transmitidas de geração a geração, mantendo suas características estruturais e de funcionamento. São máquinas versáteis porque podem trabalhar em praticamente qualquer terreno, independente da declividade, bastando para isso apenas que o homem consiga se manter em pé durante a operação. Sua operação também não é limitada pela pedregosidade do terreno. Por serem manuais, o operador escolhe o local onde põe a semente desviando-a de pedras e outros impedimentos. Ela está confinada a pequenas propriedades, onde a mão de obra é familiar e pouco especializada. Sua capacidade operacional é baixa, variando conforme a cultura e também conforme o operador. Se adapta também ao sistema de semeadura direta (plantio direto). Apesar de sua importância social e econômica a semeadora manual sofreu poucas melhorias ao longo dos anos. Poucos dados são disponíveis a respeito de suas

¹ Projeto apoiado pelo CNPQ

² Prof. Doutor, bolsista CNPQ, Departamento de Engenharia Rural ESALQ/USP e-mail: jpmolin@carpa.ciagri.usp.br

³ Estudante de agronomia, estagiário Depto. de Engenharia Rural ESALQ/USP. brabo_99@yahoo.com.br

⁴ Eng. Agrônomo, bolsista Fapesp, mestreando em Máquinas Agrícolas Departamento de Engenharia Rural ESALQ/USP e-mail: laameneg@carpa.ciagri.usp.br

características de desempenho. Considerando essa realidade, o objetivo deste trabalho é propor uma metodologia para avaliar os diferentes tipos e mecanismos dosadores, caracterizar seu desempenho e, sugerir melhorias nas máquinas existentes.

MATERIAL E MÉTODOS: Foram utilizadas 15 semeadoras e semeadoras-adubadoras manuais de diferentes fabricantes e diferentes regiões do centro-sul do Brasil. Essas máquinas foram avaliadas em condições de laboratório nas dependências do Departamento de Engenharia Rural da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo – ESALQ/USP, em Piracicaba, SP.

O ensaio onde se caracterizou as máquinas quanto a regularidade de vazão para doses individuais de sementes foi realizado utilizando-se um mecanismo composto por um motor de 30W de potência, que utilizava como fonte de energia uma bateria de 12V, com 1rps, braços e rótulas para simular o movimento de semeadura. Este mecanismo foi colocado sobre uma bancada utilizada para ensaios de mecanismos dosadores de semeadoras convencionais onde uma esteira rolante simula o deslocamento no campo.

Para a realização do ensaio, foi acionada a esteira rolante e o mecanismo que simulava o movimento de semeadura, contando-se o número de sementes depositados sobre a esteira a cada movimento de abertura e fechamento da semeadora. Previamente procurou-se regular as máquinas para que a cada ciclo fossem depositadas 2 sementes. Foram realizadas 3 repetições de 50 ciclos para cada semeadora. Os dados foram tabulados e as médias foram comparadas pelo teste “F” ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISSCUSSÃO: Os resultados são apresentados na tabela 1.

TABELA 1 – Resultados do ensaio de caracterização da regularidade de vazão para dose individual de sementes.

Semeadora	Média de Acerto (%)*	Desv. Pad.	C.V. (%)
1	68,7a	3,06	8,9
2	46,7abcd	9,81	42,1
3	54,7abcd	2,52	9,2
4	54,7abcd	4,16	15,2
5	24,0def	2,00	16,7
6	28,7cdef	5,86	40,9
7	45,3abcde	3,51	15,5
8	31,3bcde	1,53	9,8
9	20,0ef	1,00	10,0
10	51,3abc	3,21	12,5
11	20,7ef	3,79	36,6
12	46,7abcd	3,06	13,1
13	19,3f	7,02	72,7
14	41,3bcdef	1,53	7,4
15	48,7abcd	1,15	4,7

* Médias seguidas das mesmas letras não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

O comportamento foi consideravelmente variável entre máquinas e em alguns casos entre repetições para uma mesma máquina. Um modo de expressar a qualidade da operação das máquinas é através do percentual do número de vezes que a máquina depositou o número designado de sementes no total de ciclos. Esse índice é aqui denominado de “acertos”. A FIGURA 1 representa a média de acertos obtido para as máquinas ensaiadas.

Notou-se grande variação no comportamento das máquinas. Somente as máquinas 1, 3, 4 e 10 conseguiram uma média de acerto superior a 50% sendo que a média geral foi 40%. Algumas das máquinas ensaiadas apresentaram coeficiente de variação do índice de acertos muito elevado. Isso caracteriza a baixa acurácia do seu mecanismo dosador. A caracterização das semeadoras manuais é bastante dificultada pela falta de regularidade em relação ao seu comportamento, entretanto os ensaios forneceram um bom embasamento com relação aos tipos de semeadoras manuais hoje disponíveis no mercado.

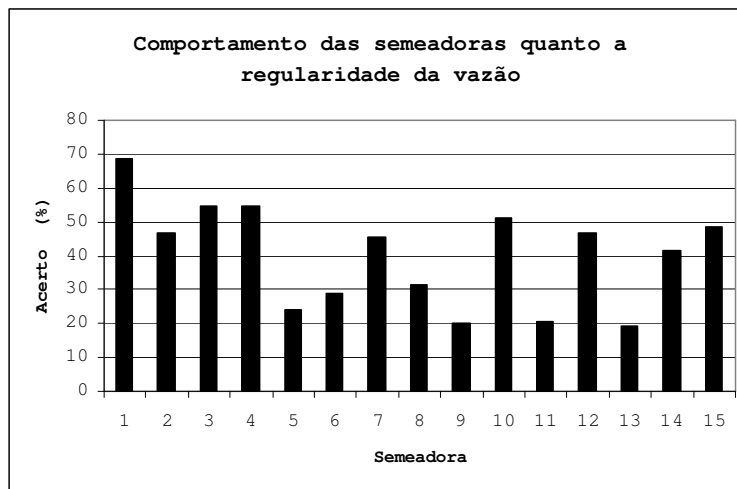


FIGURA 1 – Expressão da qualidade de semeadura expressa pelo Índice de acertos (duas sementes por cova).

A variação na deposição de doses individuais de sementes se processa quase sempre ao acaso, sendo o fator mais importante para isso a qualidade das peças utilizadas na confecção das semeadoras e sua montagem. A qualidade do desempenho de muitos dos dosadores foi comprometida por problemas estruturais e de montagem dos mesmos. Para que se possam melhorar as máquinas existentes no mercado seria de fundamental importância que fossem estabelecidos pelos fabricantes padrões mais rígidos de qualidade na confecção das peças e montagem das mesmas. Realizando-se somente isso, já haveriam grandes melhorias em seu comportamento, podendo-se passar em seguida a possíveis melhorias e aprimoramento dos princípios utilizados hoje.

CONCLUSÃO: A metodologia empregada para avaliar o desempenho das máquinas provou-se satisfatória, permitindo uma boa diferenciação entre as mesmas. Parte significativa dos resultados deveu-se aos aspectos qualitativos, de construção das máquinas e não aos diferentes princípios dos mecanismos dosadores utilizados. A variação no comportamento das máquinas é elevada sendo poucas as que apresentaram comportamento satisfatório.

- Casão Júnior, R.; Siqueira, R.; Yamaoka, R. S.; Araújo, A. G. de e Figueiredo, P. R. A. de. Adaptação e desenvolvimento do arado de aiveca a tração animal “Tamanduá-IAPAR”. Londrina, 1988. 29p. (IAPAR, Circular, 54).
- Casão Júnior, R. e Yamaoka, R. S. Desenvolvimento de semeadora-adubadora direta a tração animal. Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 19, anais, v.2, p. 7666-777. 1990.
- Casão Júnior, R.; Yamaoka, R. S.; Figueiredo, P. R. A. de.; Siqueira, R. e Araújo, A. G. de. Estudo e caracterização de semeadoras adubadoras a tração animal no Paraná. Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 15, anais, resumo, p.305. 1986.
- Lal, H. e Nunes, P. F. Multicultor CPATSA: fabricação e uso. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1981. 96p. (EMBRAPA-CPATSA, Circular Técnica, 6).
- Mialhe, L. G.; Balastreire, L. A.; Milan, M.; Nakamura, R. T.; Ripoli, T. C. C.; Neves, E. M.; Noronha, J. F. de e Molina Filho, J. Projeto mini-tractor agrícola - Relatório final do projeto. Piracicaba, FEALQ/ESALQ-USP. 1985. 135p.
- Molin, J. P. e Ogliari, P. J. Caracterização do desempenho de alguns modelos de arados de tração animal no oeste de Santa Catarina. Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 19, anais, v.2, p. 695-711. 1990.
- Monegat, C. Plantio direto em Santa Catarina. Plantio Direto, maio/junho, 1996, p.15-16