

SEMEADORA COM MECANISMO DISTRIBUIDOR DE FLUIDO-SEMENTE TIPO ÊMBOLO¹

Francisco Eduardo de Castro Rocha²
José Márcio da Cruz³
Peter John Martyn⁴
Vicente Wagner Dias Casali⁵

A técnica de fluido-semente é um dos mais recentes métodos de semeadura de sementes pequenas e tem recebido muita atenção em países como os Estados Unidos, Inglaterra e Alemanha. Ela permite semear, com eficiência, sementes pré-germinadas, que são dispersas em um gel e, posteriormente, distribuídas no solo, na forma de filetes contínuos ou não (Grimshaw, 1981) e (Salter, 1978a) e (1978b).

Essa técnica pode favorecer e uniformizar a emergência, além de melhorar a porcentagem de germinação e de produtividade de diversas culturas (Hiron, 1977). Biddington et al. (1975), por exemplo, mostraram que sementes de alface embebidas em um gel emergiram 40 dias mais cedo do que em um plantio convencional. Além disso, Currah et al. (1974) verificaram que a distribuição de semente pré-germinada de alface, via fluido, aumentou significativamente a porcentagem de germinação. No entanto, um dos fatores limitantes para seu uso no Brasil é a obtenção de produtos para o preparo do gel. Pode-se usar o Carboxy-

methyl Cellulose Polymer, na proporção de 2,15g por 100 ml de água, e outros à base de acrílico ou de amido pré-gelatinizado. Esses produtos podem ser encontrados no comércio, mas são necessários testes para determinar a quantidade de produto a ser utilizada, a fim de se obter a viscosidade adequada do gel, ou seja, aquela em que as sementes ficam dispersas e suspensas.

Diversos equipamentos têm sido desenvolvidos para a distribuição de fluido-semente. Em grandes áreas, o sistema mais empregado para trabalhar com essa técnica tem sido aquele que utiliza uma bomba com movimentos do tipo peristáltico (Ward, 1981), além do sistema de distribuição, que utiliza o ar comprimido como forçador da mistura (Hiron, 1977). Em pequenos plantios ou em hortas domésticas, pode-se empregar um saco de plástico com bico do tipo de confeitar bolo, onde a quantidade de mistura a ser distribuída é facilmente controlada.

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

A semeadora é um equipamento de operação manual, montada sobre duas rodas de bicicleta (Fig. 1 e 2), que se baseia em um sistema de distribuição de fluido-semente tipo êmbolo (Rocha et al., 1987).

Ao ser deslocado, o equipamento aproveita a rotação da roda traseira (1), com uma roda dentada (2) para acionar outra (3) fixada ao eixo principal (6) de acionamento do mecanismo de extrusão da mistura. O movimento se dá por meio de uma corrente de roletas (4), cuja tensão é mantida através de esticadores (5) utilizados em bicicletas como dispositivo de mudança de marcha. Através de um jogo de coroa e pinhão, o movimento do eixo horizontal (6) é transmitido para o eixo vertical (7), que é conectado ao parafuso (8). Ao girar, o parafuso aciona o êmbolo (9), que se desloca dentro do reservatório (10), comprimindo a mistura fluido-semente e forçando-a a passar pelo bico extrusor (13), indo até o fundo do sulco, onde é depositada.

O movimento do êmbolo cessa tão logo a sua parte inferior se aproxima do fundo do reservatório. Para que o equipamento não seja travado bruscamente em seu deslocamento, foi feito um rebaixamento na parte inferior do parafuso e encaixada ali uma mola de fraca compressão (12), de tal modo que o parafuso possa continuar ainda por algum tempo em seu movimento de rotação. Para fazer o êmbolo retornar à sua posição inicial, usa-se uma manivela (11), com engate adaptável à extremidade do eixo principal do mecanismo de extrusão.

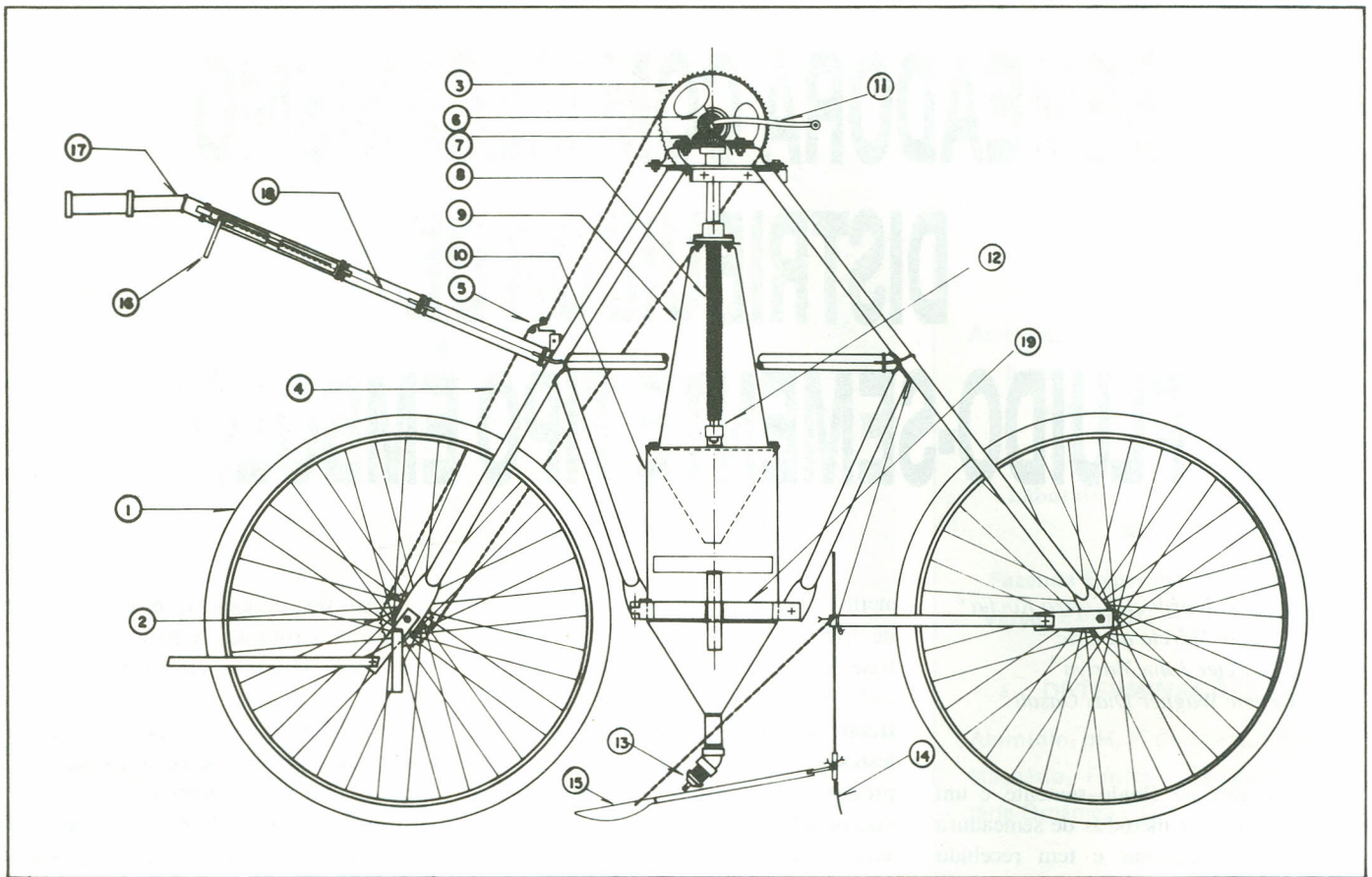
¹ Este artigo foi baseado na Tese de Mestrado (1985) do primeiro autor.

² Eng^o Agric., M.Sc. - Pesq./EMBRAPA/CNPMS - Caixa Postal 151 - CEP 35700 Sete Lagoas, MG.

³ Eng^o Agr^o, Ph.D. - 3123 W. Roberts, Fresno - CA - Zip Code - 93711, U.S.A.

⁴ Eng^o Agr^o, Ph.D. - Prof./UFV/Dep^o de Engenharia Agrícola - CEP 36570 Viçosa, MG.

⁵ Eng^o Agr^o, Ph.D. - Prof. Tit./UFV/Dep^o de Fitotecnia - CEP 36570 Viçosa, MG.



- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 – Roda tipo bicicleta | 11 – Mola de pressão |
| 2 – Câtraca de bicicleta | 12 – Manivela |
| 3 – Coroa de bicicleta | 13 – Bico extrusor |
| 4 – Corrente de rolete | 14 – Sulcador |
| 5 – Câmbio traseiro de bicicleta | 15 – Enxadinha |
| 6 – Engrenagem de eixo horizontal | 16 – Alavanca manual |
| 7 – Engrenagem de eixo vertical | 17 – Alça de rabiça |
| 8 – Parafuso | 18 – Fio de aço |
| 9 – Êmbolo | 19 – Suporte semi-anelar do reservatório |
| 10 – Reservatório | |

Fig. 1 – Esquema da semeadora de fluido-sementes com sistema de distribuição de mistura tipo êmbolo.

A semeadora possui também um sulcador, que é composto por um bico (14) acoplado à parte inferior de uma haste de ferro redonda, e por uma enxadinha (15), para cobrir o sulco. O sulcador é operado mediante o acionamento de uma alavanca manual (16), fixada à lateral direita da alça de rabiça (17) através de um fio de aço (18). A roda traseira, em sua passagem sobre o sulco fechado, promove uma pequena compactação.

O equipamento foi testado com sementes de alface, cebola e mostarda, misturadas em diferentes níveis de concentração, isto é, 500, 1.500, 2.000, 2.500, 3.000, 3.500, 4.000, 4.500 e 5.000

sementes por litro de fluido (preparado a partir de amido de milho), que constituíram os respectivos tratamentos (Quadros 1, 2, 3 e 4).

Os testes experimentais foram feitos em laboratório, utilizando-se os três tipos de sementes, e, em campo, utilizando-se sementes de cebola.

Para os testes em laboratório, preparou-se o protótipo de forma que o bico extrusor ficasse direcionado para a lateral, posição que evitou a danificação do filete pela roda traseira. Assim, a distribuição das sementes foi deixada sobre uma faixa de papel poroso, que permitiu a visualização das sementes, e as medições

foram efetuadas tão logo ocorreu a secagem do fluido. Aplicou-se cada tratamento em uma faixa de 25m e mediu-se, aleatoriamente, em quatro pedaços de 1m, o número de sementes por metro e o espaçamento entre as sementes.

Para os testes em campo, foram preparados dez canteiros, numa área de 10 x 25m, utilizando-se uma enxada rotativa, e semeadas duas linhas por canteiro. Nessa etapa, o protótipo foi preparado de modo que o bico extrusor ficasse posicionado na mesma direção que o eixo longitudinal do equipamento, uma vez que a distribuição foi feita tão logo se fez o sulco (Fig. 3).

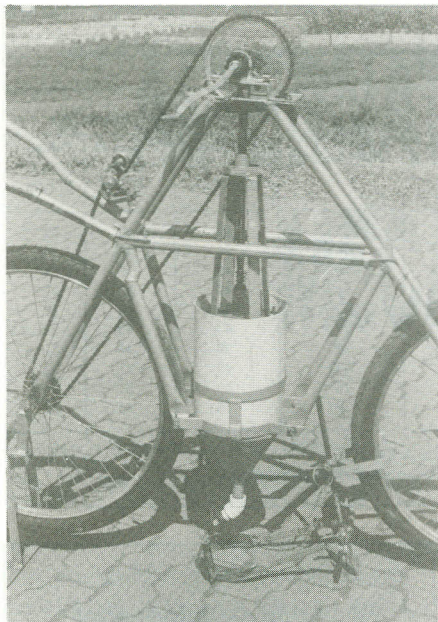


Fig. 2 – Vista dos principais componentes da semeadora de fluido-semente com sistema de distribuição tipo êmbolo.

Cada tratamento foi aplicado em uma linha de 25m e as medições foram efetuadas, aleatoriamente, em quatro seções de 1m, assim que ocorreu a emergência das plântulas.

A avaliação da distribuição de espaçamentos seguiu a metodologia utilizada por Ward (1981), o qual divide tal distribuição em três classes:

a) espaçamentos aceitáveis, para as distancias entre sementes de 0,5 e 1,5 vez o espaçamento médio;

b) sementes juntas, para as distâncias inferiores a 0,5 vez o espaçamento médio; e

c) falhas, para as distâncias superiores a 1,5 vez o espaçamento médio.

Essa metodologia é empregada internacionalmente para avaliar a distribuição longitudinal de sementes e considera que a semeadura é de precisão, quando a percentagem de espaçamentos aceitáveis é superior a 90%; de boa distribuição, quando for de 75 a 90%; regular, quando for de 50 a 70%, e insatisfatória, quando for abaixo desse limite. No entanto, a precisão de distribuição pode proporcionar falhas no estande para algumas hortaliças, como, por exemplo, a cenoura. Esta não admite o transplantio e possui geralmente o poder germinativo baixo, quando



Fig. 3 – Distribuição da mistura de fluido-semente no solo, através do sistema de distribuição tipo êmbolo.

comparado ao de outras olerícolas. Para sua semeadura torna-se necessário, portanto, jogar sementes a mais no sulco, para um posterior desbaste.

Comparando-se os resultados obtidos, os espaçamentos médios de sementes de cebola no campo foram maiores que os de laboratório. Tal fato se deve, principalmente, às condições de solo, com grande incidência de torrões; ao tipo de fluido, que secou em algumas partes, por não ter sido coberto completamente, e à formação de crosta em alguns locais do

leito de semeadura, coincidindo com a emergência das plântulas.

A precisão dessa técnica é pequena, como mostram os resultados apresentados nos Quadros 1, 2, 3, e 4, mas poderia ter sido maior, se as condições de solo e fluido tivessem sido mais adequadas. Para as culturas de cebola e alface, a desuniformidade de distribuição de semente pode afetar o tamanho dos produtos, o que é indesejável para a comercialização, exceto se for utilizado o sistema de sementeira com posterior transplantio.

QUADRO 1 – Distribuição de Espaçamentos de Sementes de Alface, em Laboratório

Tratamento ¹	Espaçamento Médio ² E(mm)	Número de Observações	Percentagem de Espaçamentos		
			Acceptáveis 0,5 – 1,5E	Sementes Juntas <0,5E	Falhas > 1,5E
500	130	31	48	32	20
1.000	95	41	44	32	24
1.500	60	66	36	44	20
2.000	26	154	39	38	23
2.500	24	170	37	40	23
3.000	20	202	41	42	17
3.500	24	171	35	37	28
4.000	20	198	32	46	22
4.500	17	233	44	37	19
5.000	16	214	37	32	31

¹ Número de sementes por litro de fluido.
² Espaçamento médio referente ao número total de dados (E).

QUADRO 2 – Distribuição de Espaçamentos de Sementes de Cebola, em Laboratório					
Tratamento ¹	Espaçamento Médio ² E(mm)	Número de Observações	Porcentagem de Espaçamentos		
			Aceitáveis	Sementes Juntas	Falhas
			0,5 – 1,5E	< 0,5E	> 1,5E
500	138	29	52	31	17
1.000	82	49	23	47	30
1.500	47	81	46	34	20
2.000	39	106	35	40	25
2.500	30	149	37	40	23
3.000	24	164	52	30	18
3.500	21	193	35	41	24
4.000	17	283	44	34	22
4.500	13	282	30	45	25
5.000	11	340	29	50	21

¹ Número de sementes por litro de fluido.
² Espaçamento médio referente ao número total de dados (E).

QUADRO 3 – Distribuição de Espaçamentos de Sementes de Mostarda, em Laboratório					
Tratamento ¹	Espaçamento Médio ² E(mm)	Número de Observações	Porcentagem de Espaçamentos		
			Aceitáveis	Sementes Juntas	Falhas
			0,5 – 1,5E	< 0,5E	> 1,5E
500	129	30	40	40	17
1.000	82	47	36	40	24
1.500	38	101	49	33	18
2.000	35	119	45	33	22
2.500	21	192	41	40	19
3.000	24	171	44	35	21
3.500	21	200	38	41	21
4.000	17	237	43	31	22
4.500	14	287	43	37	20
5.000	11	327	35	44	21

¹ Número de sementes por litro de fluido.
² Espaçamento médio referente ao número total de dados (E).

QUADRO 4 – Distribuição de Espaçamentos de Sementes de Cebola, em Campo					
Tratamento ¹	Espaçamento Médio ² E(mm)	Número de Observações	Porcentagem de Espaçamentos		
			Aceitáveis	Sementes Juntas	Falhas
			0,5 – 1,5E	< 0,5E	> 1,5E
500	350	22	64	23	13
1.000	180	24	50	25	25
1.500	94	36	39	33	28
2.000	70	45	33	40	27
2.500	50	52	33	40	27
3.000	40	64	43	30	28
3.500	30	72	49	31	20
4.000	30	89	46	32	22
4.500	20	88	66	19	15
5.000	20	96	50	34	16

¹ Número de sementes por litro de fluido.
² Espaçamento médio referente ao número total de dados (E).

Não fique desinformado!
Adquira o Boletim Técnico
“Bicudo-do-algodoeiro,
Nova Praga da
Cotonicultura de
Minas Gerais”,
editado pela EPAMIG.
Também estão à disposição
dos leitores os boletins
“Sobrevivência do
Meloidogyne exigua
no Solo Revolvido
e Não Revolvido de
Cafeeiro, no Campo”
e “Controle de
Meloidogyne exigua
através da Alternância
de Culturas em
Áreas de Cafezal
Infestado e Erradicado”.
Ligue para o SETA/EPAMIG
(031) 273-3544
ramais 149 e 137.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIDDINGTON, N. L.; THOMAS, T.H.; WHITLOCK, A.J. Celery yield increase by sowing germinated seeds. *Hortscience*, Alexandria, v.10, n.6, p. 620-621, 1975.

CURRAH, I.E.; GRAY, D.; THOMAS, T.H. The sowing of germination vegetable seeds using a fluid drill. *Annals of Applied Biology*, Cambridge, v.76, n.3, p. 311-318, 1974.

GRIMSHAW, P.J. Fluid drilling: a british perspective. *American Vegetable Grower*, Willoughby, v.29, n.12, p. 9-10, 1981.

HIRON, R.W.P. Fluid-drilling freesia seed gives a 2 week advantage. *Grower*, London, v.87, n.20, p. 1083-1085, 1977.

HIRON, R.W.P.; BALIS, R.C. The development and evaluation of an air pressurised fluid drill. *Acta Horticulturae*, The Hague,

n.72, p. 109-120, 1978.

ROCHA, F.C. de C. et al. Desenvolvimento e avaliação de um protótipo de semeadora de fluido-semente. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.22, n.4, p.401-409, abr. 1987.

SALTER, P.J. Fluid drilling of pre-germinated seed, progress and possibilities. *Acta Horticulturae*, The Hague, n.83, p. 245-249, 1978a.

SALTER, P.J. Techniques and prospects for “fluid drilling” of vegetable crops. *Acta Horticulturae*, The Hague, n.72, p. 101-108, 1978b.

WARD, S.M. Performance of a prototype fluid drill. *Journal of Agricultural Engineering Research*, London, v.26, n.4, p. 321-331, 1981.