

Autores

Arcenio Sattler

Mestre em Eng. Agrícola,
Pesquisador, Embrapa Trigo,
Caixa Postal 451, 99001-
970 Passo Fundo, RS, e-mail:
arcenio@cnpt.embrapa.br

Antonio Faganello

Mestre em Eng. Agrícola,
Pesquisador, Embrapa Trigo,
e-mail:
afaganel@cnpt.embrapa.br

Semeadura - efeito do tratamento de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) sobre a vazão do mecanismo dosador¹



Resumo: Uniformidade na vazão de sementes é um componente importante para a qualidade do processo de semeadura. Este trabalho foi conduzido com objetivo de avaliar o efeito do tratamento de sementes de soja sobre a vazão em um mecanismo dosador de tipo disco alveolado horizontal. As sementes foram tratadas com fungicidas, inoculantes e micronutrientes. Os testes foram realizados em bancada. Avaliou-se a vazão de sementes de quatro combinações de produtos aplicados, em quatro velocidades de rotação do mecanismo dosador. O aumento na velocidade de rotação do mecanismo dosador resultou em redução na vazão de sementes, para todos os tratamentos testados. As formulações dos produtos, aplicados via semente, nas doses e concentrações usadas neste estudo, não apresentaram restrição física à dosagem mecânica de sementes de soja.

Palavras-chave: semeadora, dosador, disco alveolado.

¹ Extraído de relatório técnico de desempenho, referente a Contrato de Prestação de Serviços para desenvolvimento de produto entre Embrapa Trigo e COMPO DO Brasil.

Introdução

A soja é atualmente a cultura produtora de grãos que apresenta a maior área anual cultivada no Brasil, em torno de 20 milhões de hectares.

Além da criação de novas cultivares, é crescente a preocupação de técnicos e pesquisadores com as práticas de manejo, de fertilização e de proteção de plantas.

Nesse contexto, observa-se tendência de redução na população de plantas e de incremento no uso de protetores de planta e de micronutrientes via semente, associados à usual prática de inoculação com rizóbio.

Reunião (2000) e Embrapa Soja (2000) recomendam, para a cultura de soja, população de 40 plantas m⁻², podendo esse número variar em até 25%, para mais ou para menos. Para novas cultivares de soja desenvolvidas pela Embrapa Trigo, Bonato & Bertagnolli (2000) recomendam população de 30 plantas m⁻².

Reunião (2000) cita que, em alguns casos, a aplicação de Molibdênio (Mo) pode proporcionar incremento no rendimento de grãos da cultura de soja na Região Sul do Brasil. Segundo Embrapa Soja (2000), a deficiência de micronutrientes, principalmente nos solos do Cerrado, afeta drasticamente as espécies cultivadas. Nessa região, respostas significativas no rendimento de grãos de soja têm sido verificadas com a aplicação de micronutrientes, especialmente Molibdênio (Mo) e Cobalto (Co).

A tendência de redução na população de plantas de soja, associada ao uso combinado de vários produtos no tratamento de sementes, pode interferir negativamente no processo de semeadura. A indiscriminada adição de produtos às sementes pode acarretar alterações consideráveis na vazão de sementes dos mecanismos dosadores de semeadoras, decorrentes de mudança no ângulo de repouso de sementes ou de aderência de produtos a órgãos ativos dos dosadores.

Segundo a Enciclopédia Agrícola Brasileira, citada por Milan & Gadanha Júnior (1996), materiais com ângulos de repouso menores que 40 graus apresentam características de escoamento que facilitam a aplicação pelas máquinas agrícolas.

O tratamento de sementes em soja é relativamente recente. Estudos relacionados ao comportamento da vazão de sementes, previamente tratadas, em mecanismos dosadores de semeadoras são pouco difundidos. Praticamente todos os estudos de vazão de sementes em dosadores de precisão foram realizados com sementes não tratadas. Delafosse (1986) relata estudos realizados com dosificação de sementes, não tratadas, de

grãos graúdos (soja, milho, girassol e feijão), através de mecanismo dosador tipo disco alveolado, discutindo fatores operacionais e mecânicos que interferem na vazão de sementes nesses mecanismos. Segundo esse autor, incrementos desnecessários na velocidade de semeadura determinam perdas no grau de precisão de distribuição.

Trabalhos de Portella et al. (1998), de Fey et al. (2000), de Tesouro et al. (2000ab) e de Rosales (2000), estudando a vazão de sementes não tratadas, em mecanismos dosadores de semeadoras, apontam resultados similares aos descritos por Delafosse (1986).

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito do tratamento de sementes de soja na vazão destas, através de mecanismo dosador tipo disco alveolado horizontal.

Material e Métodos

Os testes para avaliação do efeito do tratamento de sementes de soja sobre a vazão do mecanismo dosador foram conduzidos, em laboratório, na Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Os testes foram realizados em bancada (marca SEMEATO), empregando-se dosador de sementes de tipo disco alveolado horizontal. O disco alveolado usado continha 90 células circulares de nove milímetros de diâmetro, uma célula para cada semente, distribuídas em duas carreiras (raio médio = 81 mm). O reservatório de sementes do conjunto dosador é do tipo individual, com capacidade para 40 litros.

Os testes foram executados com semente de soja, cultivar BR 16, com peso de mil sementes de 187 gramas e ângulo de repouso de 23,5°. Nas sementes que receberam adição de produtos químicos e de inoculante, o ângulo de repouso alterou para 26,5°.

Para avaliação da vazão, o ensaio foi composto por quatro tratamentos, quatro velocidades de rotação do mecanismo dosador e doze níveis de altura da semente no reservatório.

Tratamentos *:

TRAT-1 - semente não tratada (testemunha)

TRAT-2 - semente tratada com RHODIAURAN + TECTO 100 + CELLTECH

TRAT-3 - semente tratada com RHODIAURAN + TECTO 100 + CELLTECH +
BASFOLIAR COMOL HC (Cód. BAS01010D)

TRAT-4 - semente tratada com RHODIAURAN + TECTO 100 + CELLTECH +
BASFOLIAR COMOL HC CERRADO (Cód. BAS01112D)

Doses dos produtos usados no tratamento das sementes:

RHODIAURAN (fungicida) - 140 mL para 100 kg de semente;

TECTO 100 (fungicida) - 170 g para 100 kg de semente;

CELLTECH (inoculante) - 300 mL para 100 kg de semente;

BASFOLIAR (micronutriente) - 200 mL para 100 kg de semente.

Velocidades de acionamento do mecanismo dosador:

V1 = 17 RPM = $0,144 \text{ ms}^{-1}$ de velocidade tangencial do dosador;

V2 = 22 RPM = $0,187 \text{ ms}^{-1}$ de velocidade tangencial do dosador;

V3 = 27 RPM = $0,229 \text{ ms}^{-1}$ de velocidade tangencial do dosador;

V4 = 33 RPM = $0,280 \text{ ms}^{-1}$ de velocidade tangencial do dosador.

Alturas do nível de semente no reservatório nas coletas:

1; 11/12; 10/12; 9/12; 8/12; 7/12; 6/12; 5/12; 4/12; 3/12; 2/12; 1/12.

Para cada nível de altura de semente no reservatório, foram coletadas três repetições de amostras de sementes dosadas.

O tempo de coleta de cada amostra foi de 30 segundos. Para a análise dos dados, os valores da massa das sementes coletadas, em cada velocidade de rotação do dosador, foram convertidos para deslocamento longitudinal correspondente a 50 m.

Na Tabela 1, são apresentadas as velocidades de deslocamento, em campo, da semeadora para atingir as correspondentes velocidades de rotação do mecanismo dosador empregadas nos testes, considerando-se três regulagens de razão de distribuição de sementes.

No decorrer de cada teste, para todos os tratamentos, foram recolhidas, após passagem pelo mecanismo dosador, amostras de sementes, durante tempo de coleta de 30 segundos, nos níveis 10/12, 7/12, 4/12 e 1/12, para avaliação do dano mecânico nas sementes. Amostras das sementes sem passagem pelo mecanismo dosador foram usadas para determinar o dano mecânico original das sementes. Considerou-se, para

* Marcas e produtos citados não implicam recomendação de uso pelos autores.

efeito dessa análise, apenas o dano visual realizado em toda a amostra. Para tal, as sementes danificadas foram separadas e pesadas, e o peso transformado em percentual de dano. Para efeito comparativo entre os tratamentos, descontou-se o dano visual original do dano total.

Tabela 1. Rotações do mecanismo dosador de 90 alvéolos (dupla carreira) e correspondentes velocidades de deslocamento da semeadora para regulagens de razão de distribuição de 12, 15 e 20 sementes por metro linear.

ROTAÇÃO DO DOSADOR	VELOCIDADE (km h ⁻¹) da semeadora (em campo)		
	Regulagem para 12 sementes/metro linear	Regulagem para 15 sementes/metro linear	Regulagem para 20 sementes/metro linear
17 RPM	7,6	6,1	4,6
22 RPM	9,9	7,9	5,9
27 RPM	12,1	9,7	7,3
33 RPM	14,8	11,9	9,0

Na condução dos testes e na coleta dos dados, antes de iniciar cada teste dos tratamentos TRAT-2, TRAT-3 e TRAT-4, as sementes foram tratadas com os respectivos produtos e deixadas em repouso, para secagem, por 30 minutos. Para cada tratamento e para cada velocidade de teste, o reservatório de sementes foi abastecido com 30 kg de semente. A coleta dos dados de vazão foi realizada em intervalos regulares, correspondendo às respectivas alturas do nível de semente no reservatório, a partir de 2 minutos do acionamento do mecanismo dosador até esgotar a semente contida no reservatório.

Em cada teste, após toda a semente contida no reservatório ter sido dosada, efetuou-se uma avaliação visual do mecanismo dosador. O objetivo dessa avaliação foi verificar se houve aderência de produtos a órgãos ativos do dosador ou deposição destes no fundo do reservatório.

No período de condução dos testes, a temperatura média do ar variou de 22 °C, pela manhã, a 28 °C, à tarde, com umidade relativa do ar variando de 50%, pela manhã, a 47%, à tarde.

Os dados experimentais foram submetidos a análise de variância, testes comparativos de médias e distribuição de frequência.

Resultados e Discussão

No presente estudo, a maior uniformidade de vazão de sementes é representada pelos menores coeficientes de variação obtidos.

Os resultados deste estudo representam o desempenho do dosador testado, para a faixa de 17 RPM a 33 RPM. Assim, para associar esses resultados às velocidades de deslocamento da semeadora, obrigatoriamente, deve-se considerar a regulagem da razão de distribuição de sementes (sementes por metro linear) de acordo com a Tabela 1.

Na análise conjunta dos dados, observou-se coeficiente de variação (CV) de apenas 0,89%, o que indica excelente uniformidade dos dados. Esse baixo CV faz com que valores numéricos muito próximos sejam considerados diferentes estatisticamente. Na Tabela 2, são apresentados as médias da vazão de sementes (gramas para 50 m de deslocamento) e os respectivos CVs, para cada tratamento testado dentro de cada velocidade testada, bem como as médias gerais para tratamento e para velocidades.

Tabela 2. Vazão de sementes, em gramas, para 50 metros de deslocamento e coeficiente de variação dos dados para os quatro tratamentos, nas quatro velocidades de rotação do mecanismo dosador.

	V1		V2		V3		V4		MÉDIA
	VAZÃO (g)	CV %	VAZÃO (g)						
TESTEMUNHA	149,3 Ad	0,86	143,2 Bc	0,80	139,8 Cd	0,68	136,5 Dd	0,77	142,2 c
FUNGICIDAS	152,8 Ac	1,22	144,2 Bb	0,81	141,7 Cc	0,78	140,0 Dc	0,71	144,7 b
COMOL HC	160,8 Aa	1,77	151,4 Ba	1,22	145,8 Cb	1,25	142,8 Db	0,93	150,2 a
COMOL HC CERRADO	154,1 Ab	2,26	152,0 Ba	0,96	148,0 Ca	1,05	144,4 Da	1,09	149,6 a
MÉDIA	154,2 A		147,7 B		143,8 C		141,0 D		146,7

Valores acompanhados por letras diferentes, maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical, diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Pode-se observar, na Tabela 2, que, apesar das diferenças numéricas pequenas, o aumento na velocidade de rotação do dosador resultou em redução na vazão de sementes, para todos os tratamentos testados, porém os coeficientes de variação diminuíram, significando que a uniformidade de vazão melhorou.

Analisando as médias de vazão para cada velocidade, observa-se que os tratamentos cujas sementes receberam adição de produtos químicos apresentaram vazão superior à

do tratamento testemunha (semente não tratada), em todas as velocidades testadas. Essa maior vazão está relacionada ao aumento do ângulo de repouso das sementes, causado pela adição de produtos a estas.

O aumento do ângulo de repouso diminui a fluidez dos produtos, e, no caso do tipo de mecanismo dosador testado, o aumento no ângulo de repouso traduz-se em maior dificuldade para o mecanismo raspador de sementes remover o excesso de sementes alojadas nos orifícios dosadores. Quando as sementes não são iguais em forma e tamanho, a menor fluidez de sementes resulta em aumento do número de sementes duplas dosadas. Na média geral, as vazões das sementes tratadas com os produtos BASFOLIAR COMOL não diferiram entre si.

Na Tabela 3, são apresentados os valores numéricos, para deslocamento de 50 metros, de vazão média, vazão mínima, vazão máxima, amplitude, vazões percentuais relativas ao tratamento testemunha (na vertical) e vazões percentuais relativas à menor velocidade de rotação do mecanismo dosador (na horizontal), para os quatro tratamentos e velocidades testados.

Nas tabelas 3 e 4, pode-se visualizar, ainda, em termos percentuais, a redução de vazão, para todos os tratamentos, com o aumento da velocidade de rotação do mecanismo dosador.

Na análise de distribuição de frequência, estabeleceu-se uma faixa com amplitude de 20% da média geral, para todos os tratamentos e velocidades testados, usando-se como centro de classe a respectiva média.

Nesse tipo de análise, observou-se que 100% dos dados de cada tratamento, em cada velocidade, enquadraram-se nessa classe, o que confirma a baixa variabilidade dos dados experimentais, ou seja, os baixos coeficientes de variação e as baixas amplitudes registradas.

Quando se efetuou a distribuição de frequência para todos os dados do experimento (576 coletas), estes também se enquadraram em uma única classe, confirmando o baixo coeficiente de variação geral.

Tabela 3. Vazão de sementes (média, mínima, máxima, amplitude), em gramas, para 50 m de deslocamento e percentuais relativos à testemunha e à velocidade de 17 RPM (V1), para os quatro tratamentos.

Velocidade	VAZÃO								
	OBS.	Testemunha	Relativo à test. %	FUNGI-CIDA	Relativo à test. %	COMOL HC	Relativo à test. %	COMOL HC Cerrado	Relativo à test. %
V1	MÉDIA	149,3	100	152,8	102,2	160,8	107,6	154,1	103,2
	MIN.	148,0	-	147,0	-	156,0	-	148,0	-
	MÁX.	152,0	-	156,0	-	167,0	-	163,0	-
	AMPL.	4,0	-	9,0	-	11,0	-	15,0	-
	% de V1	100	-	100	-	100	-	100	-
V2	MÉDIA	143,2	100	144,2	100,6	151,4	105,7	152,0	106,9
	MIN.	141,0	-	142,5	-	148,0	-	148,5	-
	MÁX.	145,0	-	146,5	-	154,0	-	155,0	-
	AMPL.	4,0	-	4,0	-	6,5	-	6,5	-
	% de V1	96,0	-	94,4	-	94,0	-	98,7	-
V3	MÉDIA	139,8	100	141,7	101,1	145,8	104,3	148,0	105,9
	MIN.	138,0	-	139,0	-	143,0	-	146,0	-
	MÁX.	141,5	-	143,0	-	150,5	-	152,0	-
	AMPL.	3,5	-	4,5	-	7,5	-	6,0	-
	% de V1	93,6	-	92,7	-	90,7	-	96,0	-
V4	MÉDIA	136,5	100	140,0	102,6	142,8	104,5	144,4	105,7
	MIN.	134,5	-	137,5	-	140,0	-	141,0	-
	MÁX.	138,5	-	142,0	-	145,0	-	147,0	-
	AMPL.	4,0	-	4,5	-	5,0	-	6,0	-
	% de V1	91,4	-	91,7	-	88,8	-	93,7	-

Tabela 4. Vazão de sementes, em gramas, para 50 metros de deslocamento e percentual relativo à vazão teórica de regulagem (* vazão teórica = 143 gramas para 50 m de deslocamento).

Velocidade	VAZÃO MÉDIA									
	TEST. (g)	% da teórica	FUNGI-CIDA (g)	% da teórica	COMOL HC (g)	% da teórica	COMOL Cerrado (g)	% da teórica	MÉDIA (g)	% da teórica
V1	149,3	104,4	152,8	106,8	160,8	112,3	154,1	107,5	154,2	107,8
V2	143,2	100	144,2	100,8	151,4	105,7	152,0	106,3	147,7	103,3
V3	139,8	97,8	141,7	99,1	145,8	101,9	148,0	103,5	143,8	100,5
V4	136,5	95,5	140,0	98,0	142,8	100	144,4	101,0	141,0	98,6
MÉDIA	142,2	99,5	144,7	101,2	150,2	104,6	149,5	105,0	146,7	102,6

Convém ressaltar que a amplitude definida, para as faixas de distribuição de frequência usadas neste estudo, é menor que a aceitável nas recomendações técnicas oficiais para a cultura de soja, que estabelece uma variação de até 25 %, para mais ou para menos, na densidade de semeadura, sem prejuízo para a produtividade da cultura.

Tecendo-se um paralelo entre as distribuições de freqüências obtidas e as indicações técnicas para a cultura de soja, pode-se afirmar que nenhum dos tratamentos empregados neste estudo afetou a vazão de sementes.

Na Tabela 5, são apresentados os dados médios do nível de dano mecânico visual nas sementes, registrado após passagem destas pelo mecanismo dosador. Observa-se que o nível de dano registrado foi baixo, não atingindo 1% na média geral. O maior nível de dano registrado foi para o tratamento de sementes com BASFOLIAR COMOL HC CERRADO na velocidade V1 = 17 RPM, 1,7%; no entanto, não é diferente estatisticamente do tratamento TESTEMUNHA. A única diferença estatística registrada foi para as médias, em que o nível de dano registrado para a testemunha foi menor que para os tratamentos com adição do BASFOLIAR. Ressalta-se, porém, que em termos práticos a diferença não é expressiva, pois passa de 0,4%, na testemunha, para, no máximo, 1,2%, no BASFOLIAR COMOL HC CERRADO.

Analisando o efeito da altura do nível de sementes no reservatório, não se observou influência deste sobre a vazão de sementes. Para todos os tratamentos e velocidades testados, a vazão de sementes foi uniforme, desde o início (reservatório cheio) até o nível 2/12 de altura de sementes no reservatório.

Durante a execução dos testes, não foi verificado nenhum problema de aderência de produtos a órgãos ativos do dosador de sementes, nem deposição destes no fundo do reservatório.

Tabela 5. Índice de dano visual nas sementes, em porcentagem, após passagem pelo mecanismo dosador, para os tratamentos e velocidades de rotação testados.

VELOCIDADE	TEST. % de dano		FUNGICIDA % de dano		COMOL HC % de dano		COMOL HC Cerrado % de dano		MÉDIA % de dano
V1	0,24	Aa	0,81	Aa	1,00	Aa	1,70	Aa	0,93 a
V2	0,32	Aa	0,51	Aa	1,00	Aa	1,10	Aa	0,74 a
V3	0,28	Aa	0,60	Aa	0,90	Aa	0,80	Aa	0,65 a
V4	0,76	Aa	0,73	Aa	1,10	Aa	1,20	Aa	0,93 Aa
MÉDIA	0,40	B	0,66	AB	1,00	A	1,20	A	0,81

Valores acompanhados por letras diferentes, maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical, diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Conclusões

- as formulações do produto BASFOLIAR (COMOL HC e COMOL HC CERRADO), aplicado via semente, nas doses e concentrações usadas neste estudo, não apresentaram restrição física (aderência a órgão ativo do dosador, segregação do produto, obstrução) à dosagem mecânica de sementes de soja;
- a vazão de sementes nos tratamentos que tiveram a adição dos produtos BASFOLIAR (COMOL HC e COMOL HC CERRADO) foi superior, na média, em aproximadamente 5 % à vazão registrada para sementes não tratadas, em todas as velocidades testadas, o que é plenamente aceitável pelas indicações técnicas para a cultura;
- o aumento na velocidade de rotação do mecanismo dosador resultou em proporcional redução na vazão de sementes, para todos os tratamentos testados.

Referências Bibliográficas

- BONATO, E. R.; BERTAGNOLLI, P. F. **Soja: cultivares desenvolvidas pela Embrapa Trigo**. Passo Fundo: Embrapa Negócios Tecnológicos; Embrapa Trigo, 2000. 6 p. Folder.
- DELAFOSSÉ, R. M. **Máquinas sembradoras de grano grueso**. Santiago, Chile: FAO, 1986. 48 p.
- EMBRAPA SOJA. **Recomendações para a cultura da soja na região central do Brasil 2000/01**. Londrina: Embrapa Soja; Fundação MT, 2000. 245 p.
- FEY, E.; WEIRICH, P. H.; SANTOS, S. R. **Efeito da velocidade tangencial do mecanismo dosador, tipo disco alveolado horizontal na distribuição de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris*)**. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2000. 6 p. Trabalho apresentado no XXIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, Fortaleza, 2000.
- MILAN, M.; GADANHA JÚNIOR, C. D. Ensaio & certificação das máquinas agrícolas para aplicação de adubos e corretivos. In: MIALHE, L. G. **Máquinas agrícolas: ensaios e certificação**. Piracicaba, SP: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996. p. 527.
- PORTELLA, J. A.; SATTTLER, A.; FAGANELLO, A. Regularidade de distribuição de sementes e de fertilizantes em semeadoras de plantio direto de trigo e soja. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 17, n. 4, p. 57-64, 1998.
- REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 28., 2000, Santa Maria. **Recomendações técnicas para a cultura de soja no Rio Grande do Sul e Santa Catarina 2000/2001**. Santa Maria: UFSM-CCR-Departamento de Defesa Fitossanitária, 2000. 148 p.
- ROSALES, F. A. **Frecuencia de distancias entre plantas de soja en función de la velocidad de siembra y tamaño de las semillas**. In: CONGRESO ARGENTINO DE INGENIERIA RURAL,

6., CONGRESSO AMERICANO DE EDUCACIÃO EN ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2., 2000, Buenos Aires. **Anales...** Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, 2000. p. 74-79.

TESOURO, M. O.; DELAFOSSE, R. M.; ONORATO, A. A. **Evaluación del desempeño de diferentes sistemas de dosificación com distintos calibres de semilla de girasol.** Buenos Aires: INTA – CICA, 2000. 10 p. Trabalho apresentado no XXIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, Fortaleza, 2000a.

TESOURO, M. O.; ROMITO, A.; COLOMBO, C.; POLLACINO, J. C.; PINCU, M. S. **Efecto de la uniformidad del tamaño de la semilla de girasol (*Helianthus annuus L.*) sobre la precisión del sistema dosificador.** In: CONGRESSO ARGENTINO DE INGENIERIA RURAL, 6.; CONGRESSO AMERICANO DE EDUCACIÃO EN ENGENHARIA AGRÍCOLA, 2., 2000, Buenos Aires. **Anales...** Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, 2000b. p. 158-64.



**Circular
Técnica Online, 16**

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Embrapa Trigo
Caixa Postal, 451, CEP 99001-970
Passo Fundo, RS
Fone: (54) 311 3444
Fax: (54) 311 3617
E-mail: sac@cnpt.embrapa.br

Expediente

Comitê de Publicações

Presidente: João Carlos Haas

Membros: Beatriz M. Emygdio, Gilberto O. Tomm, José
Maurício C. Fernandes, Luiz Eichelberger, Martha Z. de
Miranda, Sandra P. Brammer, Silvio Tulio Spera

Referências bibliográficas: Maria Regina Martins

Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

SATTLER, A.; FAGANELLO, A. **Semeadura - efeito do tratamento de sementes de soja (*Glycine max (L.) Merrill*) sobre a vazão do mecanismo dosador.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. 14 p. html. (Circular Técnica, 16). Disponível: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/ci/p_ci16.htm