

DANOS MECÂNICOS OCASIONADOS POR SISTEMAS DOSADORES DE SEMENTES¹

Rogério de Araújo Almeida², Luiz Carlos Barcellos² e Paulo Alcanfor Ximenes²

ABSTRACT

MECHANICAL DAMAGE CAUSED BY SEED METERING SYSTEMS

Effects of mechanical damage caused by five seed metering systems were evaluated in four crops. Seed samples were collected before and after passing through the measuring systems and submitted to tests of purity, germination and vigor. There was no difference in the level of mechanical damage caused by the metering systems used for maize seeds. For common bean seeds, minor effects were verified when using the vacuum metering disk and the feed cup. The fluted feed system showed the best performance for rice seeds, and the horizontal perforated disk and feed cup systems exhibited the best results for soybean seeds. The vacuum metering disk system caused the highest level of mechanical damage to soybean seeds.

KEY WORDS: Planter machine, seed distributor, fluted feed.

RESUMO

Avaliaram-se os efeitos de danos mecânicos ocasionados por cinco sistemas dosadores de sementes, em quatro culturas. Amostras das sementes foram coletadas antes e após passarem pelos sistemas dosadores e foram submetidas a testes de pureza, germinação e vigor. Não houve diferença entre os efeitos de danos mecânicos ocasionados pelos sistemas dosadores empregados nas sementes de milho. Para as sementes de feijão, menores efeitos foram verificados quando da utilização dos dosadores pneumático a vácuo e copo dosador. O sistema rotor acanalado causou menores danos às sementes de arroz e os sistemas disco horizontal perfurado e copo dosador foram os que menos danificaram as sementes de soja. O sistema dosador pneumático a vácuo ocasionou o maior índice de dano mecânico nas sementes de soja.

PALAVRAS-CHAVE: Semeadoras, distribuidores de sementes, rotor acanalado.

INTRODUÇÃO

A produtividade das culturas está diretamente associada à qualidade da sementeira, cujo processo deveria ser realizado dentro de elevados padrões de qualidade e precisão, para garantir um estande adequado de plantas e, conseqüentemente, o sucesso na implantação da lavoura (Schmidt *et al.* 1999).

Por ocasião da sementeira, recomenda-se que fatores como a população de plantas, o poder germinativo e a pureza das sementes, o índice de deslizamento da roda motriz da semeadora, o percentual de enchimento do mecanismo dosador e o índice de sobrevivência a campo sejam considerados (Balastreire 1987, Schmidt *et al.* 1999). Todavia, pouca ou nenhuma atenção tem sido dada ao mecanismo dosador de sementes como agente

danificador; mesmo sabendo-se que, ao passarem por esse mecanismo, as sementes sofrem pressões tornando-se suscetíveis a danos mecânicos que reduzem seu poder germinativo e vigor.

Um dano mecânico pode tanto ocasionar a morte da semente (no caso de um impacto muito forte), como provocar-lhe rachaduras na casca, facilitando o acesso de microorganismos patogênicos ao seu interior (Carvalho & Nakagawa 1983, Silveira 1989). Esses, por ocasião da germinação, podem inviabilizá-la, reduzindo o seu vigor, de sorte que a plântula emergente fique mais fraca e, portanto, mais suscetível de vir a morrer, havendo condições adversas (Carvalho & Nakagawa 1983).

Segundo Silva *et al.* (1985) e Silveira (1989), dentre as características mais importantes numa semeadora-adubadora, está a sua capacidade de

1. Trabalho recebido em ago./2002 e aceito para publicação em fev./2003 (registro nº 512).

2. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, C. Postal. 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO.
E-mail: raa@agro.ufg.br; barcelos@agro.ufg.br; ximenes@prograd.ufg.br

proporcionar baixo índice de danos às sementes durante a semeadura. Assim, o seu mecanismo dosador deve ser adequado à espécie e variedade a ser semeada, para evitar que as sementes sejam danificadas e percam o poder germinativo (Balastreire 1987).

O mercado nacional disponibiliza aos agricultores semeadoras dotadas dos seguintes mecanismos dosadores de sementes: disco perfurado (horizontal, vertical ou inclinado), rotor acanalado (paralelo ou helicoidal), pneumático (a vácuo ou a sopro), dedos prensores e copo dosador. Embora muito se conheça sobre cada um dos sistemas ofertados, a literatura apresenta dados variados, por vezes conflitantes, sugerindo a necessidade de mais estudos sobre o assunto.

Balastreire (1987) afirma que é comum se obter nos dosadores puramente mecânicos um percentual de sementes quebradas de até 7% e sugere a utilização de dosadores do tipo pneumático a vácuo para as sementes muito frágeis, em função de sua capacidade de dosá-las uma a uma, sem lhes causar danos.

Silva *et al.* (2000) encontraram valores médios de 4,15% para danos mecânicos em sementes de milho submetidas ao sistema dosador do tipo dedos prensores (PAR 2800-Semeato) em quatro velocidades de deslocamento. Dambrós (1998) não verificou diferenças significativas para germinação, vigor e danos físicos em sementes de milho, entre os sistemas do tipo disco horizontal perfurado (com disco de náilon) e pneumático a vácuo, na velocidade de semeadura de 1,4 m.s⁻¹.

Silva *et al.* (1998), avaliando o desempenho de semeadoras-adubadoras sobre o estabelecimento de uma cultura de arroz de sequeiro, verificaram que o mecanismo dosador do tipo rotor acanalado (EG 212-AS-Egan) proporcionou menor percentagem de sementes danificadas que os sistemas dos tipos disco horizontal perfurado (PST 2-Marchesan/Tatu e MP 2000-Imasa) e copo dosador (PAR 3000-Semeato). Apenas o sistema do tipo disco horizontal (PP Solo-Baldan) não diferiu significativamente do rotor acanalado.

Mantovani *et al.* (1992) avaliaram nove semeadoras-adubadoras em campo e concluíram que em nenhuma delas houve redução na qualidade das sementes após sua passagem pelos mecanismos dosadores. Weirich Neto *et al.* (1998), analisando a distribuição de sementes de milho sob discos e velocidades tangenciais diversas, não encontraram

diferenças significativas quanto aos danos visuais nas sementes, independente dos discos e velocidades avaliados. Oliveira *et al.* (2000) também não observaram redução significativa do poder germinativo e vigor de sementes de milho, quando submetidas ao dosador do tipo disco horizontal perfurado, em velocidades de semeadura de 5 e 7 km.h⁻¹.

A grande e variada oferta de tipos e modelos de semeadoras no mercado agrícola nacional torna difícil a tomada de decisão para a sua aquisição por parte do agricultor. Um melhor conhecimento acerca dos efeitos de diferentes dosadores sobre as sementes, além de oferecer subsídios nessa decisão, orientaria a indústria quanto à necessidade de aprimoramento dos mecanismos desses dosadores. O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de danos mecânicos ocasionados por sistemas dosadores de sementes em arroz, milho, feijão e soja.

MATERIAL E MÉTODOS

Avaliaram-se os efeitos de danos mecânicos ocasionados por cinco sistemas dosadores de sementes:³ disco horizontal perfurado - DH (Semeato); dedos prensores - DP (Semeato); rotor acanalado - RA (Jumil); pneumático a vácuo - PV (Jumil) e copo dosador - CD (Semeato). Todos os sistemas foram analisados nas culturas para as quais são recomendados pelos seus fabricantes. Foram utilizadas sementes de milho (cv. Emgopa 501), soja (cv. Emgopa 313), feijão (cv. Pérola) e arroz (cv. Aimoré). O teor de umidade das sementes apresentou valores de 10% para as de soja, 13% para as de milho, 8,8% para as de feijão e 9% para as de arroz.

O ensaio foi montado no delineamento inteiramente casualizado, com tratamentos em esquema fatorial 5 x 4 incompleto e três repetições (Tabela 1). Utilizaram-se linhas individuais de semeadoras montadas em cavaletes. Para as culturas de arroz e milho, o dosador do tipo DH foi montado com disco de náilon com 28 furos redondos, em fileira simples, o qual permitia a passagem de dez sementes por furo para o arroz e de uma para o milho. Nas avaliações com as sementes de feijão, utilizou-se disco com 62 furos alongados, em fileira simples, com alojamento para uma semente por furo. Para as sementes de soja empregou-se disco com 90 furos redondos, em fileira dupla, e uma semente por furo. O sistema PV foi montado com disco de 75 furos (código Jumil 7545) para soja e feijão, e de 30 furos (código Jumil 3050) para o milho.

³- nomes ou marcas comerciais citados neste texto não significam preferência ou indicação de uso pelos autores.

Tabela 1. Combinações de sistemas dosadores de sementes e culturas para as quais foram avaliados os efeitos de danos mecânicos¹ (Goiânia, GO, 2002)

Dosadores	Culturas			
	Milho	Soja	Feijão	Arroz
Disco horizontal perfurado (DH)	x	x	x	x
Dedos prensos (DP)	x	-	-	-
Rotor acanalado (RA)	-	-	-	x
Pneumático a vácuo (PV)	x	x	x	-
Copo dosador (CD)	-	x	x	-

¹- x: indica as combinações avaliadas.

As amostras das sementes (três repetições de aproximadamente 1,0 kg cada) foram coletadas antes (tratamento testemunha) e depois de serem submetidas aos tratamentos. Os sistemas dosadores foram acionados manualmente em rotação compatível com a velocidade de deslocamento de 5 km.h⁻¹ e com o estande médio recomendado para cada cultura. Para os cálculos de regulagem dos dosadores, consideraram-se espaçamentos entre linhas de 0,45 m para soja, arroz e feijão, e de 0,90 m para o milho.

Os depósitos dos sistemas dosadores foram abastecidos com o auxílio de um recipiente plástico com capacidade volumétrica de dois litros. As sementes foram cuidadosamente depositadas, sendo levadas o mais próximo possível do fundo dos depósitos, de modo a evitar que o impacto de sua queda interferisse nos resultados. Após passar pelos mecanismos dosadores, as sementes desceram pelos tubos condutores diretamente para dentro de um saco de papel, devidamente identificado, no qual foram conduzidas ao laboratório para análise. As amostras

testemunhas foram coletadas diretamente do recipiente plástico.

Todas as amostras tiveram os seus teores de umidade avaliados, tendo sido submetidas também aos testes de pureza física, germinação, velocidade de germinação, tetrazólio e iodo (Popinigis 1977, Marcos Filho *et al.* 1987, Brasil 1992). Os dois últimos testes foram realizados para avaliar o nível de dano mecânico. O teste de iodo foi realizado apenas para o milho, e o do tetrazólio, para as leguminosas. Não se analisaram os danos mecânicos para sementes de arroz, uma vez que algum dano decorrente da retirada da casca (lema e pálea) poderia ser confundido com aqueles ocasionados pelo mecanismo dosador.

Para efeito de análise estatística, foram utilizados os valores percentuais dos testes, relativamente aos resultados obtidos com as amostras que não passaram pelos dosadores – testemunha (índice igual a 100%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de pureza avaliou o efeito dos sistemas dosadores na quebra de sementes, uma vez que as impurezas constituíram-se de sementes partidas e fragmentos de casca. Não se verificaram diferenças significativas para os percentuais relativos médios de pureza (Tabela 2) entre os diversos tratamentos para as sementes de milho e soja, o que mostra que os dosadores avaliados não quebraram

Tabela 2. Valores relativos médios (%) de pureza física em sementes submetidas a diferentes sistemas dosadores e níveis de significância das diferenças entre os tratamentos (Goiânia, GO, 2002)

Tratamentos	Médias ²	Tratamentos ¹														
		PV – Milho	DH – Milho	DP – Milho	TE – Milho	PV – Soja	DH – Soja	CD – Soja	TE – Soja	DH – Feijão	CD – Feijão	PV – Feijão	TE – Feijão	RA – Arroz	DH – Arroz	TE – Arroz
PV – Milho	99,87	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	*	**	n.s.
DH – Milho	99,90	.	.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	.	.	n.s.
DP – Milho	99,96	.	.	.	n.s.	.	.	n.s.	n.s.	.	n.s.	.	n.s.	.	.	n.s.
TE – Milho	100,00	.	.	.	.	.	.	n.s.	.	.	.	.	n.s.	.	.	.
PV – Soja	99,93	.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	**	n.s.
DH – Soja	100,00	.	.	n.s.	n.s.	.	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	.	.	n.s.
CD – Soja	99,99	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	n.s.	.	n.s.	.	.	n.s.
TE – Soja	100,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n.s.	.	.	.
DH – Feijão	99,94	.	.	n.s.	n.s.	.	.	n.s.	n.s.	.	n.s.	.	n.s.	.	.	n.s.
CD – Feijão	100,04	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	n.s.
PV – Feijão	100,21	.	**	**	*	.	*	*	*	**	*	.	*	n.s.	**	*
TE – Feijão	100,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
RA – Arroz	100,07	.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	.	**	n.s.
DH – Arroz	99,52	.	**	**	**	.	**	**	**	**	**	.	**	.	.	**
TE – Arroz	100,00	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	.

¹- PV: Pneumático a Vácuo; RA: Rotor Acanalado; DH: Disco Horizontal Perfurado; DP: Dedos Prensos; CD: Copo Dosador; TE: Testemunha.

²- * Valor significativo em nível de 5% pelo teste t, de Student; ** valor significativo em nível de 1% pelo teste t, de Student; n.s.: valor não significativo pelo teste t, de Student (CV = 0,10%).

significativamente as sementes dessas espécies. Para as sementes de feijão, o dosador PV apresentou o maior valor médio relativo, superando até a testemunha. Esse fato sugere que impurezas possam ter sido succionadas através dos orifícios do disco ou separadas das sementes pelo mecanismo dosador, o que purificou a amostra de sementes. Mostra ainda que o nível de quebra de sementes foi insignificante. Os efeitos dos demais dosadores não diferiram da testemunha. Para as sementes de arroz, o dosador DH propiciou menor grau de pureza que o RA e que a testemunha, ambos não diferindo entre si.

Não se verificaram diferenças significativas para os percentuais relativos médios de germinação (Tabela 3) entre os diferentes tratamentos para as sementes de milho, soja e feijão. Isso evidencia que os efeitos dos dosadores sobre a variável germinação foram semelhantes e pequenos, uma vez que também não diferiram da testemunha. Para as sementes de arroz, o dosador DH apresentou menor percentual relativo médio de germinação que o dosador RA e a testemunha, os quais não diferiram entre si.

Não se verificaram diferenças significativas para os percentuais relativos médios de velocidade de germinação (Tabela 4) entre os diferentes tratamentos para as sementes de soja. Isso mostra que, para essa cultura, os efeitos dos dosadores foram semelhantes e não diferiram da testemunha. Para as sementes de milho, todos os dosadores avaliados mostraram-se inferiores à testemunha e semelhantes

entre si. Para as sementes de feijão, os dosadores DH e CD não diferiram entre si e da testemunha, nos seus efeitos, mostrando-se superiores ao dosador PV. Para as sementes de arroz, o dosador RA foi superior à testemunha, contudo, sem diferir significativamente do DH. Esses dados não concordam com aqueles apresentados por Silva *et al.* (1998), que verificaram diferenças entre dosadores nessa cultura. Nas parcelas semeadas com dosadores do tipo DH e RA foram obtidos o maior e o menor valor de velocidade de germinação, respectivamente. Todavia, o trabalho realizado por esses autores foi conduzido em condições de campo, onde os diferentes sistemas cobridores de sementes podem ter influenciado os valores encontrados.

Não se verificaram diferenças significativas para os percentuais relativos médios de danos mecânicos (Tabela 5) entre os dosadores avaliados, para as sementes de milho. Todavia, apenas o efeito dosador DP não diferiu do da testemunha.

Para as sementes de soja, o dosador PV foi o que ocasionou maiores danos mecânicos (mais de 100% acima da testemunha). Os dosadores DH e CD, que tiveram efeitos semelhantes, também provocaram danos significativamente superiores em relação à testemunha. Esse resultado contraria Balastreire (1987), Silveira (1989) e Vieira & Reis (2001), que afirmam que os dosadores pneumáticos não causam danos às sementes. Todavia, é concordante com Silva *et al.* (1985). Esses autores avaliaram o desempenho

Tabela 3. Valores relativos médios (%) do teor de germinação em sementes submetidas a diferentes sistemas dosadores e níveis de significância das diferenças entre os tratamentos (Goiânia, GO, 2002)

Tratamentos	Médias ²	Tratamentos ¹														
		PV- Milho	DH- Milho	DP- Milho	TE- Milho	PV- Soja	DH- Soja	CD- Soja	TE- Soja	PV- Feijão	DH- Feijão	CD- Feijão	TE- Feijão	RA- Arroz	DH- Arroz	TE- Arroz
PV – Milho	98,44	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
DH – Milho	97,76	.	.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	.	.	n.s.
DP – Milho	99,24	.	.	.	n.s.	.	.	n.s.	n.s.	.	.	n.s.	n.s.	.	.	n.s.
TE – Milho	100,00	.	.	.	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	.	.
PV – Soja	98,10	.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
DH – Soja	98,17	.	.	n.s.	n.s.	.	.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	.	.	n.s.
CD – Soja	99,99	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	n.s.	n.s.	.	.	n.s.
TE – Soja	100,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n.s.	.	.	.	.
PV – Feijão	99,10	.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.
DH – Feijão	98,51	.	.	n.s.	n.s.	.	.	n.s.	n.s.	.	.	n.s.	n.s.	.	.	n.s.
CD – Feijão	100,40	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	n.s.
TE – Feijão	100,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
RA – Arroz	110,80	.	*	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	.	**	n.s.
DH – Arroz	95,51	.	n.s.	*	**	.	n.s.	**	**	.	*	**	**	.	.	**
TE – Arroz	100,00	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	.

¹- PV: Pneumático a Vácuo; RA: Rotor Acanalado; DH: Disco Horizontal Perfurado; DP: Dedos Prensos; CD: Copo Dosador; TE: Testemunha.

²- * Valor significativo em nível de 5% pelo teste t, de Student; ** valor significativo em nível de 1% pelo teste t, de Student; n.s.: valor não significativo pelo teste t, de Student (CV = 1,77%).

Tabela 4. Valores relativos médios (%) de velocidade de germinação em sementes submetidas a diferentes sistemas dosadores e níveis de significância das diferenças entre os tratamentos (Goiânia, GO, 2002)

Tratamentos	Médias ²	Tratamentos ¹														
		PV – Milho	DH – Milho	DP – Milho	TE – Milho	PV – Soja	DH – Soja	CD – Soja	TE – Soja	DH – Feijão	CD – Feijão	PV – Feijão	TE – Feijão	RA – Arroz	DH – Arroz	TE – Arroz
PV – Milho	99,87	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	*	**	n.s.
DH – Milho	99,90	.	.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	.	.	n.s.
DP – Milho	99,96	.	.	.	n.s.	.	.	n.s.	n.s.	.	n.s.	.	n.s.	.	.	n.s.
TE – Milho	100,00	.	.	.	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	.	.
PV – Soja	99,93	.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	**	n.s.
DH – Soja	100,00	.	.	n.s.	n.s.	.	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	.	.	n.s.
CD – Soja	99,99	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	n.s.	.	n.s.	.	.	n.s.
TE – Soja	100,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n.s.	.	.	.	.
DH – Feijão	99,94	.	.	n.s.	n.s.	.	.	n.s.	n.s.	.	n.s.	.	n.s.	.	.	n.s.
CD – Feijão	100,04	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.
PV – Feijão	100,21	.	**	**	*	.	*	*	*	**	*	.	*	n.s.	**	*
TE – Feijão	100,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
RA – Arroz	100,07	.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	.	**	n.s.
DH – Arroz	99,52	.	**	**	**	.	**	**	**	**	**	.	**	.	.	**
TE – Arroz	100,00	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	n.s.	.	.	.	.

¹- PV: Pneumático a Vácuo; RA: Rotor Acanalado; DH: Disco Horizontal Perfurado; DP: Dedos Prensos; CD: Copo Dosador; TE: Testemunha.

²-* Valor significativo em nível de 5% pelo teste t, de Student; ** valor significativo em nível de 1% pelo teste t, de Student; n.s.: valor não significativo pelo teste t, de Student (CV = 2,61%).

Tabela 5. Valores relativos médios (%) de danos mecânicos em sementes submetidas a diferentes sistemas dosadores e níveis de significância das diferenças entre os tratamentos (Goiânia, GO, 2002)

Tratamentos	Médias ²	Tratamentos ¹														
		PV – Milho	DH – Milho	DP – Milho	TE – Milho	PV – Soja	DH – Soja	CD – Soja	TE – Soja	DH – Feijão	CD – Feijão	PV – Feijão	TE – Feijão	RA – Arroz	DH – Arroz	TE – Arroz
PV – Milho	99,87	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	*	**	n.s.
DH – Milho	99,90	.	.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	.	.	n.s.
DP – Milho	99,96	.	.	.	n.s.	.	.	n.s.	n.s.	.	n.s.	.	n.s.	.	.	n.s.
TE – Milho	100,00	.	.	.	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	.	.
PV – Soja	99,93	.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	**	n.s.
DH – Soja	100,00	.	.	n.s.	n.s.	.	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	.	.	n.s.
CD – Soja	99,99	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	n.s.	.	n.s.	.	.	n.s.
TE – Soja	100,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	n.s.	.	.	.	.
DH – Feijão	99,94	.	.	n.s.	n.s.	.	.	n.s.	n.s.	.	n.s.	.	n.s.	.	.	n.s.
CD – Feijão	100,04	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.
PV – Feijão	100,21	.	**	**	*	.	*	*	*	**	*	.	*	n.s.	**	*
TE – Feijão	100,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
RA – Arroz	100,07	.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	.	n.s.	.	**	n.s.
DH – Arroz	99,52	.	**	**	**	.	**	**	**	**	**	.	**	.	.	**
TE – Arroz	100,00	.	.	.	n.s.	.	.	.	n.s.	.	.	n.s.	.	.	.	.

¹- PV: Pneumático a Vácuo; RA: Rotor Acanalado; DH: Disco Horizontal Perfurado; DP: Dedos Prensos; CD: Copo Dosador; TE: Testemunha.

²-* Valor significativo em nível de 5% pelo teste t, de Student; ** valor significativo em nível de 1% pelo teste t, de Student; n.s.: valor não significativo pelo teste t, de Student (CV = 14,36%).

de semeadoras no plantio de feijão em monocultura e consorciado com milho, verificando que, dentre as máquinas de tração mecânica, o menor percentual de danos mecânicos foi proporcionado pelo mecanismo dosador do tipo disco perfurado inclinado (1,4%), que se mostrou superior em seus efeitos ao disco vertical pneumático (2,6%).

Considerando que os reservatórios de sementes foram abastecidos de maneira cuidadosa, de modo a evitar que as sementes sofressem danos mecânicos, acredita-se que os danos apresentados por elas tenham sido basicamente efeito do sistema dosador PV, composto por disco metálico dotado de furos, com "quinas vivas". Assim, é provável que menores

