

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

DANOS MECÂNICOS EM SEMENTES DE SOJA CAUSADOS POR DIFERENTES MECANISMOS DE COLHEITA¹

Roberto Carbonera², Humberto Mafini³, Janiele Schmidt Corso⁴.

¹ Parte do Trabalho de Conclusão do Curso de Agronomia

² Professor de Agronomia, DEAg/UNIJUI, Ijuí, RS. carbonera@unijui.edu.br

³ Aluno de Agronomia da UNIJUI. humbertomafini@yahoo.com.br

⁴ Acadêmica do Curso de Agronomia, UNIJUI. Estagiária do Laboratório de Análise de Sementes.

janiele.corso@yahoo.com.br

1. Introdução

A cultura da soja é amplamente difundida no Brasil, com uma expressiva área de cultivo e produção, sendo muito importante para a economia nacional, além de uma excelente fonte de alimentação humana e animal. A espécie ocupa uma área de 30,14 milhões de hectares, produzindo 85,66 milhões de toneladas (CONAB, 2014).

A expansão da cultura da soja, com meios de produção mais avançados, faz aumentar as exigências dos produtores pela qualidade dos produtos utilizados para implantar os cultivos, entre eles, as sementes. Essas exigências também recaem sobre o setor de máquinas agrícolas e implementos, fazendo com que o mesmo desenvolva colhedoras mais eficientes, gerando maior capacidade e qualidade na operação da colheita, garantindo que as sementes colhidas preservem suas qualidades físicas e fisiológicas. Assim, os lotes serão diferenciados pela sua qualidade (FESSEL et al., 2003).

A operação da colheita mecanizada é a maior fonte de danos mecânicos às sementes de soja, sejam eles imediatos ou latentes, pois durante a colheita a planta passa pelo processo de debulha, em que as sementes são separadas da palha. As quebras de pequenos fragmentos nas sementes afetam o rendimento no processo de beneficiamento, comprometendo os índices de vigor e de germinação, podendo servir de porta de entrada para patógenos. Estudos tem mostrado que a colheita mecanizada da soja é uma etapa com elevados custos e, frequentemente, compromete a obtenção de matéria-prima em função da não manutenção das colhedoras e de ajustes dos sistemas de trilha, separação e limpeza do produto colhido (COSTA et al., 2001).

O dano mecânico é apontado como um dos mais sérios problemas da produção de sementes, sendo consequência da mecanização das atividades agrícolas. Na máquina colhedora, o dano mecânico ocorre no momento da debulha, processo de separação das sementes da vagem e da palha, através de forças consideráveis que são aplicadas sobre a semente. O dano ocorre em consequência dos impactos recebidos pela semente pelo cilindro debulhador. Durante a debulha, a semente se comporta como um corpo estático contra um corpo metálico em movimento, barras do cilindro debulhador (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Sementes colhidas com grau de umidade inferior a 12% estão vulneráveis ao dano mecânico imediato, quebra visível, e quando com grau de umidade acima de 15% estão sujeitas a danos mecânicos latentes, ou seja, não perceptíveis. Os danos mecânicos imediatos apresentam tegumentos quebrados e cotilédones separados ou danificados perceptíveis a olho nu, enquanto nos latentes os danos são microscópicos, com injúrias internas no embrião, reduzindo vigor, potencial

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

de armazenamento, desempenho da semente no campo e, mesmo que não imediatamente, a germinação também é afetada (FRANÇA NETO; HENNING, 1984).

O mercado de máquinas agrícolas dispõe de colhedoras com sistema de trilha radial, convencional, dotadas com cilindro e côncavo transversais e as de fluxo axial. As de fluxo axial podem proporcionar sementes com melhor qualidade fisiológica. As máquinas de fluxo axial podem ser de rotor simples ou rotor duplo. Espera-se de um mecanismo de trilha a redução das perdas de sementes durante o processo de colheita, a diminuição de injúrias mecânicas transmitidas às sementes e a separação correta dos grãos (CUNHA; PIVA; OLIVEIRA, 2009).

Diante disso, o presente trabalho visou avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja submetidas à colheita por diferentes mecanismos de trilha, visando à redução das perdas e o maior rendimento no processo de beneficiamento. Visa com isso, buscar a produção de sementes com melhor qualidade física e fisiológica para assegurar o estabelecimento de lavouras com melhores padrões de populações de plantas.

2. Metodologia

As amostras de sementes foram coletadas na Agropecuária Santa Maria, localizada no município de Cruz Alta, RS, situada a uma altitude de 452 metros, com latitude de 28°38'19" SUL e longitude de 53°36'23" OESTE. Foram utilizadas três colhedoras, sendo uma para cada sistema de trilha: radial, axial e fluxo axial de duplo rotor. As colhedoras foram reguladas conforme as especificações técnicas das montadoras e adequadas aos seus devidos sistemas de funcionamento para a colheita da cultura da soja.

A cultivar analisada foi a Tornado RR. O ano da safra agrícola foi 2015/2016. A semeadura ocorreu no dia 20/11/2015, com densidade de plantio de 26 plantas/m². A colheita foi realizada no dia 07/04/2016. As amostras coletadas foram do mesmo talhão e, ao mesmo tempo, para as três colhedoras. Foram coletadas quatro amostras de cada sistema de trilha, com cerca de 1 kg por amostra. A umidade das sementes de soja variou de 13 a 14%.

As análises de sementes foram realizadas no Laboratório de Análise de Sementes, do Curso de Agronomia, da UNIJUI e seguiram as Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Para o teste de germinação, foram utilizadas 400 sementes, com quatro repetições de 100 sementes. As sementes foram embebidas em um rolo de papel toalha, ficando no germinador à temperatura constante de 25°C, por sete dias.

O teste de vigor também realizado com 400 sementes, as sementes passaram por um processo de envelhecimento, permanecendo 24 horas em uma estufa, à temperatura de 45°C, com umidade de 100%. Após o período de envelhecimento foram feitas quatro repetições de 100 sementes, sendo elas dispostas em rolos de papel. As sementes permaneceram por sete dias no germinador, à temperatura constante de 25°C.

O teste de tetrazólio avaliou o percentual de sementes viáveis a germinar, os níveis de vigor, os danos mecânicos, os danos por umidade e por percevejo (FRANÇA NETO; KRZYZANOWSKI; COSTA, 1998). Foram utilizadas 100 sementes, com quatro repetições de 25 sementes. As sementes foram colocadas em um recipiente com água, 2,5 vezes o seu peso, por 24 horas, à temperatura constante de 25°C. Após esse período, as sementes passaram para um tubo de Becker, adicionando-se 0,075% da concentração de 2,3,5 trifetil cloreto de tetrazólio. Para o desenvolvimento da coloração, as amostras foram levadas para uma estufa ao abrigo da luz, com

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXI Jornada de Pesquisa

temperatura de 35°C, por três horas. Após a coloração, as sementes foram avaliadas uma a uma. Com o auxílio de uma lâmina de barbear efetuou-se um corte longitudinal no centro embrionário de cada semente, em que foram observadas, através de uma lupa de seis aumentos, com iluminação, as partes internas e externas da semente, para indicar o nível de dano.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos e dezesseis repetições. Após a análise das sementes, os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias, utilizando o programa estatístico GENES (CRUZ, 2013).

3. Resultados e discussões

Os resultados da análise de variância para germinação, vigor e tetrazólio encontram-se na Tabela 1. Os resultados demonstram que não foram significativos para o teste de germinação, mas foram significativos para vigor, assim como para germinação, vigor, dano mecânico e dano por umidade avaliados pelo teste de tetrazólio, porém não foram significativos para danos por percevejos.

A germinação média foi de 98,9 % e o vigor de 96,9%, considerados elevados, pois a exigência mínima é de 80% de germinação para a cultura da soja (BRASIL, 2013). Os coeficientes de variação para germinação e vigor foram 1,1% e 1,5%, respectivamente, indicando alta precisão na condução dos experimentos. A germinação média avaliada pelo teste de tetrazólio foi 95,7% e o vigor de 93,25, também, de elevada magnitude. Para estas variáveis, também, pode-se observar índices baixos para o coeficiente de variação. O dano mecânico médio foi de 38,3%, enquanto que o dano por umidade foi de 36,7% e do de percevejo foi de 15,4%. Para estes parâmetros observa-se um valor mais elevado do coeficiente de variação.

| Fonte de Variação | GL | Quadrado Médio | | | | | | |
|-------------------|----|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|----------------------|---------------------|--------------------|
| | | GNOR | VNOR | TZG | TZV | TZDM | TZU | TZP |
| Tratamento | 2 | 1,0 ^{ns} | 58,3 ^{**} | 14,3 [*] | 69,3 ^{**} | 4.26,3 ^{**} | 485,3 ^{**} | 70,3 ^{ns} |
| Residuo | 45 | 1,1 | 1,9 | 4,2 | 11,1 | 37,5 | 45,4 | 27,44 |
| Total | 47 | | | | | | | |
| Média Geral | | 98,9 | 96,9 | 95,7 | 93,2 | 38,3 | 36,7 | 15,4 |
| CV (%) | | 1,1 | 1,5 | 2,1 | 3,6 | 15,9 | 18,4 | 33,9 |

^{ns} Não significativo. ^{**} e ^{*} significativo a 1 e 5 %, respectivamente, pelo teste F.

Fonte: Autores

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para germinação (GNOR), vigor (VNOR) e Tetrazólio: Germinação (TZG), Vigor (TZV), Dano Mecânico (TZDM), Dano por Umidade (TZU) e Dano por Percevejo (TZP) em sementes de soja colhidas com diferentes sistemas de trilha. Ijuí, 2016.

Os resultados do teste de comparação de médias entre os sistemas de trilha radial, axial, axial de duplo rotor para os teste de germinação, vigor e teste de tetrazólio para germinação, vigor, dano mecânico, umidade e percevejo encontram-se na tabela 2.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXI Jornada de Pesquisa

Os resultados mostram que não houve diferença significativa entre os tratamentos para o teste de germinação e para os testes de tetrazólio quanto a germinação e dano por percevejo, porém foram significativos para o teste de vigor, assim como para vigor, dano mecânico e dano por umidade pelo teste de tetrazólio.

Para o teste de vigor, o sistema de trilha axial de duplo rotor sobressaiu-se sobre os demais tratamentos, com 98,75%, enquanto que o sistema de trilha de fluxo axial, obteve 97% e foi superior ao sistema de trilha radial que obteve 94,93%. A diferença significativa para a variável vigor entre os tratamentos difere da afirmação de Marcondes, Miglioranza e Fonseca (2005), que dizem que as colhedoras de trilha radial e de fluxo axial, quando bem reguladas na operação de colheita, não provocam diferenças na qualidade fisiológica das sementes.

Os resultados obtidos concordam com os de Mariotti (2014) em que a colhedora com sistema de trilha axial de duplo rotor sobressaiu-se sobre os outros dois sistemas de trilha, apresentando menor média de dano mecânico.

| Sistema de Trilha | Média das Variáveis Testadas | | | | | | |
|-------------------|------------------------------|---------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|
| | GNOR | VNOR | TZG | TZV | TZDM | TZU | TZP |
| RADIAL | 98,62 a | 94,93 c | 95,00 a | 91,50 b | 53,75 a | 42,00 a | 16,75 a |
| AXIAL | 99,06 a | 97,00 b | 95,25 a | 92,50 <u>ab</u> | 40,00 b | 37,00 <u>ab</u> | 16,50 a |
| AXIAL DR | 99,06 a | 98,75 a | 96,75 a | 95,50 a | 21,25 c | 31,00 b | 13,00 a |

Médias seguidas pela letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5%.

Fonte: Autores

Tabela 2 - Teste de comparação de médias para germinação (GNOR), vigor (VNOR) e tetrazólio: germinação (TZG), vigor (TZV), dano mecânico (TZDM), dano por umidade (TZU) e dano por percevejo (TZP) em sementes de soja colhidas com diferentes sistemas de trilha: radial, axial e axial de duplo rotor. Ijuí, 2016.

4. Conclusões

A colhedora com sistema de trilha de fluxo axial de duplo rotor obteve melhor eficiência sobre as colhedoras com sistema de trilha radial e axial originando sementes de soja com melhores qualidades fisiológicas. Os efeitos relevantes foram observados quanto ao vigor, dano mecânico e o dano por umidade nas sementes analisadas.

5. Palavras-chave: Glycine max (L.) Merr. Qualidade Fisiológica. Sistema de Trilha.

6. Agradecimentos: Aos colegas de curso e funcionários do laboratório de análise de sementes que ajudaram na execução das análises e à Agropecuária Santa Maria por, gentilmente, fornecer as sementes para análise.

7. Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNPV/CLAV, 2009.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXI Jornada de Pesquisa

- _____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 45. Brasília: MAPA, 2013
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. Jaboticabal: FUNEP, 2000.
- CONAB – COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, v. 1 – Safra 2013/14, n. 11 – Décimo Primeiro Levantamento, p. 1-82, ago. 2014.
- COSTA, N. P. et al. Efeito de sementes verdes na qualidade fisiológica de semente de soja. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v. 23, n. 2, p. 102-107, 2001.
- CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. Acta Scientiarum, v.35, n.3, p.271-276, 2013.
- CUNHA, J. P. A. R.; PIVA, G.; OLIVEIRA, C. A. A. Efeito do sistema de trilha e da velocidade das colhedoras na qualidade de sementes de soja. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 25, n. 4, p. 37-42, jul./ago. 2009.
- FESSEL, S. A. et al. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas sob efeito do armazenamento. Revista Brasileira de Sementes, Londrina, v. 25, n. 1, p. 25-28, 2003.
- FRANÇA NETO, J. B.; HENNING, A. A. Qualidade fisiológica e sanitária de semente de soja. Circular Técnica 9. Londrina: EMBRAPA Soja, 1984.
- FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; COSTA, N. P. O teste de tetrazólio em sementes de soja. Documento 116. Londrina: EMBRAPA Soja, 1998. 72p.
- MARCONDES, M. C.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, I. C. B. Danos mecânicos e qualidade fisiológica de sementes de soja colhida pelo sistema convencional e axial. Revista Brasileira de Sementes. Pelotas, v. 27, n. 2, p. 125-129, 2005.
- MARIOTTI, R. Danos mecânicos causados no processo de colheita em sementes de soja (*Glycine max L.*). Trabalho de Conclusão de Curso de Agronomia, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Ijuí, 2014.