



QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA EM FUNÇÃO DA COLHEITA MECÂNICA COM SISTEMA DE TRILHA RADIAL E AXIAL

PHYSIOLOGICAL QUALITY OF SOYBEAN SEEDS AS A FUNCTION OF MECHANICAL HARVEST WITH RADIAL AND AXIAL THRESHING SYSTEM

Artigo
Completo

Gustavo Pezzini Nespolo¹
Leandro Meert^{1}*
Antonio Krenski¹
Simone Correia Molina Favarão¹
Lucas Willwock¹
Luan Henrique Guarido da Silva¹

¹Centro Universitário Integrado. Curso de Agronomia. Campo Mourão – PR, Brasil;

*Autor para correspondência: Leandro.meert@grupointegrado.br;

RESUMO

Um fator chave para a obtenção de altos rendimentos na lavoura de soja é a utilização de sementes com alta qualidade fisiológica, neste contexto é necessário que no momento da colheita os danos mecânicos sejam minimizados. O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja colhidas com máquinas equipadas com sistema de trilha radial e axial. O delineamento adotado foi inteiramente casualizado com dois tratamentos (Sistema de trilha axial e radial) e dez repetições, a cultivar utilizada foi a M6210, semeada com 16 plantas por metro. As colhedoras usadas no trabalho foram uma TC 5070 que estava regulada com 900 rpm de ventilação e velocidade do cilindro de 600 rpm, a velocidade de trabalho foi de 6 km h⁻¹ e uma CR 5.85 com ventilação de 800 rpm e velocidade dos rotores de 750 rpm, a velocidade de colheita foi de 8 km h⁻¹. As variáveis avaliadas foram os danos mecânicos, teste de tetrazólio, envelhecimento acelerado, viabilidade, germinação de plantas normais e anormais. As sementes colhidas com o sistema axial apresentaram 5% a menos de dano mecânico, 7% a mais de vigor pelo teste de tetrazólio, viabilidade 2,5% maior e 2,75% a mais de germinação.

Palavra-chave: *Glycine max*, danos mecânicos, germinação, tetrazólio.

ABSTRACT

A key factor in obtaining high yields in soybean crops is the use of seeds with high physiological quality, in this context it is necessary that, at the time of harvesting, mechanical damages are minimized. The objective of this work was to evaluate the physiological quality of soybean seeds harvested with machines equipped with a radial and axial track system. The design was completely randomized with two treatments (Axial and radial track system) and ten replications, the cultivar used was the M 6210 seeded with 16 plants per meter. The harvesters used in the work were a TC 5070 that was regulated with 900 rpm of ventilation and cylinder speed of 600 rpm, the work speed was of 6 km h⁻¹ and a CR 5.85 with ventilation of 800 rpm and speed of the rotors of 750 rpm, the harvest speed was 8 km h⁻¹. The variables evaluated were: Mechanical damages, tetrazolium test, accelerated aging, viability, germination of normal and abnormal plants. Seeds harvested with the axial system presented 5% less mechanical damage, 7% more vigor by the tetrazolium test, 2.5% greater viability and 2.75% more germination.

Key Words: *Glycine max*, mechanical damage, germination, tetrazolium.

INTRODUÇÃO

A planta de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) tem sua origem do Extremo Oriente, chegou ao Brasil por volta de 1882 por meio do Estados Unidos. Logo se espalhou para todo Brasil, que ocupa a segunda maior produção mundial, perdendo apenas para os Estados Unidos (ROCHA et al., 2009).

O grão da soja é rico em proteína contendo grandes quantidades de aminoácidos essenciais, sendo a fonte mais barata no mercado. O óleo de soja é o principal subproduto, o qual substituiu a banha e manteiga, por ser mais saudável.

Na safra 2016/2017, a cultura ocupou uma área de 33,90 milhões de hectares, o que totalizou uma produção de 114,075 milhões de toneladas. A produtividade média da soja brasileira foi de 3.364 kg por hectare, o principal estado produtor é o Mato Grosso com 26%, seguido por Paraná com 17% e Rio Grande do Sul com 16% (CONAB, 2017).

A qualidade fisiológica da semente é fundamental para que se obtenha elevada produtividade na lavoura. A utilização de sementes com baixa qualidade fisiológica pode retardar a emergência das plântulas, produzir folhas menores e reduzir o acúmulo de massa seca (SCHUCH et al., 2009).

Quando ocorre a colheita mecanizada, a semente pode sofrer danos mecânicos que ocorrem devido à ação do cilindro ou rotor sobre o material vegetal, devido as ações de impacto, compressão e atrito (CAMPOS et al., 2005), e isso pode reduzir drasticamente a qualidade fisiológica das sementes.

As primeiras colhedoras a surgirem no mercado possuíam o sistema de trilha radial, que consiste de um cilindro trilhador e um côncavo, posteriormente surgiram máquinas colhedoras de fluxo axial, que são compostas por um ou dois rotores e um côncavo, devido a maneira diferente de trabalhar elas podem causar efeitos diferenciados na qualidade do material colhido (MARCONDES et al., 2005).

Neste contexto o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja em função da colheita com máquinas com sistema de trilha axial e radial.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Fazenda Santa Isabel BR 272, Km 6, saída para Farol, Campo Mourão – PR, 24°04'11.1"S 52°28'03.0"W, com altitude de 630 metros em relação ao nível do mar. O solo do local é classificado como Latossolo vermelho de textura argilosa, (EMBRAPA, 2013).

A cultivar utilizada foi a M 6210 semeada em 20/12/2016, utilizando 16 plantas por metro. A colheita foi realizada em 16/04/2017 com a umidade em 15%.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado com dois tratamentos (Sistema radial e sistema axial) com 10 repetições. Cada amostragem constituiu uma repetição. As amostras foram coletadas manualmente em cima do caminhão e posteriormente armazenadas em sacos de papel.

As máquinas utilizadas foram uma New Holland TC 5070 (Radial) com diâmetro do cilindro de 604 mm, comprimento de 1300 mm e plataforma de 20 pés. A segunda máquina foi uma New Holland CR 5.85 (Axial) que possui duplo rotor, cada um com diâmetro de com diâmetro de 432 mm, comprimento de 2.628 mm e plataforma de 25 pés.

No momento da realização da colheita cada máquina foi regulada seguindo-se as especificações técnicas do fabricante. A TC 5070 estava com ventilação de 900 rpm, velocidade do cilindro de 600 rpm e velocidade de colheita de 6 km h⁻¹. A CR 5,85 estava com ventilação de 800 rpm, velocidade do rotor de 750 rpm e abertura do côncavo de 30 mm, a colheita foi realizada com velocidade de 8 km h⁻¹.

As variáveis avaliadas foram: Teste de tetrazólio, envelhecimento acelerado, viabilidade e germinação, todas as análises foram realizadas

segundo a Regra para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), os testes foram realizados no laboratório APASEM (Associação Paranaense dos Produtores de Sementes) localizado em Toledo – PR, Rua General Estilac Leal nº 142 - Jardim Porto Alegre - CEP 85900-120.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e posteriormente ao teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, todas as análises foram realizadas com o pacote estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os danos mecânicos nas sementes colhidas com máquina equipada com sistema de trilha de fluxo radial foram 5% maior que nas sementes colhidas com o sistema de trilha de fluxo axial, estes danos ocorrem no momento da debulha e provêm da força exercida pelo cilindro no momento que elas passam pelo côncavo, esta força é necessária para que ocorra a separação das sementes do restante das plantas (MARCONDES et al., 2005).

Em máquinas que possuem sistema radial a trilha é mais agressiva e também o material a ser trilhado permanece menos tempo dentro do sistema o que favorece os danos mecânicos, por outro lado em máquinas axiais, devido a conformação do sistema, a trilha ocorre de maneira mais suave e o material fica por mais tempo dentro do sistema de trilha o que minimiza os danos. A máquina utilizada no

trabalho possui dois rotores com diâmetro maior, isso acelera ainda mais a etapa de separação das sementes da palha, devido a maior força centrífuga proporcionada pelos rotores.

O fato de o sistema com rotor estar disposto longitudinalmente nas máquinas favorece a saída mais rápida dos grãos do sistema, isso minimiza os atritos e diminui a quebra de sementes e também as perdas quantitativas.

Marcondes et al. (2005) testaram a qualidade fisiológica de sementes de soja colhidas com uma máquina radial e uma máquina axial com rotor simples, os autores verificaram que independente do horário de realização da colheita não houve diferença na porcentagem de danos nas sementes, os autores citam que quando as máquinas são corretamente reguladas, respeitando o manual não há diferenças quanto a qualidade das sementes.

Cunha et al. (2009) compararam diferentes velocidades de colheita em uma máquina axial e uma radial, os autores verificaram que a colhedora com sistema radial na velocidade de 6 km h⁻¹ obteve 12,79% de dano, enquanto que a colhedora com sistema axial na velocidade de 8 km h⁻¹ causou 5,78% de danos as sementes.

TABELA 1. Viabilidade, teste de tetrazólio e danos mecânicos de sementes colhidas com sistema de trilha axial e radial, Campo Mourão-PR, 2017.

Colhedoras	Viabilidade (%)	Tetrazólio (%)	Danos mecânicos (%)
TC 5070	89,50 b	75,00 b	9,50 b
CR 5.85	92,00 a	82,00 a	4,50 a
DMS	2,17	2,20	1,48
CV%	2,67	3,12	23,59

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a $p \leq 0,05$.

O vigor da semente é um dos mais importantes fatores na qualidade fisiológica, pois sementes com alto vigor garante a população adequada e isso pode proporcionar maiores

rendimentos na lavoura, conforme verificado por Scheeren et al. (2010) que obtiveram 9% a mais de rendimento na cultura da soja com sementes de alto vigor. Schuch et al. (2009) ao avaliarem

sementes de soja com baixo, médio e alto vigor obtiveram rendimento 25% maior com as sementes de alto vigor quando comparou-se com o rendimento das sementes de baixo vigor.

A colheita mecanizada, independente do sistema de trilha, já reduz o vigor das sementes, conforme verificado por Lopes et al. (2011) que ao compara-lá com a manual verificaram redução no vigor. Contudo ao comparar os tipos de sistema de trilha na colheita mecanizada, nota-se que as máquinas dotadas de sistemas de fluxo radial causam maior redução no vigor quando comparadas às máquinas de fluxo axial, conforme verificado no teste de tetrazólio (Tabela 1), esta redução pode ser devido a pequenas rachaduras no tegumento devido a ação das barras do cilindro trilhador.

Resultados divergentes foram verificados por Marcondes et al. (2005) que ao testarem o vigor de sementes de duas cultivares de soja colhidas com máquinas axiais e radiais não encontraram diferenças. Por outro lado, Marcondes et al. (2010) ao testarem sistemas de trilhas diferentes e sua influência sobre o vigor de

sementes de duas cultivares de soja, verificaram que a colhedora com fluxo radial reduziu em 3% o vigor em uma das cultivares.

Um dos motivos para a maior quantidade de danos causado pelo cilindro é devido a sua velocidade aliado ao curto período de tempo que o material permanece no sistema de trilha que pode causar ruptura do tegumento.

Ao observar os resultados de envelhecimento acelerado (Tabela 2), nota-se que as sementes colhidas com a máquina axial se sobressaíram, demonstrando que, se estas sementes fossem armazenadas por um período de tempo, como normalmente acontece, o seu vigor seria maior que as sementes oriundas da colheita com a máquina radial.

Sementes que sofreram algum tipo de dano podem ter a sua germinação retardada ou nem germinar devido a algum dano no embrião, pode-se notar na Tabela 2 que a porcentagem de germinação na colheita com a máquina axial foi 2,75% superior ao outro sistema testado, bem como a viabilidade que foi 2,5% maior também.

TABELA 2. Porcentagem de germinação de plantas normais e anormais e envelhecimento acelerado de sementes colhidas com sistema de trilha axial e radial, Campo Mourão-PR, 2017.

Colhedoras	Germinação Normais (%)	Germinação anormais (%)	Envelhecimento acelerado (%)
TC 5070	91,00 b*	9,00 b	85,00 b
CR 5.85	93,75 a	6,25 a	86,25 a
DMS	0,28	0,55	0,98
CV%	1,00	8,03	1,28

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a $p \leq 0,05$.

Resultados contrastantes foram verificados por Marcondes et al. (2005) que ao avaliarem colhedoras axiais e radiais na cultura da soja, não encontraram diferenças sobre a germinação, mesmo com a colheita sendo realizada em diferentes horários do dia. Cunha et al. (2008) trabalhando com as mesmas velocidades do presente trabalho, porém com colhedoras diferentes não observaram diferença na germinação.

Por outro lado, Marcondes et al. (2010) observaram que as sementes da cultivar BRS 184

oriundas da colheita com sistema radial apresentaram germinação 2,8% menor que as provenientes da colheita com máquina de sistema axial.

A partir dos resultados obtidos neste trabalho é possível observar que quando as sementes são colhidas com máquinas axiais sua qualidade fisiológica é maior devido a menor quantidade de danos mecânicos e isso pode propiciar ganhos no rendimento da lavoura.

CONCLUSÕES

A qualidade fisiológica das sementes de soja colhida com a CR 5.85 foi superior à das sementes colhidas com a TC 5070.

REFERÊNCIAS

BRASIL - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 395 p.

CAMPOS, O.A.M.; SILVA, D.R.; FILHO, C.A. Perdas na Colheita de Soja no Estado de Minas Gerais. **Engenharia Agrícola**, v. 25, n. 1, p.207-213, 2005.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Safra 2017/2018, terceiro levantamento, Conab, 160p. 2018.

CUNHA, J. P. A. R. da; OLIVEIRA, P. de; SANTOS, C. M. dos; MION, R. L. Qualidade das sementes de soja após a colheita com dois tipos de colhedora e dois períodos de armazenamento. **Ciência Rural**, v.39, n.5, 2009.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solo**. 3 ed. Brasília: Embrapa, 2013, 342 p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

LOPES, M. de M.; PRADO, M. O.; SADER, R.; BARBOSA, R. M. Efeitos dos danos mecânicos e fisiológicos na colheita e beneficiamento de sementes de soja. **Bioscience Journal**, v. 27, n. 2, p. 230-238, 2011.

MARCONDES, M. C.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, I. C. B. de. Danos mecânicos e qualidade fisiológica de semente de soja colhida pelo sistema convencional e axial. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 2, p.125-129, 2005.

MARCONDES, M. C.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, I. C. de B. Qualidade de sementes de soja em função do horário de colheita e do sistema de trilha de fluxo radial e axial. **Engenharia Agrícola**, v.30, n.2, p.315-321, 2010.

ROCHA, M. D. M.; VELLO, N. A.; LOPES, A. D. A.; MAIA, M. C. C. **Estabilidade e adaptabilidade produtiva em linhagens de soja de ciclo médio**. Embrapa Agroindústria Tropical, 2009

SCHEEREN, B. R.; PESKE, S. T.; SCHUCH, L. O. B.; BARROS, A. C. A. Qualidade fisiológica e produtividade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.3, p.35-41, 2010.

SCHUCH, L. O. B.; KOLCHINSKI, E. M.; FINATTO, J. A. Qualidade fisiológica da semente e desempenho de plantas isoladas em soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 1, p.144-149, 2009.

Recebido: 23/02/2018
Aceito: 06/12/2018