

SEPARADOR DE ESPIRAL ROTATIVO NO BENEFICIAMENTO DE SEMENTES DE SOJA

SILVA, THIAGO ANTONIO DA¹, HEBERLE, CARLOS THEODORO²,
MENEGHELLO, GERI EDUARDO³, VILLELA, FRANCISCO AMARAL⁴,
GADOTTI, GIZELE INGRID⁵

¹ Engo Agrônomo, Doutorando, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, Pelotas - RS, (44) 99837-5910, engagrothiagosilva@gmail.com

² Engo Agrônomo, Capal Cooperativa Agroindustrial, Wenceslau Braz - PR.

³ Engo Agrônomo, Pesquisador, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, Pelotas - RS.

⁴ Engo Agrícola, Prof. Doutor, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, Pelotas - RS.

⁵ Enga Agrícola, Prof.^a Doutora, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, Pelotas - RS.

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 - Natal - RN, Brasil

RESUMO: O beneficiamento de sementes de soja é essencial para a qualidade da produção, com atualizações nos equipamentos visando melhorar a classificação das sementes. Este estudo buscou identificar a adequada regulação de um separador de espiral rotativo para minimizar o descarte de sementes e avaliar a qualidade das frações aproveitadas e descartadas. O experimento utilizou um lote de sementes de soja em um fatorial 3 x 3 (velocidade de rotação x fluxo de alimentação) em blocos ao acaso, com três repetições por tratamento. O separador testado possui capacidade para 1.000 kg/h. Os resultados mostraram que a velocidade de rotação influencia o descarte de sementes, com velocidades mais altas aumentando o aproveitamento, porém também a chance de mistura com sementes de menor qualidade. A velocidade de 10 rpm teve melhor desempenho, minimizando o descarte de sementes de qualidade. Esses resultados destacam a importância da regulação adequada para melhorar a qualidade das sementes de soja.

PALAVRAS-CHAVE: EQUIPAMENTO, CLASSIFICAÇÃO, MODERNIZAÇÃO

ROTARY SPIRAL SEPARATOR IN SOYBEAN SEED PROCESSING

ABSTRACT: Soybean seed processing is essential for production quality, and equipment upgrades are aimed at improving seed classification. This study sought to identify the appropriate setting for a rotary spiral separator to minimize seed discard and evaluate the quality of the fractions used and discarded. The experiment used a batch of soybean seeds in a 3 x 3 factorial design (rotation speed x feed flow) in randomized blocks, with three replications per treatment. The separator tested has a capacity of 1,000 kg/h. The results showed that rotation speed influences seed disposal, with higher speeds increasing utilization, but also the chance of mixing with lower quality seeds. The 10 rpm speed performed best, minimizing the discarding of quality seeds. These results highlight the importance of proper regulation to improve the quality of soybean seeds.

KEYWORDS: EQUIPMENT, CLASSIFICATION, MODERNIZATION

INTRODUÇÃO: Para atender à crescente demanda por sementes de soja de alta qualidade, é essencial aprimorar suas características físicas, fisiológicas, genéticas e sanitárias após a colheita. O beneficiamento de sementes é crucial nesse processo. Um dos equipamentos utilizados nesse beneficiamento é o separador de espiral, que separa as sementes mais esféricas das menos esféricas, melhorando a classificação e a qualidade dos lotes (PESKE et al., 2019b; OLIVEIRA et al., 2021). Com os avanços tecnológicos, o separador de espiral evoluiu para o separador de espiral rotativo, que oferece vantagens como ajustes na rotação, controle da velocidade e troca dos discos circulares para gerenciar o fluxo de sementes. Este trabalho teve como objetivo avaliar o separador de espiral rotativo, focando em identificar a regulagem adequada para minimizar o descarte de sementes de qualidade e determinar a qualidade fisiológica das sementes de soja.

MATERIAL E MÉTODOS: Foi utilizado um separador de espiral rotativo com capacidade de 1.000 kg/h para avaliar 1.200 kg de sementes de soja da safra 2023, sem classificação prévia por tamanho e esfericidade. O experimento envolveu 27 unidades de 30 kg cada, combinando velocidades de rotação do eixo central (0, 5 e 10 rpm) e fluxos de alimentação (diâmetros de 32,0; 38,5 e 47,6 mm, correspondentes a áreas de 8,04; 11,6 e 17,8 cm²) com três repetições. As frações descarregadas foram divididas em fração aproveitamento e fração descarte, pesadas e amostradas para análise de qualidade fisiológica. As amostras foram mantidas em câmara fria e seca (15 °C, 45% UR) e analisadas no Laboratório Didático de Análise de Sementes da UFPel. Os testes de qualidade incluíram germinação, envelhecimento acelerado (BRASIL, 2009). Os dados foram analisados com o software R (versão 4.2.1) usando o teste de Shapiro-Wilk para normalidade dos resíduos. O experimento foi conduzido em fatorial 3x3 (velocidade de rotação x fluxo de alimentação) com três repetições. A análise de variância e o teste de Tukey (5% de significância) foram usados para comparar as médias quando houve interação significativa entre os fatores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados mostraram que o fluxo de alimentação isolado afetou significativamente o envelhecimento acelerado e a germinação das frações de aproveitamento e descarte. A velocidade de rotação isolada impactou o envelhecimento acelerado e a germinação das mesmas frações. O teste de vigor (envelhecimento acelerado) revelou que não houve diferenças significativas na fração de aproveitamento, confirmando a eficiência do equipamento em selecionar sementes vigorosas. Por outro lado, o teste de envelhecimento acelerado na fração de descarte mostrou diferenças significativas, destacando a eficiência do equipamento em eliminar sementes menos vigorosas, especialmente na maior velocidade de rotação (10 rpm), onde foi descartado um percentual significativo de sementes com vigor de 37%.

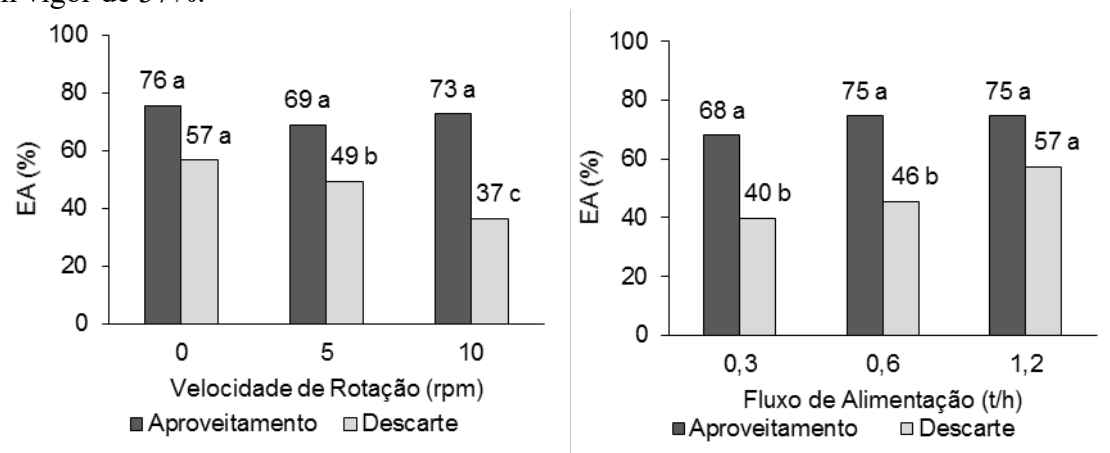


FIGURA 1 - Valores médios (%) do Teste de Envelhecimento Acelerado (E.A), das frações aproveitamento e descarte, do lote de sementes de soja, em separador de espiral rotativo, levando em consideração velocidade de rotação e fluxo de alimentação. Pedra Preta, MT, 2023

A avaliação dos testes de germinação das sementes de soja mostrou que a germinação se manteve acima de 80%, sem diferenças significativas entre as velocidades de rotação e fluxos de alimentação na fração aproveitamento. Peske et al. (2019a), afirmam que a germinação é um processo fisiológico que permite à semente expressar seu potencial, sendo definida como a emergência e desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião. No entanto, Marcos Filho (2020) ressalta que altos valores de germinação não indicam necessariamente alto vigor, pois o teste de germinação é realizado em condições ambientais favoráveis, permitindo ao genótipo expressar seu máximo desempenho.

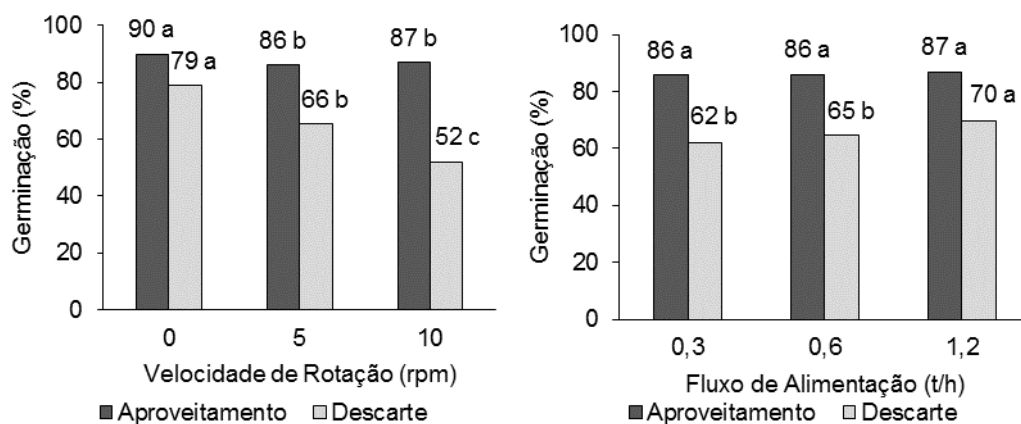


FIGURA 2 - Valores médios (%) do teste de germinação (g) das frações aproveitamento e descarte do lote de sementes de soja, em separador de espiral rotativo, levando em consideração velocidade de rotação e fluxo de alimentação. Pedra Preta, MT, 2023

Na fração de descarte, houve diferenças significativas tanto para a velocidade de rotação quanto para o fluxo de alimentação (Figura 2). A germinação diminuiu com o aumento da velocidade de rotação devido ao maior movimento das sementes mais esféricas para fora das espirais, causado pela força centrífuga, aumentando o descarte de sementes de menor vigor (Figura 1). Por outro lado, o aumento do fluxo de alimentação (maior diâmetro da abertura) dificultou o movimento das sementes mais esféricas, resultando em um maior descarte de sementes de maior qualidade fisiológica. O teste de emergência de plântulas mostrou tendências similares aos demais testes de qualidade fisiológica. Na velocidade nula (Figura 3), a emergência reduziu com o aumento do fluxo de alimentação, sendo 13 pontos percentuais menor no fluxo de 1,2 t/h em comparação a 0,6 t/h. Na rotação de 5 rpm, a germinação se manteve acima de 80%, sem diferenças significativas entre os fluxos de alimentação. A avaliação do separador de espiral rotativo mostrou que a maior quantidade de sementes descartadas ocorreu na velocidade de rotação nula para todos os fluxos de alimentação, com o maior descarte (40%) no fluxo de 1,2 t/h, enquanto os fluxos de 0,3 e 0,6 t/h tiveram melhor desempenho, com menor descarte de sementes de qualidade. A velocidade de 5 rpm e maior fluxo de alimentação também resultou em um descarte elevado (22%). As maiores frações de aproveitamento foram obtidas na velocidade de 10 rpm para todos os fluxos de alimentação, indicando que a eficiência do equipamento aumenta com a velocidade de rotação. No entanto, isso pode resultar em misturas com sementes de menor qualidade. Nos testes de

envelhecimento acelerado e germinação da fração aproveitamento, a velocidade de rotação e o fluxo de alimentação não tiveram efeitos significativos, mantendo altos valores de germinação e vigor. Na fração de descarte, a velocidade de rotação nula apresentou os maiores descartes de sementes de qualidade.

CONCLUSÕES: Os maiores descartes de sementes ocorreram em velocidades de rotação nula e no maior fluxo de alimentação testado. Aumentar a velocidade de rotação levou a um melhor aproveitamento de sementes e maior eficiência do equipamento, porém, pode resultar em misturas com sementes de menor qualidade. A qualidade fisiológica das sementes não foi significativamente afetada pela velocidade de rotação ou pelo fluxo de alimentação nos testes realizados.

AGRADECIMENTOS: O primeiro autor foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES). Nossos sinceros agradecimentos à Petrovina Sementes pelo fornecimento do equipamento e das sementes de soja essenciais para esta pesquisa, a Universidade Federal e Pelotas (UFPel) e ao Laboratório Didático de Análise de Sementes da Universidade Federal de Pelotas pelo apoio.

REFERÊNCIAS:

BAUDET, L. L.; MISRA, K. M. Atributos de qualidade de sementes de milho beneficiadas em mesa de gravidade. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 13, n. 2, p.91-97, 1991. ISSN: 0101-3122

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes. Secretaria de Defesa Agropecuária.** - Brasília: Mapa / ACS, 399 p., 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise_sementes.pdf/view> Acesso em: ago. 2023. ISBN 978-85-99851-70-8

KOLCHINSKI, E. M.; SCHUCH, L. O. B.; PESKE, S. T. Vigor de sementes e competição intra-específica em soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.35, n.6, p.1248-1256, dez. 2005. ISSN 0103-8478

MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA-NETO, J. B (ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes.** Londrina: ABRATES, p.1-21, abr. 2020. ISBN: 978-65-992000-0-7

OLIVEIRA, J. A.; VON PINHO, E. V. R.; CARVALHO, E. R.; OLIVEIRA, F. E. Beneficiamento de Sementes. In: **Processamento pós-colheita de sementes: abordagem agrônômica visando aprimorar a qualidade.** Lavras: UFLA, Cap. 01. 1.ed., p.40-41, jun. 2021. ISBN: 978-65-8656-108-1

PESKE, S. T.; BARROS, A. C. S. A.; SCHUCH, L. O. B. Produção de sementes. In: PESKE, S. T.; VILLELA, F. A; MENEGHELLO, G. E. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos.** 4.ed. Pelotas: UFPel, 4.ed., 2019a, p.32-36. ISBN: 978-65-80974-00-9

PESKE, S. T.; LABBÉ, L. M. B.; PANOZZO, L. E. Beneficiamento de sementes. In: PESKE, S. T.; VILLELA, F. A; MENEGHELLO, G. E. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos.** Pelotas: UFPel, 4.ed., 2019b, p.407-46. ISBN: 978-65-80974-00-9