

Efeitos do tratamento de sementes sobre o desenvolvimento inicial da soja

Eduardo Karvatte Neto^{1*}; Norma Schlickmann Lazaretti¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}Eduardokarvatte@gmail.com

Resumo: A soja é a principal espécie cultivada no Brasil e para garantir a eficiência na produção dessa cultura cada dia mais busca-se novas tecnologias para diminuir as perdas e garantir melhores resultados na produção. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de fungicidas e inseticidas dos tratamentos de sementes sobre a germinação e desenvolvimento inicial da soja. O estudo foi realizado no laboratório de sementes do Centro Universitário Assis Gurgacz - FAG localizado no município de Cascavel / PR, durante o mês de abril de 2023. O delineamento utilizado foi o DIC (delineamento inteiramente casualizado), composto por quatro tratamentos, sendo cinco repetições em cada tratamento, totalizando 20 unidades experimentais. Foi utilizada a cultivar de soja Brasmax Zeus® (55I57RSF IPRO) produzida na safra 2022/2023, e os tratamentos foram divididos da seguinte forma, T1 - Testemunha, T2 - pirazol, estrobilurinas e benzimidazol + Cobalto e Molibdênio, T3 - Tiofanato metílico e fluazinam + clorantraniliprole + Cobalto e Molibdênio, T4 - Metalaxil e Fludioxonil + Fipronil + Cobalto e Molibdênio. As variáveis avaliadas foram a germinação expressa em porcentagem, tamanho da raiz, aéreo e total das plântulas expresso em centímetros e a massa seca apresentado em gramas. O tratamento T3, a base dos produtos certeza® (Tiofanato metílico e fluazinam) + Dermacor® (clorantraniliprole) + Radices pro® apresentou os melhores resultados comparados ao demais tratamentos, com alto percentual de germinação e potencializando o vigor da semente, considerando o comprimento aéreo e radicular, mostrando assim a baixa toxicidade do produto.

Palavras-chave: *Glycine max*; germinação; fungicida; inseticida.

Effects of seed treatment on early soybean development

Abstract: Soy is the main species grown in Brazil and to ensure efficiency in the production of this crop, new technologies are increasingly being sought to reduce losses and ensure better production results. The objective of this work was to evaluate the influence of fungicides and insecticides in seed treatments on soybean germination and initial development. The study was carried out in the seed laboratory of the Centro Universitário Assis Gurgacz - FAG located in the municipality of Cascavel / PR, during the month of April 2023. The design used was the DIC (completely randomized design), consisting of four treatments, five of which repetitions in each treatment, totaling 20 experimental units. The soybean cultivar Brasmax Zeus® (55I57RSF IPRO) produced in the 2022/2023 harvest was used, and the treatments were divided as follows, T1 - Control, T2 - pyrazole, strobilurins and benzimidazole + Cobalt and Molybdenum, T3 - Methyl thiophanate and fluazinam + chlorantraniliprole + Cobalt and Molybdenum, T4 - Metalaxyl and Fludioxonil + Fipronil + Cobalt and Molybdenum. The evaluated variables were the germination expressed in percentage, root size, aerial and total of the seedlings expressed in centimeters and the dry mass presented in grams. The T3 treatment, based on the certainty® (methyl thiophanate and fluazinam) + Dermacor® (chlorantraniliprole) + Radices pro® products, presented the best results compared to the other treatments, with a high percentage of germination and potentiating seed vigor, considering the length aerial and radicular, thus showing the low toxicity of the product.

Keywords: *Glycine max*; germination; fungicide; insecticide.

Introdução

Com a crescente demanda por produtos agrícolas de alta qualidade, fazer o uso de tecnologias de semeadura e manejo são ferramentas cada vez mais utilizadas no meio rural, como o uso do tratamento de sementes, que proporciona maior sanidade contra patógenos causadores de injúrias nos estádios iniciais de desenvolvimento da cultura quando a mesma se encontra suscetível. Porém, alguns princípios ativos de inseticidas podem ser benéficos ou maléficos ao desenvolvimento inicial da cultura da soja, segundo estudos de outros autores.

A soja no Brasil tem uma perspectiva de produção da safra 22/23 de 153,6 milhões de toneladas, com tendência de crescimento de 22,4% na produção e produtividade de 3.527 kg ha⁻¹ para a aleuro-oleaginosa, com área de 43,6 milhões de hectares nesta safra (CONAB, 2023).

Para alcançar essa produção é essencial o uso de sementes com o somatório dos atributos genéticos, físicos, sanitários e fisiológicos expressam a qualidade de um lote de sementes (PESKE; BARROS; SCHUCH, 2012), e a utilização de sementes com qualidade, garante ao produtor uma população de plantas adequada, com maior velocidade de emergência e de desenvolvimento, resultando no fechamento das entrelinhas rapidamente, efetivando também o controle eficiente das ervas daninhas, além de evitar a introdução de patógenos ou nematoides na área (FRANÇA NETO, 2016).

Sendo as sementes o principal insumo a ser utilizado, onde cada vez mais se busca altas produtividades, que quando associadas ao plantio correto no solo e a tolerância a pragas e algumas doenças na fase inicial, irá representar respostas produtivas e menores custos ao produtor com uso de inseticidas e fungicidas no manejo da cultura desde a semeadura (CRUZ, FILHO e QUEIROZ, 2013).

O tratamento de sementes se refere a aplicação de processos e substâncias que preservem ou aperfeiçoam o potencial genético de desenvolvimento das culturas com a aplicação de defensivos como fungicidas, inseticidas e nematicidas, além da adição de produtos de origem biológica, podendo também existir na composição micronutrientes como o Cobre e Zinco (PARISI e MEDINA, 2013).

De acordo com França Neto (2016), o uso de tratamentos de sementes com inseticidas é uma ferramenta que auxilia no manejo da cultura, e que mesmo existindo cada vez mais tecnologia em tratamento, com novos princípios ativos de inseticidas, existem alguns estudos que demonstram que podem afetar algumas características iniciais no desenvolvimento vegetativo da cultura como o vigor e a germinação.

No entanto, após a resolução dos aspectos operacionais do tratamento de sementes, certas limitações são preocupantes, como os possíveis efeitos dos ingredientes ativos na qualidade das sementes durante o armazenamento e no campo (BRZEZINSKI *et al.*, 2017).

Ainda de acordo com Parisi e Medina (2013), como incremento ao combate de doenças fúngicas a utilização do tratamento de semente se torna uma ferramenta altamente efetiva. Segundo Henning (2005), o tratamento de sementes de soja com fungicidas no Brasil, tem sua utilização desde a safra 2001/2002 e utilizar sementes de qualidade e de procedência é um método essencial para a eficiência do plantio, visando isso realizar testes que comprovem essa sanidade física ou biológica é fundamental, atuando como a medicina preventiva.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de fungicidas e inseticidas dos tratamentos de sementes sobre a germinação e desenvolvimento inicial da soja.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no laboratório de sementes do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz – FAG, no município de Cascavel-PR, com as coordenadas de latitude: 24°56'48,80" Sul e longitude: 53°30'28,24" Oeste e altitude de 781 m, no mês de abril de 2023.

O delineamento experimental utilizado foi o DIC (delineamento inteiramente casualizado), com quatro tratamentos e seis repetições, totalizando 24 unidades experimentais, com 50 sementes de soja em cada repetição. Foi utilizada a cultivar de soja Brasmax Zeus® (55I57RSF IPRO) produzida na safra 2022/2023, e os tratamentos foram divididos da seguinte forma, T1 - Testemunha, T2 - pirazol, estrobilurinas e benzimidazol + Cobalto e Molibdênio, T3 - Tiofanato metílico e fluazinam + clorantraniliprole + Cobalto e Molibdênio, T4 - Metalaxil e Fludioxonil + Fipronil + Cobalto e Molibdênio.

A homogeneização da calda com as sementes foi realizada em sacos de plástico de 2 Kg de capacidade, onde foi agitado por dois minutos a fim de homogeneizar a cobertura, com posterior secagem à sombra. Onde a quantidade de inseticidas, fungicida e enraizador, para cada tratamento foi dosada com uma seringa descartável de 1 mL, diluída com água destilada, para formação de uma calda e melhor cobrimento das sementes.

As variáveis avaliadas foram a germinação expressa em porcentagem, tamanho da raiz, aéreo e total das plântulas expresso em centímetros e a massa seca apresentado em gramas.

Os testes foram realizados no laboratório de sementes de acordo com as regras de análise de sementes (BRASIL, 2009), onde eram submetidas aos tratamentos de sementes, a implantação do experimento que foi realizada em papel filtro, utilizando-se 50 sementes por

repetição, e quatro folhas de papel em cada uma delas, o papel foi umedecido conforme o peso e após foi multiplicado, por 2,6 vezes o seu peso, para a quantidade ideal de água, após a montagem do experimento as amostras ficaram no germinador do laboratório de sementes em uma temperatura de 25 °C, durante cinco dias. Decorrido esse período foi realizada a avaliação, computando-se as plântulas normais, anormais e sementes mortas, sendo expresso neste trabalho apenas o percentual de plântulas normais que representam o percentual de germinação de cada tratamento.

A obtenção do tamanho da raiz, aéreo e total das plântulas foi obtido com a utilização de uma régua milimétrica, onde foram feitas as aferições da ponta da raiz até o coleto, e do coleto até o gancho plumular, e soma dos dois tendo então o tamanho total das plântulas.

Para a obtenção do percentual de massa seca, as plântulas sem os cotilédones foram submetidas ao processo de secagem em estufa regulada a 70 °C por 24 horas, o resultado obtido da massa seca foi dividido pelo número de plântulas e a massa seca foi obtida.

Todos os dados coletados foi devidamente tabulados em uma planilha do Excel para posterior análise de dados e interpretação dos resultados. Os resultados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas com o teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o programa SISVAR (FERREIRA, 2019).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos (Tabela 1) apresentaram diferença significativa em algumas variáveis, como tamanho da parte aérea e tamanho das plântulas, enquanto a germinação, tamanho da raiz e massa seca não apresentaram diferença estatística, apenas numérica.

Tabela 1 – Qualidade fisiológica da soja sob o efeito de diferentes tratamentos de sementes. Cascavel/ PR, 2023.

Tratamen tos	Germinação (%)	Tamanho da raiz (cm)	Tamanho aéreo (cm)	Tamanho das plântulas (cm)	Massa seca por plântula (g)
1	84	9,16	6,42ab	15,57b	0,0356
2	90	9,78	6,11b	15,89ab	0,0347
3	89	10,97	7,35a	18,31a	0,0384
4	85	9,13	6,20b	15,33b	0,0365
Média	87	10,915	6,51625	17,43125	0,0362
P-valor	0,2056	0,1336	0,0132	0,0211	0,2307
CV (%)	6,05	13,44	8,79	9,13	7,72
DMS	9,5435	2,3737	1,0367	2,6906	0,0050

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Tukey. CV = Coeficiente de Variação. DMS = Diferença Mínima Significativa. Tratamentos: T1 - testemunha, T2 - Standak top® (pirazol, estrobilurinas e benzimidazol) + Radices pro® (Cobalto e Molibdênio), T3 - certeza® (Tiofanato metílico e fluazinam) + Dermacor® (clorantraniliprole) + Radices pro®, T4 - Maxin® (Metalaxil e Fludioxonil) + Fipronil + Radices pro®.

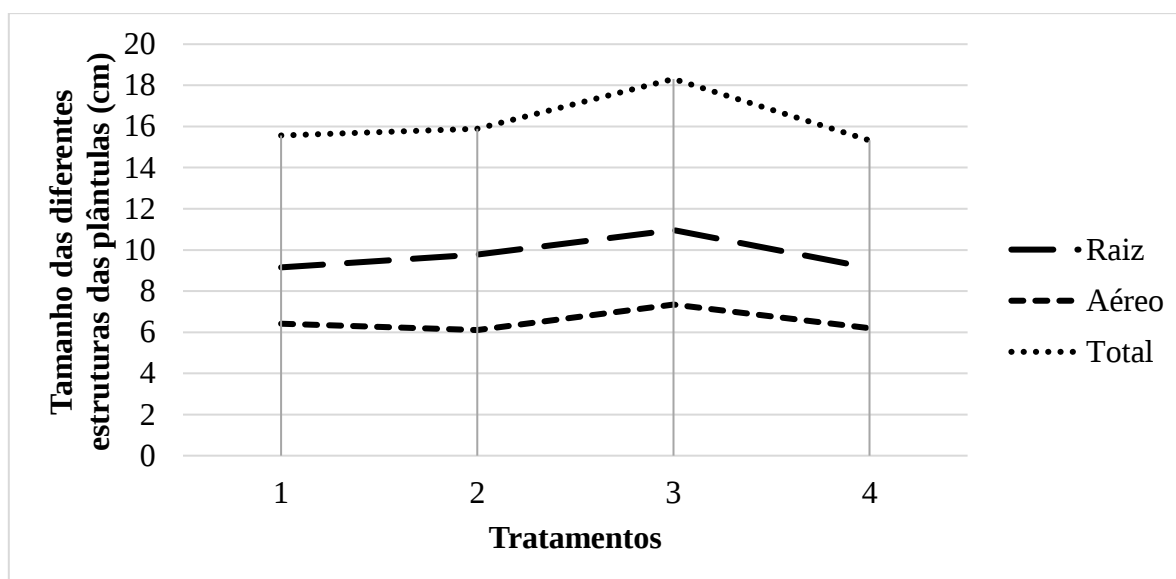
Na germinação (Tabela 1), a utilização de alguns tratamentos de sementes mostrou-se eficiente quando comparado a testemunha. Os tratamentos T2 e T3 apresentaram valor igual ou superior a 5% quando comparado a testemunha em que não foi usado quaisquer tipos de produto, em exceção, o tratamento T4 mostrou-se semelhante a taxa de germinação da testemunha, com valor de 1% de superioridade. A germinação máxima obtido nos tratamentos T2, com valor de 90%, já o valor mínimo encontrado se deu ao tratamento T1, sendo o tratamento testemunha, com 84%. A média de germinação ficou em 87%.

O desenvolvimento radicular apresentou valores similares para os tratamentos T1 e T4, sendo 9,16 cm para o tratamento T1 e 9,13 cm para o tratamento T4. O maior resultado se obteve com o tratamento T3, com valor de 10,97 cm, enquanto o tratamento T2 apresentou valor de 9,78 cm. Já o desenvolvimento aéreo apresentou valores semelhantes para os tratamentos T1, T2 e T4 respectivamente, já o tratamento T3 se diferenciou dos demais com valor superior de 7,35 cm.

No trabalho realizado por CUNHA *et al.* (2015), na soja, e referente ao comprimento de parte aérea, o tratamento com metalaxyl-M + fludioxonil não diferenciou da testemunha sem tratamento, já os tratamentos com fipronil + tiofanato metílico + piraclostrobina causaram redução no comprimento da parte aérea, observando desta forma que ambos os trabalhos apresentaram resultados semelhantes quanto ao uso do tratamento com fipronil + tiofanato metílico + piraclostrobina.

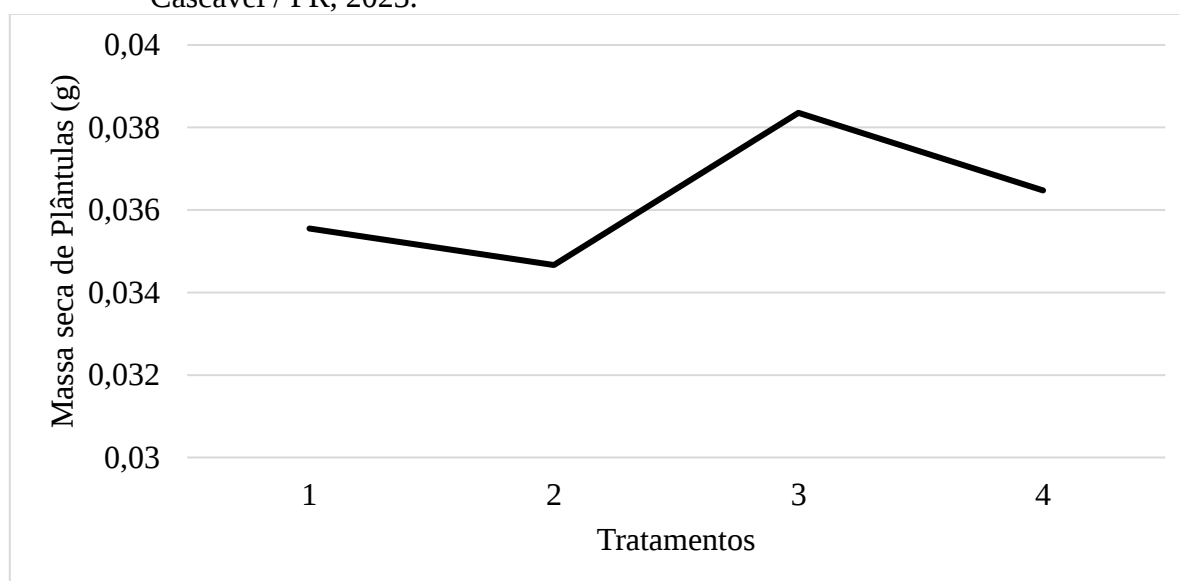
O tamanho das plântulas (Tabela 1 e Figura 1) é o resultado obtido através da soma do comprimento da raiz com a parte aérea, em que no tratamento T3 obteve o valor mais alto, 18,31 cm, nos demais tratamentos, o comprimento das plântulas caminhou na casa dos 15 cm, com valores de 15,57 cm para o tratamento T1, 15,89 cm para o tratamento T2, e 15,33 cm para o tratamento T4 respectivamente. Em trabalho similar realizado por MATERA *et al.* 2018, utilizando os mesmos produtos, obteve resultado semelhante quanto ao tratamento de melhor desempenho, utilizando o produto certeza® (Tiofanato metílico e fluazinam), já referente aos outros tratamentos, Standak top® (pirazol, estrobilurinas e benzimidazol), Maxin® (Metalaxil e Fludioxonil) e testemunha, os resultados não coincidiram. Segundo CAIXETA *et al.* (2017), o uso dos fungicidas piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil e tiofanato metílico + fluazinam promoveram efeitos benéficos às plantas, possibilitando melhor desenvolvimento em altura.

Figura 1 – Características das plântulas de soja em função dos diferentes tratamentos de sementes. Cascavel / PR, 2023.



Tratamentos: T1 - testemunha, T2 - Standak top® (pirazol, estrobilurinas e benzimidazol) + Radices pro® (Cobalto e Molibdênio), T3 - certeza® (Tiofanato metílico e fluazinam) + Dermacor® (clorantraniliprole) + Radices pro®, T4 - Maxin® (Metalaxil e Fludioxonil) + Fipronil + Radices pro®.

Figura 2 – Massa seca das plântulas de soja em função dos diferentes tratamentos de sementes. Cascavel / PR, 2023.



Tratamentos: T1 - testemunha, T2 - Standak top® (pirazol, estrobilurinas e benzimidazol) + Radices pro® (Cobalto e Molibdênio), T3 - certeza® (Tiofanato metílico e fluazinam) + Dermacor® (clorantraniliprole) + Radices pro®, T4 - Maxin® (Metalaxil e Fludioxonil) + Fipronil + Radices pro®.

Observa-se o peso obtido através da massa seca (Tabela 1 e Figura 2) apresentou valores semelhantes, não apresentando diferença significativa através do teste de Tukey, sendo valor máximo de 0,0384 g e mínimo de 0,0347 g, tendo uma diferença de 0,0037 g. Em trabalho realizado por Nascimento (2019), na cultura do feijão, o resultado obtido coincidindo com este, sendo o tratamento com produto comercial Certeza® (Tiofanato metílico e fluazinam) apresentando melhor desempenho de massa seca.

De acordo com SILVA *et al.* (2009), há relatos que o Fipronil incrementa massa seca de plantas e desenvolvimento radicular, além de incremento na produtividade de grãos, conferindo maior tolerância das plantas as condições adversas. Plantas de soja que receberam a aplicação de piraclostrobina, na ausência de doenças foliares, apresentaram aumento de 10% na massa seca, mas não ocorreu incremento na produtividade (SWOBODA, PEDERSEN, 2009).

Conclusão

O tratamento T3, a base dos produtos certeza® (Tiofanato metílico e fluazinam) + Dermacor® (clorantraniliprole) + Radices pro® apresentou os melhores resultados comparados ao demais tratamentos, com alto percentual de germinação e potencializando o vigor da semente, considerando o comprimento aéreo e radicular, mostrando assim a baixa toxicidade do produto.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.
- BRZEZINSKI, C. R.; ABATI, J.; HENNING, A. A.; HENNING, A. A.; NETO, J. B. F.; ZUCARELI, C. Volumes de calda no tratamento industrial sobre a qualidade fisiológica de sementes de soja com diferentes níveis de vigor. **Journal of Seed Science**. v. 39, n. 02. 2017.
- CAIXETA, C. P. **Armazenamento de sementes tratadas com fungicidas no desempenho da cultura da soja**. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias – Agronomia, Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2017. 46 p.
- CONAB - COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos**. v. 10. Safra 2022/2023, n. 7 – Sétimo levantamento. Brasília, abril, 2023. 107 p.
- CRUZ, J. C., FILHO I. A. P., QUEIROZ, L. R. **Milho - Cultivares para 2013/2014**. EMBRAPA Milho e Sorgo: Sete Lagoas: Minas Gerais 2013. 34p.
- CUNHA, Ricardo Pereira da et al. Diferentes tratamentos de sementes sobre o desenvolvimento de plantas de soja. **Ciência Rural**, v. 45, p. 1761-1767, 2015.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.
- FRANÇA NETO, J. B. **Evolução do conceito da qualidade das sementes**. Revista **Seed News**, ano XX, n. 5, 2016.
- FRANCA NETO, J. de B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. **A importância do Uso de Semente de Soja de Alta Qualidade**. Embrapa Soja-Folder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E), 2010.

HENNING, A. A. **Patologia e tratamento de sementes: noções gerais**. 2. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 52p.

MATERA, T. C.; PEREIRA, L. C.; BRACCINI, A. L.; PIANA, S. C.; SUZUKAWA, A. K.; FERRI, G. C. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas, fungicidas e fertilizante. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 17, n.2, p. 236-236, 2018.

NASCIMENTO, G. S. **Influência do tratamento de semente com fungicidas na germinação e crescimento do feijoeiro**. Trabalho de Conclusão de Curso – Agronomia, Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA, 2019. 32 p.

PARISI, J. J. D.; MEDINA, P. F. "**Tratamento de sementes**". Instituto Agronômico de Campinas, 2013. 7p.

PESKE, S.T; BARROS, A.S.C.A; SCHUCH, L.O.B. Produção de sementes. In: PESKE S.T.; VILLELA, F.A.; MENEGHELLO, G.E. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Universidade Federal de Pelotas. 3 ed., 2012, 573 p.

SWOBODA, C.; PEDERSEN, P. Effect of fungicide on soybean growth and yield. **Agronomy Journal**, v.101, p.352-356, 2009