

Tratamentos de sementes no desempenho inicial da soja

Deborah Koswoski^{1*}; Norma Schlickmann Lazaretti¹

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

^{1*}dkoswoski@minha.fag.edu.br

Resumo: O tratamento de sementes vem sendo cada vez mais estudado, independente a cultura cultivada, se não realizada, há uma grande porcentagem de perdas. Com isso o objetivo deste trabalho foi avaliar desempenho inicial da soja (*Glycine max*) submetidas a tratamentos de sementes. O mesmo foi realizado entre os meses de outubro e novembro de 2022, em laboratório de análise de sementes, este localizado nas dependências do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG, Cascavel - PR. O delineamento experimental utilizado foi o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com cinco tratamentos e cinco repetições, totalizando 25 unidades experimentais. Onde os tratamentos foram compostos por T1 - Testemunha; T2 - Piraclostrobina, Tiofanato Metílico, Fipronil, Bacillus Firmus Linhagem, Cobalto e Molibdênio; T3 - Ciantraniliprole, Metalazil, Fluidiozonil, Tiametoxam, Cobalto e Molibdênio; T4 - Piraclostrobina, Tiofanato Metílico, Fipronil, Tiofanato Metílico, Fluazinam, Cobalto e Molibdênio; T5 - Piraclostrobina, Tiofanato Metílico, Fipronil, Cobalto e Molibdênio. As variáveis avaliadas foram a germinação, tamanho e massa seca das plântulas. Dentre todos os tratamentos, o T3 - Ciantraniliprole, Metalazil, Fluidiozonil, Tiametoxam, Cobalto e Molibdênio é o que mais comprometeu a qualidade fisiológica do lote de sementes, apresentando a menor germinação, tamanho e massa seca das plântulas. Alguns tratamentos interferem na germinação das sementes de soja, como visto no tratamento 3. Os tratamentos 4 e 5 apresentaram bom resultados, sendo os mais recomendados. Novos trabalhos devem ser realizados avaliando novos produtos e combinações utilizadas pelos produtores bem como o efeito de tratamento de sementes em outras cultivares de soja.

Palavras-chave: *Glycine max*; Germinação; Massa seca de plântulas.

Seed treatments on early soybean performance

Abstract: Seed treatment has been increasingly studied, regardless of the cultivated crop, if not performed, there is a large percentage of losses. Thus, the objective of this work was to evaluate the initial performance of soybean (*Glycine max*) submitted to seed treatments. The same was carried out between October and November 2022, in a seed analysis laboratory, located on the premises of the Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG, Cascavel - PR. The experimental design used was the Completely Randomized Design (DIC) with five treatments and five replications, totaling 25 experimental units. Where the treatments were composed by T1 - Control; T2 - Pyraclostrobin, Methyl Thiophanate, Fipronil, Bacillus Firmus Lineage, Cobalt and Molybdenum; T3 - Cyantraniliprole, Metalazil, Fluidiozonil, Thiamethoxam, Cobalt and Molybdenum; T4 - Pyraclostrobin, Methyl Thiophanate, Fipronil, Methyl Thiophanate, Fluazinam, Cobalt and Molybdenum; T5 - Pyraclostrobin, Methyl Thiophanate, Fipronil, Cobalt and Molybdenum. The evaluated variables were germination, size and dry mass of seedlings. Among all treatments, T3 - Cyantraniliprole, Metalazil, Fluidiozonil, Thiamethoxam, Cobalt and Molybdenum is the one that most compromised the physiological quality of the seed lot, presenting the lowest germination, size and dry mass of the seedlings. Some treatments interfere with soybean seed germination, as seen in treatment 3. Treatments 4 and 5 showed good results, being the most recommended. New works must be carried out evaluating new products and combinations used by producers as well as the effect of seed treatment on other soybean cultivars.

Keywords: *Glycine max*; Twinning; Dry seedling mass.

Introdução

A cultura da soja sempre se destacou fortemente na economia brasileira e mundial, mas vem ocorrendo problemas adversos relacionados ao ataque de doenças que a maioria dos agentes causais pode ser transmitidas por sementes, além de insetos que provocam a diminuição do estande de plantas, afetando diretamente a produtividade.

O surgimento da soja cultivada (*Glycine Max*) foi na região da Manchúria, no Leste da Ásia (HYMOWITZ, 1970). Sua chegada no Brasil foi em meados de 1882, tendo os primeiros registros por D'Utra, onde relata que a cultura não obteve bom desempenho, pois a latitude do local era de 12°. Já em 1908 foi implantada na região de São Paulo, onde a latitude é de 22°, melhorando seu desenvolvimento e apresentando resultados significativos (SEDIYAMA *et al.*, 2022).

Dados da produção da soja mostram o quão importante ela é, tendo uma das colocações mais altas em produção e exportação do país. Segundo a CONAB (2023), a produção chegou na safra 2022/2023 aos seguintes números, sendo a área de 43,56 milhões de hectares, produtividade de 3.527 quilos por hectare, e produção de 153,6 milhões toneladas.

Assim, por ter uma alta produção, a exigência na qualidade das sementes sempre aumenta, a avaliação destes é realizada com base na germinação, pureza, sanidade e o vigor (FRANCO *et al.*, 2013). Sementes são vistas por disseminar doenças, e para cumprir as exigências dos laboratórios o tratamento de sementes é o mais indicado, pois é acessível, elimina e previne que estas sejam espalhadas (PARISI e MEDINA, 2013).

Além dos patógenos, também existem a ação de pragas de solo que podem causar falhas na lavoura, por estas se alimentarem das sementes após a semeadura, raízes após a germinação e parte aérea das plântulas após a emergência (BAUDET e PESKE, 2007). Visando reduzir o potencial de inóculo primário recomenda-se o tratamento dessas sementes.

O tratamento, eliminando os patógenos das sementes, ou protegendo-as contra a ação de patógenos do ambiente (solo ou armazenamento), tem grande importância no desenvolvimento de plantas vigorosas e saudáveis (PARISI e MEDINA, 2013).

De acordo com Ludwig *et al.* (2011), alguns produtos químicos possuem efeitos negativos no tratamento de sementes. A redução da germinação, por exemplo, pode estar relacionada com a ação do ingrediente ativo sobre as sementes tratadas com esses produtos, podendo acarretar em efeito fitotóxico e redução da germinação das mesmas.

Hoje, existem duas formas de tratar as sementes, o tratamento convencional é realizado pelo produtor em sua residência, e o tratamento de sementes industrial (TSI) é realizado por empresas especializadas, o mais indicado é o TSI, pois a sua maior vantagem está no controle

de quantidade das doses e uniformidade do tratamento (FACCO e TISCHER, 2021). Este consiste na concentração de produtos químicos sobre a semente, fazendo com que a mesma se torne menos vulnerável a fungos e insetos presentes no solo, assim ocasionando uma pré-emergência e sucessivamente um bom desempenho da cultura até a colheita (SILVA, 2022).

Porém a qualidade fisiológica de sementes de soja pode ser prejudicada após o tratamento com determinados inseticidas. A perda de poder germinativo das sementes de soja, condicionadas por esses inseticidas, existindo uma interferindo na germinação (DAN *et al.*, 2010).

O objetivo deste trabalho foi avaliar desempenho inicial da soja (*Glycine max*) submetidas a tratamentos de sementes.

Material e Métodos

O experimento foi realizado entre os meses de outubro e novembro de 2022, em laboratório de análise de sementes, este localizado nas dependências do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – FAG, Cascavel / PR.

O delineamento experimental utilizado foi o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) com cinco tratamentos e cinco repetições, totalizando 25 unidades experimentais.

A cultivar utilizada foi 55I57RSF IPRO, conhecida como “BRASMAX ZEUS IPRO”. Sendo quatro tratamentos e uma testemunha, esta não apresentará nenhuma forma de TS, os outros quatro serão compostos por fungicidas, inseticidas e bacilos para controle de nematoides, como também fixadores de nitrogênio, terá produtos uniformizadores e que realizam um sistema de homogeneização e aderência dos demais tratamentos adicionados, conforme descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – descrição dos tratamentos que a soja foi submetida. Cascavel - PR, 2022.

Tratamentos	Descrição	Dosagem mL kg ⁻¹
T1	Testemunha	0
	Piraclostrobina, Tiofanato Metílico E Fipronil	2,0
T2	Bacilus Firmus Linhagem	1,0
	Cobalto e Molibdenio	2,0
	Ciantraniliprole	0,6
T3	Metalazil, Fluidiozonil e Tiametoxam	1,0
	Cobalto e Molibdenio	2,0
	Piraclostrobina, Tiofanato Metílico e Fipronil	2,0
T4	Tiofanato Metílico e Fluazinam	2,0
	Cobalto e Molibdênio	2,0
T5	Piraclostrobina, Tiofanato Metílico e Fipronil	2,0
	Cobalto e Molibdênio	2,0

Fonte: A autora, 2022.

As variáveis avaliadas são a germinação, tamanho e massa seca das plântulas.

A montagem do teste de germinação seguiu os seguintes procedimentos conforme descrito nas regras para análises de sementes (BRASIL, 2009), cinco repetições de 100 sementes cada tratamento, sendo composta por dois rolos de papel filtro com 50 sementes. O papel filtro é umedecido na proporção de 2,5 vezes a massa do papel seco. Após montagem, os rolos de papel foram acondicionados em BOD, com luz branca constante e temperatura de 25°C por cinco dias. Após esse período foi avaliado o teste, sendo calculado o percentual de plântulas normais e anormais.

A massa seca das plantas foi obtida após secagem das mesmas sem os cotilédones, em estufa regulada a 70°C por 48 horas. Os resultados são expressos em gramas por planta atingida pela pesagem em balança de precisão com quatro casas decimais.

A análise estatística dos dados obtidos foi através da análise da variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), com o auxílio do programa estatístico SISVAR 5,8 (FERREIRA, 2019).

Resultados e Discussão

Na Tabela 2 são apresentados os resultados de germinação, tamanho e massa seca das plântulas. Para a variável percentual de germinação houve diferença significativa e o T1 – Testemunha apresentou o maior valor com 90% de germinação e o menor valor foi obtido quando da utilização do T3 - Ciantraniliprole, Metalazil, Fluidiozonil, Tiametoxam, Cobalto e Molibdênio, com apenas 63%.

Tabela 2 – Qualidade fisiológica da soja sob o efeito de diferentes tratamentos de sementes. Cascavel/ PR, 2023.

Tratamentos	Germinação (%)	Tamanho das Plântulas (cm)	Massa Seca das Plântulas (mg)
1	90a	15,7ab	36,14ab
2	80b	13,9b	34,23ab
3	63c	12,6c	29,70b
4	78b	17,0a	40,54a
5	82ab	17,2a	37,93a
Média Geral	79,00	15,30	35,71
p-valor	0,0000	0,0003	0,0036
DMS	8,00	2,90	7,35
CV (%)	5,61	9,94	10,87

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 - Piraclostrobina, Tiofanato Metílico, Fipronil, Bacillus Firmus Linhagem, Cobalto e Molibdênio; T3 - Ciantraniliprole, Metalazil, Fluidiozonil, Tiametoxam, Cobalto e Molibdênio; T4 - Piraclostrobina, Tiofanato Metílico, Fipronil, Tiofanato Metílico, Fluazinam, Cobalto e Molibdênio; T5 - Piraclostrobina, Tiofanato Metílico, Fipronil, Cobalto e Molibdênio.

Para a germinação, nem todos os tratamentos apresentaram valores superiores a 80%, sendo o valor mínimo referenciado por Brasil (2013) nas categorias C1, C2, S1 e S2, o que caracteriza a presença de efeitos danosos sobre esse parâmetro. O tratamento das sementes é considerado o método mais eficiente do uso de inseticidas no controle de pragas incidentes, durante o desenvolvimento inicial das culturas. Além disso, resultados têm evidenciado que alguns produtos, quando aplicados sozinhos ou em combinação com fungicidas, podem, em determinadas situações, ocasionar redução na germinação das sementes e na sobrevivência das plântulas, devido ao efeito de fitotoxicidade (OLIVEIRA e CRUZ, 1986).

Tais análises revelam resultados importantes quanto à utilização de associações no tratamento de sementes, onde algumas combinações podem ser prejudiciais para semente. Resultados obtidos por De Souza (2015) já apresentavam resultados semelhantes, onde tais combinações não atingem um mínimo referenciado de 80%, pressupondo-se que as interações entre os produtos tenham influenciado negativamente.

Quando analisar o tamanho das plântulas, o T4 - Piraclostrobina, Tiofanato Metílico, Fipronil, Tiofanato Metílico, Fluazinam, Cobalto e Molibdênio, com 17 centímetros e o T5 - Piraclostrobina, Tiofanato Metílico, Fipronil, Cobalto e Molibdênio, com 17,2 centímetros, não tendo diferença entre si, onde já apresentando uma diferença bem significativa perante o T3 - Ciantraniliprole, Metalazil, Fluidiozonil, Tiametoxam, Cobalto e Molibdênio, com 12,6 cm. Tavares *et al.* (2007) não encontraram diferença no hipocótilo e radícula nas plântulas de soja, mesmo sendo submetidas a 5 doses de tiametoxam. Por sua vez Pereira *et al.* (2010) a porcentagem de germinação, tamanho de plântulas e massa seca foi significativamente menor quando as sementes foram tratadas com tiametoxam e imidaclopride, em relação à testemunha.

Na massa seca das plântulas houve diferença significativa, onde o T4 - Piraclostrobina, Tiofanato Metílico, Fipronil, Tiofanato Metílico, Fluazinam, Cobalto e Molibdênio, T5 - Piraclostrobina, Tiofanato Metílico, Fipronil, Cobalto e Molibdênio, se destacaram com 40,54 e 37,93 mg respectivamente. O T3 - Ciantraniliprole, Metalazil, Fluidiozonil, Tiametoxam, Cobalto e Molibdênio atingiu apenas 29,70 miligramas. Analisando os componentes dos tratamentos, a piraclostrobina se destaca. Segundo Swoboda e Pedersen (2009) plantas de soja que receberam a aplicação de piraclostrobina, apresentaram aumento de 10% na massa seca.

O tratamento de sementes de soja com fungicidas e micronutrientes assegura melhor uniformidade aos tratamentos (aderência, distribuição e coloração), além de não prejudicar a qualidade e o desempenho das sementes (BAYS *et al.*, 2007).

Observou-se para todas as variáveis analisadas média e alta precisão experimental, pois os coeficientes de variação ficaram abaixo de 20%, pois segundo Pimentel Gomes (2000), se o Coeficiente de Variação for inferior a 10% significa que os dados foram homogêneos, se for de 10 a 20% são considerados médios e de boa precisão.

Conclusão

Os tratamentos interferem na germinação das sementes de soja, como visto no tratamento 3. Os tratamentos 4 e 5 apresentaram bom resultados, sendo os mais recomendados. Novos trabalhos devem ser realizados avaliando novos produtos e combinações utilizadas pelos produtores bem como o efeito de tratamento de sementes em outras cultivares de soja.

Referências

BAUDET, L.; PESKE, F. Aumentando o desempenho das sementes. **Revista Seed News**, v.9, n.5, p.22-24, 2007.

BAYS, R.; BAUDET, L.; HENNING, A. A.; LUCCA FILHO, O. Recobrimento de sementes de soja com micronutrientes, fungicida e polímero. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 02, p. 60-67, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Coordenação de Laboratório Vegetal. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 398p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 399p.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa no 45**, de 13 de setembro de 2013. Padrões para produção e comercialização de sementes de soja. Anexo XXIII. Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 setembro. 2013. Seção 1, p.18.

CONAB - COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos**. v. 9. Safra 2022/2023. n. 12 – Sétimo levantamento. Brasília, abril, 2023. 77 p.

CUNHA, R. P. D.; CORRÊA, M. F.; SCHUCH, L. O. B.; OLIVEIRA, R. C. D.; ABREU JUNIOR, J. D. S.; SILVA, J. D. G. D.; ALMEIDA, T. L. D. Diferentes tratamentos de sementes sobre o desenvolvimento de plantas de soja. **Ciência Rural**, v. 45, p. 1761-1767, 2015.

DAN, L. G. M.; DAN, H. A.; BARROSO, A. L. L.; BRACCINI, A. L. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com inseticidas sob efeito do armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 32, nº 2 p. 131-139, 2010.

DE SOUZA, V. Q.; FOLLMANN, D. N.; NARDINO, M.; BARETTA, D.; CARVALHO, I. R.; CARON, B. O.; DEMARI, G. H. Produção de sementes de soja e vigor das sementes

produzidas com diferentes tratamentos de sementes, **Global Science and Technology**, v. 8, n. 1, p. 157-166, 2015.

FACCO, Mateus Golin; TISCHER, Josiele Salet. Avaliação da germinação e vigor em sementes de soja (*Glycine max* L.) sob diferentes tratamentos de sementes. **Anais de Agronomia**, v. 2, n. 1, p. 37 - 53, 2021.

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.

FRANCO, D.F.; MAGALHÃES JUNIOR, A.M.; VAZ, C.F.; RIBEIRO, P.G. Testes de Vigor em Sementes de Soja. **Comunicado Técnico**, Embrapa. Pelotas/RS, 2013.

HYMOWITZ, T.; On the Domestication of the Soybean. **Economic Botany**, v. 24, n. 4, p. 408-421, 1970.

LUDWIG, M. P.; FILHO, O. A. L.; BAUDET, L.; DUTRA, L. M. C.; AVELAR, S. A. G.; CRIZEL, R. L. Qualidade de sementes de soja armazenadas após recobrimento com aminoácido, polímero, fungicida e inseticida. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 33, n. 3, p. 395 - 406, 2011.

OLIVEIRA, L.J.; CRUZ, I. Efeito de diferentes inseticidas e dosagens na germinação de sementes de milho (*Zea mays* L.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.21, p.578-585, 1986.

PARISI, J. J. D.; MEDINA, P. F. **Tratamento de sementes**. Campinas: Instituto Agrônomo - IAC, 2013.

PEREIRA, C. E.; OLIVEIRA, J. A.; COSTA NETO, J.; MOREIRA, F. M. D. S.; VIEIRA, A. R. Tratamentos inseticida, peliculização e inoculação de sementes de soja com rizóbio. **Revista Ceres**, v. 57, p. 653-658, 2010.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 14. Ed. Piracicaba: Degaspari, 2000. 477 p.

SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M. G.; SEDIYAMA, C. S.; GOMES, J. L. L.; **Cultura da soja: parte I**. Importância econômica, 2022.

SILVA, F.; BORÉM, A.; SEDIYAMA, T.; CÂMARA, G.; **Soja: do plantio à colheita**. Oficina de Textos, 2ª edições, 2022.

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

TAVARES, S.; CASTRO, P.R.C.; RIBEIRO, R.V.; ARAMAKI, P.H. Avaliação dos efeitos fisiológicos de thiametoxan no tratamento de sementes de soja. **Revista de Agricultura**, v.82, p.47-54, 2007.