

Desenvolvimento inicial da cultura da soja sob diferentes tratamentos de sementes

André Trichez Pereira^{1*}; Norma Schlickmann Lazaretti¹

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

^{1*}andreperreira-01@hotmail.com

Resumo: Tratamentos não melhoram a qualidade da semente, porém proporcionam proteção, assim maximizando eficiência em campo. Nesse contexto, o objetivo foi analisar o desenvolvimento inicial da cultura da soja sob diferentes tratamentos de sementes. O experimento foi conduzido no laboratório de análise de sementes do Centro Universitário FAG em Cascavel / PR, em abril de 2023. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, composto por cinco tratamentos (T1 - Carboxina + Tiram, T2 - Carboxina + Tiram + Clorantraniliprole, T3 - Carboxina + Tiram + Bifentrina + Imidacloprido, T4 - Carboxina + Tiram + Imidacloprido + Tiodicarbe e T5 - Carboxina + Tiram + Fipronil), e cinco repetições. As sementes utilizadas foram BRASMAX ZEUS da safra 2022/23. As variáveis analisadas foram germinação, comprimento e massa seca de plântula. Nas condições deste trabalho, a combinação de bifentrina + Imidacloprido apresentaram resultados inferiores em germinação e tamanho de plântulas, já em massa seca o uso de Clorantraniliprole apresentou maior restrição à translocação das reservas. Com base nos resultados obtidos no desenvolvimento inicial da cultura da soja, não há contraindicação a utilização dos princípios ativos testados neste experimento. De forma geral todos os tratamentos expressaram resultados satisfatórios, mas o que mais se destacou em todas as variáveis avaliadas foi o T5 - Carboxina + Tiram + Fipronil.

Palavras-chave: *Glycine max*; vigor; germinação.

Initial development of soybean under different seed treatments

Abstract: Treatments do not improve seed quality, but provide protection, thus maximizing field efficiency. In this context, the objective was to analyze the initial development of the soybean crop under different seed treatments. The experiment was carried out in the seed analysis laboratory of the FAG University Center in Cascavel / PR, in April 2023. The experimental design used was completely randomized, consisting of five treatments (T1 - Carboxine + Tiram, T2 - Carboxine + Tiram + Chlorantraniliprole, T3 - Carboxine + Tiram + Bifenthrin + Imidacloprid, T4 - Carboxine + Tiram + Imidacloprid + Thiodicarb and T5 - Carboxine + Tiram + Fipronil), and five repetitions. The seeds used were BRASMAX ZEUS from the 2022/23 harvest. The analyzed variables were germination, seedling length and dry mass. Under the conditions of this work, the combination of bifenthrin + Imidacloprid presented inferior results in germination and seedling size, whereas in dry mass the use of Chlorantraniliprole presented greater restriction to the translocation of reserves. Based on the results obtained in the initial development of the soybean crop, there is no contraindication to the use of the active principles tested in this experiment. In general, all treatments expressed satisfactory results, but what stood out the most in all the evaluated variables was T5 - Carboxine + Tiram + Fipronil.

Keywords: *Glycine max*; force; germination.

Introdução

A soja é uma das principais culturas agrícolas de grãos produzidas mundialmente, utilizar sementes sem tratamento pode ocasionar danos por pragas presentes no solo, os tratamentos de sementes são uma opção para garantir melhor desempenho da semente, para que não haja perdas e assegure a qualidade sanitária das sementes.

A cultura da soja chegou ao Brasil na década de 60, quando os produtores rurais do Sul cultivavam apenas trigo no inverno, mas com a chegada dessa cultura, tiveram uma opção para cultivo no verão, mas isso só se tornou estável na década de 80 (EMBRAPA, S/A). O agronegócio da soja no Brasil se consolidou desde a década de 1980 e se desenvolveu como uma das principais cadeias produtivas agropecuárias brasileiras, provendo cereais, farelos e óleos para atender o mercado interno e externo (CUNHA e ESPÍNDOLA, 2015).

Ainda convém lembrar que a soja atualmente é a principal cultura cultivada no Brasil, além disso o país é o primeiro maior produtor do cereal do mundo em seguida os Estados Unidos em segundo lugar em produção do grão mundialmente. A área nacional cultivada nesta safra 2022/23 foram semeados 43,83 milhões hectares, 5,6% superior ao semeados na safra anterior. A produção obtida foi de 154,81 milhões toneladas, apresentando rendimento médio de 3.532 kg ha⁻¹ (CONAB, 2023).

Além disso, vale ressaltar que, a soja desde o seu descobrimento vem sofrendo alterações e modificações por melhoramento genético para que a produção em grande escala seja alcançada, bem como se adequar aos diferentes climas e locais de cultivo, vez que, ela é produzida mundialmente. O objetivo do melhoramento genético da soja, assim como para a maioria das plantas cultivadas, é a obtenção de cultivares com características desejadas que permitam rendimentos maiores (BACAXIXI *et al.*, 2011).

Outra preocupação constante, é que somente o melhoramento genético não é o suficiente para chegar ao topo da produção desejada, também é necessário o uso de outras práticas para prevenir danos de pragas e patógenos. No manejo cultural, a aplicação de práticas culturais como fertilização, controle de pragas e doenças, entre outras, favorece o estabelecimento e desenvolvimento da cultura (DARTORA *et al.*, 2013).

Uma das técnicas adotadas, é o tratamento de sementes (T.S) que certifica que a semente não sofra danos por pragas e fungos antes de emergir, assim acarretando a obtenção de uma lavoura com estande adequado. O uso de tratamentos de sementes inseticidas tem o objetivo, proporcionar, e estabelecer melhores condições para evitar perdas de produção, por ataques de pragas nas plântulas e a sementes (CARVALHO, PERLIN e COSTA, 2011).

O tratamento de sementes visa garantir a qualidade fitossanitária das sementes, por meio do uso de defensivos químicos eficazes no controle de fitopatógenos, principalmente fungos associados às sementes ou presentes no solo, além de atuar contra o ataque inicial de insetos pragas de solo, para proteger as plântulas durante o processo de germinação e emergência (ABATI, BRZEZINSKI e HENNING 2016).

Portanto, estudos dizem que mesmo o T.S proporcionando proteção inicial, o mesmo afeta negativamente o desenvolvimento inicial da cultura, pois influência na deterioração da semente causando fitotoxicidade. O efeito fitotóxico pode afetar a qualidade de vida das sementes, reduzir a germinação e emergência das plântulas, causando endurecimento, encurtamento, e fissuras longitudinais nos hipocótilos, atrofia do sistema radicular, atraso no desenvolvimento das partes aéreas (ABATI, BRZEZINSKI e HENNING 2016).

Isso sem contar que sementes deterioradas podem ter seu desenvolvimento inicial comprometido, principalmente germinação mais lenta, comprimento de plântulas reduzidos e peso de massa seca menor. Segundo Brzezinski *et al.* (2015), Todos os tratamentos, após certo período de armazenamento, apresentam diminuição do comprimento e da massa seca das plântulas, sendo mais perceptível sementes tratadas com produtos cujo princípio ativo seja imidacloprido e tiodicarbe.

Já Smiderle e Cicero (1999), observaram que a redução da germinação das sementes foi comum durante o tempo de armazenamento em relação à testemunha que começou a reduzir drasticamente após oito meses.

Em virtude dos fatos mencionados, o objetivo deste experimento foi analisar o desenvolvimento inicial da cultura da soja sob diferentes tratamentos de sementes.

Material e Métodos

O experimento teve início em Braganey, PR onde foi realizado o tratamento das sementes, e após conduzido no laboratório de análise de sementes do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, localizado no município de Cascavel, PR e foi realizado no mês de abril de 2023.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), foram utilizados os seguintes tratamentos de sementes: T1 - Carboxina + Tiram (tratamento fungicida base para todos os demais tratamentos), T2 - Carboxina + Tiram + Clorantraniliprole, T3 - Carboxina + Tiram + Bifentrina + Imidacloprido, T4 - Carboxina + Tiram + Imidacloprido + Tiodicarbe e T5 - Carboxina + Tiram + Fipronil, com cinco repetições, totalizando 25 unidades experimentais.

As sementes de soja utilizadas foram da cultivar BRASMAX ZEUS (55157 RSF IPRO) que foram colhidas da safra 2022/23 com teor de umidade menor que 13 %, e após foram armazenadas sob condição ambiente.

Antes do início do projeto, realizou-se a coleta de uma amostra de sementes que foram submetidas à análise de germinação.

Após a análise, foi realizada a coleta de mais uma amostra com aproximadamente 1 kg de sementes do mesmo lote, que foram homogeneizadas, tratadas com fungicida Carboxina + Tiram e divididas em 5 partes, para a aplicação dos demais tratamentos. Para aplicar os produtos nas sementes foram utilizados recipientes plásticos com tampa, onde foram colocadas as sementes juntamente com a dose recomendada de cada produto e agitadas até ocorrer sua sobreposição, após tratadas, as sementes foram armazenadas durante 15 dias em sacos de papel kraft em condições ambiente.

Para realizar o teste de germinação, foram utilizadas 5 repetições com 50 sementes para cada tratamento, sendo acomodadas as sementes em substrato de papel de germinação (Germitest®), umedecidos com água destilada e mantendo a temperatura do germinador em 25 °C. Após seis dias foram determinados os resultados em porcentagem (%) de plântulas normais, anormais e mortas (BRASIL, 2009).

Em conjunto ao teste de germinação, foi efetuado a medição do comprimento de plântulas (raiz primária junto ao hipocótilo), em seguida, foi realizado a medição em cada unidade experimental com uso de uma régua milimetrada, expressando os resultados em centímetros (cm).

Após a medição das plântulas, foi efetuado a retirada dos cotilédones das plântulas de cada repetição e mantido apenas a raiz e caule, que foram inseridas em sacos de papel e submetidas à secagem em estufa, durante 24 horas a 70 °C. Posteriormente, foi realizada a pesagem da amostra de cada repetição em uma balança analítica de precisão, determinando a massa seca total da raiz e caule, expressando os resultados em miligramas (mg).

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk e análise de variância, e quando significativo. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de significância, com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2019).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados das variáveis avaliadas, onde todas apresentaram diferença significativa. Para a geminação o T5 - Carboxina + Tiram + Fipronil apresentou o maior resultado, com 96,8%, diferindo apenas do T3 - Carboxina + Tiram +

Bifentrina + Imidacloprido com 92,4%. Resultados esses, semelhantes aos de Gomes *et al.* (2012), que concluiu que as sementes tratadas com o inseticida fipronil tiveram resultados de germinação semelhantes aos expressados pela testemunha. Já Vieira e Simonetti (2014), no teste germinativo laboratorial dizem que o produto Bifentrina + Imidacloprido, resultou maior percentual de plântulas anormais, assim diminuindo a percentagem de germinação.

Sobre a variável tamanho de plântulas o T5 – Carboxina + Tiram + Fipronil teve maior desempenho com 17,16 cm, diferindo dos tratamentos T1, T3 e T4, sendo expresso o menor tamanho de plântulas pelo T3 - Carboxina + Tiram + Bifentrina + Imidacloprido com 14,82 cm. Segundo Costa *et al.*, (2018) o tamanho de plântulas em seu experimento apresentou diferenças significativas, sendo que o T3 - Thiamethoxam, demonstraram maior desenvolvimento inicial comparado ao T2 - Bifentrina + Imidacloprido que apresentou o menor desenvolvimento.

Tabela 1 – Germinação, tamanho e massa seca das plântulas de soja em função de diferentes princípios ativos no tratamento das sementes. Cascavel / PR, 2023.

Tratamentos	Germinação (%)	Tamanho das Plântulas (cm)	Massa Seca das Plântulas (mg)
T1 - Carboxina + Tiram (Fungicidas)	95,6ab	15,02b	31,44a
T2 - Fungicidas + Clorantraniliprole	93,6ab	15,92ab	28,84c
T3 - Fungicidas + Bifentrina + Imidacloprido	92,4b	14,82b	30,80ab
T4 - Fungicidas + Imidacloprido + Tiodicarbe	94,4ab	14,98b	29,68bc
T5 - Fungicidas + Fipronil	96,8a	17,16a	31,82a
Média geral	94,56	15,58	30,516
DMS	3,21	2,09	1,74
CV (%)	1,79	7,1	3,01
P-valor	0,0054	0,0161	0,0002

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.

Já sobre a massa seca, o tratamento que obteve maior resultado foi o T5 - Carboxina + Tiram + Fipronil com 31,82 mg, diferindo do T2 com o menor resultado de 28,84 mg. Zorato e Henning (1999) não encontraram efeitos adversos de deterioração resultantes do tratamento em sementes armazenadas por quatro meses. Porém, em um estudo mais recente, Brzezinski *et al.* (2015), chegaram à conclusão que todos os tratamentos, incluindo a testemunha, depois de um determinado tempo de armazenamento, apresentaram redução no comprimento e na massa seca das plântulas, o que ficou mais evidente quando as sementes foram tratadas com o inseticida imidacloprido + tiodicarbe em combinação com o fungicida carbedazim.

Com base nos resultados obtidos no desenvolvimento inicial da soja, não há contraindicação a utilização dos princípios ativos testados neste experimento, pois os mesmos

não interferiram no potencial germinativo das sementes, ficando dentro da faixa de recomendação de no mínimo 80% de germinação.

Conclusão

De forma geral todos os tratamentos expressaram resultados satisfatórios, mas o que mais se destacou em todas as variáveis avaliadas foi o T5 - Carboxina + Tiram + Fipronil.

Referências

ABATI, J.; BRZEZINSKI, C. R.; HENNING, A. A. Importância do tratamento de sementes de soja, **Revista Cultivar**. 2016. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/artigos/importancia-do-tratamento-de-sementes-de-soja>. Acesso em: 11 set. 2022.

BACAXIXI, P., RODRIGUES, L. R., BRASIL, E. P., BUENO, C. E. M. S., RICARDO, H. A., EPIPHANIO, P. D., BOSQUÊ, G. G. A soja e seu desenvolvimento no melhoramento genético. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v.10, n. 20, 2011.

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. 399p.

BRZEZINSKI, C. R.; ABATI, J.; HENNING, F. A.; ZUCARELI, C.; HENNING, A. A.; GIORDANI, W.; FRANÇA NETO, J. B. Desenvolvimento de plântulas de soja em função do tratamento químico e épocas de armazenamento de sementes. In Congresso Brasileiro de Soja, 7; **MERCOSOJA**, 2015, Florianópolis. Tecnologia e mercado global: perspectivas para soja. Anais...Londrina: Embrapa Soja, 2015. 4p.

CARVALHO, N. L.; PERLIN, R. S.; COSTA, E. C. Thiametoxam em tratamento de sementes. **Revista Monografias Ambientais**, v. 2, n. 2, p. 158–175, 2011.

CONAB - COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos**. v. 10. Safra 2022/2023 n. 8 – Oitavo levantamento. Brasília, abril, 2023. 104 p.

COSTA, E. M.; NUNES, B. M.; VENTURA, M. V. A.; ARANTES, B. H. T.; MENDES, G. R. Efeito fisiológico de inseticidas e fungicida sobre a germinação e vigor de sementes de soja (*Glycine max* L.). **Científica Multidisciplinary Journal**. v.5 n.2, p. 77 – 84, 2018.

CUNHA, R. C.; ESPÍNDOLA, C. J. A dinâmica geoeconômica recente da cadeia produtiva da soja no Brasil e no mundo. **GeoTextos**, v. 11, n. 1, p. 217 – 238, 2015.

DARTORA, J.; GUIMARÃES, V. F.; MARINI, D.; PINTO JÚNIOR, A. S.; MAGALHÃES CUZ, L.; MENSCH, R. Influência do tratamento de sementes no desenvolvimento inicial de plântulas de milho e trigo inoculadas com *Azospirillum brasilense*. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 12, n. 3, p. 175–181, 2013.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **História da soja**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/historia#:~:text=As%20primeiras%20cita%C3%A7%C3%B5es%20do%20gr%C3%A3o,China%20ao%20Imperador%20Sheng%2DNung>. Acesso em: 07 set. 2022.

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.

SMIDERLE, O. J.; CICERO, S. M. Tratamento inseticida e qualidade de sementes de milho durante o armazenamento. **Scientia Agricola**, v. 56, p. 1245-1254. 1999.

VIEIRA, E. H., SIMONETTI, A. P. M. M. Análise Fisiológica de Sementes de Soja Submetidas a Tratamento Semente E Diferentes Períodos de Armazenamento. **Revista Cultivando O Saber**, v. 7, n. 4, p. 96–105, 2014.

ZORATO, M. F.; HENNING, A. A. Influência do tratamento antecipado com fungicidas, utilizando agentes veiculadores, aplicados em diferentes épocas de armazenamento, na qualidade da semente de soja. In **Congresso Brasileiro de Soja**, 1999, Londrina. Anais...Londrina: Embrapa Soja, 1999. 442 p.