

Efeito de diferentes tratamentos químicos sobre parâmetros produtivos em sementes de soja (*Glycine max*)

Cristian Martins da Silva^{1*} e Norma Schlickmann Lazaretti¹

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

^{1*} cris.magrelo@hotmail.com

Resumo: A soja representa um dos principais produtos agrícolas cultivado em todo o mundo. Porém, é importante ressaltar que se trata de uma cultura que está exposta aos constantes ataques de pragas, situação que se inicia a partir do momento em que a semente é lançada ao solo. Em função disso, tem se tornado comum o tratamento das sementes com inseticidas antes do plantio. Essa prática proporciona condições de defesa às plantas, ao mesmo tempo em que permite maior potencial para o desenvolvimento inicial da cultura. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes tratamentos químicos sobre parâmetros produtivos em sementes de soja (*Glycine max*). Os produtos selecionados para a pesquisa são: Fipronil + Piraclostrobina + Tiofanato-metílico; Tiodicarbe + Imidacloprido; Imidacloprido. O experimento será conduzido durante a safra agrícola 2019/2020, em Ubitatã-PR, latitude 24°32'60" S, longitude 52°59'26 W, altitude de 511 metros no nível do mar, em solo latossolo vermelho distroférrico. O plantio será realizado em vasos contendo solo e areia, na profundidade entre 3 e 5 cm, 03 a 04 sementes de soja em cada repetição. Será utilizado delineamento casualizado (DBC) composto de 4 tratamentos com cinco repetições. As variáveis analisadas foram: espessura de caule, altura de planta e número de vagens. Para a variável espessura do caule (mm) e altura de plantas o tratamento 2, composto pelo uso do fipronil + piraclostrobina + tiofanato – metílico propiciou melhores resultados, porém, em número de vagem por plantas, o melhor tratamento foi o T3 formado por tiodicarbe + Imidacloprido, com média de 84,6 vagens por planta.

Palavras-chave: Tratamento de sementes; Inseticidas; Pragas; Produtividade.

Effect of different chemical treatments on yield parameters in soybean (*Glycine max*) seeds

Abstract: Soy represents one of the main agricultural products grown worldwide. However, it is important to note that this is a crop that is exposed to constant attacks by pests, a situation that starts from the moment the seed is thrown to the soil. As a result, it has become common to treat seeds with insecticides before planting. This practice provides defense conditions for plants, while allowing greater potential for the initial development of the crop. The objective of this work was to evaluate the effect of different chemical treatments on productive parameters in soybean seeds (*Glycine max*). The products selected for the research are: Fipronil + Pyraclostrobin + Thiophanate-methyl; Thiodicarb + Imidacloprid; Imidacloprid. The experiment will be conducted during the 2019/2020 agricultural harvest, in Ubitatã-PR, latitude 24°32'60" S, longitude 52°59'26 W, altitude of 511 meters at sea level, on red dystrophic soil. The planting will be carried out in pots containing soil and sand, between 3 and 5 cm deep, 03 to 04 soybean seeds in each repetition. A randomized design (DBC) composed of 4 treatments with five replications will be used. The variables analyzed were: stem thickness, plant height and number of pods. For the variable stem thickness (mm) and plant height, treatment 2, consisting of the use of fipronil + pyraclostrobin + thiophanate - methyl provided better results, however, in number of pods per plant, the best treatment was T3 formed by thiodicarb + Imidacloprid, with an average of 84.6 varieties per plant.

Keywords: Seed treatment; Insecticides; Pests; Productivity.

Introdução

A soja é hoje um dos mais importantes produtos agrícolas cultivados em todo o mundo. Em se tratando de Brasil, é a principal cultura cultivada em toda a extensão de área agricultável, e que apresenta maior volume de produção (CONAB, 2020). Os principais produtos oriundos da soja são: óleo e farelo, os quais são empregados tanto na alimentação humana quanto animal, como também para a produção de bicompostíveis, além de outros produtos químicos (LEMOS *et al.*, 2017).

De acordo com dados apresentados pela CONAB em um levantamento realizado em junho de 2019, a produção brasileira foi de 114.843 milhões de toneladas, com área cultivada de 35.822 milhões de hectares, resultando em uma produtividade de 3.206 kg ha⁻¹. Com esse resultado, a safra brasileira 2018/2019, enquadrando o Brasil como o maior produtor mundial de grão, perdendo apenas para os Estados Unidos que obteve uma produção de 123,664 milhões de toneladas e uma produtividade de kg ha⁻¹ (EMBRAPA, 2019).

Para Freitas (2011), o que tem contribuído para que a cultura da soja expresse todo o seu potencial diante das diferentes condições edafoclimáticas em todo o país são os significativos avanços científicos e sua disponibilização ao setor produtivo.

Entretanto, é importante destacar que a cultura da soja está sempre susceptível ao ataque de pragas, que se inicia no momento que a semente é lançada ao solo. Sendo essa o principal insumo nesse processo, é necessário que o segmento agrícola dispense maior atenção, isso porque, determinados microorganismos que se instalam nelas podem representar um sério problema no estabelecimento da lavoura em sua fase inicial (GOULART, 2018).

Em função disso, nos últimos anos tem-se tornado comum tratar as sementes de soja com inseticidas. Essa prática proporciona condições de defesa às plantas, ao mesmo tempo em que permite maior potencial para o desenvolvimento inicial da cultura (CASTRO *et al.*, 2008).

Segundo Baudet e Peske (2007), há uma grande variedade de inseticidas e ingredientes ativos disponíveis no mercado destinados ao tratamento de sementes. Os quais têm como finalidade atingir as mais variadas pragas presentes nas diferentes regiões brasileiras. Seu foco principal é o controle de lagartas ou larvas de coleópteros.

Para Richetti e Goulart (2018), tratar a semente de soja com inseticidas pode ser considerado o melhor método para o controle de pragas durante o desenvolvimento inicial da cultura. Essa prática contribui para evitar prováveis perdas advindas da ação de pragas de solo e da parte aérea, as quais comprometem as sementes e as plântulas.

Segundo Baudet e Peske (2007), os estragos provocados pelas pragas acarretam falhas na lavoura, uma vez que se alimentam das sementes depois de semeadas, das raízes logo após a germinação e das plântulas depois de emergidas, evidenciando que na fase em que a planta em formação está sujeita a danos e morte.

Diferentes trabalhos de pesquisa demonstram que um baixo valor investido no tratamento das sementes, não apenas aumenta o desempenho da germinação e emergência, e consequentemente, a sanidade das plântulas, mas proporciona elevado incremento no volume produzido por hectare. Baudet e Peske (2007) explicam que, os tratamentos de sementes mudam de região para região, no caso da soja o inseticida representa de 12 a 22% do custo de instalação do campo, sendo este um dos únicos tratamentos com capacidade para atingir as pragas específicas do solo, gerando um rendimento de grãos em até 128%.

Dan *et al* (2010) enfatizam que, juntamente com o uso de inseticidas para tratar as sementes aliados a outras práticas culturais, é fundamental o uso de sementes de boa qualidade para conseguir obter produtividades expressivas.

Com base no exposto, o objetivo deste estudo é de avaliar o efeito de diferentes tratamentos químicos sobre parâmetros produtivos em sementes de soja.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido durante a safra agrícola 2019/2020, em Ubitatã-PR, latitude 24°32'60'' S, longitude 52°59'26 W, altitude de 511 metros no nível do mar, em solo latossolo vermelho distroférrico (EMBRAPA, 2018). Pela classificação climática de Köppen-Geiger, o clima da região enquadra como Cfa, ou seja, clima temperado úmido com verão quente (NITSCHKE *et al.*, 2019).

Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado (DIC) composto de quatro tratamentos com cinco repetições, totalizando 20 unidades experimentais, sendo que cada unidade experimental composta por um vaso com quatro sementes.

A cultivar escolhida foi BS2606IPRO que é caracterizado por ser precoce e com um porte médio, com crescimento indeterminado e uma exigência de fertilidade média/alta. Durante a condução do teste os vasos foram irrigados manualmente conforme a necessidade da cultura.

As sementes foram submetidas a tratamento com os inseticidas fipronil + piraclostrobina + tiofanato-metílico; tiodicarbe + imidacloprido; imidacloprido e dosagens especificadas na Tabela 1.

A organização por bloco foi construída com um total de 20 vasos contendo uma mistura de solo 50% e areia 50%, na profundidade entre 3 cm, com quatro sementes de soja em cada vaso. Os diferentes tratamentos foram posicionados através de sorteio, juntamente com a repetição nos vasos.

Tabela 1 - Tratamentos de sementes

Tratamento	Princípio ativo	Dosagem
T1	-	-
T2	Fipronil+ Piraclostrobina+Tiofanato-metílico	1,5 mL Kgha ⁻¹
T3	Tiodicarbe+Imidacloprido	3,0mL Kgha ⁻¹
T4	Imidacloprido	1,5 mL Kgha ⁻¹

Fonte: O autor, 2019.

O plantio foi realizado no dia 05 de janeiro de 2020, de forma manual em vasos, com profundidade de 3 cm e espessura de aproximadamente 7 cm com 8 sementes, sendo realizado o raleio para 2 plantas depois de germinada no estágio V3.

Figura 1 – Vasos na condução do experimento.



Fonte: O autor, 2020.

A aplicação de inseticida agrícola ocorreu no trato da semente sendo feito com fipronil + piraclostrobina + tiofanato-metílico; tiodicarbe + imidacloprido; imidacloprido, para blindagem das sementes e prevenção e controle de pragas durante a semeadura.

As variáveis analisadas foram espessura do caule, altura de plantas e número de vagens. Paralelo foi realizado a determinação da massa seca das raízes.

A espessura do caule foi determinada no momento da colheita, utilizando um paquímetro e os resultados expressos em mm. A altura de plantas foi medida com o auxílio de uma régua milimétrica, e os resultados expressos em cm. A avaliação do número de vagens por planta foi realizada contando-se as mesmas manualmente.

A massa das raízes foi pesada ao final fim do ciclo da soja, onde as plantas foram removidas dos vasos, lavadas, secadas em estufa à 60 °C por 24 horas e pesadas em balança de precisão, e os resultados expressos em g.

Figura 2 – Pesagem massa seca de raiz.



Fonte: O autor, 2020.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com auxílio do software SISVAR 5.7 (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussões

Após condução do presente experimento, coleta dos dados, e consequentemente contabilização dos resultados, com assistência do programa estatístico Sisvar, os produtos das condições estudadas no presente trabalho se encontram apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores médios do Espessura do caule (mm), Altura das Plantas (cm) e Vagens por Planta (nº) dos diferentes tratamentos, Paraná, Brasil, 2020.

Tratamentos	Espessura do caule (mm)	Altura das plantas (cm)	Vagens por planta (nº)
T1	7,95 b	59,3 a	48,8 d
T2	9,60 a	65,1 a	75,4 b
T3	8,60 ab	63,9 a	84,6 a
T4	8,55 ab	66,1 a	69,2 c
CV (%)	9,50	8,19	4,88
DMS	1,49	9,43	6,14

Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey no nível de 5% de significância. CV: Coeficiente de Variação. DMS: Diferença Mínima Significativa. Tratamentos: T1 – Testemunha; T2 – Fipronil + Piraclostrobina + Tiofanato – metílico; T3 – Tiodicarbe + Imidacloprido; T4 – Imidacloprido.

Verificando resultados obtidos na variável espessura do caule (mm) o tratamento 2, composto pelo uso do fipronil + piraclostrobina + tiofanato – metílico mostrou-se superior com 9,6 mm. Sendo estatisticamente igual ao T3 e T4, e divergente da testemunha, sem uso de tratamento de sementes, que se mostrou com o menor valor para a variável estudada. Segundo Cunha *et al.* (2015) o tratamento realizado com o uso desses produtos químico não apresenta diferença significativa aos demais inseticidas e fungicidas. Calmann et al (2013) analisou a variância dos químicos testados, apresentando uma diferença significativa para o parâmetro diâmetro do caule, acrescentando que o uso destes produtos combinados geram resultados satisfatórios.

Em relação a variável altura de plantas, todos os tratamentos estudados no presente trabalho mostraram-se iguais estatisticamente, onde as plantas se mostraram com uma altura médias de 63,6 cm. No entanto, Cunha *et al.* (2015), constataram que a altura de planta em relação aos produtos fipronil + piraclostrobina + tiofanato-metílico, podem prejudicar o crescimento inicial das plantas quando avaliaram 15 dias após a emergência, e também não apresenta diferenças significativas após 30 dias de emergência. Hartmann Filho, Reis, Espinola (2013), também apresentaram um estudo com os químicos fipronil + piraclostrobina + tiofanato-metílico; tiodicarbe + imidacloprido; imidacloprido aplicados com diferentes tratamentos de semente, não apresentando nenhum incremento em relação a altura das plantas e a massa seca.

Entretanto, para a variável número de vagens por plantas, o tratamento 3, composto pelo uso do tiodicarbe + imidacloprido, mostrou-se superior aos demais, ao produzir uma média de 84,6 vagens por planta. Seguido pelo tratamento 2, composto pelo uso do fipronil + piraclostrobina + tiofanato, com a média de 75,4 vagens por planta. Em seguida, o tratamento 4, composto pelo uso de imidacloprido, mostrando-se com uma média de 69,2 vagens por planta. E por último, a testemunha se caracterizou ao apresentar 48,8 vagens por planta o menor valor dentre os tratamentos avaliados. Entretanto, de acordo com a pesquisa de Cunha *et al.* (2015), o tratamento de semente de soja com os fipronil + piraclostrobina + tiofanato apresentam qualidade na fisiologia, na genética e sanitária no crescimento inicial e no desenvolvimento das plantas, sem apresentar efeito significativo na produção de grãos em plantas de soja.

A variável massa seca das raízes não foi submetida a análise estatística, pois as raízes das 5 repetições de cada tratamento foram pesadas todas juntas, sendo obtidos os seguintes resultados: T1 40,30 g; T2 53,81 g; T3 60,40 g; e, T4 38,04 g. Quanto a massa seca das raiz sobre os efeitos dos químicos na blindagem da semente o tratamento 3 apresentou melhor resultado com 60,40 g. Em comparação ao estudo de Balardin *et al.* (2011), os tratamentos apresentam variações significativas em função do regime hídrico, houve o amento da massa seca radicular, sem diferenças entre si. Segundo Calman et al (2012), o tratamento com Bioestimulante e Thiamethoxam promove um maior acúmulo de massa seca na raiz (3,63 g), porém não apresentou diferenças significativas em relação a outros químicos.

Conclusão

Para a variável espessura do caule (mm) e altura de plantas o tratamento 2, composto pelo uso do fipronil + piraclostrobina + tiofanato – metílico propiciou melhores resultados, porém, em número de vagem por plantas, o melhor tratamento foi o T3 formado por tiodicarbe + Imidacloprido, com média de 84,6 vagens por planta.

Referências

- APARECIDO, L. E. O.; ROLIM, G. S.; RICHETTI, J.; SOUZA, P. S.; JOHANN, J. A. Köppen, Thornthwaite and Camargo climate classifications for climatic zoning in the State of Paraná, Brazil. **Ciência e Agrotecnologia**, v.40, n.4, p. 405-417, 2016.
- BAUDET, L.; PESKE, F. Aumentando o desempenho das sementes. **Seed News**, v.9, n.5, p.22-24, 2007.

- BALARDIN, R.S. SILVA, D. L. da; DEBONA, D.; CORTE, G. D; FAVERA, D. D.; TORMEN, N. R. Tratamento de sementes com fungicidas e inseticidas como redutores dos efeitos do estresse hídrico em plantas de soja. **Ciência Rural**, v.41, n.7, p.1120-1126, 2011.
- CALMANN, B.A.; MASSON, G.L.; MISSIO, H.G.; NUNES, A.S.; CEOLIN, A.C. **Efeitos da adição de inseticidas no tratamento de sementes de soja com bioestimulante**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, ISSN 1981-8203. 2012.
- CASTRO, G. S. A.; BOGIANI, J. C.; SILVA, M. G. da; GAZOLA, E.; ROSOLEM, C. A. **Tratamento de sementes de soja com inseticidas e um bioestimulante**. Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v.43, n.10, p.1311-1318, out. 2008
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Compêndio de estudos Conab**. Brasília: Conab, 2017.
- CUNHA, R. P. de; CORRÊA, L. O. B. S.; OLIVEIRA, R. C.; ABREU JUNIOR, L. S.; SILVA, J. D. G.; ALMEIDA, T. L. Diferentes tratamentos de sementes sobre o desenvolvimento de plantas de soja. **Ciência Rural**, 2015.
- DAN, L. G. de M.; DAN, H. A.; BARROSO, A. L. de L.; BRACCINI, A. de 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
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Soja em números (safra 2018/2019)**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em 10 out 2019.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed., Brasília, 2018. 356 p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2014.
- FREITAS, M. C. M. de. Cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12, 2011.
- GOULART, A. C. P. **Fungos em sementes de soja: detecção, importância e controle**. 2.ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018.
- HARTMANN FILHO, C. P.; REIS, C.R.L.M.; ESPINDOLA, L. P. **Tratamento químico de sementes de soja e efeitos fisiológicos na planta**. 8ª ENEP UFGD: Encontro de ensino pesquisa e extensão, 2013. Disponível em <http://eventos.ufgd.edu.br/enepex/anais/arquivos/202.pdf>. Acesso em 12 de jun. de 2020.
- LACERDA, M. P. **caracterização fisiológica de plântulas de soja submetidas a diferentes tratamentos químicos**. Dissertação de mestrado: Universidade de São Paulo, 2014. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-20032014-164027/publico/Maira_Paes_Lacerda.pdf. Aceso em 06 jun. 2020.
- LEMO, M. L. F.; GUIMARÃES, D. D.; MAIA, G. B. da S.; AMARAL, G. F. **Agregação de valor na cadeia de soja**. BNDES Setorial, Setembro 2017.
- NITSCHKE, P. R.; CARAMORI, P. H.; RICCE, W. S.; PINTO, L. F. D. **Atlas Climático do Estado do Paraná**. Instituto Agrônomo do Paraná, 2019. 210 p.
- NUNES. J.C., **Bioativador de plantas**. Seeds News, v.3, n.5, p.30-31, 2006.

RICHETTI, A.; GOULART, A. C. P. **Adoção e custo do tratamento de sementes na cultura da soja.** Comunicado Técnico 247, Dourados-MS, Embrapa, 2018.