

Qualidade da semente de soja armazenada com herbicida dicamba

Lucas Alan Balbino ^{1*}; Norma Schlickmann Lazaretti ¹

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

^{1*} lucas_alan8@hotmail.com

Resumo: A maneira como a semente de soja é armazenada influencia todo o ciclo da planta, acondicionar a mesma juntamente com herbicida pode influenciar na sua qualidade. O objetivo desse experimento foi avaliar o efeito do armazenamento da semente de soja juntamente com herbicida dicamba. O experimento foi realizado no período de março a setembro de 2024 em laboratório, no Centro Universitário Assis Gurgacz, em Cascavel, no Paraná. Foram utilizado delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos: T1 - testemunha; T2 - 30 dias; T3 - 60 dias; T4 - 90 dias; T5 - 120 dias de armazenamento com herbicida dicamba, com quatro repetições, totalizando 20 parcelas. No laboratório foi feito teste de germinação das sementes de soja de cada tratamento e posteriormente avaliado, percentual de germinação, comprimento de parte aérea, comprimento de raiz e comprimento total das plântulas. Com o experimento em questão foi possível concluir que o armazenamento do herbicida dicamba juntamente com a cultivar de soja 57IX60RSF I2X (Torque) não trouxe prejuízo para a qualidade fisiológica da semente. Mesmo que a empresa que comercializa essa cultivar não divulgue e não tenha foco a sua tolerância ao herbicida, a mesma se mostrou tolerante a presença do herbicida durante o armazenamento. Dessa forma, para ter resultados mais precisos sobre o armazenamento de semente com o herbicida em questão deverá ser feito mais estudos, como o armazenamento com cultivares das diversas tecnologias e com diferentes doses do dicamba.

Palavras-chaves: Acondicionamento; agrotóxico; *Glycine max*.

Quality of soybean seed stored with dicamba herbicide

Abstract: The way soybean seed is stored influences the entire plant cycle, packaging it together with herbicide can influence its quality. The objective of this experiment was to evaluate the effect of storing soybean seeds together with dicamba herbicide. The experiment was carried out from March to September 2024 in the laboratory, at the Centro Universitário Assis Gurgacz, in Cascavel, Paraná. A completely randomized design was used, with five treatments: T1 - control; T2 - 30 days; T3 - 60 days; T4 - 90 days; T5 - 120 days of storage with dicamba herbicide, with four replications, totaling 20 plots. In the laboratory, a germination test was carried out on soybean seeds from each treatment and the germination percentage, shoot length, root length and total length of the seedlings were subsequently evaluated. With the experiment in question, it was possible to conclude that the storage of the dicamba herbicide together with the soybean cultivar 57IX60RSF I2X (Torque) did not harm the physiological quality of the seed. Even though the company that sells this cultivar does not disclose or focus on its tolerance to the herbicide, it proved to be tolerant to the presence of the herbicide during storage. Therefore, to obtain more accurate results on seed storage with the herbicide in question, more studies should be carried out, such as storage with cultivars from different technologies and with different doses of dicamba.

Keywords: Packaging; pesticide; *Glycine max*.

Introdução

O armazenamento da semente de soja é um dos principais fatores que afeta a qualidade e longevidade da mesma, dessa forma, o ambiente de armazenamento pode prejudicar todo o ciclo da planta. Quando inadequado, o armazenamento de certas sementes pode acarretar em prejuízos consideráveis para os agricultores, tanto do ponto de vista econômico quanto agrônômico. Por isso, avaliar o comportamento da semente juntamente com herbicida e adotar práticas apropriadas de armazenamento é fundamental para assegurar a manutenção da qualidade e viabilidade das sementes ao longo do tempo.

Segundo a Embrapa (2021a) a soja (*Glycine max* L.) é a responsável pela conquista da agricultura comercial no Brasil, com isso expandiu a fronteira agrícola, agilizou a mecanização das lavouras, profissionalizou o comércio internacional, enriqueceu a dieta alimentar e além disso disparou a agroindústria nacional, com rações para suínos e aves. Ainda a Embrapa coloca que a cada quatro dólares exportados pela agroindústria brasileira, um provém da soja, isso mostra a importância socioeconômica da mesma para o país.

A safra de soja de 2022/23 teve produção estimada 154,6 milhões de toneladas, sendo 35 milhões a mais que na safra anterior, representando um aumento de 23,2 %, esses novos recordes batidos mostram o valor que a soja tem no cenário da agricultura brasileira, tornando o Brasil o principal exportador de soja na safra 2022/23, exportando 96,95 milhões de toneladas do grão (CONAB, 2023).

De acordo com Miquiceni (2020), as sementes de soja devido às suas características bioquímicas, são particularmente sensíveis aos efeitos ambientais, o que pode acelerar seu metabolismo e processo de deterioração, em muitos casos é necessário armazenar sementes até o momento em que são utilizadas, fazendo com que se tenha risco de problemas com a mesma.

As sementes de soja são organismos vivos e precisam de toda atenção e cuidado para germinarem e emergirem no campo, cuidados como temperatura, umidade, ventilação, fungos e roedores devem ser tomados, além desses, um cuidado muito importante que deve-se ter com sementes é o contato com agroquímicos (inseticidas, fungicidas, herbicidas, raticidas, acaricidas e desfolhantes), isto é, o armazenamento de semente junto com químico deve ser evitado para que a mesma não perca sua qualidade (EMBRAPA, 2021).

Em 2022 foi lançada no Brasil a soja Xtend R, que é tolerante aos herbicidas glifosato e dicamba, que apresentam eficiência no manejo de plantas daninhas de folhas largas, como a buva, o caruru, a corda-de-viola, o picão-preto, dentre outras. Além da tolerância aos herbicidas, agrega a resistência às principais lagartas da soja, dessa forma, essa tecnologia foi projetada

para ajudar os agricultores a controlar ervas daninhas de maneira mais eficaz, especialmente em áreas onde há resistência a herbicidas (EMBRAPA,2022).

Segundo Bressam (2015) o armazenamento de herbicidas deve seguir as instruções do fabricante e a NBR 9843, que recomendam armazenar em construção de alvenaria sem goteiras, com iluminação natural e portas trancadas, instalações elétricas adequadas para evitar curto-circuito, manter os produtos em suas embalagens originais e armazenamento exclusivo para agrotóxicos, sem mistura com outros produtos como sementes, fertilizantes ou ferramentas.

Dentre os herbicidas, o dicamba (ácido 3,6-dicloro-2-metoxibenzóico), faz parte do grupo químico do ácido benzóico e atua como mimetizador de auxina, é amplamente empregado no controle de plantas daninhas em diversas culturas, incluindo milho, soja, trigo, pastagens e áreas não cultivadas, como cercas e estradas (BUDD *et al.*, 2016).

Durante o armazenamento as sementes podem ser afetadas quando armazenadas junto com herbicidas. Existem diversos métodos para avaliar a qualidade fisiológica das sementes, incluindo o teste de germinação em condições controladas, que é valioso para estimar o potencial de germinação da semente (BEWLEY e BLACK, 1994). As sementes mais vigorosas produzem plântulas com uma taxa de crescimento mais elevada, devido à maior transferência de reservas dos tecidos de armazenamento para o crescimento do eixo embrionário, a medição do comprimento médio das plântulas normais é conduzida com o objetivo de identificar lotes que demonstrem esse maior vigor (DAN *et al.*, 1987).

De acordo com Biasi e Lazaretti (2022), atualmente tem sido observado por diversos pesquisadores na área de tecnologia de sementes, durante análises laboratoriais, o entrelaçamento das folhas primárias, e até o momento as causas desse fenômeno não foram identificadas, somente foi constatado que o uso de sementes com essas características pode resultar em uma redução na produtividade da soja de até 70%.

Mediante ao exposto, o objetivo desse experimento é avaliar o efeito do armazenamento da semente de soja juntamente com herbicida dicamba.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no período de março a setembro de 2024, conduzido no laboratório de sementes no Centro Universitário Assis Gurgacz, em Cascavel, no Paraná. Conforme Aparecido *et al.* (2016) o clima em todo o oeste do Paraná na Classificação de Koppen-Geeiger é Cfa (Clima subtropical úmido com verão quente). O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico típico (GOMES e WREGE, 2020), com textura de 16,25% de areia, 18,75% de silte e 65% de argila.

O experimento foi realizado no laboratório de sementes, utilizando o delineamento inteiramente casualizado (DIC), foram utilizados cinco tratamentos com quatro repetições, totalizando 20 parcelas. Sendo os seguintes tratamentos: T1 - testemunha; T2 - semente de soja armazenada 30 dias com herbicida dicamba; T3 - semente de soja armazenada 60 dias com herbicida dicamba; T4 - semente de soja armazenada 90 dias com herbicida dicamba; T5 - semente de soja armazenada 120 dias com herbicida dicamba.

No laboratório ficaram quatro recipientes de 500 mL armazenando 400 g de semente de soja da cultivar 57IX60RSF I2X (Torque), que possui tolerância ao herbicida dicamba, junto com 10 mL do herbicida (em um copo de 50 mL juntamente com algodão) em ambiente natural, onde o primeiro ficou 120 dias em contato com o herbicida (T5), o segundo 90 dias em contato com o herbicida (T4), o terceiro 60 dias em contato com o herbicida (T3), o quarto 30 dias em contato com o herbicida (T2) e um quinto pote com a semente sem estar em contato com o herbicida (T1), como mostra a Figura 1.

Figura 1 – Experimento montado em laboratório.



Também no laboratório foi feito o teste de germinação utilizando quatro repetições de 50 sementes de cada tratamento, que foram distribuídas em rolos de papel umedecido com água na quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco, posteriormente os rolos foram depositados em um germinador, como mostra a Figura 2, com luz e temperatura de 25 °C constante e ali permaneceram por cinco dias até as avaliações.

Figura 2 – Teste de germinação.



Após os rolos de sementes ficarem por cinco dias no germinador, foi realizado a análise das variáveis, que foram percentuais de germinação, comprimento de parte aérea (cm), comprimento de raiz (cm) e comprimento total das plântulas (cm). A avaliação da germinação foi feita através da observação de plântulas normais, anormais e mortas. Já a avaliação do comprimento das plântulas, raiz e parte aérea foram realizadas com o auxílio de uma régua milimetrada como mostra a Figura 3.

Figura 3 - Avaliação das plântulas.



Posteriormente os dados foram tabelados e submetidos aos testes de normalidade de Shapiro-Wilk e análise de variância (ANOVA), também foram comparados utilizando o teste de Tukey, com um nível de erro de 5 %, utilizando o programa estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2019).

Resultados e Discussão

Após análise estatística dos parâmetros avaliados, foram obtidos os seguintes resultados apresentados na Tabela 1 e de acordo com teste de Tukey foi possível verificar que não houve diferença significativa nos parâmetros avaliados, apresentado uma pequena diferença numérica entre eles.

Tabela 1 – Resultados de germinação, comprimento aéreo e radicular obtido em sementes de soja da cultivar 57IX60RSF I2X (Torque), submetidos a diferentes tempos de armazenamento em ambiente com o herbicida dicamba. Cascavel / PR, 2024.

Tempo de armazenamento (Dias)	Germinação (%)	Comprimento Aéreo (cm)	Comprimento Radicular (cm)
0	92	4,71	11,35
30	93	5,01	11,78
60	89	5,46	12,41
90	91	4,73	11,81
120	92	4,98	10,33
Média geral	91	4,98	11,53
p-Valor	0,6579	0,3950	0,0852
C. V. (%)	4,02	11,67	8,42
DMS	8,0152	1,2682	2,1211

Na variável germinação não houve diferença significativa, numericamente o melhor resultado foi com 30 dias de armazenamento com o herbicida dicamba, apresentando 93% de germinação, já o menor resultado foi com 60 dias de armazenamento, apresentando 89%. Costa (2019) avaliou a qualidade fisiológica de sementes de soja submetidas à deriva do herbicida dicamba em estágio V4 / R2, e obteve diferença significativa na variável germinação em sementes da cultivar ADV4672 IPRO, obtendo menor porcentagem de germinação nas sementes submetidas ao dicamba, vale ressaltar que essa cultivar não possui tolerância ao dicamba e sim ao glifosato, diferente da utilizada nesse experimento que é tolerante ao dicamba. A germinação da semente de soja pode ser reduzida de acordo com a dose do dicamba mesmo em sementes que possui resistência ao herbicida, ou seja, se a taxa de aplicação do dicamba for alta na planta, a semente obtida da mesma diminui o teor de germinação (AUCH e ARNOLD, 1978).

A variável comprimento de parte aérea também não apresentou diferença significativa, sendo o melhor resultado numérico com 60 dias de armazenamento com o herbicida, apresentando 5,46 centímetros, e menor resultado com 0 dias de armazenamento, apresentando 4,71 centímetros. Silva *et al.* (2018) avaliou a soja após a deriva de dicamba, e ao analisar a qualidade fisiológica das sementes vindas dessas plantas, observaram maior redução na altura das plantas quando houve aplicações de dicamba nas mesmas. Mesmo resultado obtido por Thompson e Egli (1973), a progênie de plantas sem dicamba ou com baixa dose mostrou um desenvolvimento normal, já a progênie de plantas que receberam doses mais elevadas teve danos significativos, como menor comprimento da plântula.

Para a variável de comprimento de raiz não se teve diferença significativa, mas foi obtido melhor resultado numérico com 60 dias de armazenamento, apresentando 12,41 centímetros de comprimento, já o pior resultado se obteve com 120 dias de armazenamento, apresentando 10,33 centímetros. Costa (2019) avaliou em seu experimento comprimento total da plântula oriunda da semente da planta que foi submetida à deriva do dicamba, obtendo um valor menor de comprimento das mesmas em relação a testemunha, esse comprimento de plântula foi determinado a partir da ponta da raiz principal até o ponto de inserção dos cotilédones, dessa forma pode se concluir que teve um menor comprimento de raiz das plântulas.

Conclusões

Com o experimento em questão foi possível concluir que o armazenamento do herbicida dicamba juntamente com a cultivar de soja 57IX60RSF I2X (Torque) não trouxe prejuízo para a qualidade fisiológica da semente. Mesmo que a empresa que comercializa essa cultivar não divulgue e não tenha foco a sua tolerância ao herbicida, a mesma se mostrou tolerante a presença do herbicida durante o armazenamento.

Dessa forma, para ter resultados mais precisos sobre o armazenamento de semente com o herbicida em questão deverá ser feito mais estudos, como o armazenamento com cultivares das diversas tecnologias e com diferentes doses do dicamba.

Referências

AUCH, D.E.; ARNOLD, W.E. Dicamba use and injury on soybeans (*Glycine max*) in South Dakota. **Weed Science**, v.26, n. 5, p. 471-475, 1978.

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.

BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 2. ed. New York: Plenum, 1994. 444 p.

BIASI, V.; LAZARETTI, N. S. Manejo com dessecantes na cultura da soja sobre o entrelaçamento das folhas primárias. **Revista Cultivando o Saber**, Edição especial, p. 56-63 2022.

BRESSAM, M. **Agrotóxicos (Legislação federal)**. MAPA/SFA-PR, outubro, 2015. 315p.

BUDD, C.M.; SOLTANI, N.; ROBINSON, D.E.; HOOKER, D.C.; MILLER, R.T.; SIKKEMA, P.H. Glyphosate-resistant horseweed (*Conyza canadensis*) dose response to saflufenacil, saflufenacil plus glyphosate, and metribuzin plus saflufenacil plus glyphosate in soybean. **Weed Science**, v. 64, p. 727 – 734, 2016.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Com novo recorde, produção de grãos na safra 2022/23 chega a 322,8 milhões de toneladas**: Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5157-com-novo-recorde-producao-de-graos-na-safra-2022-23-chega-a-322-8-milhoes-de-toneladas#:~:text=A%20safra%20de%20gr%C3%A3os%20no,322%2C8%20milh%C3%B5es%20de%20toneladas>>. Acesso em: 10 de abril de 2024.

COSTA, E. M. **Deriva simulada de dicamba e 2, 4-D: efeitos sobre a produtividade e qualidade fisiológica das sementes de soja recém-colhidas e armazenadas**. Rio Verde – GO. 2019. 73p.

DAN, E. L.; MELLO, V. D. C.; WETZEL, C. T.; POPINIGIS, F.; ZONTA, E. P. Transferência de matéria seca como método de avaliação do vigor de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 9, n. 3, p. 45-50, 1987.

EMBRAPA. **Armazenamento e conservação de sementes convencionais e transgênicas**. Brasília, 2021a. 24p.

EMBRAPA, Territorial. **Importância socioeconômica da soja**. Campinas, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/pre-producao/socioeconomia/importancia-socioeconomica-da-soja>. Acesso em: 05 de abril de 2024.

EMBRAPA, Territorial. **As primeiras cultivares de soja com a tecnologia Xtend, desenvolvidas pela Embrapa e pela Fundação Meridional, foram lançadas no mercado**. Campinas, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/70295911/chegam-ao-mercado-primeiras-cultivares-de-soja-com-tecnologia-xtend-da-embrapa-e-fundacao-meridional> Acesso em: 05 de abril de 2024.

GOMES, J. B. V.; WREGE, M. S. (Ed.). **Municípios formadores da Bacia do Paraná 3 e Palotina: estudos de clima, solos e aptidão das terras para o cultivo do eucalipto**. Brasília, DF: Embrapa, E-book. Cap. 3, p. 41-72. 2020.

FERREIRA, D. F. SISVAR. A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, [S.l.], v. 37, n. 4, p. 529-535, dez. 2019.

MIQUICENI, F.V.C. **Armazenabilidade de sementes de soja tratadas com inseticidas em diferentes temperaturas.** Lavras-MG, 2020.74p.

Silva, D. R. O. D.; Silva, E. D. N. D.; Aguiar, A. C. M. D.; Novello, B. D. P.; Silva, Á. A. A. D.; Basso, C. J. Drift of 2, 4-D and dicamba applied to soybean at vegetative and reproductive growth stage. **Ciência Rural**, v. 48, n. 8, p. e20180179, 2018.

THOMPSON, L.; EGLI, D.B. Evaluation of seedling progeny of soybeans treated with 2, 4-D, 2, 4-DB, and dicamba. **Weed Science**, v. 21, n. 2, p. 141-144, 1973.