

Manejo com dessecantes na cultura da soja sobre o entrelaçamento das folhas primárias

Vinícius Biasi^{1*}; Norma Schlickmann Lazaretti¹

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

^{1*}vi1354biasi@gmail.com

Resumo: O objetivo deste estudo foi verificar as características morfofisiológicas da soja submetida a diferentes princípios ativos na dessecação. O experimento a campo se passou no Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologias – CEDETEC, do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG), entre os dias 19 de outubro de 2021 a 17 de março de 2022. O delineamento experimental utilizado foi o em blocos ao acaso (DBC), dividido em cinco tratamentos, com cinco repetições cada, totalizando 25 parcelas. A cultivar utilizada foi a 58160 RSF IPRO, que passou por diferentes manejos ao final do ciclo. Sendo os tratamentos realizados na dessecação descritos como Testemunha, Diquat, Glufosinato de amônio, Metsulfurom metílico e 1 Glifosato aplicados no estágio R7.3 da soja. As variáveis avaliadas foram o percentual de germinação, comprimento das plântulas, percentual folhas entrelaçadas e produtividade. Nas variáveis germinação, comprimento de plântulas e percentual de folhas entrelaçadas observou-se diferença significativa entre os tratamentos, já na produtividade, não nota-se significância. A utilização de Metsulfurom Metílico apresentou efeito negativo nas plântulas de soja, entrelaçando as folhas primárias. Mais estudos devem ser realizados em diferentes estádios fenológicos da planta, para confirmar seu efeito.

Palavras-chave: *Glycine max*; Dessecação; Herbicidas.

Effect of soybean crop management on primary leaf interlacing

Abstract: The aim of this study was to verify the morphophysiological characteristics of soybeans subjected to different active principles during desiccation. The field experiment took place at the Center for Development and Diffusion of Technologies - CEDETEC, of the Fundação Assis Gurgacz University Center (FAG), between October 19, 2021 and March 17, 2022. The experimental design used was in blocks (DBC), divided into five treatments, with five replications each, totaling 25 plots. The cultivar used was 58160 RSF IPRO, which underwent different management at the end of the cycle. The treatments carried out in the desiccation described as Control, Diquat, Glufosinate of ammonium, Metsulfuron methyl and 1 Glyphosate applied in the R7.3 stage of soybean. The variables evaluated were the percentage of germination, length of seedlings, percentage of interlaced leaves and productivity. In the variables germination, seedling length and percentage of intertwined leaves, a significant difference was observed between treatments, while in productivity, no significance was noted. The use of Metsulfuron Methyl had a negative effect on soybean seedlings, intertwining the primary leaves. More studies should be carried out at different phenological stages of the plant, to confirm its effect.

Keywords: *Glycine max*; Desiccation; Herbicides.

Introdução

A soja (*Glycine max*) lidera a agricultura brasileira, devido ao seu retorno econômico e as várias aplicações do grão, seja na indústria para produção de óleo vegetal, como fonte de proteína na alimentação animal ou voltada para produção de biocombustíveis. Tendo em vista estes fatores entre outros, temos a soja como uma cultura altamente difundida no Brasil, ocupando importante papel no PIB do país, associada as demais culturas produzidas.

Ocupando o segundo lugar na produção mundial de soja, o Brasil teve um aumento na área cultivada na safra 2020/2021 de 4,3% comparado com a safra anterior, totalizando 38,5 milhões de hectares e uma produção de 135,9 milhões de toneladas, 8,9% a mais em relação à safra passada (CONAB, 2021a), e na safra 2021/2022 deverá apresentar crescimento de 4,4% em comparação à safra anterior, atingindo 40,9 milhões de hectares. Porém, a produção deverá ter uma queda de 10,4%, atingindo 123,8 milhões de toneladas, devido à crise hídrica ocorrida durante esta safra (CONAB, 2021b). Considerando essa perspectiva de produção, o uso de sementes de qualidade é fundamental para se obter uma lavoura de com alta produtividade.

A qualidade de uma semente se dá através de características genética, física, fisiológica e sanitárias, trazendo assim um alto desempenho agrônômico e êxito no estabelecimento da lavoura (KRZYZANOWSKI, 2018). Dentre os fatores que influenciam a qualidade fisiológica da semente, o momento da colheita desempenha importante papel. O atraso da colheita a partir da maturidade fisiológica (MF) da soja tem influência negativa na qualidade das sementes (DINIZ *et al.*, 2013). Porém, a colheita mecânica no ponto da MF é inviável, devido à alta quantidade de água nas sementes, que varia entre 45 e 60% (MARCOS FILHO, 2015).

Para que seja uniformizada a maturação da planta e reduzido o teor de água das sementes, o manejo é realizado com herbicidas classificados como dessecantes. Marcos Filho (2015), relata que a aplicação de herbicidas pode exercer efeitos maléficos à qualidade da semente, exigindo identificação precisa da maturidade fisiológica, tomada como base para determinação de época da dessecação. Sendo que as características fenotípicas da semente, da plântula e da planta, são determinadas geneticamente, no entanto, podem sofrer a influência do ambiente de produção, o qual através dos componentes bióticos e abióticos, pode causar algumas modificações nas estruturas consideradas essenciais das plantas (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

De acordo com Taiz *et al.* (2017), muitos fatores abióticos (químicos e físicos) podem influenciar negativamente sobre as características bioquímicas e fisiológicas das plantas, dentre elas, no crescimento dos vegetais, pois as plantas são incapazes de evitar o estresse. Ainda segundo os mesmos autores, como alternativa contra esse estresse, as plantas desenvolveram a

capacidade de compensar as condições estressantes, mediante alteração dos processos fisiológicos e de desenvolvimento para manter o crescimento e a reprodução. Daltro *et al.* (2010) verificaram que o uso do glifosato em cultivares convencionais, prejudicou o desempenho das plântulas, provocando fitotoxicidade ao sistema radicular de plântulas de soja, deixando as raízes secundárias rígidas e curtas.

Na atualidade, além das raízes secundárias, a plúmula, mais especificamente nas folhas primárias, vários pesquisadores da área de tecnologia de sementes têm observado em análises laboratoriais o entrelaçamento das folhas primárias (comunicação pessoal)¹, que até o momento não foi identificada suas causas e, em estudo realizado por Lazaretti (2020), a utilização de sementes com essas características pode reduzir a produtividade da soja em até 70%.

Mediante ao exposto, o objetivo deste estudo foi verificar as características morfofisiológicas da soja submetida a diferentes princípios ativos na dessecação.

Material e Métodos

O experimento a campo foi conduzido no Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologias – CEDETEC, do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG), no município de Cascavel, Paraná (Lat. 24°56'35''S e Long. 53°30'33''O). O solo da região é do tipo Latossolo Vermelho Distroférico (EMBRAPA, 2018), a média pluviométrica anual está em torno de 1841 mm e temperatura média em torno de 20°C (SIMEPAR, 2020).

A cultivar utilizada no experimento foi a 58160 RSF IPRO (BMX LANÇA), sendo submetida a diferentes manejos ao final do ciclo. O delineamento em blocos ao acaso (DBC) foi utilizado, dividido em cinco tratamentos, com cinco repetições cada, totalizando 25 parcelas. As parcelas foram compostas por 4 linhas com espaçamento de 0,45 metro entre si, com 5 metros de comprimento, resultando em uma área de 9 m² por parcela. Os tratamentos que foram realizados consistiram em: Testemunha; Diquat; Glufosinato de amônio; Metsulfurom metílico; Glifosato. Sendo que o Metsulfurom metílico não é recomendado para a soja e o Glifosato não é recomendado na dessecação, apenas na fase pós-emergência da soja geneticamente modificada tolerante ao glifosato.

A semeadura da soja foi feita no dia 19 de outubro de 2021, de forma manual utilizando uma plantadeira de mão, com o espaçamento de 0,45 m entre linhas, seguindo o padrão de produtores da região. Ao longo do ciclo da cultura foram feitos os tratos culturais, realizando

¹ Comunicação realizada pessoalmente pela Analista de Sementes Marília Fátima de Souza, do Laboratório de Análises de Sementes Vigorteste, para a engenheira agrônoma Norma Schlickmann Lazaretti, professora do Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), em 23 de junho de 2021.

aplicações de inseticidas e fungicidas, indicados para a cultura seguindo as medidas previstas em bula.

A aplicação dos tratamentos se deu 129 dias após a semeadura, onde as plantas já se encontraram no estágio R 7.3. A colheita foi realizada 157 dias após a semeadura, manual e individualmente em cada parcela, que possui 2,7 m² de área útil, já com a exclusão das bordaduras. Após a colheita, as plantas da mesma parcela foram separadas em fardos, para fazer a debulha dos grãos.

Feita a debulha, as sementes foram levadas ao laboratório de Análise de Sementes do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz (FAG), para avaliar as variáveis que foram percentual de germinação, percentual de folhas entrelaçadas, comprimento das plântulas e produtividade.

O teste de germinação foi conduzido em germinador sob temperatura constante de 25 °C, utilizando o rolo de papel filtro como substrato, umedecido com água o equivalente a 2,5 vezes a massa do substrato seco. Para cada tratamento foram feitas duas replicatas com 50 sementes cada. Então, após cinco dias da montagem do teste, obedecendo as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), foi feita a avaliação de germinação, expressa em quantidade de plântulas normais germinadas.

Para avaliar as plântulas com folhas primárias entrelaçadas, conduziu-se o acompanhamento juntamente ao teste de germinação, no qual foram abertos os cotilédones de todas as plântulas, e observado a presença ou não de folhas primárias entrelaçadas. E, simultaneamente ao teste de germinação, também foi avaliado o tamanho das plântulas germinadas, expresso em centímetros.

Após a coleta de todos os dados, foi feita a análise de variância e a comparação das medias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, pelo programa Sisvar 5.7 (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão os resultados obtidos nas variáveis avaliadas quando da utilização de diferentes princípios ativos na dessecação da soja.

A produtividade não apresentou diferença significativa, apenas diferença numérica, onde a testemunha apresentou o melhor rendimento, com 2.414,81 kg ha⁻¹, tendo uma diferença de 211,1 Kg em relação a menor produtividade. Silva, Junior e Lorenzetti (2016), que realizaram experimento similar utilizando diferentes dessecantes na cultura da soja, também não obtiveram

resultados significativos na produtividade, apenas uma diferença numérica, tendo a testemunha como melhor resultado. Resultados semelhantes foram encontrados por Guimarães *et al.* (2012) onde na utilização de glifosato e glufosinato de amônio, também não encontraram diferença significativa na produtividade.

Analisando os resultados obtidos na germinação, observa-se que houve diferença significativa, onde o melhor resultado obtido (69 %) foi quando da aplicação do Diquat. Kappes, Carvalho e Yamashita (2009), em experimento realizado com aplicação em diferentes produtos e estádios da soja observaram resultados inferiores quando da utilização do Diquat. Já Lacerda *et al.* (2005), ao conduzir experimento sobre os efeitos da dessecação da soja com diferentes produtos, não constataram diferença significativa na germinação, em relação ao uso dos produtos glufosinato de amônio e Diquat.

Para o tamanho das plântulas, nos resultados obtidos houve diferença e o melhor resultado foi obtido no Diquat sendo igual ao glufosinato de amônio, diferindo dos demais tratamentos. Em estudo realizado por Daltro *et al.* (2010), relacionando diferentes herbicidas na dessecação pré-colheita da soja, não se constatou diferenças significativas, no quesito tamanho de plântulas. Segundo Kolchinski, Schuch e Peske (2005), as plântulas de maior tamanho têm maior competitividade, em relação a luminosidade, absorção de água e nutrientes, tendo um melhor desenvolvimento de parte aérea e radicular.

Tabela 1 – Características agrônômicas da soja sob diferentes herbicidas. Cascavel / PR, 2022.

Tratamentos	Produtividade (kg ha ⁻¹)	Germinação (%)	Tamanho da Plântula (cm)	Folhas Primárias Entrelaçadas (%)
Testemunha	2414,81a	37b	10,54c	0,0b
Diquat	2374,07a	69a	14,60a	0,0b
Glufosinato de Amônio	2203,71a	45b	12,67ab	0,0b
Metsulfurom Metílico	2225,92a	37b	12,16bc	3,8a
Glifosato	2281,48a	38b	12,66bc	0,4b
Média	2300	45,24	12,537	0,84
P-valor	0,8667	0,0000	0,0002	0,0000
C.V. (%)	16,00	12,67	8,75	15,21
DMS	696,63	10,85	2,08	0,29

Para a análise de variância da variável Folhas Primárias Entrelaçadas, os resultados de cada repetição foram transformados em “y = raiz (x+0,5)”. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Tukey (p < 0,05). CV = Coeficiente de Variação. DMS = Diferença Mínima Significativa.

Na variável folhas primárias entrelaçadas, o uso de Metsulfurom Metílico, apresentou 3,8 %, sendo diferentes dos demais tratamentos. O Metsulfurom Metílico é do grupo das sulfoniluréias, que são herbicidas inibidores da ALS incluem paralisação do crescimento e redução do sistema radical (VARGAS e ROMAN, 2006), o que pode estar sendo usado de

forma errônea, causando má formações de plântulas quando aplicado como dessecante na soja. Daltro *et al.* (2010) ao estudarem a utilização do glifosato em cultivar de soja convencional, observaram que o herbicida glifosato provoca fitotoxicidade ao sistema radicular de plântulas de soja e, na Figura 5 do mesmo autor, é possível observar que as folhas primárias apresentam o entrelaçamento. Lazaretti (2020) ao conduzir experimentos com sementes que apresentaram 100 % de plântulas com as folhas primárias entrelaçadas, constatou um decréscimo de 70 % na produtividade da soja.

Conclusão

A utilização de Metsulfurom Metílico apresentou efeito negativo nas plântulas de soja, entrelaçando as folhas primarias. Mais estudos devem ser realizados em diferentes estádios fenológicos da planta, para confirmar seu efeito.

Referências

- 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.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5ª ed. FUNEP. Jaboticabal, 2012. 590 p.
- CONAB - COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos**. v. 8. Safra 2020/2021, n.12 – Décimo segundo levantamento. Brasília, setembro, 2021a. 97 p.
- CONAB - COMPANHIA BRASILEIRA DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra Brasileira de grãos**. v. 9. Safra 2021/2022, n.8 – Oitavo levantamento. Brasília, abril, 2021b. 87 p.
- DALTRO, E. M. F.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; FRANÇA-NETO, J. B.; GUIMARÃES, S. C.; GAZZEIRO, D. L. P.; HENNING, A. A. Aplicação de dessecantes em pré-colheita: efeito na qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.1, p. 111-122, 2010.
- DINIZ, F. O.; REIS, M. S.; DIAS, L. A. S.; ARAÚJO, E. F.; SEIYAMA, T.; SEDIYAMA, C. A. Physiological quality of soybean seeds of cultivars submitted to harvesting delay and its association with seedling emergence in the field. **Journal of Seed Science**, v. 35, n. 2, p. 147-152, 2013.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira De Pesquisa 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.

- GUIMARÃES, V. F.; HOLLMANN, M. J.; FIOREZE, S. L.; ECHER, M. M.; RODRIGUES-COSTA, A. C. P.; ANDREOTTI, M. . Produtividade e qualidade de sementes de soja em função de estádios de dessecação e herbicidas. **Planta Daninha**, v. 30, p. 567-573, 2012.
- KAPPES, C.; CARVALHO, M. A. C.; YAMASHITA, O. M. Potencial fisiológico de sementes de soja dessecadas com diquat e paraquat. **Scientia Agraria**, v.10, n1, p.001-006, 2009,
- Kolchinski, E. M.; Schuch, L. O. B.; Peske, S. T. Vigor de sementes e competição intra-específica em soja. **Ciência Rural**, v. 35, n. 6, p. 1248-1256, 2005.
- KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A. **A alta qualidade da semente de soja: fator importante para a produção da cultura**. Londrina, PR, Embrapa, 2018. 24p.
- LACERDA, A. L. S.; LAZARINI, E.; Sá, M. E.; FILHO, W. V. V. Efeitos da dessecação de plantas de soja no potencial fisiológico e sanitário das sementes. **Bragantia**, V. 64, n3, P 447-457, 2005.
- LAZARETTI, N. S. **Causas e Reflexos do Entrelaçamento das Folhas Primárias em Plântulas de Soja**. 2020. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. 2^a.ed. Londrina, PR. ABRATES, 2015. 660 p.
- SILVA, I. F.; JUNIOR, A. F.; LORENZETTI, E. Efeito de dessecantes na produtividade e qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Cultivando o Saber**, v. 9, n. 3, p. 44-52, 2016.
- SIMEPAR, Sistema de Tecnologia e Monitoramento Ambiental do Paraná. **Boletim Climatológico**. 2021. Disponível em: <http://www.simepar.br/prognozweb/simepar/timeline/boletim_climatologico>. Acesso em: 15 set. 2021.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858 p.
- VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Resistência de plantas daninhas a herbicidas: conceitos, origem e evolução**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 22 p.