UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GABRIEL MATKOWSKI MARTINS

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE CONTROLE SOBRE PLANTAS DANINHAS EM PRÉ-EMERGÊNCIA DO HERBICIDA DICLOSULAM

CURITIBA

2025

GABRIEL MATKOWSKI MARTINS

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE CONTROLE SOBRE PLANTAS DANINHAS EM PRÉ-EMERGÊNCIA DO HERBICIDA DICLOSULAM

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Pós-Graduação Latu Sensu em Fitossanidade, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fitossanidade.

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Junior Paiola Albrecht

CURITIBA

2025

RESUMO

Na cultura da soja, sem dúvida um dos principais fatores limitantes a maiores produtividades é a matocompetição entre a cultura e plantas daninhas presentes nas áreas. Diante disso, destaca-se a importância do uso de técnicas e manejos eficazes no controle das plantas daninhas. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo de determinar a eficiência do herbicida pré-emergente diclosulam em doses no controle de plantas daninhas. O experimento foi realizado no município de Contenda – PR, região metropolitana de Curitiba – PR, na safra 24/25. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com três tratamentos e três repetições, onde foi avaliado a eficácia em dias do controle pré-emergente das plantas daninhas presentes no local de acordo com as doses utilizadas. Para a dessecação da área na pré-implantação do experimento foi realizado um tratamento padrão, utilizando glifosato, 2,4-D e óleo mineral, e após 25 dias uma aplicação sequencial com glufosinato e óleo mineral. Após a implantação do experimento no local, foram realizadas avaliações semanais até 42 dias após implantação. Os tratamentos começaram apresentar diferenças de controle sobre a testemunha a partir da terceira avaliação, aos 21 dias após aplicação. Ao se analisar os resultados obtidos, para a maior parte das plantas daninhas avaliadas, a partir da dose de 32g/ha (T-2) pode se observar diferenças significativas em relação a testemunha, com exceção da *Richardia brasiliensis*, onde nenhum dos tratamentos apresentou controle, e para o *Ageratum conyzoides*, onde com a dose mínima recomendada por bula (T-1) já foi possível observar diferença estatística em relação a testemunha.

Palavras-chave: Diclosulam. Pré-emergente. Planta daninha. Matologia. Fitossanidade.

ABSTRACT

In soybean cultivation, without a doubt one of the main limiting factors to higher productivity is weed competition between the crop and weeds present in the areas. In view of this, the importance of using effective techniques and management to control weeds is highlighted. Therefore, the present study aimed to determine the efficiency of the pre-emergent herbicide diclosulam in doses in the control of weeds. The experiment was carried out in the municipality of Contenda – PR, metropolitan region of Curitiba – PR, in the 24/25 harvest. The experimental design used was randomized blocks, with three treatments and three replications, where the effectiveness in days of pre-emergent control of weeds present at the site was evaluated according to the doses used. To desiccate the area before the experiment was implemented, a standard treatment was carried out using glyphosate, 2,4-D and mineral oil, and after 25 days a sequential application with glufosinate and mineral oil. After the experiment was implemented on site, weekly assessments were carried out up to 42 days after implementation. The treatments began to show differences in control over the control from the third evaluation, 21 days after application. When analyzing the

results obtained, for most of the weeds evaluated, from the dose of 32g/ha (T-2) significant differences can be observed in relation to the control, with the exception of the *Richardia brasiliensis*, where none of the treatments presented control, and for the *Ageratum conyzoides*, where with the minimum dose recommended by the package insert (T-1) it was already possible to observe a statistical difference in relation to the control.

Keywords: Diclosulam. Pre-emergent. Weed. Matologia. Plant health.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - IMAGEM DE SATÉLITE DA ÁREA DE REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO NO MUNICÍPIO DE CONTENDA – PR. 16
FIGURA 2 – CROQUI DO EXPERIMENTO. 17
FIGURA 3 – ÁREA DO EXPERIMENTO DEMARCADA COM BANDEIRINHAS. 18
FIGURA 4 – APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS. 18
FIGURA 5 – ÁREA DO EXPERIMENTO 3 SEMANAS APÓS IMPLANTAÇÃO. 19
FIGURA 6 – IDENTIFICAÇÃO DAS PLÂNTULAS RECÉM EMERGIDAS COM O AUXÍLIO DO MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS. 20
FIGURA 7 – POAIA-BRANCA (RICHARDIA BRASILIENSIS). 21
FIGURA 8 – SERRALHA (SONCHUS OLERACEUS). 22
FIGURA 9 – PICÃO-PRETO (BIDENS PILOSA). 22
FIGURA 10 – PICÃO-ROXO (AGERATUM CONYZOIDES). 23
FIGURA 11 – NABIÇA (RAPHANUS RAPHANISTRUM). 23

LISTA DE QUADROS

TABELA 1 – DOSES UTILIZADAS DO HERBICIDA PRÉ-EMERGENTE SPIDER DE ACORDO COM CADA TRATAMENTO. 16
TABELA 2 – RESULTADO DO CONTROLE PRÉ-EMERGENTE DE SPIDER SOBRE POIAI-BRANCA (RICHARDIA BRASILIENSIS). 24
TABELA 3 – RESULTADO DO CONTROLE PRÉ-EMERGENTE DE SPIDER SOBRE SERRALHA (SONCHUS OLERACEUS). 25
TABELA 4 – RESULTADO DO CONTROLE PRÉ-EMERGENTE DE SPIDER SOBRE PICÃO-PRETO (BIDENS PILOSA). 25
TABELA 5 – RESULTADO DO CONTROLE PRÉ-EMERGENTE DE SPIDER SOBRE PICÃO-ROXO (AGERATUM CONYZOIDES). 26
TABELA 6 - RESULTADO DO CONTROLE PRÉ-EMERGENTE DE SPIDER SOBRE NABIÇA (RAPHANUS RAPHANISTRUM). 26

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8
2 OBJETIVOS 12
2.1.1 Objetivos Gerais 12
2.1.2 Objetivos Específicos 12
3 REVISÃO BIBLIOGRAFICA 13
4 MATERIAL E MÉTUDOS 16
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO 21
6 CONCLUSÃO 27
REFERÊNCIAS 28

1 INTRODUÇÃO

Sem duvidadas o agronegócio é um setor com extrema importância no cenário econômico nacional, onde representou cerca de 22,8% do total do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro no ano de 2023, segundo cálculo realizado pela Cepea (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada), da Esalq/USP, em parceria com a CNA (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil). Além disso foi o setor que apresentou maior crescimento neste mesmo período, 15,1%, enquanto indústria e serviços apresentaram 1,6% e 2,4% respectivamente (IBGE, 2024).

Dentre os fatores que contribuíram para este expressivo crescimento do agronegócio em relação ao ano de 2023, um dos principais foi o recorde na produção de soja, que atingiu a incrível marca de 154,6 milhões de toneladas na safra 22/23, gerando um aumento de 23,2% em relação à safra passada, colocando o Brasil como de maior produtor e maior exportador mundial da oleaginosa (CONAB, 2023). Ainda com base em dados da Conab, é possível verificar que este acréscimo de produtividade não se obteve somente pelo aumento das áreas de cultivo do grão, tendo em vista que o aumento de áreas representou algo entorno de apenas 7,5%, número bem inferior ao aumento de produção obtido na mesma safra, o que elevou a média de produtividade de 3.052 kg/ha para 3.508 kg/ha.

Com base nesses dados é possível observar a importância que esta cultura representa hoje tanto para o agronegócio como para a economia brasileira. Sendo assim podemos ressaltar a relevância de estudos e pesquisas que visem possibilitar maiores produtividades da mesma sem a necessidade do aumento de área de plantio, tendo em vista a escassez da disponibilidade por novas áreas de produção agrícola no país e pela demanda crescente por alimentos, tanto no Brasil como em todo o planeta, isso levando em base o constante aumento populacional, que em estudos realizados pela ONU (Organização das Nações Unidas) calculam que em até 2050 a população mundial deva alcançar 9,7 bilhões de pessoal, um aumento de praticamente 26% a mais de pessoas quando comparado a atual população, de aproximadamente 7,7 bilhões.

A soja é uma das oleaginosa com maior importância para a alimentação humana, pois pode estar diretamente ligada a nossa alimentação, por meio da produção de óleos, proteínas, leite de soja, entre outros derivados, como indiretamente, na fabricação de ração para alimentação animal visando a produção de carne, leite, ovos, entre outros.

Na lavora, um dos principais fatores limitantes para o incremento de produtividade é a matocompetição. Pesquisas realizadas pela Embrapa apontam que a presença de plantas daninhas em uma lavoura de soja pode gerar perdas significativas, com prejuízos que podem ultrapassar os 90%, isso variando de acordo com o estágio em que ocorre essa matocompetição, e espécie da planta infestante e o nível de infestação da mesma, entre outros fatores.

As plantas daninhas competem principalmente por recursos básicos ao desenvolvimento da soja, como a água, a luz e os nutrientes, o que resulta em redução direta no potencial produtivo da cultura, mas além disso, a presença de plantas daninhas em uma lavora também pode dificultar a operação de colheita, gerando percas no processo e prejudicando a qualidade do grão (BRIGHENTI, 2021).

Hoje no Brasil o controle de plantas daninhas na cultura da soja é realizado em sua grande maioria pelo uso do princípio ativo Glifosato, isso devido se tratar de um herbicida não seletivo, que controla tanto as plantas monocotiledôneas como as dicotiledôneas, salvo as culturas transgênicas que possuem tolerância ao ativo, trazendo assim maior facilidade e garantia ao manejo dos produtores. Outro ponto que faz com que o Glifosato seja o hoje herbicida mais utilizado pelos produtores de soja é o custo, que se torna muitas das vezes bem inferior quando comparado a outros manejos, onde muitas vezes ainda é necessário a mistura de mais princípios para o controle das plantas infestantes presentes.

Porém devido ao uso constante deste herbicida, onde em muitos casos sem a rotação de princípios ativos, utilizando-o o mesmo em pré-plantio, pós-emergência da cultura e também na pós-colheita, repetindo-se este senário safra após safra, houve um grande preção de seleção, resultando no surgimento de plantas daninhas com resistência ao mesmo.

Atualmente são conhecidas 12 espécies de plantas daninhas com comprovada resistência ao ativo Glifosato, sendo elas o azevém (*Lolium perene*

spp multiflorum), três espécies de buva (*Conyza bonariensis*, *C. canadensis*, *C sumatrensis*) capim-amargoso (*Digitaria insularis*), caruru-palmeri (*Amaranthus palmeri*), caruru-gigante (*Amaranthus hybridus*), capim-branco (*Chloris elata*), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), leiteiro (*Euphorbia heterophylla*), o capim-arroz (*Echinochloa crusgalli*) e mais recente o picão-preto (*Bidens subalternans*) (EMBRAPA, 2023).

Estudo realizado pela Embrapa aponta que a presença de plantas daninhas com resistência ao Glifosato em lavouras de soja pode aumentar o custo de produção de 42% a 222%, isso variando de acordo com a espécie presente e o grau de infestação da mesma, podendo aumentar os prejuízos em caso de mais espécies presentes, isso ocorre principalmente pelo aumento de gastos com herbicidas e pela perda de produtividade da soja.

Dentre as opções de manejo para plantas de difícil controle na cultura da soja, uma delas é o uso de herbicidas pré-emergentes, que atuam diretamente no banco de sementes do solo, assim evitando a emergência de plantas daninhas por um determinado período. A grande vantagem deste manejo é o modo de ação totalmente diferente do Glifosato, contribuído assim para a realização da rotação de princípios ativos e evitar populações de plantas resistentes a um princípio, outra vantagem seria a de reduzir a emergências das invasoras no início do desenvolvimento da cultura, período em que as plantas daninhas podem causar maior prejuízo a cultura em relação a competição por recursos.

Visto a problemática gerada pela competição entre as plantas invasoras e a cultura da soja e isso somado a resistência de algumas destas plantas daninhas ao herbicida glifosato, o que dificulta o manejo das mesmas, o estudo sobre a utilização de herbicidas pré-emergentes se faz necessário para a busca de alternativas de controle que possam garantir níveis de produtividade satisfatória nas lavouras brasileiras.

O uso de herbicidas pré-emergentes na cultura da soja tem como objetivo controlar os primeiros fluxos de plantas daninhas na área após o plantio, evitando assim a matocompeção nos estágios iniciais da cultura e proporcionando melhores condições para o estabelecimento da mesma.

Em trabalho realizado por Carvalho e Velini (2001), os mesmos obtiveram um PTPI (Período Total de Prevenção da Interferência) de 20 DAE, ou

seja, as plantas daninhas que emergiram após esse período não prejudicaram a produtividade da soja, o que evidencia a importância de se evitar a matocompetição nos primeiros estágios da cultura.

O produto comercial Spider é um herbicida seletivo para a cultura da soja de ação pré-emergente composto por diclosulam, que apresenta mecanismo de ação dos inibidores da acetolactato sintase (ALS), pertencente ao Grupo B, segundo classificação internacional do HRAC (Comitê de Ação à Resistência de Herbicidas), e tem indicação para 3 das plantas daninhas listadas pela Embrapa com resistência ao ativo Glifosato, sendo elas: a buva (*Conyza bonariensis),* o capim-amargoso (*Digitaria insularis*) e o leiteiro (*Euphorbia heterophylla*), entre outras não listadas como resistentes, mas que também podem gerar grandes prejuízos as lavouras (CORTEVA, 2022).

2 OBJETIVOS

2.1.1 Objetivos Gerais

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar e identificar a eficiência e o residual de controle de plantas daninhas na pré-emergência com o uso de doses do ingrediente ativo diclosulam.

2.1.2 Objetivos Específicos

1. Avaliar a eficiência de controle para cada planta daninha existente na área de acordo com as doses utilizadas.
2. Avaliar o residual de controle em dias para cada planta daninha existente na área de acordo com as doses utilizadas.
3. Definir uma dose ideal para o manejo de controle de cada planta daninha em específico, buscando otimizar os recursos e garantir uma boa eficiência de controle das mesmas.

3 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

A planta de soja que conhecemos atualmente tem como origem plantas rasteiras que se desenvolviam ao longo do rio Yangtzé, na China, e a partir do cruzamento natural entre duas espécies selvagens, cientistas chineses iniciaram o processo de seleção de plantas melhoradas, sendo que os primeiros registros desse grão surgiram entre 2883 e 2838 a.C. (ALVES, 2022, p. 25).

No Brasil, dados históricos datam os primeiros cultivos experimentais do grão no ano de 1882, na Escola Agrícola São Bento das Lages, porém o experimento pioneiro realizado no recôncavo baiano não teve êxito, devido ao material genético trazido dos Estados Unidos não se adaptar ao calor baiano (APROSOJA, 2023).

O primeiro registro do cultivo da soja com objetivo comercial para produção de grãos no Brasil foi no ano de 1914, no estado do Rio Grande do Sul. O material genético utilizado também foi importado dos Estados Unidos, porém devido as semelhanças climáticas (latitude e temperatura) o material apresentou boa adaptação (BONETTI, 1981 citado por ALVES, 2022, p. 26).

Porém a soja começa a ganhar real expressão no agronegócio brasileiro a partir do ano de 1970, devido ocorrer neste período uma ampliação da indústria de óleo e o aumento da demanda internacional pelo grão. Na década de 70 a soja já era a principal cultura do agronegócio nacional, onde saltou de uma produção de 1,5 milhão de toneladas em 1970 para mais de 15 milhões de toneladas em 1979 (APROSOJA, 2023).

No ano de 1995, chega ao Brasil os primeiros cultivares tolerantes a herbicidas, os chamados GMO (Organismos Geneticamente Modificados), após aprovação pelo governo da Lei de Biossegurança, lei que permitia o cultivo de plantas de soja transgênicas em caráter experimental. Em 2005 ela foi regulamentada definitivamente, com a permissão do cultivo de variedades transgênicas em todo o país (FORBES, 2023).

Hoje sem dúvidas os cultivares transgênicos ocupam a maior parte das lavouras de soja brasileira. Segundo dados da Forbes (2022), na safra 2021/2022 as lavouras de sojas transgênicas representavam aproximadamente 98% dos 41 milhões de hectares plantados no Brasil.

Desde 2005, com a aprovação da introdução da soja transgênica no Brasil, o controle das daninhas, principalmente, na cultura da soja se tornou quase que exclusivamente baseado em duas a três aplicações de Glifosato. Esse mesmo mecanismo de ação, repetido em diversas safras seguidas, estimulou o avanço da resistência (TORRES, 2021).

A resistência de plantas daninhas ao glifosato é um problema cada vez mais comum nas lavouras de soja brasileiras, ameaçando a produtividade e rentabilidade das mesmas. O fenômeno da resistência de plantas daninhas a herbicidas está se alastrando gradativamente e atingindo novas espécies. Um exemplo disso, é o primeiro caso de resistência de picão-preto (*Bidens subalternans*) ao glifosato registrado no Brasil e reportado pela Embrapa em 2023. O cenário preocupa especialmente porque a seleção natural de alvos resistentes colabora para o alastramento das infestações e compromete a longevidade das tecnologias de manejo disponíveis no mercado (FERREIRA, 2024).

De acordo com Ferreira (2024), uma das formas de controlar a expansão dos casos de resistência de plantas daninhas a herbicidas é priorizando a rotação de ativos, adotando um mix de produtos eficiente, adotando estratégias integradas e produtos que combinam ingredientes ativos com diferentes modos de ação. Ainda segundo ele, é muito importante utilização de herbicidas pré-emergentes no manejo, pois eles colaboram para reduzir o banco de sementes de plantas daninhas no solo, facilitando o controle e o manejo posterior com herbicida pós-emergente.

Inúmeras espécies de plantas daninhas podem ser encontradas em uma lavoura de soja, o que pode trazer grandes prejuízos a produção, devido a estas plantas daninhas poderem abrigar pragas e doenças, e além disso, para sobreviver e se perpetuar na lavoura, estas competem com a soja por água, luz e nutrientes, processo este conhecido como “matocompetição”, podendo comprometer em até 90% da produção de soja quando não são manejadas corretamente (BAYER, 2024).

Uma das principais estratégias para evitar a matocompetiação nos estágios iniciais da cultura da soja é o manejo pré-emergente das plantas daninhas. Quando este é realizado corretamente, as plantas de soja têm tempo o suficiente para se estabelecer com vantagens sobre as plantas daninhas. Essa

operação também reduz a emergência de plantas daninhas durante a safra, o que facilita o manejo pós-emergente com herbicidas seletivos (BAYER, 2024).

De modo geral, quando a cultura da soja emerge antes das plantas daninhas, o manejo com herbicidas pode ser otimizado. Por outro lado, muitas perdas podem ser causadas quando as plantas daninhas emergem antes ou durante a emergência da soja (BAYER, 2024).

Em pesquisa realizada por Johann et al. (s.d.), os tratamentos com a presença de diclosulam na dessecação pré-plantio da soja, o herbicida atrasou a emergência de plantas daninhas em até 21 dias após a emergência da soja, o que possibilitou realizar o controle em pós-emergência da soja em estádios mais avançados. Além disso, neste mesmo trabalho verificou-se que a soja que emergiu no limpo, cuja semeadura foi realizada após o tratamento com diclosulam, colocou a cultura em posição competitiva vantajosa em relação à semeadura realizada sem o diclosulam, tendo em vista que quando o controle pós-emergente das plantas infestantes realizado 21 dias após emergência da soja, as parcelas tratadas com diclosulam obtiveram um acréscimo de produção de 5,8 sacos por hectare em relação a testemunha.

Em relação aos efeitos do diclosulam sobre as plantas de soja, segundo De Castro, Dias e Gazola (2016), em trabalho onde avaliou-se o índice de velocidade de emergência, altura de plantas, massa seca da parte aérea e massa seca do sistema radicular com o objetivo de avaliar a sensibilidade de 3 cultivares de soja ao herbicida, o diclosulam mostrou-se seguro por não apresentar efeitos negativos sobre as características avaliadas.

Segundo Constantin et. al. (2002), em pesquisa onde os mesmos buscaram controle de plantas daninhas e seletividade de diclosulam aplicado em pré-emergência na cultura da soja, o ativo se mostrou efetivo no contrele das latifoliadas infestantes como *Pennisetum typhoideum, Commelina benghalensis, Raphanus raphanistrum* e *Sida rhombifolia*, onde com dose de 30 g/ha o diclosulam proporcionou níveis de controle acima de 93% para todas as espécies até os 42 DAA, e por meio da escala EWRC, determinaram também que o ativo não promoveu qualquer injúria à cultura.

4 MATERIAL E MÉTUDOS

O experimento foi conduzido entre os meses de agosto e outubro de 2024, em uma área no município de Contenda – PR, região metropolitana de Curitiba, localizado nas coordenadas geográficas 25°45'00.4"S 49°24'49.3"W (Imagem 1), em uma altitude de 908 metros.

FIGURA 1 - IMAGEM DE SATÉLITE DA ÁREA DE REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO NO MUNICÍPIO DE CONTENDA – PR.

FONTE: Google Maps (2025).

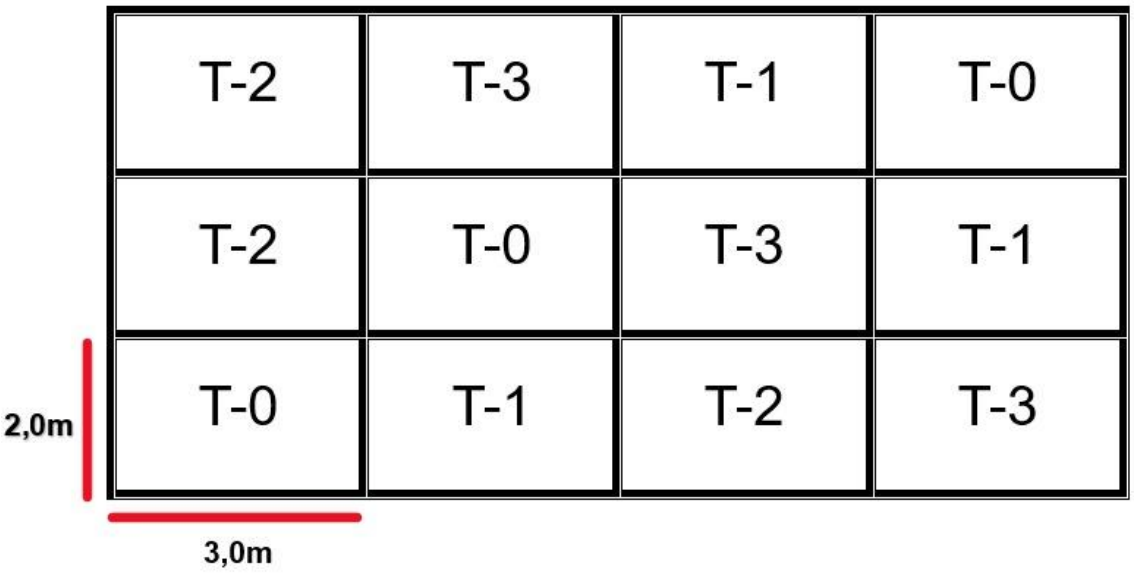
O delineamento utilizado para a condução do experimento foi o de blocos ao acaso, sendo composto por quatro tratamentos e três repetições (Tabela 1). As dimensões da parcela experimental foram 3,0 m de comprimento por 2,0 m de largura, totalizando 6,0 m2 para cada parcela (Imagem 2).

TABELA 1 – DOSES UTILIZADAS DO HERBICIDA PRÉ-EMERGENTE SPIDER DE ACORDO COM CADA TRATAMENTO.

Tratamento	Dose produto comercial
T-0	testemunha
T-1	23,8g/ha
T-2	32,0g/ha
T-3	41,7g/ha

FONTE: O autor (2025).

FIGURA 2 – CROQUI DO EXPERIMENTO.



FONTE: O autor (2025).

Previamente a implantação do experimento, visando o controle das plantas já emergidas no local, foi realizado no dia 12/08/2024 um manejo de dessecação tratorizado em área total com dose padrão dos herbicidas Roundup Transorb e 2,4-D Tecnomyl, nas dosagens de 2L/ha e 1,5L/ha respectivamente.

No dia 07/09/2024, junto a cada tratamento do herbicida pré-emergênte Spider (Tabela 1), foi também realizado uma aplicação sequencial com o herbicida não seletivo e de contado Finale junto de óleo mineral Assist nas doses padrão de 2,5L/ha e 0,3L/ha respectivamente, buscando um melhor controle das plantas daninhas já emergidas presentes na área do experimento, o que facilitaria as avaliações futuras, tendo em vista que o objetivo do trabalho seria avaliar a eficiência do herbicida Spider sobre o banco de sementes e não sobre as plantas já emergidas. Para a implantação dos ensaios, foram utilizados trena métrica para a medição das parcelas, bandeirinhas para a demarcação da área e dos tratamentos, EPIs (Equipamentos de Proteção Individual), um pulverizador costal elétrico com barra com 4 bicos tipo leque de gotas medias espaçados a 50 cm, totalizando uma faixa de aplicação de 2m e os herbicidas já citados.

A vazão padrão trabalhada foi de 150 litros de calda por hectare. No dia da implantação do experimento as condições climáticas (temperatura, humidade relativa do ar e vento) eram favoráveis a aplicação.

FIGURA 3 – ÁREA DO EXPERIMENTO DEMARCADA COM BANDEIRINHAS.

FONTE: O autor (2024).

FIGURA 4 – APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS.

FONTE: O autor (2024).

Após a implantação do experimento, foram realizadas 5 avaliações no local com intervalo de 7 dias entre elas, sendo a primeira avaliação no dia 23/09/2024 e a última no dia 21/10/2024.

Em cada visita ao local do experimento, foi avaliado individualmente a emergência ou não de novas plantas daninhas em cada uma das parcelas, onde a partir de 3 plantas da mesma espécie emergidas por parcela, 0,5 plantas/m², era considerado o fim do controle do herbicida sobre a espécie em questão, buscando assim determinar quantos dias cada tratamento apresenta controle sobre cada planta daninha avaliada. Quando havia presença de plantas que germinaram após a implantação do experimento, estas eram identificadas e anotadas de acordo com a parcela e o tratamento em que estavam.

Neste trabalho também foi avaliado o percentual de controle dos tratamentos em relação a testemunha, atribuindo notas visuais de 0 a 100, onde 0 representa nenhum controle e 100 controle total.

FIGURA 5 – ÁREA DO EXPERIMENTO 3 SEMANAS APÓS IMPLANTAÇÃO.

FONTE: O autor (2024).

Para o auxílio na identificação das plantas daninhas que emergiam no local foi utilizado o Manual de Identificação e Controle de Plantas Daninhas (LORENZI, 2014) (Figura 6).

FIGURA 6 – IDENTIFICAÇÃO DAS PLÂNTULAS RECÉM EMERGIDAS COM O AUXÍLIO DO MANUAL DE IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS.

FONTE: O autor (2024).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O início da emergência de novas plantas daninhas no local pode ser observado a partir dia 07/10/2024, na terceira avaliação realizada após aplicação dos tratamentos, anteriormente, nas duas primeiras avaliações do experimento realizadas não houve diferença entre a testemunha e os tratamentos, por não ter ocorrido emergência de plantas daninhas em ambos.

Nas cinco avaliações realizadas durante o experimento, as plântulas emergidas e identificados no foram: poaia-branca (*Richardia brasiliensis*) (Figura 7), serralha (*Sonchus oleraceus)* (Figura 8), picão-preto (*Bidens pilosa*) (Figura 9), picão-roxo (*Ageratum conyzoides*) (Figura 10), nabiça (*Raphanus raphanistrum)* (Figura 11).

FIGURA 7 – POAIA-BRANCA (RICHARDIA BRASILIENSIS).

FONTE: O autor (2024).

FIGURA 8 – SERRALHA (SONCHUS OLERACEUS).

FONTE: O autor (2024).

FIGURA 9 – PICÃO-PRETO (BIDENS PILOSA).

FONTE: O autor (2025).

FIGURA 10 – PICÃO-ROXO (AGERATUM CONYZOIDES).

FONTE: O autor (2024).

FIGURA 11 – NABIÇA (RAPHANUS RAPHANISTRUM).

FONTE: O autor (2024)

Para a avaliação do ensaio foram considerado quantos dias cada parcela passou sem a emergência novas planta daninha após implantação do experimento. Com isso, após as avaliações e as coletas de dados durante as avaliações, foram calculados e apresentados nas Tabelas 2,3,4,5 e 6, as médias de dias após aplicação (Média DAA) que cada tratamento ficou sem a emergência de novas plantas daninhas, o coeficiente de variação (CV) destas médias, o intervalo de segurança (IC), mostrando o controle mínimo e máximo de dias que se observou nas repetições realizadas de cada tratamento, nota de controle visual (NC) de cada tratamento em relação a testemunha da última avaliação realizada aos 42 dias após aplicação, e o valor-P. Para avaliar se havia diferenças estatísticas ou não entre os tratamentos em relação a média de dias de controle foi realizado o teste de Tukey.

Nos resultados obtidos sobre o controle da poaia-branca (TABELA 2), observou-se que não houve diferença estatística entre a média da testemunha e a média dos tratamentos, além disso o coeficiente de variação mostra também a homogeneidade dos dados obtidos.

TABELA 2 – RESULTADO DO CONTROLE PRÉ-EMERGENTE DE SPIDER SOBRE POIAI-BRANCA (RICHARDIA BRASILIENSIS).

Tratamento	Média DAA	CV	IC	NC
T-0	28 a	0%	0	
T-1	28 a	0%	0	0%
T-2	28 a	0%	0	0%
T-3	30 a	10,88%	28-35	0%
valor-P		0,441		

FONTE: O autor (2025).

Em relação ao controle pré-emergente sobre serralha (TABELA 3), com a realização do teste de Tukey, foi observado que o tratamento 1 não apresentou diferença estatística significativa em relação a testemunha, porém os tratamentos 2 e 3 apresentaram um controle médio de 16 dias a mais em relação a testemunha, e estes não apresentam diferença estatísticas entre si.

TABELA 3 – RESULTADO DO CONTROLE PRÉ-EMERGENTE DE SPIDER SOBRE SERRALHA (SONCHUS OLERACEUS).

Tratamento	Média DAA	CV	IC	NC
T-0	23 a	14,14%	21-28	
T-1	25 a	12,86%	21-28	30%
T-2	39 b	8,32%	35-42	70%
T-3	39 b	8,32%	35-42	70%
valor-P		0,001		

FONTE: O autor (2025).

Para o controle de picão-preto (TABELA 4), semelhante ao de serralha (TABELA 3), o tratamento 1 também não apresentou diferença estatística significativa em relação a testemunha, porém pode-se observar uma supressão entorno de 50% na taxa de germinação de picão-preto. Já os tratamentos 2 e 3 apresentaram 16 e 19 dias a mais, respectivamente, de controle em relação à média de controle da testemunha, e com notas de controle semelhantes entre si.

TABELA 4 – RESULTADO DO CONTROLE PRÉ-EMERGENTE DE SPIDER SOBRE PICÃO-PRETO (BIDENS PILOSA).

Tratamento	Média DAA	CV	IC	NC
T-0	23 a	14,14%	21-28	
T-1	25 a	25,71%	21-35	50%
T-2	39 b	10,89%	35-42	90%
T-3	42 b	0	0	100%
valor-P		0,003		

FONTE: O autor (2025).

Para o controle pré-emergente de picão-roxo todos os tratamentos apresentaram diferença estatística no controle em relação as médias da testemunha, porém sem diferença estatística entre os tratamentos realizados. O tratamento 1 apresentou 12 dias a mais de controle em média sobre a testemunha, e os tratamentos 2 e 3 apresentaram 14 e 17 dias a mais em média. As notas de controle aos 42 dias após aplicação foram semelhantes, mas com leve acréscimo de acordo com o aumento da dose. (TABELA 5).

TABELA 5 – RESULTADO DO CONTROLE PRÉ-EMERGENTE DE SPIDER SOBRE PICÃO-ROXO (AGERATUM CONYZOIDES).

Tratamento	Média DAA	CV	IC	NC
T-0	25 a	14,14%	21-28	
T-1	37 b	8,84%	35-42	80%
T-2	39 b	8,32%	35-42	90%
T-3	42 b	0	0	95%
valor-P		0,001		

FONTE: O autor (2025).

No controle de nabiça com o pré-emergente Diclosulam, o tratamento 1 não apresentou diferença estatística entre e a testemunha nem sobre os tratamentos 2 e 3, porém os tratamentos 2 e 3 apresentaram diferenças estatísticas sobre a testemunha, sendo que o tratamento 2 e 3 apresentaram 10 dias a mais de controle em relação a testemunha.

TABELA 6 - RESULTADO DO CONTROLE PRÉ-EMERGENTE DE SPIDER SOBRE NABIÇA (RAPHANUS RAPHANISTRUM).

Tratamento	Média DAA	CV	IC	NC
T-0	32 a	10,10%	28-35	
T-1	39 ab	8,32%	35-42	90%
T-2	42 b	0	0	100%
T-3	42 b	0	0	100%
valor-P		0,011		

FONTE: O autor (2025).

6 CONCLUSÃO

O ativo diclosulam não apresentou controle sobre emergência de poaia-branca, onde não houve diferença entre a testemunha e os demais tratamentos.

Para a serralha, picão-preto e nabiça, o ativo apresentou resultados de controle satisfatórios a partir do tratamento 2, onde foi trabalhado com a dose equivalente a 32 g de produto comercial por hectare.

No controle de picão-roxo, todos os tratamentos apresentaram controle em relação a testemunha.

Mostrou-se uma ótima ferramenta para o manejo de plantas daninhas, porém antes da recomendação do mesmo, importante identificar e definir os alvos a serem controlados, visando atestar a eficiência do princípio sobre o banco de sementes presente na área e definir a dose mais adequada a se trabalhar.

A aplicação de pré-emergente pode reduzir a mato competição inicial entre a cultura da soja e as plantas daninhas, além disso, por se tratar de um princípio ativo diferente dos demais com registo para aplicação pós-emergente de soja, auxiliar no manejo da resistência de plantas daninhas aos herbicidas.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. H. **Ecofisiologia da soja: visando altas produtividades**. 2ª ed. Santa Maria – RS. Equipe FieldCrops, 2022.

APROSOJA BRASIL. **A Soja**. 2023. Disponível em: https://aprosojabrasil.com.br/a-soja/. Acesso em: 14 jan. 2025.

BAYER. **Manejo pré-emergente na soja: foco nas plantas daninhas de folhas largas resistentes**. 2024. Disponível em: https://www.agro.bayer.com.br/conteudos/manejo-pre-emergente-na-soja-foco-nas-plantas-daninhas-de-folhas-largas-resistentes. Acesso em: 20 fev. 2025.

BRIGHENTI, Alexandre Magno; VOLL, Elemar; GAZZIERO, Dionisio Luiz Pisa; ADEGAS, Fernando Storniolo. **Períodos de convivência entre plantas daninhas e a cultura da soja**. Embrapa, 2021. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/producao/manejo-de-plantas-daninhas/periodos-de-convivencia-entre-plantas-daninhas-e-a-cultura-da-soja#:~:text=A%20competi%C3%A7%C3%A3o%20provocada%20pelas%20plantas,do%20gr%C3%A3o%20ou%20da%20semente.. Acesso em: 15 dez. 2024.

CARVALHO, F. T. e VELINI, E. D**. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura da soja. I - Cultivar IAC-11.** Scielo, 2001. Disponível em: https://www.scielo.br/j/pd/a/8Ryt3typMqCfnZ7XDfSsDWd/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 22/04/2025.

CEPEA. **PIB do agronegócio brasileiro. 2024**. Disponível em: https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx. Acesso em: 16 dez. 2024.

CONAB. **Com novo recorde, produção de grãos na safra 2022/23 chega a 322,8 milhões de toneladas**. 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. Acesso em: 15 dez. 2024.

CONSTANTIN, J. et al. **Controle de plantas daninhas e seletividade de diclosulam aplicado em pré-emergência na cultura da soja.** 2002. Disponível em: file:///C:/Users/gabriel.matkowski/Downloads/375-1488-1-SM.pdf. Acesso em: 23/04/2025.

CORTEVA. **SPIDER 840 WG**. Adapar, 2024. Disponível em: https://www.adapar.pr.gov.br/sites/adapar/arquivos_restritos/files/documento/2024-06/spider840wg.pdf. Acesso em: 15 dez. 2024.

DE CASTRO, E. B., DIAS, M. F. e GAZOLA, T. **Efeitos do diclosulam na soja cultivada em solos de diferentes classes texturais.** ResearchGate 2016. Disponível em:

file:///C:/Users/gabriel.matkowski/Downloads/Efeitos_do_diclosulam_na_soja_cultivada_em_solos_d.pdf. Acesso em: 22/04/2025.

EMBRAPA. **Pesquisa registra resistência da planta daninha picão-preto ao glifosato.** 2023. Disponível em: https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/83864769/pesquisa-registra-resistencia-da-planta-daninha-picao-preto-ao-glifosato. Acesso em: 20/11/2024.

FERREIRA, Leonardo. **Resistência de plantas daninhas se alastra em cultivos como a soja**. Sumitomo, 2024. Disponível em: https://www.sumitomochemical.com.br/artigos/resistencia-plantas-daninhas/. Acesso em: 20 fev. 2025.

FORBES. **A saga da soja no Brasil: como o grão dominou as lavouras do país**. 2023. Disponível em: https://forbes.com.br/forbesagro/2023/01/a-saga-da-soja-no-brasil-como-o-grao-dominou-as-lavouras-do-pais/. Acesso em: 10 jan. 2025.

FORBES. **Brasil terá mais soja não transgênica em 22/23 com demanda da UE e prêmio em alta, diz ISL**. 2022. Disponível em: https://forbes.com.br/negocios/2022/06/brasil-tera-mais-soja-nao-transgenica-em-22-23-com-demanda-da-ue-e-premio-em-alta-diz-isl/#:~:text=A%20soja%20n%C3%A3o%20transg%C3%AAnica%20respondeu,tradings%2C%20sementeiros%20e%20a%20Embrapa.. Acesso em: 12 jan. 2025.

IBGE. **PIB cresce 2,9% em 2023 e fecha o ano em R$ 10,9 trilhões.** 2024. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/39303-pib-cresce-2-9-em-2023-e-fecha-o-ano-em-r-10-9-trilhoes. Acesso em: 20/11/2024.

JOHANN, L. B. et al. **A aplicação de diclosulam em pré-semeadura afeta o período de convivência de plantas daninhas com a soja.** SBCPD. Disponível em: https://www.sbcpd.org/uploads/trabalhos/a-aplicacao-de-diclosulam-em-pre-semeadura-afeta-o-periodo-de-convivencia-de-plantas-daninhas-com-a-soja-323.pdf. Acesso em: 23/04/2025.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas.** 7ª ed. Nova Odesa – SP. Instituto Plantarum de estudo da flora LTDA, 2014.

ONU. **População mundial deve chegar a 9,7 bilhões de pessoas em 2050, diz relatório da ONU.** 2019. Disponível em: https://surl.li/oarjut. Acesso em: 15 dez. 2024.

TORRES, Luiza. **Daninhas resistentes ao glifosato**. Syngenta, 2021. Disponível em: https://blog.syngentadigital.ag/daninhas-resistente-ao-glifosato/#:~:text=Importante%20lembrar%20que%20a%20resist%C3%AAncia,no%20manejo%20de%20plantas%20daninhas.&text=De%20acordo%20com%20a%20Embrapa,Brasil%20%C3%A9%20resistente%20ao%20glifosato.. Acesso em: 20 mar. 2025.