



## **EFEITO RESIDUAL DO HERBICIDA 2,4-D APLICADO EM PRÉ-SEMEADURA NA CULTURA DA SOJA**

### *RESIDUAL EFFECT OF 2,4-D HERBICIDE APPLIED IN PRE-SOWING ON SOYBEAN*

**Danielle Braun Frescha**

Engenheira Agrônoma  
Centro Universitário Unilasalle Lucas do Rio Verde  
danielle.frescha@hotmail.com

**Nádia Ligianara Dewes Nyari**

Doutora em Engenharia de Alimentos  
Centro Universitário Unilasalle Lucas do Rio Verde  
nadaligianara@hotmail.com

**Arthur Yoshio Gemelli**

Mestre em Ciências Ambientais  
Centro Universitário Unilasalle Lucas do Rio Verde  
arthur.gemeli@unilasallelucas.edu.br

**Recebido em: 01.04.2023**

**Aceito em: 28.08.2024**

### **RESUMO**

Para a semeadura da soja é necessário realizar a dessecação, cujo objetivo consiste em eliminar qualquer vegetação existente antes da semeadura, incluindo as plantas daninhas presentes na área. Nesse contexto, o objetivo deste estudo visa avaliar a atividade residual do herbicida 2,4-D aplicado em pré-semeadura na cultura da soja (*Glycine max*) e o intervalo de semeadura após a aplicação do herbicida. O experimento foi conduzido através de um delineamento fatorial  $6 \times 2 + 1$ , por meio da combinação de seis épocas de plantio distintas (1, 3, 5, 7, 9 e 11 dias após a aplicação), duas dosagens de 2,4-D (1,0 e 1,5 litros de Aminol®) e uma testemunha sem aplicação do herbicida. A atividade residual do 2,4-D foi avaliada pelos parâmetros de produtividade, emergência e número de grãos por plantas em função da dosagem e do período entre a aplicação e a semeadura da soja. Os resultados obtidos demonstraram que o efeito mais pronunciado foi observado na cultura em que se empregou dosagem de 1,5 L de Aminol® (1 kg de equivalente ácido de 2,4-D), havendo diferenças significativas nas parcelas estudadas e diminuição do poder germinativo da cultura. Também se observou redução no número de grãos por planta e diminuição da produtividade da cultura nas parcelas semeadas mais próximas à aplicação de 2,4-D. O intervalo mínimo entre a aplicação de 2,4-D e o semeio para que seja eficiente da cultura deve ter um período de nove dias.

**Palavras-chave:** Efeito residual. *Glycine max*. Culturas de grãos. Herbicida 2,4-D.

### **ABSTRACT**

For sowing soybeans it is necessary to carry out desiccation, which aims to eliminate any vegetation existing before sowing, including weeds present in the area. In this context, the objective of this study is to evaluate the residual activity of the 2,4-D herbicide applied in pre-sowing on soybean (*Glycine*

max) and the sowing interval after herbicide application. The experiment was carried out using a 6x2+1 factorial design, combining six different planting times (1, 3, 5, 7, 9 and 11 days after application), two doses of 2,4-D (1 .0 and 1.5 liters of Aminol®) and a control without herbicide application. The residual activity of 2,4-D was evaluated by the parameters of yield, emergence and number of grains per plant as a function of the dosage and period between application and sowing of soybean. Through the results obtained, we can observe that the effect was more pronounced in the culture, in which a dosage of 1.5 L of Aminol® (1kg of acid equivalent of 2,4-D) was used, with significant differences in the plots studied and decrease in the germination power of the crop, in addition to the reduction in the number of grains per plant and decrease in crop productivity in plots sown closer to the application of 2,4-D. The minimum interval between the application of 2,4-D and sowing in order to be efficient in the culture must have a period of 9 days.

**Keywords:** Residual effect. *Glycine max*. Grain crops. 2,4-D herbicide.

## 1. INTRODUÇÃO

A introdução da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) no Brasil deu-se por volta de 1882, mas foi cerca de 10 anos depois que começaram os primeiros cultivos na Estação Agropecuária de Campinas e a distribuição de sementes para produtores paulistas. Entretanto, a partir de 1908 com a migração japonesa o grão de soja passou a ser disponibilizado no País, sendo que somente em 1914 foi introduzido na Região Sul, principalmente no Rio Grande do Sul por apresentar condições climáticas ideais para o seu desenvolvimento (APROSOJA, 2023; FIESP, 2023; SINDMILHO & SOJA, 2023; EMBRAPA, 2023).

A partir dos anos 80, a soja estendeu-se para o cerrado, região do Triângulo Mineiro, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Tocantins, sul do Maranhão, sul do Piauí e oeste da Bahia, fazendo com que a região se tornasse a maior produtora do país, sobretudo devido ao tipo de vegetação, topografia plana e favorável à mecanização agrícola (FIESP, 2023; SINDMILHO & SOJA, 2023).

Na região do Mato Grosso, a expansão da sojicultura se deu principalmente nas cidades que possuem a soja como base econômica, como Rondonópolis, Nova Mutum, Lucas do Rio Verde, Sorriso, Primavera do Leste, Campo Verde, Campo Novo, Sapezal e Tangará da Serra, entre outras. Essa ampliação foi proveniente do acelerado desenvolvimento de tecnologias e pesquisas focadas na produtividade, tornando a região detentora do maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Estado. No período 2020/21 o Estado do Mato Grosso atingiu uma área plantada de soja de 38,5 milhões de hectares, com um crescimento de 4,5% em relação ao exercício anterior, ultrapassando 136 milhões de toneladas segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (RAMPIM *et al.*, 2016; CONAB, 2023).

De acordo com Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso (IDEA, 2023) o plantio ocorre na região do Mato Grosso a partir de setembro. Mas segundo a Portaria Conjunta Sedec/Indea 002/2015 (SEDEC/INDEA, 2023) é necessário respeitar o prazo de plantio, que deverá ocorrer entre 16 de setembro até 31 de dezembro, evitando assim que a cultura fique exposta a ferrugem asiática, doença cíclica considerada a mais severa da cultura, podendo causar perdas de até 90% de produtividade se não controlada (EMBRAPA, 2023; SEDEC/INDEA, 2023).

Mesmo com datas pré-estipuladas, é nesse período que ocorrem as primeiras chuvas, repondo a umidade do solo e a temperatura, permitindo assim a germinação e emergência das plântulas, o que torna a atividade viável economicamente (SALTON; HERNANI; FONTES, 1998; GARCIA *et al.*, 2007).

Para o plantio é necessário primeiramente realizar a dessecação da área que tem por objetivo eliminar toda e qualquer vegetação existente antes da semeadura, a fim de minimizar a competição por recursos naturais com a cultura logo no início do seu desenvolvimento (CORREA; REZENDE, 2002). Nesse momento utilizam-se herbicidas de ação sistêmica ou de contato, normalmente de ação

total sobre as plantas e principalmente à aquelas que não toleram o convívio com ervas daninhas (PLACIDO, 2019).

Posteriormente, começa a fase crítica de prevenção da interferência, período que ocorre a presença de plantas daninhas no cultivo. Este inicia-se logo no começo da emergência da cultura e vai até os 42 dias após o surgimento da planta (CAVALCANTE *et al.*, 2022; VERONA *et al.*, 2022). Assim, o herbicida mais utilizado na dessecação é o ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D), cuja função consiste em controlar as plantas daninhas dicotiledóneas (folhas largas) (VARGAS; ROMAN, 2005).

No entanto seus efeitos predominantes em plantas suscetíveis são o encurvamento e o encarquilhamento das folhas, hastes curvas em direção ao solo e rígidas (às vezes trincadas), as cascas se fendem nas fissuras aparecem galhos e raízes, o desenvolvimento das brotações são paralisadas (SILVA *et al.*, 2011). Em alguns casos, há o aparecimento de órgãos mal desenvolvidos e a perda da coloração verde, sendo que as plantas amarelecem e morrem. Isso pode ser agravado em períodos onde a planta está em intensa divisão celular e rápido crescimento (GUIMARÃES, 2020) ou dormência nas sementes e atraso no desenvolvimento da radícula, o que pode atrasar o ciclo da cultura (SHUAI *et al.*, 2017). Nesse sentido, o objetivo desse estudo visa avaliar a atividade residual do herbicida 2,4-D aplicado em pré-semeadura na cultura da soja (*Glycine max*) e o intervalo de semeadura após a aplicação do herbicida.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Localização e caracterização da área do experimento

O experimento foi realizado na Fazenda Escola pertencente ao Centro Universitário Unilasalle/Lucas do Rio Verde-MT, localizado em Lucas do Rio Verde/MT. As coordenadas geográficas são 13°03'07,1" de latitude sul e 55°56'23,6" de longitude oeste, situando-se a 394 metros de altitude em relação ao nível do mar, com o solo classificado como do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura argilosa.

### 2.2 Delineamento experimental

A circunscrição experimental foi inteiramente causalizada com delineamento fatorial 6x2+1 com seis períodos de plantio distintos entre si (sendo 1, 3, 5, 7, 9, 11 dias) após a aplicação do herbicida 2,4-D. Os experimentos foram realizados em quadruplicata, totalizando 72 parcelas com dose de 1,5 L e 1,0 L e uma testemunha (sem aplicação do herbicida 2,4-D) (Tabela 1).

**Tabela 1 – Tratamentos com aplicação do herbicida 2,4-D e avaliação do efeito residual do herbicida**

Produto	Doses (L.ha <sup>-1</sup> )	Aplicação
Testemunha	-	-
2,4-D	1,5	Costal CO2
2,4-D	1,0	Costal CO2

Fonte: Dados da pesquisa.

A 12 dias antes da semeadura da soja foi realizado manejo químico com a utilização de glifosato a fim de sanar as plantas daninhas presentes na área. Para a aplicação do herbicida utilizou-se equipamento de proteção individual (EPI) e um pulverizador costal com pressurização por CO<sub>2</sub>, proporcionando volume de calda equivalente a 100 L ha<sup>-1</sup>. As condições ambientais no momento da aplicação eram de temperatura em torno de 27,2 °C, umidade relativa média de 74,8% e um tempo de duração de aplicação de 30 min (13h30min às 14h00min – horário do Mato Grosso/MT).

Para a semeadura foi empregada a cultivar de soja ST 804 IPRO, que possui estabilidade produtiva, resistência a nematóides do cisto e necrose da haste (BASF, 2023). O espaçamento entre

plantas de forma manual foi de 0,50 m, obtendo uma população final de aproximadamente 320.000 plantas por hectare. Entretanto, para a adubação foi utilizado 120 kg.ha<sup>-1</sup> de fertilizante superfosfato simples (P<sup>2</sup>O<sup>5</sup>) e 150 kg de fertilizante cloreto de potássio (K<sup>2</sup>O), cuja aplicação ocorreu uma única vez antes da semeadura para a primeira e duas distribuições em um intervalo de 25 dias para a segunda, respectivamente.

### 2.3 Variáveis analisadas

Foram avaliadas as amostras, realizando assim a contagem das plântulas que emergiram nos dias 3, 5, 7, 9, 11, 13 e 15 após a semeadura. Posteriormente, atingindo o estágio R8 procedeu-se com a avaliação do número de vagens por plantas e, conseqüentemente, foi estimado o número de grãos por planta. A produtividade foi obtida por meio da colheita da parcela experimental, sendo esta realizada de forma manual 1m<sup>2</sup> após a dessecação. Primeiramente, empregou-se o trilhamento e a aferição em balança digital, contabilizando três casas decimais. Depois de pesadas, as amostras foram armazenadas em estufa a 65°C por um período de 48 horas, a fim de reduzir ao máximo o teor de umidade e realizar a padronização para 14%. As médias obtidas estão expressas em sacas por hectare (sc.ha<sup>-1</sup>).

### 2.4 Análise dos dados

Para verificar o efeito dos períodos de plantio dentro de cada dosagem, empregou-se o teste t ( $p \leq 0,05$ ). Para comparação desses em relação à testemunha, utilizou-se ainda regressão linear simples e teste de tukey ( $p \leq 0,05$ ).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio dos resultados é possível observar que houve diferença estatística entre os tratamentos quanto a emergência de plantas (Tabela 2). A testemunha (sem aplicação) apresentou um número maior de plantas emergidas, cerca de 15,50 unidades em 11 dias. No entanto quando realizaram-se as aplicações foi comparado a melhor época de aplicação para que assim se obtivesse o melhor resultado, o que no ensaio é expresso em um período de 15 dias em todos os tratamentos.

**Tabela 2 – Emergência de plantas em função da aplicação de 2,4-D após a semeadura**

Período (DAS)	Emergência de plantas (%)		
	Dosagens (L.ha <sup>-1</sup> )		
	Testemunha	1,0	1,5
5	43,43 Cda*	12,50 Eb	12,50 Eb
7	51,56 Ca	40,63 CDb	32,81 Dc
9	78,12 Aba	43,75 Cb	37,50 CDb
11	90,00 Aa	84,37 Aa	45,31 Cc
13	96,87 Aa	84,37 Ab	68,75 Bc
15	96,87 Aa	87,50 Aa	87,50 Aa
CV (%)		26,40	

\*Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste t a 5% de probabilidade. \*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F. DAS = dias após a semeadura.

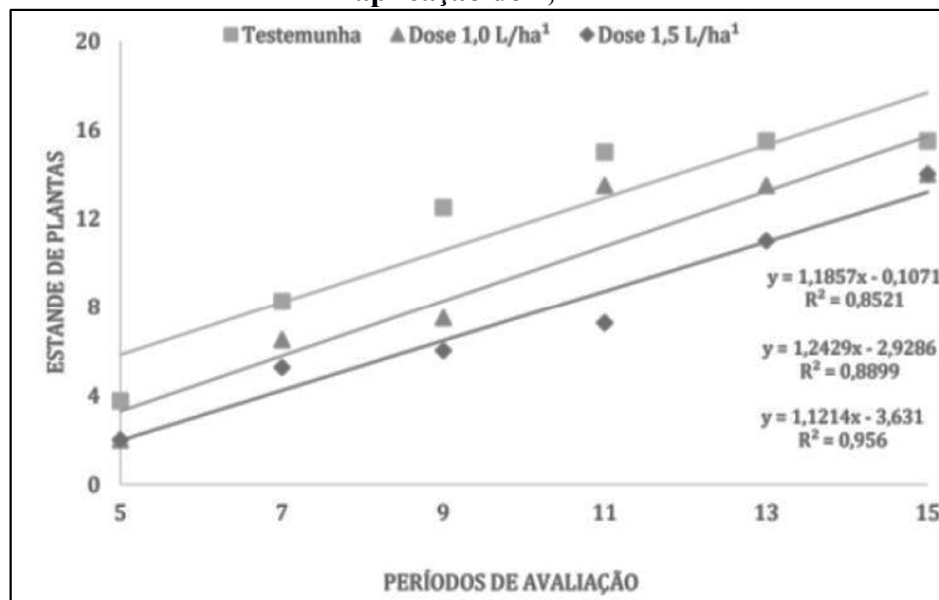
Fonte: Dados da pesquisa.

Para os tratamentos onde foram aplicados 1,0 e 1,5 L.ha<sup>-1</sup> verificaram-se resultados de germinação inferiores, obtendo valores significativos entre 10 e 20% até o quinto dia de semeio. Neste mesmo período a testemunha já se encontrava com 70% do estande de plantas germinadas. Isso pode ser decorrência da aplicação do herbicida na pré-semeadura, causando dormência nas sementes e atraso na produção da radícula, o que impede a rápida germinação (SHUAI *et al.*, 2017).

Corroborando com os dados obtidos, Silva *et al.* (2011) constataram influência negativa para a germinação da soja, devido à atividade residual do herbicida 2,4-D. Segundo Martins *et al.* (2018), o 2,4-D pode reduzir as características fisiológicas das sementes de soja. Portanto, a aplicação de herbicidas auxínicos em períodos próximos da semeadura resulta num atraso do estabelecimento da cultura no campo, refletindo no menor número de plantas emergidas (SHUAI *et al.*, 2017).

Valente, Rodrigues e Cavazzana (2000) em seus estudos observaram a minimização da germinação em plantas quando aplicado aumento nas doses de 2,4-D na cultura da soja – resultado que corrobora com o encontrado nesta pesquisa. Contudo, pode-se aferir que, a partir do quinto dia de intervalo entre a aplicação do 2,4-D e a semeadura da cultura, a atividade residual do 2,4-D diminuiu consideravelmente. Em caminho correlato, Basso (2019) estudando o efeito da dessecação na pré-semeadura com 2,4-D, observou efeito negativo da aplicação do herbicida no período de 0 a 4 dias após a semeadura da soja. Na Figura 1 é possível observar a variação do estande de plantas em função dos períodos de avaliação após a aplicação de 2,4-D.

**Figura 1 – Variação do estande de plantas em função dos períodos de avaliação após a aplicação de 2,4-D**



Fonte: Dados da pesquisa.

Constata-se que quanto maior o período entre a aplicação do herbicida e o semeio da cultura, maior o aumento gradativo da germinação das plantas de soja, indo de 12,50% para 87,50% de emergência quando aplicado o herbicida. No entanto, para os tratamentos o modelo explicou 89,97%, 97,11% e 93,10% da variação dos dados de germinação em função das épocas de plantio e doses, denotando sua confiabilidade. Ou seja, o coeficiente de determinação indica que poucos fatores além das doses e épocas de aplicação do 2,4-D interferiram na resposta obtida para essa variável.

O efeito residual do 2,4-D na emergência da soja foi observado em todos os tratamentos utilizados, confirmando a sugestão da especificação do produto de que a soja deve ser semeada pelo menos 15 dias após a aplicação do produto no campo (RODRIGUES; ALMEIDA, 2005). No que diz respeito aos números de grãos por planta, constatou-se que estes foram afetados em decorrência da interação entre dose e época de aplicação do herbicida 2,4-D, sendo que tal variável sofreu redução na maior dose do herbicida quando aplicada com 1 dia de intervalo na dose de 1,5 L.ha<sup>-1</sup> (Tabela 3).

**Tabela 3 – Número de grãos por plantas (NGP) em função da aplicação de 2,4-D após a semeadura**

Período (DAS)	Emergência de plantas (%)		
	Dosagens (L.ha <sup>-1</sup> )		
	Testemunha	1, 0	1,5
1	240,25 Aa*	139,75 Cb	0 Ec
3	181,75 Ba	132,75 Cb	68,00 Ec
5	164,25 Bca	166,75 Bca	136,50 Cb
7	172,75 Ba	163,00 BCb	109,25 Dc
9	116,25 CDb	117,25 CDb	136,50 Ca
11	116,25 Cda	128,25 Ca	129,00 Ca
CV (%)		36,31	

\*Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste t a 5% de probabilidade. \*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F. DAS = dias após a semeadura.

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando os resultados obtidos foi possível observar que a aplicação do 2,4-D reduziu o número de grãos por planta até o período de três dias após a semeadura. No entanto, a partir do quinto dia, o número de grãos por planta sofreu pequena oscilação entre os tratamentos frente à testemunha. Para Kovalski *et al.* (2020), o uso do 2,4-D levou a um decréscimo da produção de grãos por planta de diferentes cultivares de soja. Em contrapartida, Ávila *et al.* (2008), utilizando fitoreguladores a base de ácido indol-butírico (semelhante ao 2,4-D) não encontraram dados que pudessem influenciar o número de grãos e de vagens por planta.

Ainda, em alguns casos, o uso do 2,4-D em baixas dosagens pode ocasionar resultados opostos. Buzzelo *et al.* (2017) observaram que quando a soja é submetida a baixas dosagens de ácido indol-butírico a cultura apresenta um maior rendimento de grãos e um maior número de grãos por planta. Esse fato ocorre no nono e no décimo primeiro dia de semeio após a aplicação.

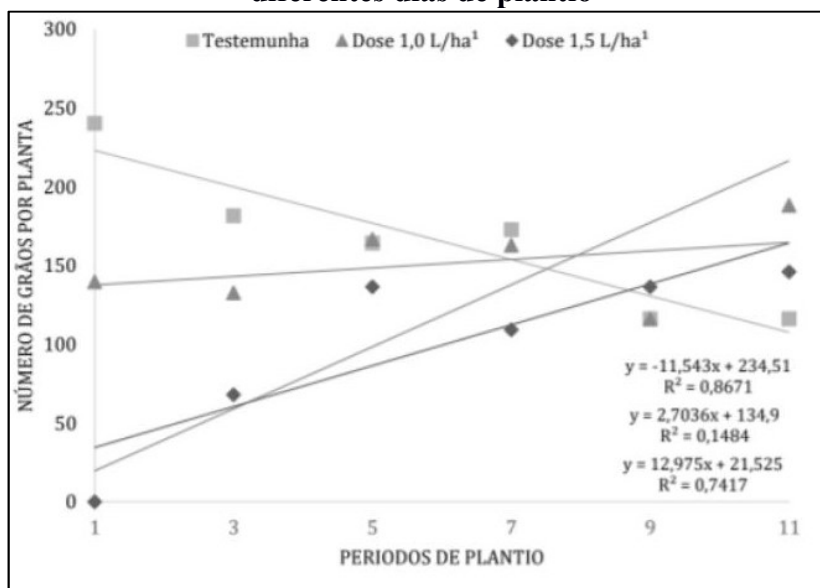
Estatisticamente, as parcelas com 2,4-D apresentaram superioridade no número de grãos por planta nos últimos dois períodos de semeadura. Isso pode ter ocorrido devido a diminuição do efeito residual do 2,4-D no solo no momento do semeio. Outros autores como Juan *et al.* (2003) e Campos (2005) não encontraram influência significativa no número de grãos onde foi utilizado 2,4-D. Porém, neste caso, as dosagens empregadas no referido estudo foram inferiores às encontradas na presente pesquisa.

Ao utilizar 2,4-D em dosagens baixas – como 100, 200 ml.ha<sup>-1</sup> – ocorre um estímulo no desenvolvimento da planta, uma vez que o 2,4-D é uma auxina sintética e, em baixa dosagem atua como hormônio do crescimento (GUIMARÃES, 2020). Milléo, Venâncio e Monferdini (2000), avaliando a eficiência do Stimulate<sup>®</sup>, produto que mimetiza auxina via foliar na cultura da soja, atestaram que diferentes concentrações de 250,0 ml e 500 ml promoveram maior produção de vagens e de grãos por planta. Solomon e Bradley (2014) não observaram redução do número de grãos por plantas quando aplicado 2,4-D, resultado semelhante ao encontrado neste estudo.

No que se refere aos valores no número de grãos obtidos nas amostras padrão e nos tratamentos com 2,4-D foram identificados a influência do tempo e o intervalo de aplicações, o que significa que essas duas variáveis influenciam positivamente no semeio das culturas. Ou seja, a aplicação do herbicida em um maior intervalo de plantio contribui gradativamente com o número de grãos por planta.

Na Figura 2 é possível identificar que a variável produtividade de soja foi alterada com a aplicação dos tratamentos nas doses utilizadas e nas épocas de semeadura. Esse fator apresentou uma maior produtividade nas parcelas em que não houve a aplicação de 2,4-D. Um aumento na produtividade foi observado nos tratamentos com 56,45 sc.ha<sup>-1</sup>, sobretudo na testemunha semeada um dia após a aplicação com 2,4D.

**Figura 2 – Número de grãos por planta de soja sobre diferentes doses de 2,4-D em função de diferentes dias de plantio**



Fonte: Dados da pesquisa.

Não obstante, os tratamentos com a aplicação da maior dose (1,5 L.ha<sup>-1</sup> de 2,4-D) apresentaram as menores produtividades, conforme demonstra a Tabela 4.

**Tabela 4 – Produtividade (PROD) (sc.ha<sup>-1</sup>) de soja em função da aplicação de 2,4-D submetida a seis períodos entre a aplicação e semeadura**

Período (DAS)	PROD (sc.ha <sup>-1</sup> )		
	Dosagens (L.ha <sup>-1</sup> )		
	Testemunha	1,0	1,5
1	56,45 Aa*	10,10 Cb	0 Cc
3	37,82 Ba	17,85 Cb	0,30 Cc
5	54,12 Aa	18,32 Cb	18,50 Cb
7	41,07 Ba	20,67 Cb	22,67 Cb
9	25,30 Ca	21,15 Cb	26,97 Ca
11	31,67 Bca	29,30 Bca	32,55 BCa
CV (%)		23,23	

\*Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste t a 5% de probabilidade. \*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F. DAS = dias após a semeadura.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados mostram que a produtividade das parcelas com aplicação de 2,4-D alcançou resultados estatisticamente favoráveis na testemunha no penúltimo período, ou seja, nove dias após a aplicação do herbicida. Valente, Rodrigues e Cavazzana (2000) não encontraram em seus estudos diferença significativa na produtividade da soja nas diferentes épocas e doses de aplicação de 2,4-D, embora os autores afirmem que houve uma redução na produtividade quando aplicadas doses maiores nos tratamentos. De igual forma, Horvatic e Shavarski (2017) e Colaço e Borsoi (2019) também não observaram diferença na produtividade da soja quando o 2,4-D foi empregado em diferentes fases fenológicas da planta.

O efeito residual do 2,4-D no solo pode ser visualizado até o sétimo dia de semeadura da cultura, onde as parcelas contendo a aplicação do herbicida produziram pouco mais de 50% do que foi obtido na testemunha. Depois, no nono e no décimo primeiro dia de semeadura após a aplicação, a produtividade nos tratamentos e na testemunha não diferiram estatisticamente.

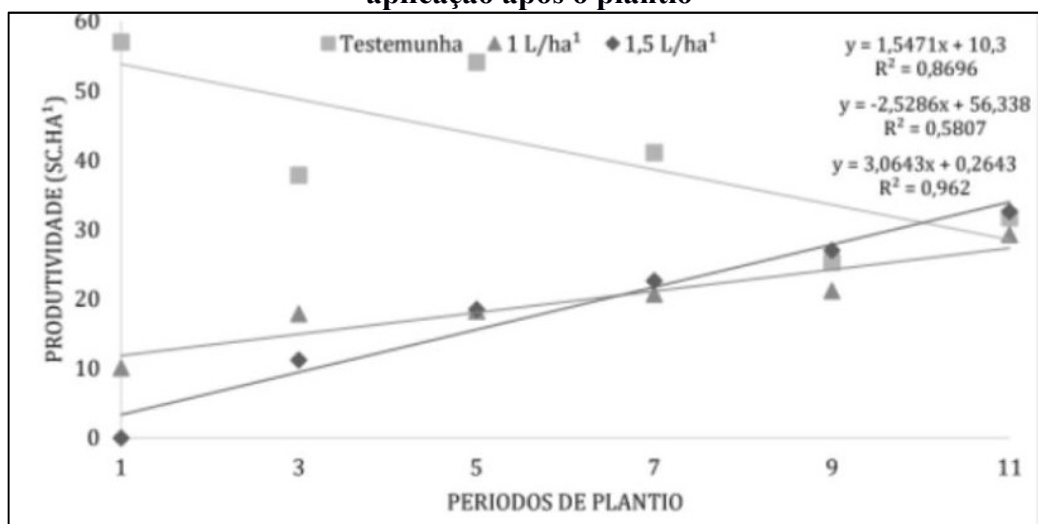
Entre os períodos de 1 e 3 dias após a aplicação o efeito residual do 2,4-D é agressivo, não permitindo a germinação completa da cultura em campo, comprometendo a produtividade da parcela.

Para Shuai *et al.* (2017), a aplicação de 2,4-D compromete o estabelecimento inicial da cultura no campo. Além disso, visualmente as plantas que emergiram nesses tratamentos obtiveram portes menores e brotações encarquilhadas. Em caminho correlato, Basso (2019) estudando o efeito da dessecação na pré-semeadura com 2,4-D observou efeito negativo na produtividade da cultura onde o semeio ocorreu no período de 0 a 4 dias após a aplicação do herbicida na área experimental.

Até o sétimo dia de semeadura, a produtividade da testemunha foi estaticamente superior à produtividade encontrada nos tratamentos com 2,4-D, tanto nas doses de 1 litro quanto de 1,5 litros. A partir do nono dia não houve diferença entre a produtividade da testemunha e dos tratamentos com herbicida. O semeio a partir do nono dia após a aplicação do herbicida não causa influência na produtividade da cultura.

Na Figura 3 foi empregado um ajuste ao modelo de regressão linear sendo considerado um período de cinco dias após o semeio. À medida que a dosagem de 2,4-D aumentava ocorre também uma diminuição significativa na produtividade da soja, caindo de 56 sc.ha<sup>-1</sup> (testemunha) para 18 sc.ha<sup>-1</sup> na dosagem de 1,5 L.ha<sup>-1</sup>.

**Figura 3 – Produtividade de planta sobre diferentes doses de 2,4-D em função dos dias de aplicação após o plantio**



Fonte: Dados da pesquisa.

Os modelos de regressões explicam que 58% dos dados encontrados na testemunha, 87% da dosagem de 1 L.ha<sup>-1</sup> e 96% dos dados da dosagem de 1,5 L.ha<sup>-1</sup> correlacionam-se com os dados de produtividade em função das épocas de plantio. Assim pode-se inferir confiabilidade mediana dos dados da testemunha alta.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da avaliação da atividade residual do herbicida 2,4-D aplicado em pré-semeadura na cultura da soja (*Glycine max*) em um intervalo 1, 3, 5, 7, 9 e 11 dias após a aplicação em duas dosagens de 2,4-D (1,0 e 1,5 litros de Aminol®) e uma testemunha sem aplicação do herbicida a atividade residual obtida considerável foi de 1,5 L de Aminol® (1 kg de equivalente ácido de 2,4-D). Houveram diferenças significativas nas parcelas estudadas, minimização do poder germinativo da cultura, redução no número de grãos por planta e diminuição da produtividade da cultura nas parcelas semeadas mais próximas à aplicação com um intervalo mínimo de 9 dias.

#### REFERÊNCIAS

ÁVILA, M. *et al.* Aplicação de biorregulador, desempenho agrônômico e qualidade de sementes de soja. *Scientia agricola*, v. 65, n. 6, p. 604-612, 2008.

- BASF. **ST 804 IPRO**. Disponível em: <https://agriculture.basf.com/br/pt/protecao-de-cultivos-e-sementes/produtos>. Acesso em maio de 2023.
- BASSO, M. V. **Efeito do tempo de dessecação pré-semeadura com 2,4-D na germinação, estande de plântulas e desenvolvimento da soja**. 2019. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso da Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2019.
- BUZZELO, G. L. *et al.* Desenvolvimento e rendimento de soja em função da aplicação de ácido indol-butírico, ácido giberélico e cinetina. **Agrarian**, v. 10, n. 37, p. 225-233, 2017.
- CAMPOS, M. F. **Efeitos de reguladores vegetais no desenvolvimento de planta de soja (*Glycine max (L.) Merrill*)**, 2005. Tese de Doutorado da Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.
- CAVALCANTE, F. P. *et al.* Efeito residual de herbicidas aplicados em pré-semeadura na cultura da soja (*Glycine Max L. Merril*), **Territorialidades da Agricultura Brasileira**, v 1, n. 1, p. 51-63, 2022.
- COLAÇO, W. R. V.; BORSOI. Aplicação de 2, 4-D como regulador de crescimento na cultura da soja. **Revista Cultivando o Saber**, p. 42-53, 2020.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento do Estado de Mato Grosso. **Conab Grãos** Disponível em <https://www.conab.com.br>. Acesso em janeiro de 2023.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **História da soja**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cultivos/soja1>. Acesso janeiro 2023.
- FIESP – **Federação das Indústrias do Estado de São Paulo**. Disponível em <https://www.fiesp.com.br>. Acesso junho 2023.
- GARCIA, A. *et al.* Instalação da lavoura de soja: época, cultivares, espaçamento e população de plantas. **Embrapa Soja-Circular Técnica**, 2007. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/470313/instalacao-da-lavoura-de-soja-epoca-cultivares-espacamento-e-populacao-de-plantas>. Acesso em agosto de 2023.
- GUIMARÃES, B. O. S. **Glifosato, Clethodim e 2, 4-D no Controle de Plantas Daninhas Resistentes**. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Anápolis- UniEVANGÉLICA, Anápolis, GO, 2020.
- HORVATICH, P.; SHAVARSKI. Aplicação do herbicida 2,4-D em pós-emergência na cultura de soja e seu reflexo na produtividade de grãos. In: **Embrapa Soja-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: Reunião de Pesquisa de Soja, 36, Embrapa Soja, Londrina, PR, p. 24-26, 2017.
- INDEA – **Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso**. Disponível em <https://www.indea.mt.gov.br>. Acesso junho 2023.
- JUAN, V. F. *et al.* Competencia de lecheron (*Euphorbia dentata*) en soja. **Planta Daninha**, v. 21, n. 2, p. 175-180, 2003.
- KOVALSKI, A. R. Avaliação do desempenho agrônômico de diferentes cultivares de soja (*Glycine max (L.) Merrill*) com uso de bioestimulantes e herbicida hormonal. **Pesquisa Agropecuária**, v. 3, n. 1, p. 4-23, 2020.
- MARTINS, L. S. *et al.* Herbicidas utilizados na dessecação afetando parâmetros germinativos de sementes de soja convencional e transgênica. In: Reunião Anual de Ciências, 2018, Uberlândia. **Anais da Reunião Anual de Ciências**. Uberlândia: Unitri, 2018. v. 8. p. 1-13.
- MILLÉO, M. V. R. *et al.* Avaliação da eficiência agrônômica do produto Stimulate aplicado no tratamento de sementes e no sulco de plantio sobre a cultura do milho (*Zea mays L.*). **Relatório Técnico**, Arquivos Instituto Biológico, v. 67, n. 1, p. 1-145, 2000.
- RAMPIM, L. *et al.* Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja comercial e salva. **Scientia Agraria Paranaensis**, 476-486, 2016.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA. **Guia de herbicidas**. 5 Edição. Londrina/PR, Editora Grafmake, p. 592, 2005.
- SALTON, J. C. *et al.* **Sistema plantio direto: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste. 1998.
- SEDEC – **Secretário do Estado de Desenvolvimento Econômico**. Disponível em: <https://www.sedec.mt.gov.br/>. Acesso junho de 2023.

- SEDEC/INDEA, **Instrução Normativa Conjunta SEDEC/INDEA**, 2021. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=409012>. Acesso em maio de 2023.
- SHUAI, H. *et al.* Exogenous auxin represses soybean seed germination through decreasing the gibberellin/abscisic acid (GA/ABA) ratio. **Nature**, v. 7, p. 12620, 2017.
- SILVA, F. M. L. *et al.* Atividade residual de 2, 4-D sobre a emergência de soja em solos com texturas distintas. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 10, n. 1, p. 29-36, 2011.
- SINDMILHO & SOJA – **Sindicato da Indústria do Milho no Estado de São Paulo, Soja e suas riquezas**. Disponível em <https://www.fiesp.com.br>. Acesso em janeiro de 2023.
- SOLOMON, C. B.; BRADLEY. Influence of application timings and sublethal rates of synthetic auxin herbicides on soybean. **Weed Technology**, v. 28, n. 3, p. 454-464, 2014.
- VALENTE, T. de O. *et al.* Efeito de diferentes doses de 2,4-D, aplicado como dessecante em vários intervalos antes da semeadura direta da soja, para manejo em ambiente de cerrados. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 1, n. 2, p. 185-190, 2000.
- VARGAS, L.; ROMAN. Seletividade e eficiência de herbicidas em cereais de inverno. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 4, n. 3, p. 1-10, 2005.
- VERONA, R. B. *et al.* **Efeito residual de herbicidas aplicados em pré-semeadura na cultura da soja (*Glycine max* L. Merrill)**, Editora Científica Digital, Guarujá, São Paulo, 2022.