

EFEITO DE SUBDOSES DE GLIFOSATO EM CARURU

POLINO, R. C.¹, SCHAEDLER, C. E.²

¹ Discente no Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé – RS – Brasil –
ricardo.polino@hotmail.com

² Professor no Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSUL) – Bagé – RS – Brasil –
carlosschaedler@ifsul.edu.br

RESUMO

Entender os principais fatores do ambiente que interagem com a cultura de interesse e conseqüentemente interferem na produtividade é fundamental. Dentre os fatores bióticos que interferem negativamente na produtividade da soja, destaca-se a competição com as plantas daninhas pelos recursos naturais como água, luz e nutrientes. Existe elevado número de espécies de plantas daninhas na cultura da soja, espécies do gênero *Amaranthus spp.*, são importantes por apresentar características de difícil controle e biótipos resistentes ao herbicida glifosato. Falhas de aplicação, deriva, entre outros aspectos que levam a baixa eficiência do uso de agrotóxicos, podem causar efeito conhecido como hormese. Com base nisso, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de subdoses do herbicida glifosato em caruru. O estudo foi conduzido em casa de vegetação, no IFSul – Campus Bagé. Delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições, os tratamentos consistiram em cinco doses de glifosato (1,8; 7,2; 360; 720 e 1440 g. e. a. ha⁻¹) e testemunha. As variáveis matéria seca da parte aérea e estatura de plantas foram avaliadas aos 30 dias após a aplicação dos tratamentos. Foi analisado a comparação entre os tratamentos por intervalo de confiança com 95% de confiabilidade. A estatura de plantas de caruru foi maior nas doses de 7,2 e 360 g e.a. ha⁻¹ em comparação com a testemunha e demais tratamentos. Em conclusão, subdoses de glyphosate podem causar efeito expressivo na estatura de plantas de caruru.

Palavras-chave: planta daninha, *Amaranthus spp.*, hormese.

1 INTRODUÇÃO

Espécies do gênero *Amaranthus* são consideradas plantas de difícil controle, devido as características que apresentam, como período de germinação/emergência, a partir do banco de sementes presente no solo, rápido crescimento e desenvolvimento, e elevada produção de sementes viáveis (Horak & Loughin, 2000; Carvalho, 2015).

O controle químico realizado inúmeras vezes na mesma área, através do uso de um mesmo mecanismo de ação herbicida, favorece o que se denomina pressão de seleção. Acaba por selecionar biótipos dentro daquela população que são

naturalmente resistentes ao herbicida (Lamego et al., 2021). O primeiro relato no Brasil da planta daninha *Amaranthus hybridus* L., conhecida como caruru, com resistência múltipla ao herbicida glifosato e a chlorimuron-ethyl, inibidor da enzima acetolactato sintase – ALS, ocorreu no ano de 2018, no estado do Rio Grande do Sul (Heap, 2022).

Durante a aplicação de herbicidas, o volume de calda que atinge uma planta pode ser menor do que o necessário para causar dano irreversível e levar a morte. Porém essas doses sub letais, causam controle deficiente, podendo contribuir na seleção de biótipos resistentes. O uso de substâncias como o herbicida, em que uma determinada dose é considerada tóxica e pode levar a planta a morte, ao utilizar doses muito menores, pode haver um estímulo no desenvolvimento vegetal, e isso é caracterizado hormese (Calabrese e Baldwin, 2002). O efeito gerado em uma planta exposta a sub doses de uma substância tóxica, como herbicida, pode gerar respostas estimulatórias. Estudos já mostram que o efeito da aplicação de baixas doses de herbicidas, pode ser utilizado como uma ferramenta para incrementar a produção de biomassa (Nascentes, 2016).

Com base no que foi exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de sub doses de glifosato em plantas de caruru (*Amaranthus spp.*) resistente e o possível efeito de hormese.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

O estudo foi conduzido em casa de vegetação, com temperatura controlada ($28^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$), pertencente ao IFSul – Campus Bagé, durante os anos 2021/2022. Para execução do experimento foi utilizado copos plásticos descartáveis, com capacidade de 500ml preenchidos com solo peneirado. As sementes de caruru (*Amaranthus spp.*) utilizadas, foram coletadas em lavouras da região, com suspeita de resistência ao herbicida glifosato. O solo utilizado, proveniente da área didático experimental do campus, classificado como Luvisolo, apresentou, as seguintes características físico-químicas: 26% de argila; 2,21% de matéria orgânica; pH em água 5,9; P 3,8 mg/dm³; K 92 mg/dm³ e saturação de bases de 77 %.

A instalação ocorreu no dia 22/10/2021. A emergência das plântulas de caruru se deu aos quatro dias após a semeadura. O arranjo experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos de glifosato (1,8; 7,2; 360; 720 e 1440 g. e. a./ha⁻¹) mais um tratamento testemunha sem aplicação, cada um com quatro repetições. A

aplicação do herbicida glifosato ocorreu no dia 04/12/2021, com volume de calda utilizado 200L ha^{-1} . Durante a aplicação a temperatura do ar foi $23,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ e a umidade de 74% . Foi utilizado pulverizador costal, pressurizado com CO_2 , pressão constante de 20psi .

As variáveis foram avaliadas aos 30 dias após aplicação (DAA), 03/01/2022 (Figura 1), foi mensurado a estatura de cada planta e coletado a parte aérea para posterior determinação de matéria seca (MSPA), de cada unidade experimental. A comparação entre os tratamentos foi por intervalo de confiança com 95% .

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença entre os tratamentos testados apenas para a variável estatura de plantas avaliadas aos 30 dias após aplicação dos tratamentos (Figuras 1 e 2). Os tratamentos que apresentaram maior valor de estatura foram nas doses de $7,2$ e 360 g e.a. ha^{-1} em relação ao tratamento testemunha (dose zero).



Figura 1. Imagem de plantas de caruru com a disposição visual dos tratamentos correspondendo as doses do herbicida glyphosate em (g. e. a. ha^{-1}) aos 30 DAA (IFSul – Câmpus Bagé, 2022).

Geralmente deriva de herbicidas em áreas adjacentes ocorrem com aproximadamente 30% do produto pulverizado na área (Pacheco, et al., 2017). A dose de 360 g de glyphosate utilizado neste experimento, representa $1/3$ do que normalmente é recomendado para controle de plantas daninhas (1440 g e.a.). Em estudo realizado com a espécie de planta daninha *Commelina benghalensis* (trapoeraba), os pesquisadores observaram efeito de crescimento e desenvolvimento das plantas com dose de $2,0$ g e.a. ha^{-1} (Meschede et al., 2007).

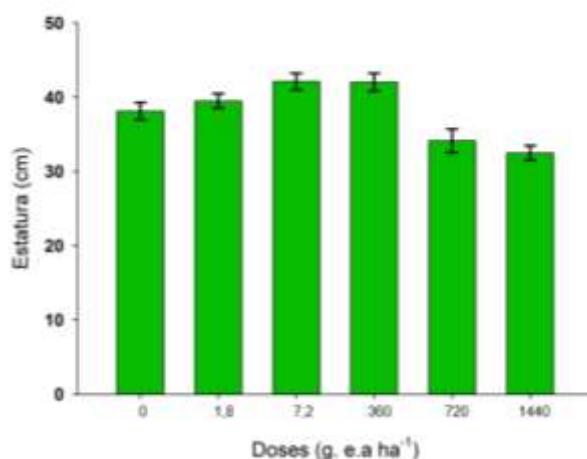


Figura 2. Estatura (cm) média de plantas de caruru aos 30 DAA, em função de doses do herbicida glyphosate. As barras verticais representam o intervalo de confiança da média e a sobreposição dos intervalos indica a igualdade estatística a 5% de probabilidade.

Para a variável matéria seca da parte aérea, não foi observado diferença entre os tratamentos (Figura 3). No entanto, em valores absoluto, as médias dos tratamentos de 7,2 e 360 g e.a ha⁻¹ apresentaram, respectivamente, 7 e 12% a mais de matéria seca em comparação com a testemunha.

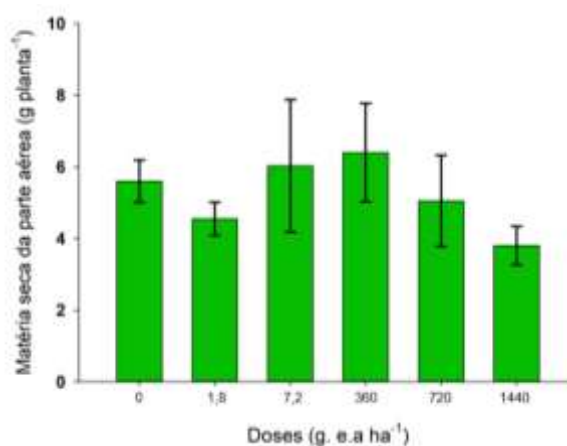


Figura 3. MSPA média de plantas de caruru aos 30 DAA, em função de doses do herbicida glyphosate. As barras verticais representam o intervalo de confiança da média e a sobreposição dos intervalos indica a igualdade estatística a 5% de probabilidade.

Um aspecto a ser considerado, em relação a não homogeneidade das médias entre os tratamentos, pode ter sido a variabilidade genética que pode ser observada em indivíduos de uma mesma espécie de planta daninha. São necessários estudos adicionais que envolvam mais tratamentos com diferentes subdoses, para validar a faixa de exposição que pode haver estímulo de crescimento das variáveis estatura e MSPA.

Falhas de aplicação e deriva podem causar estímulo de crescimento nas espécies de plantas daninhas que ocorrem em determinadas áreas, potencializando

o efeito de competição e redução na produtividade da cultura. Medidas preventivas ligadas a tecnologia de aplicação, como calibração, uso de bicos adequados e condições climáticas no momento da aplicação de herbicidas, são aspectos importantes que minimizam esses erros.

4 CONCLUSÃO

O efeito de hormese, nas condições desta pesquisa, pode ocorrer para estatura média de plantas de caruru em tratamentos com dose 1,8; 7,2 e 360 g e. a. ha⁻¹. Para MSPA, de acordo com os valores médios dos tratamentos, houve o efeito de hormese nas doses 7,2 e 360 g e.a. ha⁻¹, porém, não significativo.

REFERÊNCIAS

- CALABRESE, E. J.; BALDWIN, L. A. Defning hormesis. *Human & Experimental Toxicology*, Hampshire, v. 21, n. 1, p. 91-97, 2002.
- CARVALHO, S. J. P. Características biológicas de plantas daninhas do gênero *Amaranthus*. In.: INOUE, M. H. et al. *Manejo de Amaranthus*. São Carlos: RiMa, 2015. p. 21-36.
- HEAP, I. The international survey of herbicide resistant weeds. Disponível em: <https://www.weedscience.org/Home.aspx>. Acesso em: 06 de outubro de 2022.
- HORAK, M. J.; LOUGHIN, T. M. Growth analysis of four *Amaranthus* species. *Weed Sci.*, v. 48, n. 3, p. 347-355, 2000.
- LAMEGO, F. P.; BASTIANI, M. O.; POLINO, R. C.; LANGER, C. O.; OLIVEIRA, M. L. Caruru resistente: a resistência múltipla de *Amaranthus hybridus* a glifosato e possivelmente aos inibidores da enzima ALS está disseminada na Região da Campanha do Rio Grande do Sul e em municípios ao redor: problema requer prevenção e manejo. *Cultivar*, ano 21, n. 267, p. 14-17, ago. 2021.
- MESCHEDE, D. K.; CARBONARI, C. A.; VELINI, E. D. Efeito de subdoses de glyphosate sobre o crescimento e desenvolvimento de *Commelina benghalensis*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GLYPHOSATE, 1., 2007, Botucatu. *Trabalhos científicos...* Botucatu: Fepaf, 2007. p. 65-67.
- NASCENTES, R. F. Hormesis de glyphosate em cana-de-açúcar e eucalipto. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Faculdade de Ciências agrônômicas. Campus Botucatu. Dissertação de Mestrado. 2016.
- PACHECO, M. K; RODRIGUES, B. M.; CHIAPINOTTO, D. M.; SCHOPF, F.; e SCHAEDLER, C. E. Lucro à deriva. *Cultivar*, n.219, p.16-18, 2017.