



## SUSCETIBILIDADE DO CAPIM-AMARGOSO AO GLYPHOSATE SOB INFLUÊNCIA DO ESTÁDIO FENOLÓGICO

**Jeisiane de F. ANDRADE<sup>1</sup>; Jéssica C. PRESOTO<sup>1</sup>; Saul J. P. CARVALHO<sup>2</sup>**

### RESUMO

A agricultura moderna fundamenta-se na adoção do herbicida glyphosate para controle de plantas daninhas. Neste sentido, o estágio fenológico das plantas no momento da aplicação é uma variável importante a ser considerada no ambiente de produção, pois interfere na eficácia do produto e exige readequação das doses recomendadas. Assim sendo, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a suscetibilidade do capim-amargoso ao herbicida glyphosate influenciada pelo estágio fenológico no momento da aplicação. Dois experimentos semelhantes foram realizados, nos quais os tratamentos foram organizados segundo esquema fatorial 8x5, em que oito foram as doses do herbicida glyphosate (0, 45, 90, 180, 360, 720, 1440, 2880 g e.a. ha<sup>-1</sup>) e cinco os estágios fenológicos do capim-amargoso. A cada 10 unidades na escala BBCH, necessita-se de 135 g ha<sup>-1</sup> adicionais de glyphosate para obter o mesmo DL<sub>80</sub> do capim-amargoso. À medida em que as plantas de capim-amargoso se desenvolvem, tem-se perda de suscetibilidade à molécula.

**Palavras-chave:** *Digitaria insularis*; Controle; Eficácia; Manejo.

### 1. INTRODUÇÃO

O controle de plantas daninhas com o uso de herbicidas em pós-emergência depende do estágio de desenvolvimento das plantas alvo no momento da aplicação (CHRISTOFFOLETI et al., 2005; DIAS et al., 2013). O emprego inadequado do glyphosate para controlar a espécie daninhas, em seus diferentes estádios fenológicos, pode promover gasto desnecessário de capital e energia química ou mesmo resultar em baixo controle (estádios mais avançados).

A utilização de doses elevadas de herbicidas vem sendo intensamente questionada nos últimos anos, em razão dos possíveis danos causados ao agroecossistema, do custo elevado e do aumento da pressão de seleção sobre biótipos resistentes a herbicidas (DIAS et al., 2013). Assim sendo, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a suscetibilidade do capim-amargoso ao herbicida glyphosate influenciada pelo estágio fenológico no momento da aplicação.

<sup>1</sup>Alunas do curso de Agronomia do IFSULDEMINAS, Campus Machado, Machado – MG. E-mail: <jeisiane.eng.agronomica@gmail.com>

<sup>2</sup>Professor Doutor, IFSULDEMINAS, Campus Machado, Machado – MG. <saul.carvalho@ifsuldeminas.edu.br>



## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos semelhantes foram desenvolvidos no IFSULDEMINAS - Câmpus Machado – MG (21° 40' S; 45° 55' W; 850 m de altitude). As sementes do bioindicador (*Digitaria insularis* - capim amargoso) foram obtidas por meio de coletas em campo. Em todos os experimentos, foi adotado delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, em que cada parcela constou de um vaso com capacidade para 1,0 L, preenchido com mistura de substrato comercial, terra vegetal e vermiculita, na proporção de 7:2:1, respectivamente. As parcelas foram devidamente fertilizadas e irrigadas diariamente.

O esquema de tratamentos foi do tipo fatorial 8 x 5, em que oito foram as doses do herbicida glyphosate (0, 45, 90, 180, 360, 720, 1440, 2880 g e.a. ha<sup>-1</sup>) e cinco os estádios fenológicos do capim-amargoso, pulverizados no mesmo dia, sendo isso possível devido ao escalonamento de semeadura. De acordo com a escala BBCH (Hess et al., 1997), no primeiro experimento, os estádios registrados foram 13, 21, 22, 22 e 31. No segundo experimento, foram: 13, 22, 23, 31 e 31. Para tanto, foi utilizado pulverizador costal de precisão, pressurizado por CO<sub>2</sub>, acoplado a ponta única do tipo TeeJet 110.02, posicionada a 0,50 m dos alvos, com consumo relativo de calda de 200 L ha<sup>-1</sup>.

Após as pulverizações, foi avaliado o controle percentual e a massa seca residual das plantas aos 28 dias após aplicação (DAA). Os dados foram submetidos à análise da variância com aplicação do teste F. Em cada estágio fenológico, as doses de glyphosate foram ajustadas a modelos de regressão não lineares do tipo log-logístico. Considerando-se a variável controle percentual, os dados foram ajustadas ao modelo de regressão não-linear do tipo logístico, conforme modelo  $y = 100/(1+(x/DL_{50})^{\alpha})$ . Em que: y = porcentagem de controle; x = dose do herbicida (g ha<sup>-1</sup>); DL<sub>50</sub> é a dose de glyphosate que proporciona 50% de resposta da variável; e  $\alpha$  é a declividade da curva.

De forma a complementar as análises, para cada estágio fenológico, foram calculados matematicamente os valores de DL<sub>50</sub> e DL<sub>80</sub>, utilizando-se o princípio da equação inversa, conforme discutido por Carvalho et al. (2005). Posteriormente, os sucessivos valores de DL<sub>50</sub> e DL<sub>80</sub> foram ajustados a modelos lineares, correlacionando as variáveis de desenvolvimento vegetal com o aumento da tolerância da espécie a herbicidas.



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

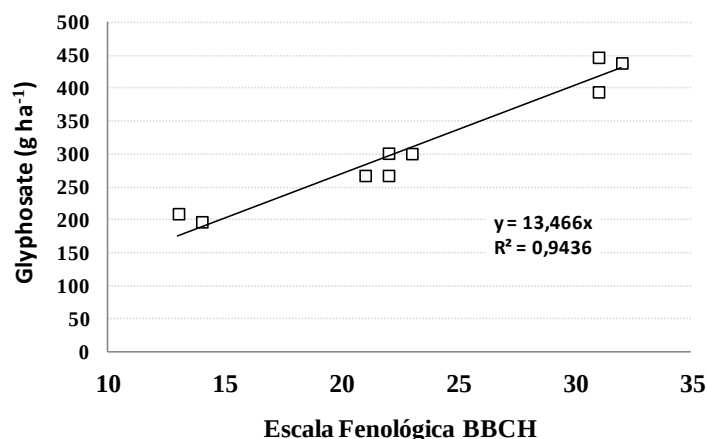
A variável controle percentual aos 28 DAA resultou em melhor interpretação da suscetibilidade do capim-amargoso ao herbicida glyphosate (Tabela 1). A influência do estágio fenológico sobre a eficácia do herbicida glyphosate foi evidente aos 28 DAA, sobretudo no cálculo de  $DL_{80}$  (Figura 1), onde foi necessário aumento linear crescente da dose para obter os mesmos 80% de controle. À medida em que as plantas de capim-amargoso se desenvolvem, tem-se perda de suscetibilidade. Em resumo, a cada 10 unidades na escala BBCH, necessita-se de  $135 \text{ g ha}^{-1}$  adicionais de glyphosate para obter o mesmo controle.

Na literatura, há diversos relatos sobre a influência do estágio fenológico das plantas na sua suscetibilidade ao herbicida glyphosate. Por exemplo, Christoffoleti et al. (2005) e Dias et al. (2013) observaram interferência do estágio fenológico do azevém (*Lolium multiflorum*) e da trapoeraba (*Commelina benghalensis*), respectivamente, na eficácia do herbicida glyphosate, em que plantas mais desenvolvidas exigiram maiores doses do produto.

**Tabela 1.** Parâmetros para ajuste do controle do capim-amargoso ao modelo logístico<sup>1</sup>, utilizando-se o herbicida glyphosate, em dois experimentos distintos e em cinco estádios fenológicos, avaliado aos 28 DAA<sup>2</sup>. Machado - MG, 2016

| Expto. | Estádio | Parâmetros do Modelo <sup>1</sup> |       | R <sup>2</sup> | DL <sub>80</sub> |
|--------|---------|-----------------------------------|-------|----------------|------------------|
|        |         | DL <sub>50</sub>                  | A     |                |                  |
| 1      | 13      | 125,73                            | -2,71 | 0,998          | 209,706          |
|        | 21      | 131,16                            | -1,94 | 0,998          | 267,709          |
|        | 22      | 170,94                            | -2,44 | 0,999          | 301,501          |
|        | 23      | 206,21                            | -2,11 | 0,996          | 397,420          |
|        | 31      | 157,78                            | -1,33 | 0,991          | 447,069          |
| 2      | 21      | 117,33                            | -2,66 | 0,999          | 197,431          |
|        | 22      | 131,32                            | -1,95 | 0,998          | 267,747          |
|        | 23      | 169,85                            | -2,42 | 0,999          | 300,914          |
|        | 31      | 207,34                            | -2,15 | 0,996          | 394,633          |
|        | 32      | 161,18                            | -1,39 | 0,993          | 438,537          |

<sup>1</sup>Modelo:  $y = 100/(1+(x/DL_{50})^a)$ ; <sup>2</sup>DAA – Dias após aplicação.



**Figura 1.** Dose letal para 80% da população de capim-amargoso ( $DL_{80}$ ) influenciada pelo estágio fenológico das plantas no momento da aplicação. Machado - MG, 2016

#### 4. CONCLUSÕES

A cada 10 unidades na escala BBCH, necessita-se de 135 g ha<sup>-1</sup> adicionais de glyphosate para obter o mesmo  $DL_{80}$ ; À medida em que as plantas de capim-amargoso se desenvolvem, tem-se perda de suscetibilidade à molécula.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG, pela bolsa de iniciação científica concedida à primeira autora.

#### REFERÊNCIAS

- CARVALHO, S. J. P. et al. Curvas de dose-resposta para avaliação do controle de fluxos de emergência de plantas daninhas pelo herbicida imazapic. **Planta Daninha**, v. 23, n. 3, p. 535-542, 2005.
- CHRISTOFFOLETI, P. J. et al. Alternative herbicides to manage Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) resistant to glyphosate at different phenological stages. **J. Environ. Sci. Health, Part B**, v. 40, n. 1, p. 59-67, 2005.
- DIAS, A.C.R. et al. Fenologia da trapoeraba como indicador para tolerância ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, v.31, n.1, p.185-191, 2013.