



## ALTERNATIVAS DE HERBICIDAS NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM PÓS-EMERGÊNCIA NA CULTURA DO MILHO

**Vitor Abreu Padrão<sup>(1)</sup>, Wilton Tavares da Silva<sup>(1)</sup>, Daiane Luiz Gonçalves<sup>(2)</sup>, Isabela Poliane Lidório<sup>(3)</sup>, Jéssica Belmonte Dias Oliveira<sup>(4)</sup>, Décio Karam<sup>(5)</sup> e Alexandre Ferreira da Silva<sup>(5)</sup>**

### 1. Introdução

O cultivo de milho safrinha tem alcançado produtividade e desempenho agrônômico próximo ao milho safrinha. Porém, os investimentos no controle de plantas daninhas na safrinha são relativamente menores, o que pode resultar no aumento do banco de sementes da comunidade infestante na cultura em sucessão.

Atualmente, há 231 marcas comerciais e 38 ingredientes ativos de herbicidas registrados para uso na cultura do milho (AGROFIT, 2017). A escolha dos herbicidas deve ser realizada de acordo com a realidade específica de cada localidade, levando-se em consideração os aspectos técnicos, econômicos e ambientais.

De acordo com levantamento realizado por Silva et al. (2015), o manejo de plantas daninhas realizado por produtores de milho safrinha no Estado do Mato Grosso se baseia, principalmente, em cinco moléculas herbicidas: glyphosate, atrazine, tembotrione, mesotrione e nicosulfuron. A atrazine é a molécula de uso mais frequente, visando principalmente, o controle da soja guaxa. Na maioria das vezes, esta molécula é usada em associação com herbicidas que possuem espectro de ação gramínida mais pronunciado, como as moléculas supracitadas. Desta forma, conhecer o efeito das moléculas sobre a comunidade infestante é peça-chave para o manejo de plantas daninhas no milho safrinha.

Objetivou-se neste trabalho, avaliar a eficiência de diferentes tratamentos herbicidas (atrazine; atrazine + tembotrione; atrazine + mesotrione; atrazine + nicosulfuron; atrazine + ammonium-glufosinate; ammonium-glufosinate) e seus efeitos sobre a comunidade infestante na cultura do milho safrinha.

<sup>(1)</sup>Graduandos em Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ), Sete Lagoas – MG. E-mails: [vitorapadiao@gmail.com](mailto:vitorapadiao@gmail.com); [wilton\\_tavares@yahoo.com.br](mailto:wilton_tavares@yahoo.com.br)

<sup>(2)</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, Centro Universitário de Sete Lagoas, Sete Lagoas – MG. E-mail: [daianelgoncalves@gmail.com](mailto:daianelgoncalves@gmail.com)

<sup>(3)</sup>Curso Técnico em Química, Escola Técnica Municipal de Sete Lagoas, Sete Lagoas – MG. E-mail: [isabelaplidorio@gmail.com](mailto:isabelaplidorio@gmail.com)

<sup>(4)</sup>Curso Técnico em Meio Ambiente, Escola Técnica Municipal de Sete Lagoas, Sete Lagoas – MG. E-mail: [jessicabelmontediasoliveira04@gmail.com](mailto:jessicabelmontediasoliveira04@gmail.com)

<sup>(5)</sup>Engenheiro(s) Agrônomo(s), Dr., Pesquisador(es), Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG. E-mails: [decio.karam@embrapa.br](mailto:decio.karam@embrapa.br); [alexandre.ferreira@embrapa.br](mailto:alexandre.ferreira@embrapa.br)





## 2. Material e Métodos

O experimento foi conduzido em condições de campo, no município de Sete Lagoas – MG, durante os meses de fevereiro a julho de 2017. As características do solo da área experimental foram classificadas com pH = 5,9; H+Al (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) = 5,02; P - Mehlich 1 (mg dm<sup>-3</sup>) = 21,32; Ca (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) = 4,96; Mg (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) = 0,7; K (mg dm<sup>-3</sup>) = 252,7; SB (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) = 6,31; CTC (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) = 11,32; V (%) = 55,7; Cu (mg dm<sup>-3</sup>) = 0,88; Fe (mg dm<sup>-3</sup>) = 16,65; Mn (mg dm<sup>-3</sup>) = 31; Zn (mg dm<sup>-3</sup>) = 10,31.

A dessecação da área foi realizada 15 dias antes da instalação do ensaio com a aplicação de glyphosate (1.440 g e.a. ha<sup>-1</sup>) + 2,4-D (806 g e.a. ha<sup>-1</sup>), visando a semeadura no limpo. O semeio do híbrido RB 9110 PRO foi realizado em 15 de fevereiro de 2017, em semeadura direta, com espaçamento de linhas de 0,5 m para população de 55.000 plantas ha<sup>-1</sup>. A adubação de semeadura correspondeu a 400 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 08-28-16, acrescentando-se 200 kg ha<sup>-1</sup> de ureia quando as plantas atingiram o desenvolvimento pleno da quarta folha completamente expandida da cultura. O manejo de pragas e doenças foi realizado de acordo com as recomendações técnicas da cultura (Embrapa, 2017).

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram na aplicação de seis alternativas de controle químico, além de uma testemunha infestada (Tabela 1). As dimensões das parcelas experimentais foram de 5,0 m de comprimento por 6,0 m de largura. A área útil das parcelas correspondeu as seis linhas centrais, desconsiderando 0,5 m da extremidade de cada linha.

**Tabela 1.** Tratamentos avaliados para o controle de plantas daninhas no milho safrinha.

Tratamentos	Ingrediente ativo	Dose (g ha <sup>-1</sup> )
1	atrazine	1.000
2	atrazine + tembotrione	1.000 + 67,2
3	atrazine + mesotrione	1.000 + 120
4	atrazine + nicosulfuron	1.000 + 28
5	atrazine + ammonium-glufosinate	1.000 + 180
6	ammonium-glufosinate	180
7	testemunha infestada	-

Os herbicidas foram aplicados 21 dias após a emergência da cultura, um dia antes da aplicação da ureia, no estádio em que o milho apresentava quatro folhas completamente expandidas. A aplicação foi realizada por meio de pulverizador costal pressurizado com



CO<sub>2</sub>, com seis pontas de pulverização do tipo TT 110.02, com pressão constante equivalente a 250 Kpa, aplicando-se volume de calda equivalente a 150 L ha<sup>-1</sup>.

Aos 28 dias após aplicações (DAA) dos herbicidas foi avaliada a eficiência de controle dos tratamentos. As avaliações foram realizadas de maneira visual, utilizando-se escala percentual de 0 a 100%, onde 0 representa ausência de controle e 100 área completamente limpa. No mesmo dia realizou-se o levantamento fitossociológico, através do método do quadrado inventário. Um quadrado de 0,5 m de lado foi jogado aleatoriamente três vezes na área útil de cada parcela. As plantas daninhas, dentro do quadrado, foram identificadas, quantificadas e cortadas rente ao solo, sendo separadas por espécie em sacos de papel, para obtenção da massa da matéria. O material coletado foi levado para estufa de circulação/renovação de ar a 60 °C por 72 horas.

Após a obtenção da massa de matéria seca das plantas daninhas foi calculado a densidade relativa (DeR), frequência relativa (FrR), dominância relativa (DoR) e índice de valor de importância (IVI), o qual expressa numericamente a importância de uma determinada espécie em uma comunidade, sendo determinado através da soma de seus valores de densidade, frequência e dominância, expressos em porcentagem (Curtis & McInstosh, 1950; Müeller-Dombois & Ellenberg, 1974). Para avaliar a eficiência de controle dos herbicidas, os dados foram submetidos à análise de variância, sendo significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

### 3. Resultados e Discussão

Foram identificadas 28 espécies de plantas daninhas infestando a cultura do milho safrinha, distribuídas em 11 famílias (dados não apresentados). As duas famílias mais representativas de todo o levantamento fitossociológico corresponderam a Poaceae com total de 9 espécies, seguido por Asteraceae (6). Os dados estão de acordo com o levantamento realizado por Silva et al. (2015) junto a produtores de milho safrinha no Estado do Mato Grosso, sendo que as duas famílias com maior número de espécies foram as mesmas observadas no presente ensaio.

Os tratamentos herbicidas apresentaram níveis de controle similares aos 28 DAA, exceto a aplicação isolada de ammonium-glufosinate que demonstrou menor eficiência do que a associação de atrazine + tembotrione e atrazine + nicosulfuron (Tabela 2). A menor eficiência do ammonium-glufosinate quando aplicado isoladamente pode ser atribuído sobretudo ao fato deste herbicida não possuir efeito residual no solo.



**Tabela 2.** Eficiência de controle da comunidade infestante na cultura do milho safrinha aos 28 dias após a aplicação dos herbicidas.

Tratamentos	Ingrediente ativo	Eficiência de controle (%)
1	atrazine	66,00 bc
2	atrazine + tembotrione	76,00 c
3	atrazine + mesotrione	61,00 bc
4	atrazine + nicosulfuron	70,00 c
5	atrazine + ammonium-glufosinate	51,00 bc
6	ammonium-glufosinate	39,00 b
7	testemunha infestada	0,00 a
CV (%)		23,40

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância. CV: coeficiente de variação.

A caracterização dos parâmetros fitossociológicos demonstra que os herbicidas exerceram diferente efeito sobre a comunidade infestante (Tabela 3). O timbête (*Cenchrus echinatus*) se caracterizou como a espécie de maior IVI para os tratamentos: (T1) atrazine, (T3) atrazine + mesotrione e (T5) atrazine + ammonium-glufosinate. O alto IVI desta infestante pode ser atribuído a baixa dose de atrazine utilizada, uma vez que a dose recomendada para controle é a partir de 1.500 g i.a. ha<sup>-1</sup> (AGROFIT, 2017). O herbicida mesotrione não é registrado para o controle desta espécie e o ammonium-glufosinate possui melhor espectro de ação sobre o controle de folhas largas do que gramíneas. Desta forma, a associação destas moléculas com atrazine contribuiu para que o timbête (*Cenchrus echinatus*) se sobressaísse nestes tratamentos.

Para a associação de (T2) atrazine + tembotrione a espécie infestante de maior IVI correspondeu ao sorgo-selvagem (*Sorghum arundinaceum*). Esta espécie pode ocasionar danos ao crescimento do milho se não manejada corretamente (Faria et al., 2014). As plantas de sorgo-selvagem (*Sorghum arundinaceum*) no momento de avaliação da comunidade infestante se encontravam suprimidas pela cultura, indicando que pouco afetariam no rendimento final de grãos. A losna-branca (*Parthenium hysterophorus*) se caracterizou como a espécie de maior IVI dos tratamentos que corresponderam à aplicação de (T4) atrazine + nicosulfuron, (T6) ammonium-glufosinate e para a (T7) testemunha. O fato da losna-branca ter se caracterizado como espécie dominante na testemunha demonstra a agressividade desta planta daninha frente às demais. Trata-se de uma espécie de difícil controle, que pode exercer efeito alopático negativo no desenvolvimento de culturas de interesse econômico e na própria comunidade infestante (Shehzad et al., 2016).





**Tabela 3.** Frequência relativa (FrR), densidade relativa (DeR), dominância relativa (DoR) e índice do valor de importância (IVI) da comunidade infestante em função dos tratamentos.

T1	FrR	DeR	DoR	IVI (%)
<i>Cenchrus echinatus</i>	20,00	30,00	19,87	23,29
<i>Sorghum arundinaceum</i>	20,00	12,86	27,82	20,23
<i>Euphorbia heterophylla</i>	16,67	10,00	7,68	11,45
Outras	-	-	-	45,03
<b>T2</b>				
<i>Sorghum arundinaceum</i>	27,27	37,29	26,51	30,36
<i>Cenchrus echinatus</i>	18,18	15,25	20,75	18,06
<i>Digitaria insularis</i>	9,09	11,86	31,80	17,58
Outras	-	-	-	44,00
<b>T3</b>				
<i>Cenchrus echinatus</i>	33,33	43,75	24,02	33,70
<i>Digitaria insularis</i>	16,67	7,81	57,37	27,28
<i>Cyperus spp.</i>	5,56	26,56	9,18	13,77
Outras	-	-	-	25,25
<b>T4</b>				
<i>Parthenium hysterophorus</i>	25,81	39,77	20,27	28,62
<i>Eragrotis pilosa</i>	6,45	11,36	16,89	11,57
<i>Sorghum arundinaceum</i>	9,68	11,36	10,17	10,40
Outras	-	-	-	49,41
<b>T5</b>				
<i>Cenchrus echinatus</i>	21,88	48,25	15,19	28,44
<i>Cyperus spp.</i>	9,38	23,08	30,23	20,90
<i>Eragrotis pilosa</i>	6,25	2,10	27,64	12,00
Outras	-	-	-	38,66
<b>T6</b>				
<i>Parthenium hysterophorus</i>	21,28	27,97	5,95	18,40
<i>Sorghum arundinaceum</i>	6,38	21,19	15,36	14,31
<i>Alternanthera tenella</i>	4,26	1,69	19,66	8,54
Outras	-	-	-	58,75
<b>T7</b>				
<i>Parthenium hysterophorus</i>	18,03	37,34	25,18	26,85
<i>Cyperus spp.</i>	4,92	22,41	10,62	12,65
<i>Ipoema spp.</i>	3,28	1,24	24,26	9,59
Outras	-	-	-	50,91

T1 = atrazine (1000 g i.a. ha<sup>-1</sup>); T2 = atrazine + tembotrione (1000 + 67, 2 g i. a. ha<sup>-1</sup>); T3 = atrazine + mesotrione (1000 + 120 g i.a. ha<sup>-1</sup>); T4 = atrazine + nicosulfuron (1000 + 28 g i.a. ha<sup>-1</sup>); T5 = atrazine + ammonium-glufosinate (1000 + 180 g i.a. ha<sup>-1</sup>); T6 = ammonium-glufosinate (180 g i.a. ha<sup>-1</sup>); T7 = testemunha infestada.



#### 4. Conclusão

Com base nos resultados, conclui-se que os herbicidas apresentaram diferente eficiência e espectro de controle sobre a comunidade infestante. Desta forma, o produtor deve escolher os tratamentos herbicidas levando em consideração as plantas daninhas predominantes na sua propriedade e os custos de controle das diferentes alternativas.

#### Agradecimento

À FAPEMIG, pela concessão de bolsa de iniciação científica e ao apoio financeiro para a participação no evento.

#### Referências

AGROFIT. **Sistema de agrotóxicos fitossanitários do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 24 set. 2017.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistemas de produção Embrapa.** 2017. Disponível em: <<https://www.spo.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 24 set. 2017.

FARIA, R.M.; BARROS, R.E.; TUFFI SANTOS, L.D. Weed interference on growth and yield of transgenic maize. **Planta Daninha**, Viçosa - MG, v.32, n.3, p.515-520, 2014.

SHEHZAD, M.; HUSSAIN, S.; MUBEEN, K.; SHOAIB, M.; SARWAR, N.; JAVEED, H.M.R.; AHMAD, A.; KHALID, S. Allelopathic effect of Santa Maria (*Parthenium hysterophorus*) mulch on growth and yield of soybean (*Glycine max*). **Planta Daninha**, Viçosa - MG, v.34, n.4, p.631-638, 2016.

SILVA, A.F. **Circuito tecnológico milho safrinha.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. 90p. (Documentos,178).

