



## Alternativas de controle antes da semeadura da soja de biótipos de capim-amargoso resistentes ao glifosato

Itamar Ferreira da Silva<sup>1</sup>, Eloisa Lorenzetti Tartaro<sup>\*2</sup>, Leandro Meinerz<sup>1</sup>, Clair Aparecida Viecelli<sup>1</sup>

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar alternativas de controle químico antes da semeadura da soja de biótipos de capim amargoso resistentes ao glifosato. Utilizou-se os tratamentos: glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>); quizalofope (100g i.a. ha<sup>-1</sup>) clethodim (192 g i.a. ha<sup>-1</sup>); quizalofop (120 g do i.a. ha<sup>-1</sup>); glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>)+clethodim (192 g i.a. ha<sup>-1</sup>); glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>)+quizalofope (100 g i.a. ha<sup>-1</sup>); glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>)+quizalofop (120 g i.a. ha<sup>-1</sup>); glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>)+sequencial de paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) sete dias após; glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>)+quizalofop (100g i.a. ha<sup>-1</sup>)+sequencial de paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) sete dias após; glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>)+clethodim (192 g i.a. ha<sup>-1</sup>)+sequencial de paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) sete dias após; e sem manejo químico. Para o capim amargoso avaliou-se massa de matéria seca antes do manejo químico e o nível de controle alcançado. Na soja avaliou-se altura de planta, número de vagens por planta, massa de mil grãos e produtividade. O manejo realizado com paraquat, sequencialmente sete dias após a aplicação de diferentes produtos, resultou em melhor controle. Conclui-se que a maior eficiência do manejo químico do capim amargos é alcançada utilizando glifosato+clethodim seguido de sequencial com paraquat.

**Palavras-chave:** *Digitaria insularis*, herbicidas, graminicidas, manejo químico.

## Control alternatives before soybean sowing of glyphosate-resistant bittergrass biotypes

**ABSTRACT:** The objective was to evaluate chemical control alternatives before soybean sowing of biotypes of amaranth resistant to glyphosate. The treatments were used: glyphosate (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>); quizalofope (100g i.a. ha<sup>-1</sup>); clethodim (192 g i.a. ha<sup>-1</sup>); quizalofop (120 g of i.a. ha<sup>-1</sup>); glyphosate (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>)+clethodim (192 g i.a. ha<sup>-1</sup>); glyphosate (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>)+quizalofope (100 g i.a. ha<sup>-1</sup>); glyphosate (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>)+quizalofop (120 g i.a. ha<sup>-1</sup>); glyphosate (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>)+sequencial paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) seven days after; glyphosate (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>)+quizalofop (100 g i.a. ha<sup>-1</sup>)+sequencial paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) seven days after; glyphosate (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>)+clethodim (192 g i.a. ha<sup>-1</sup>)+sequencial paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) seven days later; and without chemical management.. In soybean, plant height, number of pods per plant, mass of 1,000 grains and yield were evaluated. The management performed with paraquat, sequentially seven days after the application of different products, resulted in better control. It was concluded that the highest efficiency of the chemical management of bitter grass is achieved using glyphosate+clethodim followed by sequential with paraquat.

**Keywords:** *Digitaria insularis*, herbicides, graminicides, chemical management.

## INTRODUÇÃO

Nos ecossistemas agrícolas, a presença de plantas daninhas condiciona diversos fatores bióticos atuantes sobre as plantas cultivadas, que vão interferir em seu crescimento, desenvolvimento e produtividade. Estas plantas infestantes competem com as culturas por luz, água, espaço e nutrientes, além de interferir indiretamente, hospedando pragas e doenças, e interferindo em operações na lavoura, como a colheita da cultura e exercendo possível efeito alelopático (LAMEGO et al., 2013).

Entre as plantas daninhas, o capim-amargoso (*Digitaria insularis*) possui grande destaque, tornando-se planta daninha dominante em lavouras de café, pomares e em áreas de oleaginosas (BAUER et al., 2021).

O controle químico é o método mais utilizado no mundo para o controle destas plantas daninhas

(GEMELLI et al., 2013; SCHNEIDER et al., 2020). As folhas são a principal via de entrada do herbicida, no entanto apesar de serem observado diferenças nas estruturas foliares de plantas originadas de sementes e de rebrotes, poucas informações foram levantadas com relação a biótipos suscetíveis e resistentes, necessitando de estudos mais profundos (PRETTO et al., 2020; OLIVEIRA NETO, 2013).

Diante deste problema, fica evidente a necessidade de controle, entre as formas de se prevenir e controlar a resistência de plantas daninhas é através do uso de herbicidas aplicados em misturas, com diferentes ingredientes ativos e que, principalmente, apresentem mecanismos de ação distintos (VASCONCELOS et al., 2012).

A partir do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar alternativas de controle químico antes da

semeadura da soja de biótipos de *Digitaria insularis* (Capim Amargoso- CA) resistentes ao glifosato.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda experimental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR – Campus Toledo, em um Latossolo Vermelho Distrófico. O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso, composto por 11 tratamentos, caracterizados da seguinte forma: T1-glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>); T2-quizalofop (100g i.a. ha<sup>-1</sup>) T3-clethodim (192 g i.a. ha<sup>-1</sup>); T4-quizalofop (120 g do i.a. ha<sup>-1</sup>); T5-glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + clethodim (192 g i.a. ha<sup>-1</sup>); T6-glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + quizalofope (100 g i.a. ha<sup>-1</sup>); T7-glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + quizalofop (120 g i.a. ha<sup>-1</sup>); T8-glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + quizalofop (120 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + sequencial de paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) sete dias após; T9-glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + quizalofop (100g i.a. ha<sup>-1</sup>) + sequencial de paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) sete dias após; T10-glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + clethodim (192 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + sequencial de paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) sete dias após; T0-Testemunha, cada tratamento foi composto por quatro repetições. Em todos os tratamentos, a exceção da testemunha, foi utilizado óleo mineral na concentração de 1% do volume de calda, ajustando-se ainda o pH da calda para 3,5. Cada parcela foi composta por uma área de 25 m<sup>2</sup> (5,0 x 5,0 m).

A aplicação foi realizada com auxílio de

pulverizador com pontas AD 110-02, com vazão de 0,95 L min<sup>-1</sup>, e volume de calda de aproximadamente 160 L ha<sup>-1</sup>. Nos tratamentos 1 a 7, o manejo químico do capim amargoso foi realizado apenas uma vez, na data de 16/09/2015, com uma umidade relativa do ar de 65%. Nos tratamentos 8, 9 e 10, foram realizadas duas aplicações, sendo a primeira na data de 16/09/2015 e a segunda, com apenas paraquat, foi realizada sete dias após, na data de 23/09/15, com uma umidade relativa do ar de 62%. A semeadura foi realizada no dia 20/10/2015, utilizando-se a cultivar BMX Turbo RR.

A realização do manejo de pragas e doenças para minimizar danos, foi realizado de acordo com a necessidade da cultura, bem como a aplicação do herbicida Paraquat, na dose de (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>), oito dias antes da colheita para diminuir a umidade e uniformizar a qualidade de grãos.

No capim amargoso foi determinado a massa seca das plantas, colhendo-as ao nível do solo e secando em estufa de circulação forçada de ar à 65 °C, até massa constante. Nível de controle do capim amargoso: realizado as avaliações aos 35 dias após o manejo químico (DAMQ), lançando aleatoriamente em cada parcela, um quadrado com área conhecida de 0,25 m<sup>2</sup>, adotou-se a escala proposta por Alam (1974) a qual avalia o efeito do manejo químico por meio de verificação visual, atribuindo um percentual, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Avaliação do nível de controle (%) decorrente do manejo químico de plantas daninhas a partir da observação da fitotoxicidade, proposta por Alam (1974).

%	SINTOMAS	DESCRIÇÃO DOS SINTOMAS
0	Nenhum	Nenhum sintoma visível
3	Duvidoso	Parece apresentar algum sintoma
5	Leve	Sintoma leve com pequeno amarelecimento
10	Definido	Sintoma claro com amarelecimento visível
15	Definido sem dano econômico	Amarelecimento, clorose, engruvinhamento
20	Aceitável	Amarelecimento, clorose mais intensa, engruvinhamento
20	Limite aceitável	Aceitável comercialmente sem dano econômico
40	Severo	Clorose, Engruvinhamento, Necrose, queima, redução do porte
60	Muito severo	Redução de stand com 25% de morte
80	Extremamente Severo	75% de morte de plantas
100	Total destruição	100% de morte de plantas

Fonte: Alam, 1974.

Na cultura da soja foram determinação da altura das plantas, massa de 1000 grãos conforme as Regras de análise de sementes (BRASIL, 2009), e produtividade Kg ha<sup>-1</sup>.

Os resultados obtidos foram analisados pelo teste F a 5% de probabilidade, e quando significativos, foram submetidos ao teste de Tukey a 5 % de probabilidade, utilizando o programa Genes (CRUZ, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como demonstra na Tabela 2, é possível observar que houve diferença estatística ( $P \leq 0,01$ ) para todas as variáveis, exceto para massa seca da parte aérea da CA, revelando que a quantidade de plantas daninhas infestantes era homogênea em todas as parcelas avaliadas, proporcionando maior confiabilidade aos resultados de manejo químico alcançados.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para massa seca da parte aérea do capim amargoso (MSACA), nível de controle de capim amargoso (NC%); altura de plantas soja (AP), número de vagens por planta (NVP), massa mil grãos (MMG), e produtividade da soja (PRODU).

Formas de Variação	GL	Quadrado Médio					
		MSACA	NC%	AP	NVP	MMG	PRODU
Bloco	3	173,70	31,40	1,00	0,03	0,26	3310,60
Tratamentos	10	124,00 <sup>ns</sup>	2466,6 <sup>**</sup>	26,70 <sup>**</sup>	45,60 <sup>**</sup>	77,70 <sup>**</sup>	42590,00 <sup>**</sup>
Resíduo	30	80,40	16,20	0,25	1,00	0,80	1560,00
Média geral		16,60	66,90	79	43	184	2174
C V (%)		54	6	0,66	2,3	0,50	1,52

ns, \*, \*\* Não significativo, significativo a 5 e 1 % de probabilidade, respectivamente, pelo teste F. . GL: graus de liberdade. CV (%): coeficiente de variação em porcentagem.

Em relação ao nível de controle (NC) do capim amargoso após a aplicação de diferentes herbicidas, é possível observar (Tabela 3) que os tratamentos 9 e 10, caracterizados respectivamente pela combinação de glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + quizafop (100 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + sequencial de paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) e glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + clethodim (192 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + sequencial de paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>), foram os que proporcionaram os maiores níveis de controle da CA, não apresentando diferença estatísticas entre si a 1% de probabilidade, seguido pelo tratamento 8. Apenas os tratamentos 8, 9 e 10 foram superior a 80%.

Os maiores níveis de controle foram registrados pelos tratamentos 9 e 10 os quais diferiram estatisticamente de todos os demais tratamentos.

A comprovação de que as plantas de CA eram resistentes ao herbicida glyphosate, ocorreu em função do baixo controle apresentado nos tratamentos nos quais se aplicou somente o glyphosate (2880 g e.a ha<sup>-1</sup>), apresentando médias de controle na ordem de 60%. Para Rodrigues, Almeida (2011), a dose recomendada para o controle da planta daninha de *D. insularis* com glyphosate varia de 720 a 1080 g do ingrediente ativo por hectare. Porém, caso a planta daninha apresente rápido desenvolvimento é necessário aplicações em maior dose e frequência, e

de acordo com Yamashita (2013), o manejo ideal seria a alternância de mecanismos de ação.

Na associação entre graminicidas e o glyphosate, Vargas et al. (2005) testaram o uso de glyphosate e os herbicidas clethodim, fluazifop-p-buthyl, fenoxaprop-pethyl, tepraloxymid, clethodim+fenoxaprop-pethyl e haloxyfop-methylin ibidores da ACCase, de forma isolada e em aplicações sequências, observando que há efeito da ação do glyphosate sobre a capacidade de controle dos graminicidas, tanto sobre biótipos suscetíveis, quanto sobre biótipos resistentes de *L. multiflorum*.

Para Vargas et al. (2006), o clethodim é eficaz para o manejo de biótipos de *L. multiflorum* resistentes ao herbicida glyphosate, em estádios de desenvolvimento até perfilhamento. Para o controle de *D. insularis* na cultura da soja, com o uso de herbicidas pós-emergentes alternativos ao glyphosate, os herbicidas clethodim, fluazifop-p-buthyl, fenoxaprop-pethyl, tepraloxymid, clethodim+fenoxaprop-pethyl e haloxyfop-methyl resultaram em controle eficiente em dois estádios de desenvolvimento, com doses maiores que as usadas neste trabalho (ADEGAS et al., 2010).

Tabela 2. Resultados médios para nível de controle de capim amargoso (NC%), altura planta soja (AP), número de vagens por planta (NVP), massa mil grãos (MMG) e produtividade da soja (PRODU) em decorrência da aplicação de diferentes herbicidas para o controle alternativo do capim amargoso (CA).

Tratamentos <sup>2</sup>	NC %	AP (cm)	NVP <sup>3</sup>	MMG (g)	PRODU (kg ha <sup>-1</sup> )
1	60,00d	71,50h	34,00g	170,75i	1885,00f
2	62,50cd	78,50g	37,00f	183,00g	2035,00e
3	67,50cd	81,50de	42,00d	188,75de	2262,50c
4	67,00cd	78,20g	38,00ef	178,50h	2040,00e
5	72,20c	82,70cd	45,00c	190,75cd	2350,00c
6	69,20cd	79,50fg	38,00ef	185,50f	2165,00d
7	70,20c	80,70ef	40,00de	187,00ef	2142,50d
8	84,00b	85,00b	55,00b	196,50b	2495,00b
9	87,50ab	83,70c	55,004b	191,00c	2332,00c
10	96,20a	88,70a	62,00a	199,50a	2725,00a
0	0,00e <sup>1</sup>	58,20i	24,00h	149,00j	1487,50g

<sup>1</sup>Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey. <sup>2</sup>composto por 11 diferentes formas de manejo químico do capim amargoso: 1) Sal isopropilamina de N- (phosphonomethyl) glicine (GLIFOSATO); 2) quiazifop; 3) clethodim; 4) panther (quiazifop); 5) glifosato+select; 6) glifosato+targa; 7) glifosato+panther; 8) glifosato+panther + helmoxone; 9) glifosato+targa+helmoxone; 10) glifosato+select; 0) testemunha (sem manejo químico).

Os resultados obtidos para os tratamentos de glyphosate (2880 g ha<sup>-1</sup>) + clethodim (192 g ha<sup>-1</sup>), com sequencial de paraquat (400g ha<sup>-1</sup>), sete dias após, além do ganho com relação ao controle de possíveis novos fluxos de emergência, observou-se o complemento no controle de plantas daninhas remanescentes. O tratamento utilizando glifosato 2880 + quiazalofop 100 + seq. paraquat também apresentou resultado superior para a variável NC. Como pode ser observado (Tabela 3), esta combinação proporcionou elevado nível de controle, possivelmente pelo efeito sinérgico representado pela aplicação de paraquat após a aplicação de glyphosate + clethodim, porém foi igual estatisticamente ao tratamento 9 e 10.

Observa-se na Tabela 3, que a maior altura de planta foi obtida no tratamento com aplicação de glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + clethodim (192 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + sequencial de paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) sete dias após, com média de altura de 88,70 cm, seguidas dos herbicidas glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + quiazalofop (120 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + sequencial de paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) sete dias após, e glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + quiazalofop (100 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + sequencial de paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) sete dias após, apresentando altura média de 84,35 cm. Para a variável altura foi obtido estatisticamente melhor resultado para o tratamento 10, seguido do tratamento 8, seguidos dos tratamentos 9 e 5 que foram iguais estatisticamente. Já para a testemunha (sem aplicação de herbicida), foi encontrada a menor altura de plantas (58,20 cm).

Os resultados observados no presente trabalho demonstraram que os tratamentos que apresentaram menor nível de controle foram os que resultaram em menor altura de planta, provavelmente influenciados pela competitividade por água, luz e nutrientes entre as plantas de amargoso restantes e a planta de soja em desenvolvimento. Carvalho, Durigan (1995), em trabalhos realizados no Brasil, observou efeitos negativos das plantas daninhas sobre a soja quanto a altura das plantas.

Analisando a Tabela 3, é possível constatar que o maior número de vagens por planta foi alcançado quando se utilizou glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + clethodim (192 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + sequencial de paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) sete dias após, proporcionando 62 vagens por planta, seguido da aplicação do herbicida glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + quiazalofop (100g i.a. ha<sup>-1</sup>) + sequencial de paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) sete dias após, e glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + quiazalofop (120 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + sequencial de paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) sete dias após, não apresentou diferença. Para esta mesma variável, a testemunha apresentou o menor

índice, gerando em média, 24 vagens por planta, cerca de 38 vagens por planta a menos que o melhor tratamento, representando uma redução de 53,44%. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva et al. (2008), que verificaram que o número de vagens por plantas foi severamente afetado pela comunidade infestante, mesmo em condições baixas de infestação, onde já nos primeiros dias de convivência, houve redução no número de vagens.

Houve diferença entre as médias do peso de 1000 grãos, os tratamentos glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + clethodim (192 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + sequencial de paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) sete dias após e os demais tratamentos. Quando se compara a maior média de MMG em relação a testemunha, a diferença é de 74,68%. De acordo com Silva et al. (2008), os tratamentos que proporcionaram o melhor controle das plantas de capim amargoso, apresentaram também uma maior massa de mil grãos. De acordo com os autores, na ausência de infestantes, há melhores condições da planta de soja direcionar todos os nutrientes para os grãos, não havendo competição e interferência das plantas daninhas durante o ciclo da cultura.

Em relação a produtividade da cultura da soja, observa-se na Tabela 3, que os ao se usar glifosato (2880 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + clethodim (192 g i.a. ha<sup>-1</sup>) + paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>), obteve a maior produtividade em relação aos demais tratamentos, sendo esta de 2725,00 kg ha<sup>-1</sup>, já a menor produtividade foi obtida pela testemunha, sendo apenas 1487,50 kg ha<sup>-1</sup>, representando redução de 54,58%, em relação ao melhor tratamento.

Em uma área sem amargoso, a soja alcançou rendimento de 3150 Kg ha<sup>-1</sup>, e em uma área com infestação de 12 plantas de capim amargoso, a produtividade foi de 2450 Kg ha<sup>-1</sup>, diferença de 700 Kg de soja por ha<sup>-1</sup>, ou seja, redução de 22 % na produtividade. A ocorrência da invasora provoca prejuízos diretos e indiretos ao produtor. Em primeiro lugar compete com a lavoura comercial disputando com a cultura luz, água e nutrientes, limitando o máximo potencial produtivo da cultura de interesse econômico (PRETTO et al., 2020).

Grandes perdas na produção de soja em relação a competição de capim amargoso também foram observadas por Gomes (2012), que constatou uma quebra de mais de 54% em áreas onde não foi realizado adequadamente o manejo do capim amargoso (*Digitaria insularis*).

## CONCLUSÃO

A maior eficiência do manejo químico do capim amargoso antes da semeadura da soja é alcançada quando se utiliza glifosato (2880 g i.a ha<sup>-1</sup>) + clethodim (192 g i.a. ha<sup>-1</sup>) seguido de um sequencial com paraquat (400 g i.a. ha<sup>-1</sup>) sete dias após.

## REFERÊNCIAS

- ADEGAS, F. S.; GAZZIERO, D. L. P.; VOLL, E.; OSIPE, R. Diagnóstico da existência de *Digitaria insularis* resistente ao herbicida glyphosate no sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27, 2010. Ribeirão Preto, SP. **Anais...** Ribeirão Preto, 2010.
- ALAM (Asociación Latinoamericana de Malezas). Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. **ALAM**, Bogotá, v. 1, n. 1, p. 35-38, 1974.
- BAUER, F.; ALBRECHT, A.J.P.; ALBRECHT, L. P.; SILVA, ANDRÉ FELIPE MOREIRA; BARROSO, A. A. M.; DANILUSSI, M. T. Y. *Digitaria insularis* control by using herbicide mixtures application in soybean pre-emergence. **Revista facultad nacional de agronomía**, Bogotá, v. 74, n. 1, p. 9403, 2021.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análises de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 395p., 2009.
- CARVALHO, F. T. DURIGAN, J. Integração de práticas culturais e redução da dose de bentazon na cultura da soja. **Planta daninha**, Viçosa, v. 13, n. 1, p. 46-49, 1995.
- CRUZ, C. D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.
- GEMELLI, A.; OLIVEIRA JR., R. S.; CONSTANTIN, J.; BRAZ, G. B. P.; JUMES, T. M. C.; GHENO, E. A.; RIOS, F. A.; FRANCHINI, L. H. M. Estratégias para o controle de capim-amargoso (*Digitaria insularis*) resistente ao glyphosate na cultura milho safrinha. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Londrina, v. 12, n. 2, p. 162-170, 2013.
- GOMES, C. Aumenta a disseminação de Capim-Amargoso resistente ao glifosato na sojicultura. Londrina: Embrapa Soja, maio/jun 2012. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2012/maio/5a-semana/aumenta-a-disseminacao-de-capim-amargoso-resistente-ao-glifosato-na-sojicultura/>>. Acesso em: 14 fev. 2021.
- LAMEGO, F. P., RUCHEL, Q.; KASPARY, T. E.; GALLON, M.; BASSO, C. J.; SANTI, A. L. Habilidade competitiva de cultivares de trigo com plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 521-531, 2013.
- OLIVEIRA NETO, A. M. et al. Sistemas de dessecação de manejo com atividade residual no solo para áreas de pousio de inverno infestadas com buva. **Comunicata scientiae**, Bom Jesus, v. 4, n. 2, p. 120-128, 2013.
- PRETTO, M.; POLITO, R. A.; DYSARZ, R.; CINELLI, R.; HECK, T.; NUNES, A. L. Desempenho da aplicação isolada ou em mistura de herbicidas mimetizadores de auxina no controle de *Conyza* spp. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 7, p. 53083-53095, 2020.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. (Ed.). **Guia de herbicidas**. 6. ed. Londrina, PR: Edição dos autores, 2011. 697p.
- SCHNEIDER, P. R.; OLIVEIRA, L. C. A.; AMASHITA, O. M.; MAIA, R. V.; OLIVEIRA, J. C.; CARVALHO, M. A. C. Influência do manejo químico no capim amargoso em cultivo de soja, **Nativa**, Sinop, v. 8, n. 1, p. 37-42, 2020.
- SILVA, A. F.; FERREIRA, E. A.; CONCENSO, G.; FERREIRA, F. A.; ASPIAZU, I.; GALON, L.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A. A. Densidades de plantas daninhas e épocas de controle sobre os componentes de produção da soja. **Planta daninha**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 125-137, 2008.
- VARGAS, L. et al. Alteração das características biológicas dos biótipos de azevém (*Lolium multiflorum*) ocasionada pela resistência ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n.1, p. 153-160, 2005.
- VARGAS, L.; ROMAN, E. S.; RIZZARDI, M. A.; TOLEDO, R. E. B. Manejo de azevém resistente ao glyphosate em pomares de maçã com herbicida select (clethodim). **Revista Brasileira de Herbicidas**, Londrina, n. 1, p. 30 - 36, 2006.
- VASCONCELOS, M. C. C.; SILVA, A. F. A.; LIMA, R. S. Interferência de Plantas Daninhas sobre Plantas Cultivadas. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 01-06, 2012.
- YAMASHITA, O. M.; GUIMARÃES, S. C. Resistência de plantas daninhas ao herbicida glyphosate. **Varia Scientia Agrária**, Cascavel, v. 3, n. 1, p. 189-215, 2013.