UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DANIELLY WISOCZYNSKI DE SENE

EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DO HERBICIDA TIAFENACIL NO CONTROLE DE BUVA EM PRÉ-SEMEADURA DA SOJA

MARACAJU

2024

DANIELLY WISOCZYNSKI DE SENE

EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DO HERBICIDA TIAFENACIL NO CONTROLE DE BUVA EM PRÉ-SEMEADURA DA SOJA

Artigo apresentado ao curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Fitossanidade, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fitossanidade.

Orientador: Dr. Luciano Del Bem Junior

MARACAJU

2024

Eficiência agronômica do herbicida Tiafenacil no controle de buva em pré-semeadura da soja

Danielly Wisoczynski de Sene

RESUMO

A buva (*Conyza spp.),* é uma das principais espécies daninhas, responsável por causar perdas significativas na produtividade da cultura da soja. O tiafenacil, é um herbicida inibidor da protoporfirinogênio oxidase (PROTOX), que tem demonstrado eficácia no controle de plantas daninhas em geral. Deste modo, o objetivo foi avaliar a performance do herbicida Tiafenacil no controle de plantas de *Conyza bonariensis*. O experimento foi instalado a campo em delineamento de blocos casualizados contendo sete tratamentos e quatros repetições. Os tratamentos utilizados no manejo de controle foram glifosato e tiafenacil tanto isolados, como associados com triclopir, saflufenacil e glufosinato na sequencial. As avaliações iniciais mostraram que o glifosato + tiafenacil não foram eficazes no controle de buvas de diferentes tamanhos. No entanto, nas avaliações posteriores, feitas a partir de 21 DAA, foi observado que combinações contendo glifosato, saflufenacil, triclopir e, glufosinato na segunda aplicação, possuíram eficácia no controle de buva em vários estágios de desenvolvimento. O estudo também mostrou que o uso de glufosinato, foi essencial para potencializar a eficácia de outros herbicidas e atingir maior controle de buva nos três tamanhos analisados. Não foi verificado fitotoxidez às plantas de soja após o uso dos herbicidas, bem como não há diferença no número de plantas por metro. No parâmetro de rendimento de grãos, não foi identificado diferenças significativas entre os tratamentos, embora os tratamentos glifosato + tiafenacil + triclopir e glifosato + saflufenacil + triclopir com ou sem o manejo sequencial asseguram os maiores valores de produtividade.

Palavras-chave: Planta daninha; *Conyza bonariensis*; dessecação, saflufenacil; modo de ação.

ABSTRACT

Horseweed (*Conyza spp.*) is one of the main weed species responsible for causing significant losses in soybean crop productivity. Thiafenacil is a protoporphyrinogen oxidase (PROTOX) inhibitor herbicide that has demonstrated efficacy in controlling weeds in general. Thus, the objective was to evaluate the performance of the herbicide Thiafenacil in controlling *Conyza bonariensis* plants. The experiment was carried out in the field in a randomized block design containing seven treatments and four replicates. The treatments used in the control management were glyphosate and thiafenacil, both alone and associated with triclopyr, saflufenacil and glufosinate in the sequential regime. Initial evaluations showed that glyphosate + thiafenacil were not effective in controlling horseweed of different sizes. However, in subsequent evaluations, carried out after 21 DAA, it was observed that combinations containing glyphosate, saflufenacil, triclopyr and glufosinate in the second application were effective in controlling horseweed at various stages of development. The study also showed that the use of glufosinate was essential to enhance the effectiveness of other herbicides and achieve greater control of horseweed in the three sizes analyzed. No phytotoxicity to soybean plants was observed after the use of the herbicides, and there was no difference in the number of plants per meter. In the grain yield parameter, no significant differences were identified between the treatments, although the treatments glyphosate + thiafenacil + triclopyr and glyphosate + saflufenacil + triclopyr with or without sequential management ensured the highest productivity values.

Keywords: Weed; *Conyza bonariensis*; desiccation, saflufenacil; mode of action.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 5
2 METODOLOGIA 6
2.1 Delineamento experimental, unidade amostral 6
2.2 Tecnologia de aplicação 7
2.3 Semeadura e Adubação 8
2.4 Eficiência de controle 8
2.5 Fitotoxidez em plantas de soja 8
2.6 Estande 8
2.7 Rendimento de grãos 8
2.8 Análise estatística 9
3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS 9
5 REFERÊNCIAS 15

1 INTRODUÇÃO

O controle inadequado de plantas daninhas é um dos principais fatores relacionados a redução do rendimento e a qualidade das lavouras, uma vez que a emergência destes organismos vegetais, em local indesejado, pode acarretar impactos diretos como a disputa por recursos essenciais (água, nutrientes, luz solar e espaço) e indiretos (redução na qualidade de grãos, maturação desuniforme e hospedeiro para pragas e doenças). (WESTERVELD, 2021; DUARTE et al., 2023).

A cada ano, a complexidade de manejar as plantas daninhas de maneira eficaz torna-se mais acentuada, devido ao aumento progressivo da resistência dessas ervas aos herbicidas predominantes em cada ciclo de cultivo (DUARTE et al., 2023). O uso prolongado de um único herbicida ou de herbicidas com o mesmo mecanismo de ação pode levar à seleção de espécies tolerantes ou resistentes. Como exemplo, a introdução de cultivares de soja transgênicas, resistentes ao glifosato, provocou um aumento no uso desse herbicida, tanto em termos de frequência de aplicação, quantidade aplicada, como de área coberta, resultando em uma maior pressão de seleção e redução do tempo para o surgimento de biótipos resistentes (BIANCHI; VARGAS, 2008; CHA et al., 2022).

Dentre as plantas daninhas que ocasionam interferência na cultura da soja, destaca-se a buva (*Conyza* spp.), pertencente à família Asteraceae, incluída entre as dez principais espécies de plantas daninhas distribuídas ao redor do mundo, sendo considerada uma espécie nativa da América do Sul e com ocorrências na Argentina, Uruguai, Paraguai e Brasil (BONACCI et al., 2021).

A buva é uma planta anual que tem como características uma alta adaptabilidade ecológica, ampla dissipação e elevada produção de sementes viáveis que podem chegar a 200 mil sementes por planta (GASPARETTO et al., 2024). Sua germinação é no outono e inverno, encerrando o seu ciclo na primavera e verão e, devido a sua grande produção de sementes, a espécie demonstra propriedades que facilitam a dispersão tanto a curtas, como a longas distâncias, apontando elevada capacidade para formar banco de sementes em curto espaço de tempo (BONACCI et al., 2021; DIEZ et al., 2020). A redução da produtividade de grãos da soja causada por uma única planta de buva por metro quadrado pode ser superior a 20% (ALBRECHT et al., 2020), e se não for controlada, essa planta daninha pode causar perdas de até 36% (KASPARY et al., 2023).

O Tiafenacil está sendo desenvolvido como um herbicida de eliminação pré-plantio que tem atividade em monocotiledôneas, dicotiledôneas e ervas daninhas resistentes ao glifosato (WESTERVELD, 2021). Quanto ao mecanismo de ação, o Tiafenacil inibe a formação da protoporfirinogênio oxidase (PPO), que no final, levará à perda da função da membrana celular provocando supressão e/ou morte das plantas alvo (GAO et al., 2021).

Desenvolvido pela empresa FarmHannong da Coreia do Sul, o tiafenacil foi registrado como um herbicida do tipo pirimidinediona, de contato e não seletivo (WESTERVELD, 2021). Em 2017, a Administração de Desenvolvimento Rural da Coreia registou a molécula como um herbicida de baixa toxicidade para aplicação na gestão de controle anual e perene de ervas daninhas (PARK et al., 2018).

Os níveis de inibição da Enzima Protoporfirinogênio Oxidase (PROTOX ou PPO) por tiafenacil são semelhantes a outros herbicidas, como ao butafenacil e ao saflufenacil. Park et al. (2018), relata que o tiafenacil pode ter sua atividade aumentada quando comparado com outros inibidores de PPO, devido à sua estrutura heterocíclica. Sua ação previne a clorofila e a biossíntese do heme e, a causa final da morte das espécies vegetais é devido ao aumento dos níveis de oxigênio e subsequente peroxidação lipídica das células (SHANER, 2014; PARK et al., 2018).

Cha et al. (2022), explica que os herbicidas inibidores de PPO resultam no acúmulo de Espécies Reativas de Oxigênio (ROS) na presença de luz, que intriga as membranas celulares, facilitando os sintomas de lesão de forma dependente da luminosidade e consequentemente diminuindo a atividade fotossintética.

Através do dano oxidativo induzido pelos herbicidas inibidores de PPO, incluindo o tiafenacil, os sintomas são caracterizados por lesões, como manchas necróticas e dessecação nas folhas (SALAS et al., 2026).

Deste modo, o objetivo desse estudo foi avaliar a performance do herbicida Tiafenacil no controle de plantas de *Conyza bonariensis*.

2 METODOLOGIA

2.1 Delineamento experimental, unidade amostral

O experimento foi realizado no Centro de Pesquisa Fundação MS, na cidade de Maracaju – MS, na fazenda Alegria (21°38’11” S; 55°06’32” O). O ensaio foi

conduzido com delineamento em blocos casualizados, com 7 tratamentos e 4 repetições (Tabela 1), onde cada parcela foi constituída de 3 x 6 metros de comprimento (18 m²).

TABELA 1. Descrição dos tratamentos e doses dos herbicidas utilizados na dessecação de plantas daninhas pré-semeadura da soja. Maracaju, MS, 2023.

N°	Tratamento[1]	Ingrediente ativo	Dose (L ha^{-1})	Época de Aplicação[2]
1	Testemunha absoluta	--	--	--
2	Templo + Terrad'or	Glifosato + Tiafenacil	2,0 + 0,2	A
3	Templo + Heat	Glifosato + Saflufenacil	2,0 + 70 g	A
4	Templo + Terrad'or + Arbust	Glifosato + Tiafenacil + Triclopir	2,0 + 0,2 + 1,5	A
5	Templo + Heat + Arbust	Glifosato + Saflufenacil + Triclopir	2,0 + 70 g + 1,5	A
6	Templo + Terrad'or + Arbust	Glifosato + Tiafenacil + Triclopir	2,0 + 0,2 + 1,5	A
	Off-Road	Glufosinato de amônio	2,5	B
7	Templo + Heat + Arbust	Glifosato + Saflufenacil + Triclopir	2,0 + 70 g + 1,5	A
	Off-Road	Glufosinato de amônio	2,5	B

Fonte: SENE, 2023. – [1]Em todos os tratamentos foram utilizados adjuvante a base de alquil éster etoxilado do ácido fosfórico (0,5% v v^{-1}). [2]Momento da aplicação B: 15 dias após a aplicação A.

2.2 Tecnologia de aplicação

Os tratamentos foram aplicados através de um pulverizador de pressão constante a base de CO_2, com uma barra com seis bicos espaçados de 0,5 m, onde foram utilizadas pontas de jato plano padrão (AXI 11002 – Jacto®) e volume de calda de 100 L ha^{-1}.

TABELA 2. Datas, descrições das aplicações, bem como as condições climáticas no momento das pulverizações. Maracaju, MS, 2023.

Data	Aplicações	Horário (início)	Horário (final)	Temp. (°C)	URA (%)[1]	Vel. Vento (m/s)
16/11/2023	Aplicação dos tratamentos	06:30 h	07:20 h	25,2	54,1	2,5
01/12/2023	Aplicação dos tratamentos	06:00 h	07:00 h	20,2	59,0	2,0
06/12/2023	Semeadura	07:00 h	08:00 h	26,1	51,2	2,1

Fonte: SENE, 2023. – [1]Umidade Relativa do Ar.

2.3 Semeadura e Adubação

A adubação foi realizada no sulco de semeadura com o uso de uma semeadeira mecânica para plantio direto, na base de 300 kg ha^{-1} de adubo químico da fórmula 02-20-20 N-P-K. A semeadura foi realizada no dia 06 de dezembro de 2023, com auxílio de uma semeadeira de parcelas, proporcionando uma melhor homogeneidade das sementes por unidade de área, regulada para distribuição de 15 sementes por metro linear, numa profundidade de 4 a 5 cm.

2.4 Eficiência de controle

A porcentagem de controle da espécie de *Conyza bonariensis* foi realizada aos 7, 14, 21, 28, 35, 42 e 49 dias após a aplicação dos tratamentos (DAA), através da escala de 0 a 100, na qual 0 (zero) corresponde a nenhuma injúria demonstrada e 100 (cem) à morte das plantas (SBCPD, 1995). A porcentagem de controle de plantas de buva foram divididas em plantas pequenas (buva até 8 cm), médias (buva de 10 a 18 cm) e grandes (buva acima de 20 cm).

2.5 Fitotoxidez em plantas de soja

A fitotoxidez em plantas de soja foi avaliada aos 7 e 14 dias após a emergência dos tratamentos (DAE).

2.6 Estande

O estande de plantas de soja foi avaliado aos 7 e 14 dias após a emergência (DAE), onde para tanto, foi tomado o número total de plantas nas duas linhas centrais de cada parcela e, posteriormente, o valor foi corrigido para plantas m^{-1}.

2.7 Rendimento de grãos

A avaliação de produtividade foi realizada com a colheita das três linhas centrais de cada ponto, no comprimento de cinco metros, com o auxílio de uma

colhedora de parcelas e a umidade dos grãos foi corrigida para 13%. Por ocasião da colheita, também foi registrado o peso de mil sementes (PMS - g).

2.8 Análise estatística

Os dados foram submetidos a Análise de Variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, com auxílio do Software SISVAR (FERREIRA, 2019).

3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Nas avaliações iniciais, os resultados demonstraram que o glifosato aplicado somente com o tiafenacil (tratamento 2), não controlou os diferentes tamanhos de buva. Nas análises seguintes, realizadas aos 7 e 14 dias após a aplicação (DAA), foi possível observar que os tratamentos 5 (glifosato + saflufenacil + triclopir) e 7 (glifosato + saflufenacil + triclopir + glufosinato) demonstraram maior nota de controle de plantas de buva nos três tamanhos avaliados (TABELA 3, 4 e 5).

De Vargas et al. (2016), descreve que o mecanismo de ação da molécula saflufenacil, ocorre através da inibição da enzima protoporfirinogenio oxidase, que estimula o acúmulo de porfirinas e, resulta na peroxidação dos lipídios de membranas, provocando a morte de plantas suscetíveis.

Já nas avaliações posteriores, realizadas aos 21, 28, 35, 42 e 49 DAA, os resultados obtidos são semelhantes entre si e evidenciaram a eficácia da aplicação sequencial, onde, somente os tratamentos 6 (glifosato + triclopir + tiafenacil + glufosinato) e 7 (glifosato + saflufenacil + triclopir + glufosinato) apresentaram os maiores valores de controle, para as plantas de *Conyza b.* de diferentes tamanhos.

As moléculas saflufenacil e tiafenacil agem inibindo a enzima protoporfirinogênio oxidase (PROTOX), sendo assim, é possível corroborar com Bigolin (2023), que indica que o uso dos herbicidas saflufenacil e a combinação de saflufenacil + glifosato, quando aplicados no controle antecipado da buva, apresentaram uma eficácia superior no controle da planta. Contudo, tiafenacil + glifosato também proporcionaram eficácia no controle de buvas em diferentes estádios de desenvolvimento.

TABELA 3. Controle de buva (*Conyza bonariensis)*, com plantas de até 8 cm de altura, realizada aos 7, 14, 21, 28, 35, 42 e 49 dias após a aplicação dos tratamentos (DAA). Maracaju, MS, 2023.

N°	Tratamento	Controle (%) – Dias após aplicação[1]						
		7 DAA	14 DAA	21 DAA	28 DAA	35 DAA	42 DAA	49 DAA
1	Testemunha absoluta	0,0 d	0,0 d	0,0 f	0,0 f	0,0 e	0,0 d	0,0 d
2	Templo + Terrad'or	23,8 c	31,3 c	25,0 e	15,0 e	8,8 d	6,3 d	3,8 d
3	Templo + Heat	46,3 b	60,0 b	50,0 d	28,8 d	13,8 d	10,0 d	6,3 d
4	Templo + Terrad'or + Arbust	50,0 b	61,3 b	62,5 c	57,5 c	56,3 c	45,0 c	35,0 c
5	Templo + Heat + Arbust	68,8 a	77,5 a	83,8 b	76,3 b	71,3 b	61,3 b	50,0 b
6	Templo + Terrad'or + Arbust Off-Road (B)	51,3 b	65,0 b	95,0 a	96,3 a	98,8 a	97,5 a	96,3 a
7	Templo + Heat + Arbust Off-Road (B)	72,5 a	81,3 a	98,8 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
	F_{trat}	216,3**	118,9**	248,8**	249,8**	256,6**	246,7**	335,2**
	CV (%)	7,7	9,8	7,9	9,4	10,7	11,8	11,2

Fonte: SENE, 2023. – Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. nsnão significativo; * e **significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente. CV: coeficiente de variação. [1]A avaliação aos 21 DAA corresponde aos 7 DAA-B; 28 DAA (14 DAA-B); 35 DAA (21 DAA-B); 42 DAA (28 DAA-B); 49 DAA (35 DAA-B).

Nos tratamentos 6 e 7 pode-se visualizar que os resultados obtidos (TABELA 3, 4 e 5), atestam que utilizar aplicação sequencial, como glufosinato, são fundamentais para obter o controle máximo, e iniciar a lavoura sem infestação de plantas daninhas, o que é crucial para alcançar o pleno potencial produtivo da colheita (ROSSI et al., 2018).

Ferreira et al. (2010) e, Albrecht et al. (2020), verificaram que a aplicação sequencial de amônio-glufosinato para controlar *Conyza spp*, potencializou o efeito de outros herbicidas, o que incrementou a eficácia no controle da buva. A molécula de amônio-glufosinato age sobre a enzima glutamina sintase, a qual afeta o metabolismo e consequentemente causa uma morte celular das plantas (BRUNHARO et al., 2014).

Albrecht et al. (2020), cita que a eficácia de herbicidas no controle da buva é aprimorada quando se aplicam produtos sistêmicos e de maneira sequencial os herbicidas de contato, o que também foi observado no presente estudo.

TABELA 4. Controle de buva (*Conyza bonariensis)*, com plantas de 10 a 18 cm de altura, realizada aos 7, 14, 21, 28, 35, 42 e 49 dias após a aplicação dos tratamentos (DAA). Maracaju, MS, 2023.

N°	Tratamento	Controle (%) – Dias após aplicação[1]						
		7 DAA	14 DAA	21 DAA	28 DAA	35 DAA	42 DAA	49 DAA
1	Testemunha absoluta	0,0 d	0,0 d	0,0 f	0,0 f	0,0 e	0,0 f	0,0 e
2	Templo + Terrad'or	25,0 c	31,3 c	25,0 e	18,8 e	13,8 d	11,3 e	8,8 d
3	Templo + Heat	48,8 b	53,8 b	40,0 d	26,3 d	21,3 d	20,0 d	15,0 d
4	Templo + Terrad'or + Arbust	50,0 b	60,0 b	55,0 c	50,0 c	43,8 c	38,8 c	31,3 c
5	Templo + Heat + Arbust	63,8 a	72,5 a	68,8 b	63,8 b	61,3 b	56,3 b	50,0 b
6	Templo + Terrad'or + Arbust Off-Road (B)	51,3 b	62,5 b	83,8 a	90,0 a	93,8 a	92,5 a	91,3 a
7	Templo + Heat + Arbust Off-Road (B)	68,8 a	75,0 a	88,8 a	93,8 a	96,3 a	95,0 a	97,5 a
	F_{trat}	42,4**	71,0**	244,6**	228,0**	186,0**	253,4**	270,1**
	CV (%)	16,7	12,5	8,1	9,7	11,9	10,7	11,4

Fonte: SENE, 2023. – Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. nsnão significativo; * e **significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente. CV: coeficiente de variação. [1]A avaliação aos 21 DAA corresponde aos 7 DAA-B; 28 DAA (14 DAA-B); 35 DAA (21 DAA-B); 42 DAA (28 DAA-B); 49 DAA (35 DAA-B).

Na agricultura brasileira é muito comum o uso de misturas de herbicidas e, sabendo-se que o tiafenacil é uma molécula nova no mercado, há pouca disponibilidade de informações sobre a comparação da eficácia e interação dos herbicidas envolvidos.

TABELA 5. Controle de buva (*Conyza bonariensis)*, com plantas acima de 20 cm de altura, realizada aos 7, 14, 21, 28, 35, 42 e 49 dias após a aplicação dos tratamentos (DAA). Maracaju, MS, 2023.

N°	Tratamento	Controle (%) – Dias após aplicação[1]						
		7 DAA	14 DAA	21 DAA	28 DAA	35 DAA	42 DAA	49 DAA
1	Testemunha absoluta	0,0 d	0,0 d	0,0 f	0,0 f	0,0 e	0,0 e	0,0 d
2	Templo + Terrad'or	10,0 c	16,3 c	11,3 e	10,0 e	7,5 d	5,0 e	3,8 d
3	Templo + Heat	27,5 b	33,8 b	28,8 d	18,8 d	13,8 d	12,5 d	10,0 d
4	Templo + Terrad'or + Arbust	35,0 b	37,5 b	38,8 c	33,8 c	28,8 c	26,3 c	21,3 c
5	Templo + Heat + Arbust	42,5 a	50,0 a	47,5 b	42,5 b	41,3 b	36,3 b	31,3 b
6	Templo + Terrad'or + Arbust Off-Road (B)	33,8 b	40,0 b	70,0 a	80,0 a	82,5 a	75,0 a	68,8 a
7	Templo + Heat + Arbust Off-Road (B)	38,8 a	52,5 a	75,0 a	83,8 a	85,0 a	81,3 a	75,0 a
	F_{trat}	43,2**	102,7**	97,1**	210,8**	167,2**	187,3**	116,1**
	CV (%)	18,0	11,3	14,7	11,8	14,5	14,2	18,9

Fonte: SENE, 2023. – Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. ^{ns}não significativo; * e **significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente. CV: coeficiente de variação. [1]A avaliação aos 21 DAA corresponde aos 7 DAA-B; 28 DAA (14 DAA-B); 35 DAA (21 DAA-B); 42 DAA (28 DAA-B); 49 DAA (35 DAA-B).

Na Tabela 6, nenhum dos tratamentos avaliados demonstraram sintomas visuais de fitotoxicidade nas plantas de soja aos 7 e 14 dias após emergência (DAE). Zamboni (2023), explica que isso ocorreu porque os herbicidas utilizados no manejo, são recomendados e/ou registrados para uso na cultura da soja, ou seja, os mesmos podem ser aplicados como dessecantes antes da semeadura da cultura ou durante e, pré ou pós-emergência. Além disso, a degradação dos produtos ao longo do tempo pode contribuir para que não sejam fitotóxicos a cultura da soja.

TABELA 6. Porcentagem de fitotoxidez de plantas de soja aos 7 e 14 dias após a segunda aplicação dos tratamentos (DAA-B). Maracaju, MS, 2023.

N°	Tratamento	Fitotoxidez (%) – Dias após aplicação	
		7 DAE	14 DAE
1	Testemunha absoluta	0,0	0,0
2	Templo + Terrad'or	0,0	0,0
3	Templo + Heat	0,0	0,0
4	Templo + Terrad'or + Arbust	0,0	0,0
5	Templo + Heat + Arbust	0,0	0,0
6	Templo + Terrad'or + Arbust Off-Road (B)	0,0	0,0
7	Templo + Heat + Arbust Off-Road (B)	0,0	0,0
	F_{trat}	--	--
	CV (%)	--	--

Fonte: SENE, 2023.

TABELA 7. Avaliação de estande (plantas m^{-1}) de plantas de soja, aos 7 e 14 dias após a emergência (DAE). Maracaju, MS, 2023.

N°	Tratamento	Plantas m^{-1} – Dias após a emergência	
		7 DAE	14 DAE
1	Testemunha absoluta	11,6 a	11,5 a
2	Templo + Terrad'or	12,0 a	12,4 a
3	Templo + Heat	12,4 a	12,2 a
4	Templo + Terrad'or + Arbust	12,2 a	12,6 a
5	Templo + Heat + Arbust	11,7 a	12,0 a
6	Templo + Terrad'or + Arbust Off-Road (B)	12,3 a	12,2 a
7	Templo + Heat + Arbust Off-Road (B)	12,0 a	12,4 a
	F_{trat}	$0,4^{ns}$	$0,6^{ns}$
	CV (%)	10,8	13,9

Fonte: SENE, 2023. – Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. ^{ns}não significativo; * e **significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente. CV: coeficiente de variação.

Foi observado que o estande de plantas da cultura da soja, avaliado aos 7 e 14 dias após emergência (DAE), não sofreu influência dos tratamentos avaliados. Os valores médios ficaram entre 11,5 e 12,6 plantas por metro linear (TABELA 7).

Após a pulverização da molécula inibidora da Protox para o controle de *Conyza bonariensis*, Diesel et al. (2016), cita que não houve diferença significativa no estande de plantas de feijão até os 14 DAA.

Quanto a produtividade da soja (TABELA 8), os tratamentos T4 (glifosato + tiafenacil + triclopir), T5 (glifosato + saflufenacil + triclopir), T6 (glifosato + tiafenacil + triclopir + glufosinato) e T7 (glifosato + saflufenacil + triclopir + glufosinato) não demonstraram diferença significativa entre si, porém, os tratamentos T6 e T7 se destacaram ao apresentar valores superiores de rendimento de grãos de soja.

Jele Junior et al. (2014) e, Gossler et al. (2015), narraram que a molécula inibidora da Protox, considerando o saflufenacil e o tiafenacil, não causaram fitotoxicidade e, nem reduziram a produtividade de grãos na cultura da soja, demonstrando seletividade quando aplicados em pré-emergência.

Tabela 8. Avaliação de produtividade (sc ha^{-1}) e peso de mil grãos (g) de plantas de soja após a aplicação dos tratamentos. Maracaju, MS, 2023.

N°	Tratamento	Rendimento de grãos	
		Produtividade (sc ha^{-1})	Peso de mil grãos (g)
1	Testemunha absoluta	33,6 b	133,0 a
2	Templo + Terrad'or	50,4 b	138,5 a
3	Templo + Heat	49,8 b	143,6 a
4	Templo + Terrad'or + Arbust	65,1 a	143,8 a
5	Templo + Heat + Arbust	63,9 a	144,1 a
6	Templo + Terrad'or + Arbust / Off-Road	70,8 a	147,9 a
7	Templo + Heat + Arbust / Off-Road	67,7 a	144,0 a
	Teste F	$5,6^{**}$	$1,5^{ns}$
	CV (%)	19,7	5,6

Fonte: SENE, 2023. – Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. ^{ns}não significativo; * e **significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente. CV: coeficiente de variação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Os herbicidas Heat (saflufenacil) e Terrad'or (tiafenacil) asseguram os maiores valores de controle de plantas de buva (nos três tamanhos avaliados), quando

associados a glifosato + triclopir, seguido por aplicação sequencial de amônio glufosinato;

- O uso do manejo sequencial com amônio glufosinato se mostra importante ferramenta na otimização de controle de buva nos três tamanhos analisados;

- Não foi verificado fitotoxidez às plantas de soja após o uso dos herbicidas, bem como não há diferença no número de plantas por metro (estande);

- Os tratamentos Templo + Terrad'or + Arbust e Templo + Heat + Arbust com ou sem o manejo sequencial asseguram os maiores valores de produtividade da cultura da soja.

5 REFERÊNCIAS

ALBRECHT, A. J. P.; ALBRECHT, L. P.; SILVA, A. F. M.; RAMOS, R. A.; CORRÊA, N. B.; CARVALHO, M. G. D.; DANILUSSI, M. T. Y. Control of *Conyza* spp. with sequential application of glufosinate in soybean pre-sowing. **Ciência Rural**, v. 50, n. 9, p. 20190868, 2020. DOI. https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20190868

BIANCHI, M. A.; VARGAS, L.; RIZZARDI, M. A. **Manejo e controle de plantas daninhas resistentes ao glifosato no Brasil**. *In:* Congresso brasileiro de ciência das plantas daninhas. 2008. p. 223-231.

BIGOLIN, G. **Manejo químico de buva antes e após infestar a cultura do milho com tecnologia Enlist.** Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, SC, p.31, 2023.

BONACCI, M.; FORMENTO, Á. N.; MORALES, M. C.; ORLANDO, J.; IBÁÑEZ, F.; SARTORI, M.; BARROS, G. *Conyza bonariensis* as an alternative host for Colletotrichum species in Argentina. **Journal of Applied Microbiology**, v. 130, n. 5, p. 1656-1670, May. 2021. DOI. https://doi.org/10.1111/jam.14879

BRUNHARO, C. A. D. C. G.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; NICOLAI, M. Aspectos do mecanismo de ação do amônio glufosinato: culturas resistentes e resistência de plantas daninhas. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 13, n. 2, p. 163-177, Mai. 2014. DOI: https://doi.org/10.7824/rbh.v13i2.293

CHA, J. Y.; SHIN, G. I.; AHN, G.; JEONG, S. Y.; JI, M. G.; ALIMZHAN, A.; KIM, W. Y. Loss-of-function in *Gigantea* confers resistance to PPO-inhibiting herbicide tiafenacil through transcriptional activation of antioxidant genes in Arabidopsis. **Applied Biological Chemistry**, v. 65, n. 1, p. 1-10, Oct. 2022. DOI. https://doi.org/10.1186/s13765-022-00734-6.

DE VARGAS P. L.; DE CARVALHO, L. B.; DAL MAGRO, T. Controle químico de buva resistente a glyphosate é mais eficaz no pré-florescimento ou no rebrote?. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 15, n. 3, p. 277-280, Nov. 2016. DOI. https://doi.org/10.5965/223811711532016277

DIESEL, F.; TREZZI, M. M.; ROSIN, D.; BARANCELLI, M. V. J.; BATISTEL, S. C.; PAGNONCELLI, F. D. B. Seletividade temporal do herbicida saflufenacil à cultura do feijão em latossolo vermelho distroférrico. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 38, n. 4, p. 421-428, Dez. 2016. DOI. https://doi.org/10.4025/actasciagron.v38i4.30758

DIEZ, U. P.; ACEDO, M. B.; GARAVANO, M. E.; GIANELLI, V.; ISPIZUA, V. N. Analysis of the agronomic interest characteristics for the management of *Conyza blakei, Conyza bonariensis, Conyza sumatrensis*, and *Conyza lorentzii*. **Agrociencia Uruguay**, v. 24, n. 1, p. 1-14, Abr. 2020. DOI. https://doi.org/10.31285/AGRO.24.112

FERREIRA, L. R.; MACHADO, A. F. L.; FERREIRA, F. A.; SANTOS, L. D. T. Manejo integrado de plantas daninhas na cultura do eucalipto. **Viçosa: UFV**, p. 140., 2010.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysus sytem to fixed effects split plot type designs**. Revista brasileira de biometria**, v. 37, n. 4, p. 529-535, Dec. 2019. DOI. https://doi.org/10.28951/rbb.v37i4.450.

GOSSLER, K. G.; GARCIA, J. R.; SEGER, F. M.; SILVA, B. M.; FRAGA, D.; AGOSTINETTO, D. Efeito de herbicidas residuais no sistema plante/aplique em soja transgênica. *In:* XXIV Congresso de Iniciação cientifica da Universidade Federal de Pelotas, XXIV, 2025, Pelotas. **Resumo**... Pelotas: SBCPD, Dez. 2015, p. 4.

GASPARETTO, I. G.; GALON, L.; MÜLLER, C.; BRANDLER, D.; TONIN, R. J.; PERIN, G. F. Morphophysiological responses of bean cultivars in competition with *Conyza bonariensis*. **Revista Caatinga**, v. 37, e11333, p. 1-14, Jan. 2024. DOI. http://dx.doi.org/10.1590/1983-21252024v3711333rc.

GAO, M.; BIAN, C.; ZHOU, W.; LIU, L.; LI, B.; TANG, L. Dissipation of tiafenacil in five types of citrus orchard soils using the HPLC-MS coupled with the quick, easy, cheap, effective, rugged, and safe method. **Journal of Separation Science**, v. 44, n. 9, p. 1950-1960, Feb. 2021. DOI. https://doi.org/10.1002/jssc.202001128.

GAZOLA, T.; BELAPART, D.; CASTRO, E. D.; CIPOLA FILHO, M. L.; DIAS, M. F. Características biológicas de *Digitaria insularis* que conferem sua resistência à herbicidas e opções de manejo. **Científica**, v. 44, n. 4, p. 557-567. Jul. 2016. DOI. https://doi.org/10.15361/1984-5529.2016v44n4p557-567.

GONÇALVES NETTO, A.; CORDEIRO, E. M.; NICOLAI, M.; DE CARVALHO, S. J.; OVEJERO, R. F. L.; BRUNHARO, C. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Population genomics of *Digitaria insularis* from soybean areas in Brazil. **Pest Management Science**, v. 77, n. 12, p. 5375-5381. Jul. 2021. DOI. https://doi.org/10.1002/ps.6577.

JELE JUNIOR, S. A. Avaliação do efeito residual e seletividade do herbicida saflufenacil aplicado em pré-emergência na cultura da soja. *In:* XXIX Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, XXIX, 2014, Gramado. **Resumo**... Gramado: SBCPD, 2014.

KASPARY, T. E.; WALLER B.; M. E.; GARCÍA, M. A.; CABRERA, M.; HILL, S. M. *Conyza bonariensis* resistance to Glyphosate, Diclosulam, and Chlorimuron:

Confirmation and alternative control for the first case of multiple and cross-resistance in Uruguay. **Agronomy**, v. 14, n. 79, p. 1-14. Dec. 2023. DOI. https://doi.org/10.3390/agronomy14010079

DE MELO, M. S. C.; ROSA, L. E.; BRUNHARO, C. A. D. C. G.; NICOLAI, M.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Alternativas para o controle químico de capim-amargoso (*Digitaria insularis*) resistente ao glyphosate. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 11, n. 2, p. 195-203, Mai. 2012. DOI. https://doi.org/10.7824/rbh.v11i2.145

PARK, J.; AHN, Y. O.; NAM, J. W.; HONG, M. K.; SONG, N.; KIM, T.; SUNG, S. K. Biochemical and physiological mode of action of tiafenacil, a new protoporphyrinogen IX oxidase-inhibiting herbicide. **Pesticide biochemistry and physiology**, v. 152, n. 1, p. 38-44, Nov. 2018. DOI. https://doi.org/10.1016/j.pestbp.2018.08.010

ROSSI, C. V. S.; ZOBIOLE, L. H. S.; LUCIO, F. R.; NEVES, R. Comparação entre métodos químicos de controle de buva com início de dessecação em período seco ou úmido. **Rev. Bras. Herb**, v. 17, n. 3, p. 613, Ago. 2018. DOI: https://doi.org/10.7824/rbh.v17i3.61302018.

SALAS, R. A.; BURGOS, N. R.; TRANEL, P. J.; SINGH, S.; GLASGOW, L.; SCOTT, R. C.; NICHOLS, R. L. Resistance to PPO-inhibiting herbicide in Palmer amaranth from Arkansas. **Pest management science**, v. 72, n. 5, p. 864-869. Jan. 2026. DOI. https://doi.org/10.1002/ps.4241

SHANER, D. L. Role of translocation as a mechanism of resistance to glyphosate. **Weed Science**, v. 57, n. 1, p. 118-123, Feb. 2009. DOI. https://doi.org/10.1614/WS-08-050.1

SOUSA, B. T.; PEREIRA, S.; DO ESPÍRITO, A.; FRACETO, L. F.; DE OLIVEIRA, H. C.; DALAZEN, G. Effectiveness of nanoatrazine in post-emergent control of the tolerant weed *Digitaria insularis*. **Journal of Plant Protection Research**, v. 60, n. 2, p. 185-192, 2020. DOI.https://doi.org/10.24425/jppr.2020.133311.

WESTERVELD, D. **Evaluation of Bromoxynil, Pyraflufen-ethyl/2,4-D, and Tiafenacil for the Control of Glyphosate-resistant Canada fleabane (*Conyza canadensis*) in Soybean (*Glycine max*) and Metribuzin for the Control of Waterhemp (*Amaranthus tuberculatus*) with Two Mechanisms of Resistance to Photosystem II-inhibiting Herbicides**. 2021. 191 f. Doctoral dissertation, University of Guelph, Ontario, Canada, 2021.

ZAMBONI, G. E. **Manejo de buva com herbicidas aplicados antes e após a semeadura da soja com tecnologia Enlist**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal da Fronteira Sul. Erechim, RS, p. 27, 2023.