

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 23/05/2026 | aceito: 26/05/2026 | publicação: 29/05/2026

Controle de *Alternanthera tenella*, *Amaranthus hybridus*, *Commelina benghalensis* e *Ipomoea grandifolia* em função da aplicação isolada de halauxifeno ou em mistura com inibidores de PROTOX e EPSPS*Control of Alternanthera tenella, Amaranthus hybridus, Commelina benghalensis, and Ipomoea grandifolia as a function of the application of halauxifen alone or in mixture with PROTOX inhibitors and EPSPS*Control of *Alternanthera tenella*, *Amaranthus hybridus*, *Commelina benghalensis*, and *Ipomoea grandifolia* as a function of the application of halauxifen alone or in mixture with PROTOX inhibitors and EPSPS**Celio Martins Fernandes¹****Marly Carolina Macena da Silva²****Mário Ikeda³****Reinaldo Silva Oliveira Canuto⁴**¹ Graduando em Engenharia Agrônoma pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Campus Uberlândia, MG.² Engenheira Agrônoma, AGROBELTS, Uberlândia, MG.³ Engenheiro Agrônomo, Mentor AGROBELTS, Uberlândia, MG.⁴ Doutor em Agronomia (Fitotecnia) e professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Campus Uberlândia, MG. E-mail: reinaldo@iftm.edu.br

Resumo: As plantas daninhas causam prejuízos econômicos consideráveis aos sistemas agrônomicos ao competir por recursos essenciais às plantas cultivadas, como água, luz, nutrientes e espaço, além de serem hospedeiras de insetos e fitopatógenos que podem impactar negativamente a produtividade agrícola. Ao realizar a dessecação de plantas daninhas na pré-semeadura de grandes culturas, é necessário conhecer a comunidade infestante e programar a aplicação dos herbicidas mais eficientes para cada situação de manejo. Com a inserção relativamente recente do halauxifeno na agricultura brasileira, são necessárias muitas pesquisas para determinar como este herbicida atua, isoladamente ou em mistura de tanque, sobre algumas espécies de plantas daninhas. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o percentual de controle de apaga-fogo (*Alternanthera tenella*), caruru-roxo (*Amaranthus hybridus*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*) e corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*) em função da aplicação isolada do halauxifeno ou em mistura de tanque com herbicidas inibidores de PROTOX e EPSPS. O experimento foi conduzido na Fazenda Sobradinho do IFTM Campus Uberlândia, em delineamento em blocos casualizados, com 12 tratamentos e 3 repetições. Os tratamentos foram constituídos por: halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + sulfentrazone (250 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + sulfentrazone (400 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + glifosato (1440 g e.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + saflufenacil (35 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + saflufenacil (49 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + flumioxazina (60 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + flumioxazina (40 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + tiafenacil (67,8 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + tiafenacil (67,8 g i.a. ha⁻¹) + sulfentrazone (250 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + tiafenacil (84,75 g i.a. ha⁻¹) e testemunha (sem controle das plantas daninhas). Todos os herbicidas foram aplicados no dia 04 de março de 2026, com pulverizador equipado com cilindro de CO₂ e barra com 6 pontas de pulverização 110 015, utilizando-se o volume de calda de 150 L ha⁻¹. As plantas daninhas estavam predominantemente com 6 folhas. Aos 14 dias após a aplicação, foram avaliados os percentuais de controle de cada espécie. A aplicação isolada de halauxifeno não foi eficiente no controle das espécies de plantas daninhas avaliadas. A corda-de-viola, por exemplo, apresentou percentual de controle de 56,7% com este mimetizador de auxina. Entretanto, a mistura de tanque deste herbicida com os inibidores de PROTOX (saflufenacil, tiafenacil e sulfentrazone) e com glifosato aumentou o

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 23/05/2026 | aceito: 26/05/2026 | publicação: 29/05/2026

desempenho da dessecação, atingindo valores percentuais próximos de 100%. Em relação às demais espécies de plantas daninhas, os percentuais de controle foram variáveis conforme o tipo de molécula adicionada à mistura de tanque, evidenciando a importância da determinação do efeito das misturas de herbicidas sobre as espécies que compõem a comunidade infestante.

Palavras-chave: Auxina sintética; Glifosato; Saflufenacil; Sulfentrazone; Thiafenacil.

Abstract: Weeds cause considerable economic damage to agronomic systems by competing for resources essential to cultivated plants, such as water, light, nutrients, and space, in addition to being hosts for insects and phytopathogens that can negatively impact agricultural productivity. When desiccating weeds before sowing large crops, it is necessary to know the weed community and program the most efficient herbicides for each management situation. With the relatively recent introduction of halauxifene into Brazilian agriculture, much research is needed to determine how this herbicide acts alone or in tank mixtures on some weed species. Therefore, the objective of this work was to evaluate the percentage of control of *Alternanthera tenella*, *Amaranthus hybridus*, *Commelina benghalensis*, and *Ipomoea grandifolia* as a function of the isolated application of halauxifene or in tank mixtures with PROTOX and EPSPS inhibitor herbicides. The experiment was conducted at the Sobradinho Farm of IFTM Campus Uberlândia in a randomized block design with 12 treatments and 3 replications. The treatments consisted of: halauxifene (6.426 g a.i. ha⁻¹); halauxifene (6.426 g a.i. ha⁻¹) + sulfentrazone (250 g a.i. ha⁻¹); halauxifene (6.426 g a.i. ha⁻¹) + sulfentrazone (400 g a.i. ha⁻¹); halauxifene (6.426 g a.i. ha⁻¹) + glyphosate (1440 g a.e. ha⁻¹); halauxifene (6.426 g a.i. ha⁻¹) + saflufenacil (35 g a.i. ha⁻¹); halauxifene (6.426 g a.i. ha⁻¹) + saflufenacil (49 g a.i. ha⁻¹); halauxifene (6.426 g a.i. ha⁻¹) + flumioxazine (60 g a.i. ha⁻¹); halauxifene (6.426 g a.i. ha⁻¹) + flumioxazine (40 g a.i. ha⁻¹); halauxifene (6.426 g a.i. ha⁻¹) + thiafenacil (67.8 g a.i. ha⁻¹); halauxifene (6.426 g a.i. ha⁻¹) + thiafenacil (67.8 g a.i. ha⁻¹) + sulfentrazone (250 g a.i. ha⁻¹); Halauxifene (6.426 g a.i. ha⁻¹) + thiafenacil (84.75 g a.i. ha⁻¹) and a control (no weed control) were used. All herbicides were applied on March 4, 2026, using a sprayer equipped with a CO₂ cylinder and a boom containing 6 110 015 spray nozzles, at a spray volume of 150 L ha⁻¹. The weeds were predominantly at the 6-leaf stage. Fourteen days after application, the control percentages for each species were evaluated. The isolated application of halauxifene was not efficient in controlling the evaluated weed species. Morning glory, for example, showed a control percentage of 56.7% with this auxin mimic. However, tank-mixing this herbicide with PROTOX inhibitors (saflufenacil, thiafenacil, and sulfentrazone) and glyphosate increased desiccation performance, reaching values close to 100%. Regarding other weed species, control percentages varied with the type of molecule added to the tank mix, highlighting the importance of assessing the effects of herbicide mixtures on the constituent species of the weed community.

Keywords: Synthetic auxin; Glyphosate; Saflufenacil; Sulfentrazone; Thiafenacil.

1. INTRODUÇÃO

As plantas daninhas constituem um dos principais fatores limitantes da produtividade agrícola, uma vez que competem com as culturas de interesse econômico por água, luz, nutrientes e espaço. Além disso, podem atuar como hospedeiras de insetos-praga e de fitopatógenos, dificultando o manejo fitossanitário e elevando os custos de produção. Em sistemas agrícolas intensivos, a presença dessas espécies pode causar perdas produtivas significativas, principalmente quando o controle não é realizado de forma adequada e no

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 23/05/2026** | **aceito: 26/05/2026** | **publicação: 29/05/2026**

momento correto (Balbinot Júnior; Vogt; Trezzi, 2011).

No sistema de produção de grãos brasileiro, a dessecação pré-semeadura é uma prática essencial para garantir o estabelecimento inicial das culturas, reduzindo a interferência de plantas daninhas nos estádios iniciais de desenvolvimento. Entretanto, a elevada diversidade de espécies infestantes e a ocorrência de biótipos tolerantes ou resistentes a herbicidas dificultam o manejo químico, o que exige o uso de misturas de moléculas com diferentes mecanismos de ação (Oliveira Júnior, 2011).

Entre as espécies de maior importância agrícola destacam-se *Alternanthera tenella* (apaga-fogo), *Amaranthus hybridus* (caruru-roxo), *Commelina benghalensis* (trapoeraba) e *Ipomoea grandifolia* (corda-de-viola). Essas plantas apresentam elevada capacidade competitiva, rápida disseminação e dificuldade de controle em determinadas condições de manejo. Espécies como a trapoeraba e a corda-de-viola apresentam tolerância natural a alguns herbicidas amplamente utilizados, o que compromete a eficiência da dessecação (Ronchi *et al.*, 2002).

Nesse contexto, o halauxifeno-metil tem-se destacado como uma alternativa promissora no manejo de plantas daninhas de folhas largas. Esse herbicida pertence ao grupo dos mimetizadores de auxina, promovendo desordens fisiológicas que resultam em crescimento descontrolado e morte das plantas suscetíveis. Contudo, devido à introdução relativamente recente dessa molécula na agricultura brasileira, ainda são necessários estudos que avaliem sua eficiência quando aplicada isoladamente ou em mistura com herbicidas de diferentes mecanismos de ação, como os inibidores da PROTOX e da EPSPS (Oliveira Júnior, 2011).

Os herbicidas inibidores da PROTOX, como saflufenacil, flumioxazina, tiafenacil e sulfentrazone, atuam ao promover o acúmulo de espécies reativas de oxigênio, o que causa necrose celular rápida. Já o glifosato, pertencente ao grupo dos inibidores da EPSPS, apresenta ação sistêmica amplamente utilizada na dessecação de áreas agrícolas. A associação dessas moléculas pode potencializar a eficiência de controle e ampliar o espectro de ação sobre diferentes espécies infestantes.

Diante da necessidade de aprimorar o manejo químico em operações de dessecação, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o percentual de controle de *Alternanthera tenella*, *Amaranthus hybridus*, *Commelina benghalensis* e *Ipomoea grandifolia* em função da aplicação isolada de halauxifeno ou da mistura em tanque com herbicidas inibidores de PROTOX e EPSPS.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Sobradinho do Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Campus Uberlândia, cuja área está localizada nas coordenadas geográficas 18°46'23" de latitude sul e 48°17'27" de longitude oeste, com altitude de 644 m e classificação climática Aw, segundo Köppen-Geiger (PEEL; FINLAYSON; MCMAHON, 2007).

O solo do local foi classificado como Latossolo Vermelho eutrófico e estava sendo utilizado para pastagem, a qual era formada predominantemente por *Urochloa plantaginea*. Na última semana de janeiro de 2026, a área do experimento foi dessecada com glifosato + 2,4-D. Após 20 dias, o solo foi arado e gradeado, visando ao preparo do solo e à incorporação da palhada da braquiária. Em seguida, foram demarcadas as parcelas experimentais. Cada parcela mediu 5 m de comprimento e 3 m de largura.

Com o objetivo de garantir a uniformidade da distribuição das espécies *Ipomoea grandifolia* e *Amaranthus hybridus*, foram adquiridas sementes da empresa X para a semeadura em cada parcela experimental. A semeadura foi realizada em sulcos abertos com enxada e, posteriormente, as sementes foram cobertas com uma camada superficial de solo (aproximadamente 2 cm de espessura). As demais espécies, ou seja, a *Alternanthera tenella* e a *Commelina benghalensis*, apresentaram distribuição naturalmente homogênea na área experimental.

O ensaio com herbicidas para dessecção foi estruturado em delineamento em blocos casualizado, com 12 tratamentos e 3 repetições. Os tratamentos foram constituídos por: halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + sulfentrazone (250 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + sulfentrazone (400 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + glifosato (1440 g e.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + saflufenacil (35 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + saflufenacil (49 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + flumioxazina (60 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + flumioxazina (40 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + tiafenacil (67,8 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + tiafenacil (67,8 g i.a. ha⁻¹) + sulfentrazone (250 g i.a. ha⁻¹); halauxifeno (6,426 g i.a. ha⁻¹) + tiafenacil (84,75 g i.a. ha⁻¹) e testemunha (sem controle das plantas daninhas).

Os herbicidas foram aplicados por meio de um pulverizador equipado com cilindro de CO₂ e barra com 6 pontas tipo leque 110 015, espaçadas entre si a 0,5 m. O volume de calda utilizado foi de 150 L.ha⁻¹ e foi aplicado a uma velocidade de 5 km.h⁻¹. Os herbicidas foram pulverizados no início do período vespertino do dia 04 de março de 2026, com as seguintes

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 23/05/2026 | aceito: 26/05/2026 | publicação: 29/05/2026

condições climáticas: temperatura = 30 °C, umidade relativa do ar = 45% e velocidade do vento = 4 km h⁻¹.

Aos 14 dias após a aplicação dos herbicidas, foi realizada a avaliação do percentual de controle das espécies de plantas daninhas.

Os dados do percentual de controle das espécies de plantas daninhas foram submetidos ao teste F da Análise de Variância a 5% de probabilidade, e os tratamentos foram comparados entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Todos os testes foram realizados com apoio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre os tratamentos para todas as espécies de plantas daninhas avaliadas, o que demonstra que a eficiência de controle variou em função das misturas herbicidas utilizadas (Tabelas 1, 2, 3 e 4). De modo geral, a aplicação isolada de halauxifeno apresentou desempenho inferior em comparação às associações com inibidores de PROTOX e EPSPS, evidenciando a importância das misturas de tanque na dessecação de espécies de difícil controle.

Para a espécie *Alternanthera tenella*, os tratamentos com halauxifeno associados aos herbicidas inibidores de PROTOX apresentaram os maiores percentuais de controle, destacando-se a mistura halauxifeno + tiafenacil + sulfentrazone, com 91,7% de eficiência. Por outro lado, a aplicação isolada de halauxifeno proporcionou apenas 70,0% de controle (Tabela 1). Esses resultados indicam que a associação entre mecanismos de ação distintos potencializa a injúria às plantas daninhas, aumentando a eficiência da dessecação. Segundo Balbinot Júnior, Vogt e Trezzi (2011), a integração de estratégias químicas é fundamental para maximizar o manejo de plantas infestantes e reduzir falhas no controle.

Tabela 1. Percentual de controle do apaga-fogo (*Alternanthera tenella*) em função da dessecação induzida por halauxifeno, aplicada isoladamente ou em mistura com inibidores de PROTOX e EPSPS. Fazenda Sobradinho, Uberlândia-MG. Ano: 2026.

Herbicidas (g i.a. ha ⁻¹)	<i>Alternanthera tenella</i>
Halaxifeno (6,426)	70,0 A
Halaxifeno + sulfentrazone (250)	80,0 A
Halaxifeno (6,426) + sulfentrazone (400)	70,0 A
Halaxifeno (6,426) + glifosato ¹ (1440)	76,7 A
Halaxifeno (6,426) + saflufenacil (35)	86,3 A
Halaxifeno (6,426) + saflufenacil (49)	80,0 A

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 23/05/2026 | aceito: 26/05/2026 | publicação: 29/05/2026

Halauxifeno (6,426) + flumioxazina (60)	88,3 A
Halauxifeno (6,426) + flumioxazina (40)	76,7 A
Halauxifeno (6,426) + tiafenacil (67,8)	88,3 A
Halauxifeno (6,426) + tiafenacil (67,8) + sulfentrazone (250)	91,7 A
Halauxifeno (6,426) + tiafenacil (84,75)	75,0 A
Testemunha	0,0 B

¹ 1440 g e.a. ha⁻¹.

* Diferença significativa pelo teste F da Análise de Variância a 5% de significância. CV = 21,99%. Tratamentos com letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Em relação ao *Amaranthus hybridus*, verificou-se elevada sensibilidade às misturas contendo glifosato, flumioxazina e tiafenacil, com percentuais de controle superiores a 83%. O tratamento com halauxifeno + glifosato apresentou controle praticamente total da espécie, com 99,7% de eficácia. Em contrapartida, a aplicação isolada de halauxifeno resultou em apenas 53,3% de controle (Tabela 2). O maior desempenho das misturas pode estar relacionado à ação complementar dos herbicidas utilizados, principalmente dos inibidores da EPSPS e do PROTOX, que promovem rápida necrose tecidual e comprometimento metabólico das plantas daninhas.

Tabela 2. Percentual de controle do caruru-roxo (*Amaranthus hybridus*) em função da dessecação induzida por halauxifeno, aplicada isoladamente ou em combinação com inibidores de PROTOX e de EPSPS. Fazenda Sobradinho, Uberlândia-MG. Ano: 2026.

Herbicidas (g i.a. ha ⁻¹)	<i>Amaranthus hybridus</i>
Halauxifeno (6,426)	53,3 B
Halauxifeno + sulfentrazone (250)	60,0 B
Halauxifeno (6,426) + sulfentrazone (400)	74,7 B
Halauxifeno (6,426) + glifosato ¹ (1440)	99,7 A
Halauxifeno (6,426) + saflufenacil (35)	73,3 B
Halauxifeno (6,426) + saflufenacil (49)	81,7 A
Halauxifeno (6,426) + flumioxazina (60)	93,3 A
Halauxifeno (6,426) + flumioxazina (40)	83,3 A
Halauxifeno (6,426) + tiafenacil (67,8)	85,0 A
Halauxifeno (6,426) + tiafenacil (67,8) + sulfentrazone (250)	92,7 A
Halauxifeno (6,426) + tiafenacil (84,75)	90,0 A
Testemunha	0,0 C

¹ 1440 g e.a. ha⁻¹.

* Diferença significativa pelo teste F da Análise de Variância a 5% de significância. CV = 17,38%. Tratamentos com letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Para *Commelina benghalensis*, espécie reconhecida pela tolerância a diversos

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 23/05/2026** | **aceito: 26/05/2026** | **publicação: 29/05/2026**

herbicidas sistêmicos, observou-se que os tratamentos com associações de moléculas foram significativamente superiores ao halauxifeno aplicado isoladamente. A mistura halauxifeno + glifosato proporcionou 93,3% de controle, enquanto a associação halauxifeno + tiafenacil + sulfentrazone atingiu 86,7%. Já o halauxifeno isolado apresentou apenas 46,7% de eficiência (Tabela 3). Esses resultados demonstram que o uso isolado do mimetizador de auxina não é suficiente para o manejo adequado da trapoeraba, sendo necessária a associação a herbicidas de contato ou a herbicidas com diferentes mecanismos de ação para aumentar a eficácia do controle.

Tabela 3. Percentual de controle da trapoeraba (*Commelina benghalensis*) em função da dessecação induzida por halauxifeno, aplicado isoladamente ou em mistura com inibidores de PROTOX e EPSPS. Fazenda Sobradinho, Uberlândia-MG. Ano: 2026.

Herbicidas (g i.a.ha ⁻¹)	<i>Commelina benghalensis</i>
Halauxifeno (6,426)	46,7 C
Halauxifeno + sulfentrazone (250)	76,7 A
Halauxifeno (6,426) + sulfentrazone (400)	66,7 B
Halauxifeno (6,426) + glifosato ¹ (1440)	93,3 A
Halauxifeno (6,426) + saflufenacil (35)	66,7 B
Halauxifeno (6,426) + saflufenacil (49)	73,3 A
Halauxifeno (6,426) + flumioxazina (60)	83,3 A
Halauxifeno (6,426) + flumioxazina (40)	76,7 A
Halauxifeno (6,426) + tiafenacil (67,8)	78,3 A
Halauxifeno (6,426) + tiafenacil (67,8) + sulfentrazone (250)	86,7 A
Halauxifeno (6,426) + tiafenacil (84,75)	70,0 B
Testemunha	0,0 D

¹ 1440 g e.a. ha⁻¹.

* Diferença significativa pelo teste F da Análise de Variância a 5% de significância. C = 14,77%. Tratamentos com letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

A espécie *Ipomoea grandifolia* apresentou elevada suscetibilidade às misturas herbicidas avaliadas, com percentuais de controle próximos ou iguais a 100% nos tratamentos que contêm saflufenacil, flumioxazina e tiafenacil. A aplicação isolada de halauxifeno alcançou apenas 56,7% de controle, reforçando a limitação do uso isolado deste herbicida em programas de dessecação (Tabela 4). As associações com inibidores de PROTOX resultaram em rápida dessecação e em intenso dano oxidativo aos tecidos foliares, o que justifica os elevados índices de eficiência observados.

Tabela 4. Percentual de controle de corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*) em função da dessecação induzida por halauxifeno, aplicado isoladamente ou em mistura com inibidores de PROTOX e de EPSPS. Fazenda Sobradinho, Uberlândia-MG. Ano: 2026.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 23/05/2026 | aceito: 26/05/2026 | publicação: 29/05/2026

Herbicidas (g i.a. ha ⁻¹)	<i>Ipomoea grandifolia</i>
Halauxifeno (6,426)	56,7 B
Halauxifeno + sulfentrazone (250)	88,7 A
Halauxifeno (6,426) + sulfentrazone (400)	96,0 A
Halauxifeno (6,426) + glifosato ¹ (1440)	90,0 A
Halauxifeno (6,426) + saflufenacil (35)	99,7 A
Halauxifeno (6,426) + saflufenacil (49)	100,0 A
Halauxifeno (6,426) + flumioxazina (60)	99,0 A
Halauxifeno (6,426) + flumioxazina (40)	97,7 A
Halauxifeno (6,426) + tiafenacil (67,8)	99,3 A
Halauxifeno (6,426) + tiafenacil (67,8) + sulfentrazone (250)	99,3 A
Halauxifeno (6,426) + tiafenacil (84,75)	93,0 A
Testemunha	0,0 C

¹ 1440 g e.a. ha⁻¹.

* Diferença significativa pelo teste F da Análise de Variância a 5% de significância. C = 9,02%. Tratamentos com letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Sumariamente, os resultados obtidos evidenciam que o halauxifeno apresenta melhor desempenho quando utilizado em mistura com herbicidas de diferentes mecanismos de ação, principalmente inibidores de PROTOX e de EPSPS. Além de aumentar a eficiência de controle das espécies avaliadas, essas associações contribuem para ampliar o espectro de ação e podem auxiliar na redução da seleção de biótipos resistentes. Assim, a escolha adequada das misturas herbicidas deve considerar as espécies presentes na área, bem como suas características de tolerância e suscetibilidade aos mecanismos de ação disponíveis.

No presente trabalho, quanto à *Alternanthera tenella*, os maiores percentuais de controle foram observados nos tratamentos que contêm halauxifeno associado a tiafenacil, flumioxazina e sulfentrazone. Segundo Oliveira Júnior (2011), os herbicidas inibidores da PROTOX promovem a rápida formação de espécies reativas de oxigênio, destruindo as membranas celulares e acelerando a necrose dos tecidos vegetais. Essa característica contribui para maior eficiência contra plantas daninhas de folhas largas, principalmente quando associada a herbicidas sistêmicos, como o halauxifeno.

No caso de *Amaranthus hybridus*, observou-se elevada suscetibilidade às misturas contendo glifosato, flumioxazina e tiafenacil, com percentuais de controle superiores a 85%. De acordo com Heap (2024), espécies do gênero *Amaranthus* apresentam elevada capacidade de adaptação e de desenvolvimento de resistência a herbicidas, o que torna necessária a utilização de mecanismos de ação distintos nos programas de manejo. Assim, a associação entre halauxifeno, herbicidas inibidores de EPSPS e PROTOX aumenta a eficiência de controle e

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 23/05/2026** | **aceito: 26/05/2026** | **publicação: 29/05/2026**

reduz o risco de seleção de biótipos resistentes.

Considerando a espécie *Commelina benghalensis*, os resultados demonstraram que o halauxifeno aplicado isoladamente apresentou baixa eficiência de controle, enquanto as misturas em tanque proporcionaram melhores resultados. Estudos de Ronchi *et al.* (2002) relatam que espécies de trapoeraba apresentam tolerância natural ao glifosato e elevada capacidade de regeneração vegetativa, o que dificulta o manejo dessas espécies. Dessa forma, a utilização de herbicidas de contato, como os inibidores de PROTOX, em associação a herbicidas sistêmicos, contribui para maior injúria foliar e para o incremento da eficiência da dessecação.

Em relação à *Ipomoea grandifolia*, os tratamentos contendo saflufenacil, flumioxazina e tiafenacil apresentaram controles próximos de 100%, o que demonstra a elevada eficiência dessas associações. Segundo Carvalho *et al.* (2013), espécies do gênero *Ipomoea* apresentam crescimento vigoroso e elevada competitividade em áreas agrícolas, o que exige a aplicação de herbicidas com diferentes mecanismos de ação para obter controle satisfatório. Os autores também destacam que os inibidores de PROTOX apresentam rápida ação sobre folhas largas, favorecendo o controle de corda-de-viola em aplicações de dessecação.

Os resultados do presente trabalho ressaltam a importância do manejo integrado e do uso de misturas herbicidas na dessecação pré-semeadura. Conforme destacado por Balbinot Júnior, Vogt e Trezzi (2011), a integração de diferentes estratégias químicas é fundamental para aumentar a eficiência do controle de plantas daninhas, reduzir falhas no manejo e minimizar a pressão de seleção sobre biótipos resistentes. Assim, a associação do halauxifeno com herbicidas inibidores de PROTOX e EPSPS mostrou-se uma alternativa promissora para o manejo das espécies avaliadas neste estudo

CONCLUSÃO

A aplicação isolada de halauxifeno não apresentou eficiência satisfatória no controle das espécies *Alternanthera tenella*, *Amaranthus hybridus*, *Commelina benghalensis* e *Ipomoea grandifolia*.

As misturas de tanque entre halauxifeno e herbicidas inibidores de PROTOX e EPSPS proporcionaram maiores percentuais de controle das plantas daninhas avaliadas, destacando-se as associações com glifosato, flumioxazina, saflufenacil e tiafenacil, que apresentaram índices de controle próximos ou superiores a 90%.

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 23/05/2026** | **aceito: 26/05/2026** | **publicação: 29/05/2026**

A espécie *Commelina benghalensis* apresentou maior tolerância aos tratamentos, principalmente ao halauxifeno aplicado isoladamente, enquanto *Ipomoea grandifolia* demonstrou elevada suscetibilidade às misturas herbicidas avaliadas.

Dessa forma, a associação de halauxifeno com herbicidas de diferentes mecanismos de ação constitui uma alternativa eficiente para o manejo de plantas daninhas em operações de dessecação pré-semeadura, contribuindo para ampliar o espectro de controle e reduzir falhas no manejo químico.

REFERÊNCIAS

- BALBINOT JÚNIOR, A. A.; VOGT, G. A.; TREZZI, M. M. Integração de práticas culturais e químicas no manejo de plantas daninhas em milho. **Scientia Agraria**, v. 12, n. 2, p. 81-87, 2011.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039–1042, 2011.
- OLIVEIRA JÚNIOR, R. S. Mecanismos de ação de herbicidas. In: OLIVEIRA JÚNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. (org.). *Biologia e manejo de plantas daninhas*. Curitiba: Omnipax, 2011. p. 141–192.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*, Göttingen, v. 11, n. 5, p. 1633-1644, 2007.
- RONCHI, C. P.; SILVA, A. A.; MIRANDA, G. V.; FERREIRA, L. R.; TERRA, A. A. Herbicide mixtures to control weeds of the genus *Commelina*. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 20, n. 2, p. 311–318, 2002