

**EFEITO DO USO DE SUBDOSES DE HERBICIDAS NO MANEJO DE  
ESPÉCIES DO GÊNERO UROCHLOA**

*EFFECT OF THE USE OF SUBDOSES OF HERBICIDES IN THE  
MANAGEMENT OF SPECIES OF THE GENRE UROCHLOA  
EFECTO DEL USO DE SUBDOSIS DE HERBICIDAS EN EL MANEJO DE  
ESPECIES DEL GÉNERO UROCHLOA*

---

**Luiz Gustavo Castro Guidette**

Discente pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). E-mail:  
[luizuguidette@estudante.ufscar.br](mailto:luizuguidette@estudante.ufscar.br) | Orcid.org/0009-0000-3449-9397

**Patrícia Andrea Monquero**

Professora titular do DRNPA-Ar. Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). E-mail: [pamonque@ufscar.br](mailto:pamonque@ufscar.br) | Orcid.org/0000-0002-9123-1861

**Bruna Ferrari Schedenffeldt**

Mestranda em agricultura e ambiente. Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). E-mail: [bfschedenffeldt@gmail.com](mailto:bfschedenffeldt@gmail.com) | Orcid.org/0000-0002-2099-3690

**Rafaela Oliva da Silva**

Discente pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). E-mail:  
[rafaela.oliva@outlook.com](mailto:rafaela.oliva@outlook.com) | Orcid.org/0000-0002-2016-5078

**Bruno Barbugian Ramalho Siqueira**

Discente pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). E-mail:  
[bruno.siqueira@estudante.ufscar.br](mailto:bruno.siqueira@estudante.ufscar.br) | Orcid.org/0000-0003-3003-7536

**Gustavo Henrique Allegre**

Discente pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). E-mail:  
[gustavo.allegre@estudante.ufscar.br](mailto:gustavo.allegre@estudante.ufscar.br) | Orcid.org/0009-0003-8908-5417

**Como citar este artigo:**

GUIDETTE, Luiz Gustavo Castro; MONQUERO, Patrícia Andrea; SCHEDENFFELDT, Bruna Ferrari; SILVA, Rafaela Oliva da; SIQUEIRA, Bruno Barbugian Ramalho; ALLEGRE, Gustavo Henrique. Efeito do uso de subdoses de herbicidas no manejo de espécies do gênero urochloa. **Desafios. Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**. Palmas, v. 12, n. 6, p. 177-198, 2025. DOI: [https://doi.org/10.20873/2025\\_out\\_176100](https://doi.org/10.20873/2025_out_176100)

## RESUMO:

O experimento avaliou os tratamentos mesotriona + atrazina, mesotriona + terbutilazina, nicosulfuron + atrazina e nicosulfuron + terbutilazina, em subdoses, quanto a fitotoxicidade observada em *U. brizantha* e *U. ruziziensis*, e na cultura do milho. O delineamento foi casualizado em blocos, com 11 tratamentos e 2 espécies forrageiras, em três repetições. Em campo o milho foi semeado mecanicamente e as braquiárias a lanço, a aplicação dos tratamentos ocorreu aos 15 dias após a emergência (DAE) do milho, ao primeiro par de folhas das forrageiras. Avaliou-se a intoxicação nas braquiárias e no milho aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAA), além do controle das plantas daninhas. Aos 21 DAA, nenhum dos tratamentos causou fitotoxicidade acima de 25% nas forrageiras, e de 30% em milho. Para o controle de espécies daninhas, as áreas com *U. brizantha* possibilitaram melhor controle associado as subdoses de herbicidas que em *U. ruziziensis*. Em casa-de-vegetação foram analizadas as fitotoxicidades apresentadas por esses tratamentos nos estádios 15 e 30 DAS de desenvolvimento das forrageiras, aos 7, 14 e 21 DAA, e constatou-se que todos os tratamentos seriam indicados para 30 DAS, com exceção de nicosulfuron + atrazina ( $20 + 800 \text{ g i.a.ha}^{-1}$ ), em *U. brizantha*.

**PALAVRAS-CHAVE:** fitotoxicidade; forrageira, integração; subdose; terbutilazina

## ABSTRACT:

The experiment evaluated the treatments mesotriione + atrazine, mesotriione + terbutylazine, nicosulfuron + atrazine and nicosulfuron + terbutylazine, in subdoses, regarding the phytotoxicity observed in *U. brizantha* and *U. ruziziensis*, and in corn crops. The design was randomized in blocks, with 11 treatments and 2 forage species, in three replications. In the field, the corn was sown mechanically and the brachiarias were seeded, the treatments were applied 15 days after the emergence (DAE) of the corn, to the first pair of forage leaves. Poisoning in brachiaria and corn was evaluated at 7, 14 and 21 days after application (DAA), in addition to weed control. At 21 DAA, none of the treatments caused phytotoxicity above 25% in forages, and 30% in corn. For the control of weed species, areas with *U. brizantha* allowed better control associated with subdoses of herbicides than in *U. ruziziensis*. In a

greenhouse, the phytotoxicities presented by these treatments were analyzed at stages 15 and 30 DDS of forage development, at 7, 14 and 21 DAA, and it was found that all treatments would be indicated for 30 DDS, with the exception of nicosulfuron + atrazine ( $20 + 800$  g a.i.  $ha^{-1}$ ), in *U. brizantha*.

**KEYWORDS:** phytotoxicity; forage; integration; underdose; terbutylazine

### **RESUMEN:**

El experimento evaluó los tratamientos mesotriona + atrazina, mesotriona + terbutilazina, nicosulfurón + atrazina y nicosulfurón + terbutilazina, en subdosis, respecto a la fitotoxicidad observada en *U. brizantha* y *U. ruziziensis*, y en cultivos de maíz. El diseño fue de bloques al azar, con 11 tratamientos y 2 especies forrajeras, en tres repeticiones. En campo se sembró el maíz de forma mecánica y se sembraron las brachiarias, los tratamientos se aplicaron 15 días después de la emergencia (DAE) del maíz, al primer par de hojas forrajeras. Se evaluó el envenenamiento en brachiaria y maíz a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación (DAA), además del control de malezas. A los 21 DDA, ninguno de los tratamientos causó fitotoxicidad superior al 25% en forrajes y al 30% en maíz. Para el control de especies de malezas, las áreas con *U. brizantha* permitieron un mejor control asociado a subdosis de herbicidas que en *U. ruziziensis*. En invernadero se analizaron las fitotoxicidades que presentan estos tratamientos en las etapas 15 y 30 DDS de desarrollo del forraje, a los 7, 14 y 21 DDA, y se encontró que todos los tratamientos estarían indicados para los 30 DDS, a excepción de nicosulfurón + atrazine ( $20 + 800$  g i.a.  $ha^{-1}$ ), en *U. brizantha*.

**PALABRAS CLAVE:** fitotoxicidad; forraje; integración; subdosis; terbutilazina

## INTRODUÇÃO

O consórcio milho-braquiária aparece como uma técnica que, aliada ao Sistema de Plantio Direto (SPD), possibilita a formação e/ou renovação de pastagens com vistas ao aumento da produção de biomassa vegetal, e de maneira a viabilizar a pecuária em posteridade a colheita dos grãos (CONCENÇO; SILVA, 2013).

O milho tem se sobressaído nos sistemas integrados lavoura-pecuária pela sua competitividade no consórcio com forrageiras, dado que após o estabelecimento da cultura, o seu porte mais elevado acaba por exercer pressão sobre as plantas que ocupam as entrelinhas, soma-se a isto a possibilidade do uso de herbicidas pós-emergentes e seletivos ao milho, em subdoses, para conter o crescimento das gramíneas empregadas (ALVARENGA et al., 2007).

As espécies de braquiária se apresentam como bastante favoráveis ao manejo consorciado com o milho, uma vez que suas sementes não necessitam de incorporação, tem elevado perfilhamento de raízes, não formam touceiras e cobrem rapidamente o solo (SECRETTI, 2013). Além disso, as áreas com esse consórcio tendem a apresentar menor infestação por plantas daninhas e a possibilidade de utilização de menores quantidades de herbicidas, seja para o controle da braquiária ou de espécies infestantes (JAKELAITIS et al., 2004).

Para o manejo químico das forrageiras consortes são empregadas algumas moléculas herbicidas com característica graminicida em pós-emergência, tais como atrazina, mesotriona e o nicossulfuron (CECCON et al., 2018).

A atrazina, de ação inibidora do fotossistema II, apresenta efeito de controle sobre plantas daninhas eudicotiledôneas, além de algumas gramíneas anuais, e nesse consórcio costumam ser utilizadas doses de até 1500 g i.a. ha<sup>-1</sup>, em pós-emergência (CONCENÇO; SILVA, 2013).

Já a terbutilazina é um herbicida seletivo e sistêmico pertencente ao grupo das triazinas (BACMAGA et al., 2014), sendo um inibidor do fotossistema II que afeta principalmente algumas espécies de gramíneas e folhas largas, tanto em pré quanto em pós-emergência (PANACCI; ONOFRE, 2016). Esse é absorvido principalmente através das raízes, mas também por meio das folhas, apresentando amplo espectro de controle e atuando como um poderoso inibidor da fotossíntese (LOVAKOVIC et al., 2017).

O nicosulfuron, cujo mecanismo de ação é a inibição da enzima acetolactato sintase (ALS), assim como elucidado pelos trabalhos de Freitas et al. (2005), Jakelaitis et al. (2005a) e Ferreira et al. (2007) tem a dosagem adequada variando de 4 a 12 g i.a.

ha<sup>-1</sup> do herbicida, sendo que o seu uso se dá em pós-emergência na cultura do milho, majoritariamente para o controle de gramíneas e em alguns casos, de eudicotiledôneas.

Já a mesotriona é um inibidor da biossíntese de carotenóides, e tem sido uma alternativa empregada para a supressão do crescimento da braquiária, mesmo em subdoses. Esse herbicida é aplicado em pós-emergência para o controle de algumas gramíneas e eudicotiledôneas, e sua associação com a atrazina é indicada tanto para o controle de plantas daninhas quanto para a supressão da forrageira no consórcio com o milho (CONCENÇO; SILVA, 2013).

Dessa forma, fica evidente a necessidade de se conduzir estudos que avaliem o uso de herbicidas destinados ao manejo da braquiária, e seus efeitos para o desenvolvimento morfológico do milho, em um consórcio de ambas as espécies, tendo em vista a fitotoxicidade dessas moléculas, e a sua relação com o controle de plantas infestantes.

Para tal, o presente trabalho objetivou avaliar o comportamento das forrageiras *U. brizantha* e *U. ruziziensis*, e do milho, frente a aplicação de subdoses dos herbicidas mesotriona + atrazina, mesotriona + terbutilazina, nicosulfuron + atrazina e nicosulfuron + terbutilazina, tendo em vista a fitotoxicidade apresentada ao longo de 21 dias de experimentação.

## METODOLOGIA

### Experimento conduzido em campo

As atividades foram desenvolvidas no Centro de Ciências Agrarias (CCA) - UFSCar, localizado em Araras (SP). O talhão experimental foi inicialmente gradeado conforme a recomendação para a cultura do milho. A área foi classificada como latossolo vermelho distroférreo, após a análise do solo e com base no boletim 100, foi apontada a necessidade de adubação com NPK (tabela 1), o qual foi realizada conjuntamente com a semeadura mecanizada do milho, empregando-se a formulação 06-30-20 em adubação mineral de plantio, de acordo com as necessidades nutricionais da cultura do milho. Também foi realizada adubação de cobertura com sulfato de amônio aos 30 dias após a semeadura, quando o milho se encontrava em seu estágio V3.

**Tabela 1.** Análise de solo para detecção de parâmetros químicos para fins de fertilidade da amostra (0-20 cm) em latossolo vermelho distroférreo.

Latossolo Vermelho-Escuro											
P Resina	M.O.	pH	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	CTC	V	m
mg/dm <sup>3</sup>	g/dm <sup>3</sup>					mmolc/dm <sup>3</sup>				%	
73	39	5,2	5,5	39	13	31	1,3	57,5	88,5	65	2,2

A cultivar de milho empregada foi o híbrido AL Avaré, esse foi semeado mecanicamente, a uma profundidade de 4 cm, com população média de 55.000 plantas por hectare, em espaçamento de 0,90 m entre as linhas. A semeadura das forrageiras *U. brizantha* e *U. ruziziensis* foi feita a lanço para cada espécie de braquiária, e em suas respectivas áreas, de modo a se obter uma população média de 54 plantas por metro linear, ou 8 kg.ha<sup>-1</sup>.

No decorrer do experimento as áreas foram divididas em parcelas de 30 m<sup>2</sup>, constituída por seis fileiras de plantas de milho com cinco metros de comprimento, sendo que a área útil considerada foram somente as quatro linhas centrais. Devido a uma infestação da lagarta-do-milho (*Spodoptera frugiperda*) houve a necessidade de se aplicar o inseticida Engeo Pleno em dose única, para o controle da praga.

O delineamento experimental para cada forrageira seguiu blocos casualizados, com três repetições. Os tratamentos foram constituídos por diferentes doses de mesotriona + atrazina (60 + 800, 90 + 800, 120 + 800 g i.a. ha<sup>-1</sup>), mesotriona + terbutilazina (60 + 250, 90 + 250, 120 + 250 g i.a. ha<sup>-1</sup>), nicosulfuron + atrazina (16 + 800 e 20 + 800 g i.a. ha<sup>-1</sup>) e nicosulfuron + terbutylazina (16 + 250 e 20 + 250 g i.a. ha<sup>-1</sup>), além de testemunha capinada e sem capina.

A aplicação dos tratamentos herbicidas foi realizada 15 dias após a emergência do milho, em seu estágio V4, utilizando-se de um pulverizador costal com pressurização por CO<sub>2</sub>, munido de barra de 2,5 m, contendo seis pontas de pulverização do tipo TT 110-02, espaçados entre si por 0,5 m, aplicando volume de calda equivalente a 150 L.ha<sup>-1</sup>. As condições ambientais foram observadas através do uso da estação meteorológica portátil Kestrel, sendo 26 °C, com umidade relativa de 60 %, e ventos de 6 km/h, no instante da pulverização dos tratamentos. Esperou-se o surgimento do primeiro par de folhas verdadeiras para a aplicação dos herbicidas nas espécies de braquiária em campo.

Nas forrageiras e no milho aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação dos tratamentos (DAA), utilizando-se de escala percentual de 0 a 100%, em que 0 representa a ausência de sintomas e 100 a morte de todas as plantas, foi realizada análise de intoxicação.

Também foram realizadas avaliações de controle para as espécies daninhas apaga-fogo (*Althernantera thenella*) e mamona (*Ricinus communis*) aos 7, 14 e 21 DAA, espécies que foram as mais presentes na área, utilizando-se de escala percentual

de 0 a 100%, sendo 0 a ausência completa de controle, e 100 o controle completo da espécie infestante, segundo os critérios de ALAM (1974).

### **Experimento conduzido em casa-de-vegetação**

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação no campus de Araras, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). Este seguiu um delineamento inteiramente casualizado (DIC), para as espécies *U. brizantha* e *U. ruziziensis*, em esquema fatorial do tipo 11 x 2, sendo o primeiro fator composto pelos tratamentos mesotriona + atrazina, nas doses 60 + 800, 90 + 800, 120 + 800 g i.a. ha<sup>-1</sup>, mesotriona + terbutilazina, nas doses 60 + 250, 90 + 250, 120 + 250 g i.a. ha<sup>-1</sup>, nicosulfuron + atrazina, nas doses 16 + 800 e 20 + 800 g i.a. ha<sup>-1</sup>, e nicosulfuron + terbutilazina, nas doses 16 + 250 e 20 + 250 g i.a. ha<sup>-1</sup>. Já o segundo fator foram os períodos de aplicação, sendo aos 15 e 30 dias após a semeadura (DAS) das plantas.

As sementes de cada espécie de braquiaria foram semeadas separadamente em vasos com capacidade volumétrica de 5 L, contendo solo latossolo vermelho-escuro, em quantidade adequada para a obtenção de 10 plantas por vaso. Os vasos foram mantidos em casa-de-vegetação com irrigação automática. Os herbicidas foram aplicados a partir de um pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub>, munido com barra de pulverização de quatro bicos, espaçados em 0,5 m, sendo os bicos do tipo leque jato plano, modelo TeeJet 110.02, com aplicação realizada a 0,5 m do alvo. Utilizou-se volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup> e pressão de 40 Psi.

Foram realizadas avaliações de controle aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação dos tratamentos (DAA), por notas visuais, baseadas nos critérios de ALAM (1974), a qual utiliza uma escala percentual de notas, em que 0 corresponde à ausência de controle e 100% o controle absoluto.

### **Análises estatísticas empregadas**

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas por meio do teste de Scott-Knott a 5% de significância. A ANOVA e seus desdobramentos foram realizadas através do software estatístico AgroEstat – sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos (BARBOSA; MALDONADO JÚNIOR, 2015).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Experimento conduzido em campo**

#### **Análise de fitotoxicidade das plantas de milho**

Para o milho em área com *Urochloa brizantha* (tabela 2), aos 7 DAA, o tratamento que mais causou fitotoxicidade foi mesotriona + atrazina ( $60 + 800 \text{ g i.a ha}^{-1}$ ), com 10% de intoxicação, sendo estatisticamente diferente dos demais. Aos 14 DAA destacou-se mesotriona + terbutilazina ( $120 + 250 \text{ g i.a ha}^{-1}$ ), com 20% de intoxicação, que também foi estatisticamente diferente.

Aos 21 DAA averiguou-se que apenas os tratamentos mesotriona + terbutilazina ( $60 + 800$  e  $90 + 800 \text{ g i.a ha}^{-1}$ ) provocaram sintomas de fitotoxicidade que perduraram ao longo do desenvolvimento fenológico da cultura, apresentando, ao final de três semanas uma intoxicação visível de 30%.

Em relação ao milho em área com *Urochloa ruziziensis* (tabela 2), aos 7 DAA apenas destacou-se o tratamento mesotriona + atrazina ( $120 + 800 \text{ g i.a ha}^{-1}$ ), com 15 % de intoxicação. Aos 14 DAA apenas os tratamentos com mesotriona + atrazina nas doses de ( $60 + 800$ ,  $90 + 800$  e  $120 + 800 \text{ g i.a ha}^{-1}$ ) foram diferenciados estatisticamente, com 10 % de intoxicação.

Já aos 21 DAA, a fitotoxicidade observada nos tratamentos mesotriona + atrazina ( $60 + 800$  e  $90 + 800 \text{ g i.a ha}^{-1}$ ) evoluiu para 30%, sendo estatisticamente diferente dos demais.

**Tabela 2.** Fitotoxicidade de milho (%) em área com *U. brizantha* e *U. ruziziensis*

Tratamento (g i.a. ha <sup>-1</sup> )	Período de Avaliação		
	7 DAA	14 DAA	21 DAA
Mesotriona + atrazina ( $60 + 800$ )	5,00 bB	10,00 bB	30,00 aA
Mesotriona + atrazina ( $90 + 800$ )	10,00 aB	10,00 bB	30,00 aA
Mesotriona + atrazina ( $120 + 800$ )	0,00 bC	10,00 bB	25,00 bA
Mesotriona + terbutilazina ( $60 + 250$ )	0,00 bB	0,00 bB	20,00 bA
Mesotriona + terbutilazina ( $90 + 250$ )	0,00 bA	0,00 bA	0,00 cA
Mesotriona + terbutilazina ( $120 + 250$ )	0,00 bB	20,00 aA	0,00 cB
Nicosulfuron + atrazina ( $16 + 800$ )	0,00 bB	0,00 cB	20,00 bA
Nicosulfuron + atrazina ( $20 + 800$ )	0,00 bB	0,00 cB	15,00 bA
Nicosulfuron + terbutilazina ( $16 + 250$ )	0,00 bB	0,00 cB	20,00 bA
Nicosulfuron + terbutilazina ( $20 + 250$ )	0,00 bA	0,00 cA	0,00 cA
Testemunha capinada	0,00 bA	0,00 cA	0,00 cA
Testemunha sem capina	0,00 bA	0,00 cA	0,00 cA
CV(%)	60,30		
F	<b>A=21,48** B=100,45* AxB=11,48* Bloco=14,27**</b>		

#### *U. ruziziensis*

Tratamento (g i.a. ha <sup>-1</sup> )	Período de Avaliação		
	7 DAA	14 DAA	21 DAA

Mesotriona + atrazina (60 + 800)	5,00	bB	10,00	aB	30,00	aA
Mesotriona + atrazina (90 + 800)	5,00	bB	10,00	aB	30,00	aA
Mesotriona + atrazina (120 + 800)	15,00	aA	10,00	aA	0,00	cB
Mesotriona + terbutilazina (60 + 250)	0,00	bB	0,00	bB	15,00	bA
Mesotriona + terbutilazina (90 + 250)	0,00	bA	0,00	bA	0,00	cA
Mesotriona + terbutilazina (120 + 250)	0,00	bA	0,00	bA	0,00	cA
Nicosulfuron + atrazina (16 + 800)	0,00	bB	0,00	bB	20,00	bA
Nicosulfuron + atrazina (20 + 800)	0,00	bA	0,00	bA	0,00	cA
Nicosulfuron + terbutilazina (16 + 250)	0,00	bA	0,00	bA	0,00	cA
Nicosulfuron + terbutilazina (20 + 250)	0,00	bA	0,00	bA	0,00	cA
Testemunha capinada	0,00	bA	0,00	bA	0,00	cA
Testemunha sem capina	0,00	bA	0,00	bA	0,00	cA
<b>CV(%)</b>			<b>91,77</b>			
<b>F</b>			<b>A=21,29** B=26,07* AxB=9,13** Blocos=4,32*</b>			

Fator A: tratamentos; Fator B: Datas de Avaliação. \* significativo a 1%, \*\*significativo a 5% e <sup>NS</sup> não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna e letras maiúsculas iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Como resultado, vê-se que os tratamentos com mesotriona + atrazina (60 + 800 e 90 + 800 g i.a ha<sup>-1</sup>) foram os mais tóxicos ao milho, ademais as lesões provocadas por esses tratamentos se agravaram ao longo das três semanas de observação, culminando em 30% de fitotoxicidade para ambos os casos.

O fenômeno excede o observado por Maia et al. (2019), que em experimento para milho pipoca, se utilizando das combinações atrazina + mesotrione (2000 + 116 g.i.a ha<sup>-1</sup>) e atrazina + nicosulfuron (2000 + 16 g.i.a), aos 21 e 28 DAA, não se obtiveram fitotoxicidades acima de 20%, não havendo inclusive alterações significativas em sua produtividade.

Ademais, a seletividade do milho a diferentes herbicidas pode ser atribuída a variedade plantada, além dos fatores de solo e clima que condicionaram a interação dessas moléculas com o ambiente.

#### Análise de fitotoxicidade das forrageiras

Para *Urochloa brizantha* (tabela 3), tem-se que aos 7 DAA os tratamentos com mesotriona + atrazina e nicosulfuron + terbutilazina obtiveram os maiores percentuais de fitotoxicidade, entre 25 e 40%. Aos 14 DAA, os tratamentos mesotriona +

terbutilazina na dose de ( $90 + 250$  g i.a ha $^{-1}$ ) e nicosulfuron + terbutilazina ( $20 + 250$  g i.a ha $^{-1}$ ) apresentaram 40% de fitotoxicidade, com destaque a mesotriona + terbutilazina na dose de ( $120 + 250$  g i.a ha $^{-1}$ ) que apresentou 50% de intoxicação.

Aos 21 DAA apenas os tratamentos mesotriona + atrazina ( $120 + 800$  g i.a ha $^{-1}$ ), mesotriona + terbutilazina ( $60 + 250$  e  $120 + 250$  g i.a ha $^{-1}$ ) e nicosulfuron + terbutilazina ( $16 + 250$  g i.a ha $^{-1}$ ) continuaram a apresentar sintomas de fitotoxicidade na parte aérea, chegando a 25% de fitointoxicação.

Em relação a *Urochloa ruziziensis* (tabela 3), aos 7 DAA os resultados não apresentaram diferenciação estatística, aos 14 DAA apenas os tratamentos mesotriona + terbutilazina nas doses  $90 + 250$  e  $120 + 250$  g i.a ha $^{-1}$  apresentaram fitotoxicidade destacável, sendo 25 e 30%, respectivamente.

Já aos 21 DAA, todos os tratamentos com exceção das testemunhas e de mesotriona + terbutilazina ( $120 + 250$  g i.a ha $^{-1}$ ) e nicosulfuron + terbutilazina ( $20 + 250$  g.i.a ha $^{-1}$ ) apresentaram fitotoxicidade estatisticamente relevante, entre 10 e 25%.

**Tabela 3.** Fitotoxicidade (%) em *U. brizantha* e *U. ruziziensis* aos 7, 14 e 21 DAA

Tratamento (g i.a. ha $^{-1}$ )	Urochloa brizantha			
	Período de Avaliação	7 DAA	14 DAA	21 DAA
Mesotriona + atrazina ( $60 + 800$ )		30,00 bA	0,00 dC	10,00 cB
Mesotriona + atrazina ( $90 + 800$ )		30,00 bA	0,00 dC	15,00 bB
Mesotriona + atrazina ( $120 + 800$ )		40,00 aA	10,00 cC	25,00 aB
Mesotriona + terbutilazina ( $60 + 250$ )		15,00 cB	0,00 dC	25,00 aA
Mesotriona + terbutilazina ( $90 + 250$ )		5,00 dC	40,00 bA	15,00 bB
Mesotriona + terbutilazina ( $120 + 250$ )		15,00 cC	50,00 aA	25,00 aB
Nicosulfuron + atrazina ( $16 + 800$ )		5,00 dA	10,00 cA	15,00 bA
Nicosulfuron + atrazina ( $20 + 800$ )		0,00 dA	0,00 dA	0,00 dA
Nicosulfuron + terbutilazina ( $16 + 250$ )		25,00 bA	10,00 cB	25,00 aA
Nicosulfuron + terbutilazina ( $20 + 250$ )		25,00 bA	40,00 bB	0,00 dC
Testemunha capinada		0,00 dA	0,00 dA	0,00 dA
Testemunha sem capina		0,00 dA	0,00 dA	0,00 dA
CV(%)		35,51		
F		A=36,71** B=3,61* AxB=21,65** Bloco=12,34**		

#### *Urochloa ruziziensis*

Tratamento (g i.a. ha $^{-1}$ )	Período de Avaliação		
	7 DAA	14 DAA	21 DAA
Mesotriona + atrazina ( $60 + 800$ )	5,00 aA	10,00 bA	10,00 aA
Mesotriona + atrazina ( $90 + 800$ )	5,00 aA	0,00 bA	15,00 aA
Mesotriona + atrazina ( $120 + 800$ )	15,00 aA	0,00 bB	25,00 aA

Mesotriona + terbutilazina (60 + 250)	0,00	aB	0,00	bB	25,00	aA
Mesotriona + terbutilazina (90 + 250)	5,00	aB	25,00	aA	15,00	aB
Mesotriona + terbutilazina (120 + 250)	15,00	aB	30,00	aA	0,00	bC
Nicosulfuron + atrazina (16 + 800)	0,00	aB	0,00	bB	15,00	aA
Nicosulfuron + atrazina (20 + 800)	5,00	aB	0,00	bB	20,00	aA
Nicosulfuron + terbutilazina (16 + 250)	0,00	aA	0,00	bA	10,00	aA
Nicosulfuron + terbutilazina (20 + 250)	5,00	aA	0,00	bA	0,00	bA
Testemunha capinada	0,00	aA	0,00	bA	0,00	bA
Testemunha sem capina	0,00	aA	0,00	bA	0,00	bA
<b>CV(%)</b>					<b>112,91</b>	

$$\mathbf{F} \quad \mathbf{A=4,06^{**}} \quad \mathbf{B=7,43^{*}} \quad \mathbf{AxB=3,52^{**}} \quad \mathbf{Bloco=5,25^{**}}$$

Fator A: tratamentos; Fator B: Datas de Avaliação. \* significativo a 1%, \*\*significativo a 5% e <sup>NS</sup> não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna e letras maiúsculas iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

A redução da fitotoxicidade percebida e/ou a baixa intoxicação das forrageiras após 21 DAA tem respaldo na literatura. Jakelaitis et al. (2005) cita a ação do metabolismo da espécie *U. brizantha* na degradação do herbicida atrazina em 1500 g i.a ha<sup>-1</sup> isolado, ou com até 12 g i.a ha<sup>-1</sup> de nicosulfuron, que aos 28 DAA já não apresentavam mais sinais de fitotoxicidade na forrageira.

Já Dan et al. (2011) obteve redução linear de massa seca da parte aérea de *U. brizantha* a partir da elevação das doses mesotrione, com redução de 30% em relação a testemunha na dose 192 g i.a ha<sup>-1</sup>. O mesmo ocorre no presente experimento, em que a elevação nas doses de mesotrione quase sempre estiveram associados ao aumento das injúrias visuais em *U. brizantha* e *U. ruziziensis*.

Em ensaio com doses para controle, em consórcio milho e *U. ruziziensis*, o emprego de atrazina + mesotriona 1500 + 40 e 1500 + 60 g i.a ha<sup>-1</sup> provocaram fitotoxicidade de aproximadamente 40% aos 35 DAA, enquanto a formulação atrazina + nicosulfuron 1500 + 7 g i.a ha<sup>-1</sup> causou até 70% de injúrias as forrageiras (RIBEIRO, 2020).

Assim, vê-se que ambas as braquiárias são sensíveis, em algum grau, aos herbicidas aplicados, e que a fitointoxicação pode aparecer e/ou persistir após três semanas da aplicação.

### Manejo de espécies infestantes

Em área com *Urochloa brizantha* (tabela 4), para o controle da espécie daninha *Alternanthera tenella* (apaga-fogo), aos 7 DAA, destacaram-se os tratamentos mesotriona + atrazina ( $60 + 800$  e  $90 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ), com 100% e 90% de controle, respectivamente. Para 14 DAA, sobressaíram-se os tratamentos mesotriona + atrazina ( $60 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ) com 95% de controle e nicosulfuron + terbutilazina ( $16 + 250$  g i.a  $ha^{-1}$ ), com 90% de controle.

Já para 21 DAA evidenciaram-se novamente os tratamentos mesotriona + atrazina ( $60 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ) com 95% de controle, e nicosulfuron + terbutilazina ( $16 + 250$  g i.a  $ha^{-1}$ ) com 80 % de controle. Dentre todos os tratamentos, mesotriona + atrazina ( $60 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ) foi o único estatisticamente igual a testemunha capinada.

Em relação a área com *Urochloa ruziziensis* (tabela 4), aos 7 DAA denotaram-se os tratamentos mesotriona + atrazina ( $60 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ), com 90% de controle, seguido de mesotriona + atrazina ( $120 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ) e mesotriona + terbutilazina ( $120 + 250$  g i.a  $ha^{-1}$ ), ambos com 80% de controle. Para 14 DAA, destacaram-se os tratamentos mesotriona + atrazina ( $60 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ), mesotriona + atrazina ( $120 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ) e mesotriona + terbutilazina ( $60 + 250$  g i.a  $ha^{-1}$ ), os quais apresentaram controle de 90%.

Já para 21 DAA os melhores tratamentos foram mesotriona + atrazina ( $60 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ), com 95% de controle, sendo estatisticamente igual a testemunha capinada, e mesotriona + atrazina ( $120 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ), com 80% de controle.

**Tabela 4.** Controle de *Alternanthera tenella* (%)

Tratamento (g i.a. $ha^{-1}$ )	Período de Avaliação		
	<i>U. brizantha</i>		
	7 DAA	14 DAA	21 DAA
Mesotriona + atrazina ( $60 + 800$ )	100,00 aA	95,00 bA	95,00 aA
Mesotriona + atrazina ( $90 + 800$ )	90,00 bA	70,00 dB	70,00 cB
Mesotriona + atrazina ( $120 + 800$ )	60,00 dC	80,00 cA	70,00 cB
Mesotriona + terbutilazina ( $60 + 250$ )	60,00 dA	60,00 eA	50,00 eB
Mesotriona + terbutilazina ( $90 + 250$ )	50,00 eA	50,00 fA	50,00 eA
Mesotriona + terbutilazina ( $120 + 250$ )	40,00 fB	40,00 gB	60,00 dA
Nicosulfuron + atrazina ( $16 + 800$ )	40,00 fB	40,00 gB	50,00 eA
Nicosulfuron + atrazina ( $20 + 800$ )	25,00 gB	50,00 fA	50,00 eA
Nicosulfuron + terbutilazina ( $16 + 250$ )	75,00 cB	90,00 bA	80,00 bB
Nicosulfuron + terbutilazina ( $20 + 250$ )	50,00 eB	60,00 eA	50,00 eB
Testemunha capinada	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA
Testemunha sem capina	0,00 hA	0,00 hA	0,00 fA
CV(%)	6,84		

F	A=407,86* B=8,35* AxB=11,33** Bloco=33,75**		
<i>U. ruziziensis</i>			
Tratamento (g i.a. ha-1)	Período de Avaliação		
	7 DAA	14 DAA	21 DAA
Mesotriona + atrazina (60 + 800)	90,00 bA	90,00 bA	95,00 aA
Mesotriona + atrazina (90 + 800)	70,00 dB	80,00 cA	60,00 cC
Mesotriona + atrazina (120 + 800)	80,00 cB	90,00 bA	80,00 bB
Mesotriona + terbutilazina (60 + 250)	15,00 hC	90,00 bA	50,00 dB
Mesotriona + terbutilazina (90 + 250)	40,00 fC	80,00 cA	60,00 cB
Mesotriona + terbutilazina (120 + 250)	80,00 cA	80,00 cA	50,00 dB
Nicosulfuron + atrazina (16 + 800)	50,00 eA	50,00 eA	50,00 dA
Nicosulfuron + atrazina (20 + 800)	30,00 gC	50,00 eB	60,00 cA
Nicosulfuron + terbutilazina (16 + 250)	40,00 fB	60,00 dA	60,00 cA
Nicosulfuron + terbutilazina (20 + 250)	50,00 bE	60,00 dA	50,00 dB
Testemunha capinada	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA
Testemunha sem capina	0,00 iA	0,00 fA	0,00 eA
CV(%)	7,29		

F A=306,57\*\* B=110,82\* AxB=26,64\*\* Bloco=56,45\*\*

Fator A: tratamentos; Fator B: Datas de Avaliação. \* significativo a 1%, \*\*significativo a 5% e <sup>NS</sup> não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna e letras maiúsculas iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Assim, no manejo de *Alternanthera tenella*, para ambas as espécies de braquiária, todos os tratamentos químicos apresentaram ao menos 50% de controle após três semanas de aplicação, e, dentre todos, os tratamentos à base de mesotriona + atrazina foram os mais eficientes no controle dessa espécie daninha.

O experimento obteve resultado consonante com Gueno et al. (2011), que ao testar o controle de *Alternanthera thenella* e *Tridax procumbens* para diferentes herbicidas, constatou que as moléculas trifloxsulfuron-sodium e pyrithiobac-sodium não foram capazes de controlar *Alternanthera thenella*, o que justificaria o baixo desempenho dos tratamentos com nicosulfuron, já que todos são inibidores da ALS.

Para a espécie daninha *Ricinus communis*, em área de *Urochloa brizantha* (tabela 5), os tratamentos com mesotriona + atrazina oscilaram entre 90 e 100% de

controle, seguido pelos tratamentos com mesotriona + terbutilazina, que oscilaram entre 80 e 90% de controle, para os três períodos citados.

O tratamento nicosulfuron + terbutilazina ( $16 + 250$  g i.a  $ha^{-1}$ ) também alcançou uma elevada taxa de controle, entre 90 e 95% ao longo do período de análise. Com exceção dos tratamentos nicosulfuron + atrazina ( $20 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ) e nicosulfuron + therbutilazina ( $20 + 250$  g i.a  $ha^{-1}$ ), todos os demais tratamentos apresentaram ao menos 70 % de controle ao longo dos 21 dias, sendo que o melhor tratamento foi mesotriona + atrazina ( $60 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ), estatisticamente igual a testemunha capinada nos três períodos avaliados.

Em área com *Urochloa ruziziensis* (tabela 5), o tratamento que permitiu a melhor taxa de controle observada foi mesotriona + atrazina ( $60 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ), que ao longo das três semanas de análise oscilou entre 80 e 90% de controle.

Além disso, os tratamentos mesotriona + atrazina ( $90 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ), mesotriona + atrazina ( $120 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ), mesotriona + terbutilazina ( $90 + 250$  g i.a  $ha^{-1}$ ), mesotriona + terbutilazina ( $120 + 250$  g i.a  $ha^{-1}$ ), e nicosulfuron + atrazina ( $16 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ) obtiveram ao menos 60% de supressão de *Ricinus communis* aos 14 e 21 DAA.

**Tabela 5.** Controle de *Ricinus communis* (%)

Tratamento (g i.a. $ha^{-1}$ )	<i>U. brizantha</i>			
	Período de Avaliação	7 DAA	14 DAA	21 DAA
Mesotriona + atrazina ( $60 + 800$ )	100,00	aA	95,00	aA
Mesotriona + atrazina ( $90 + 800$ )	90,00	bA	95,00	aA
Mesotriona + atrazina ( $120 + 800$ )	100,00	aA	90,00	bB
Mesotriona + terbutilazina ( $60 + 250$ )	90,00	bA	90,00	bA
Mesotriona + terbutilazina ( $90 + 250$ )	90,00	bA	90,00	bA
Mesotriona + terbutilazina ( $120 + 250$ )	80,00	cB	90,00	bA
Nicosulfuron + atrazina ( $16 + 800$ )	80,00	cB	90,00	bA
Nicosulfuron + atrazina ( $20 + 800$ )	40,00	eC	70,00	dA
Nicosulfuron + terbutilazina ( $16 + 250$ )	90,00	bA	90,00	bA
Nicosulfuron + terbutilazina ( $20 + 250$ )	60,00	dB	80,00	cA
Testemunha capinada	100,00	aA	100,00	aA
Testemunha sem capina	0,00	fA	0,00	eA
CV(%)		4,64		
F		A=545,71** B=40,52* AxB=11,58** Bloco=24,82**		
<i>U. ruziziensis</i>				
Tratamento (g i.a. $ha^{-1}$ )	Período de Avaliação			

	7 DAA	14 DAA	21 DAA
Mesotriona + atrazina (60 + 800)	90,00 bA	90,00 aA	80,00 bB
Mesotriona + atrazina (90 + 800)	70,00 dA	70,00 bA	60,00 cB
Mesotriona + atrazina (120 + 800)	80,00 cB	90,00 aA	60,00 cC
Mesotriona + terbutilazina (60 + 250)	10,00 hC	70,00 bA	40,00 dB
Mesotriona + terbutilazina (90 + 250)	20,00 gB	90,00 aA	60,00 cC
Mesotriona + terbutilazina (120 + 250)	30,00 fC	90,00 aA	60,00 cB
Nicosulfuron + atrazina (16 + 800)	25,00 fB	60,00 cA	60,00 cA
Nicosulfuron + atrazina (20 + 800)	10,00 hB	40,00 dA	40,00 dA
Nicosulfuron + terbutilazina (16 + 250)	40,00 eB	60,00 cA	40,00 dB
Nicosulfuron + terbutilazina (20 + 250)	40,00 eB	90,00 aA	25,00 eC
Testemunha capinada	100,00 aA	100,00 aA	100,00 aA
Testemunha sem capina	0,00 iA	0,00 eA	0,00 fA
CV(%)		10,58	
F	A=182,91** B=212,74** AxB=23,11** Bloco=27,02**		

Fator A: tratamentos; Fator B: Datas de Avaliação. \* significativo a 1%, \*\*significativo a 5% e <sup>NS</sup> não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna e letras maiúsculas iguais na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

No manejo de *Ricinus communis*, para *U. brizantha*, a exceção dos tratamentos nicosulfuron + atrazina (20 + 800 g i.a ha<sup>-1</sup>) e nicosulfuron + terbutilazina (20 + 250 g i.a ha<sup>-1</sup>), todos os demais apresentaram ao menos 70% de controle aos 21 DAA. Já para *U. ruziziensis*, a exceção de nicosulfuron + terbutilazina (20 + 250 g i.a ha<sup>-1</sup>), todos os demais tratamentos apresentaram ao menos 40% de controle aos 21 DAA.

Em seu experimento com o consórcio milho e *U. brizantha*, Martins et al. (2019), observou que as espécies *Alternanthera thenella* e *Ricinus communis* não apresentaram controle na dose 57,6 g i.a ha<sup>-1</sup> de mesotrione. Já para Silva et al. (2015) estudando a influência dos tratamentos com mesotrione 0 D, 0,25 D, 0,5 D, 1 D, 1,5 D, para o controle de *Ricinus communis*, sendo 120 g i.a. a sua dose comercial (D), concluiu que após três semanas o herbicida não promoveu um controle eficiente, sendo inferiores que 70% em todas as doses testadas.

Dessa forma, os resultados indicam que a combinação de diferentes herbicidas e a presença competitiva das braquiárias na área pode ter afetado positivamente as perspectivas de controle de ambas as espécies infestantes.

### Experimento conduzido em casa-de-vegetação

De acordo com as análises obtidas aos 7 DAA (tabela 6), para 15 DAS, o tratamento mesotriona + atrazina foi o que mais ocasionou fitotoxicidade em *Urochloa brizantha* em todas as suas doses, já para 30 DAS, houve uma queda na percepção de intoxicação da forrageira, não havendo também diferenciação estatística entre as plantas desse período.

Em se tratando de *Urochloa ruziziensis*, para 15 DAS, destacaram-se os três tratamentos com mesotriona + atrazina, os quais promoveram 25% de intoxicação, e mesotriona + terbutilazina nas doses 90 + 250 e 120 + 250 g i.a ha<sup>-1</sup>, os quais proporcionaram 20% de fitotoxicidade, já para 30 DAS, os resultados não foram diferentes estatisticamente da testemunha. Os tratamentos com mesotriona + terbutilazina foram mais tóxicos quando aplicados aos 15 DAS, em *U. brizantha*, efeito que foi partilhado por todos os herbicidas, menos nicosulfuron + atrazina (16 + 800), em *U. ruziziensis*.

Tratamento (g i.a. ha <sup>-1</sup> )	<i>U. brizantha</i>				<i>U. ruziziensis</i>	
	Período de Aplicação		15 DAS	30 DAS	15 DAS	30 DAS
	15 DAS	30 DAS				
Mesotriona + atrazina (60 + 800)	5,00	cA	5,00	aA	25,00	aA
Mesotriona + atrazina (90 + 800)	5,00	cA	5,00	aA	25,00	aA
Mesotriona + atrazina (120 + 800)	10,00	bA	10,00	aA	25,00	aA
Mesotriona + terbutilazina (60 + 250)	15,00	aA	5,00	aB	10,00	bA
Mesotriona + terbutilazina (90 + 250)	25,00	aA	10,00	aB	20,00	aA
Mesotriona + terbutilazina (120 + 250)	25,00	aA	10,00	aB	20,00	aA
Nicosulfuron + atrazina (16 + 800)	0,00	cA	5,00	aA	0,00	cA
Nicosulfuron + atrazina (20 + 800)	5,00	cA	10,00	aA	10,00	bA
Nicosulfuron + terbutilazina (16 + 250)	0,00	cA	0,00	aA	0,00	cA
Nicosulfuron + terbutilazina (20 + 250)	0,00	cA	0,00	aA	0,00	aA
Testemunha	0,00	cA	0,00	aA	0,00	cA
CV(%)	93,80			100,57		
F	A=8,09** B=4,00* Ax <sub>B</sub> =2,53*			A=6,66** B=64,66* Ax <sub>B</sub> =4,80**		

**Tabela 6.** Fitotoxicidade de *U. brizantha* e *U. ruziziensis* aos 7 DAA Fator A: tratamentos; Fator B: Período de Aplicação. \* Significativo a 1%, \*\*significativo a 5% e NS não significativo ao nível de

5% de probabilidade pelo teste F; Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Para 14 DAA (tabela 7), destacaram-se os tratamentos mesotriona + terbutilazina ( $120 + 250$  g i.a  $ha^{-1}$ ) e nicosulfuron + terbutilazina ( $20 + 250$  g i.a  $ha^{-1}$ ) como sendo aqueles que mais causaram intoxicação em *Urochloa brizantha* aos 15 DAS, de 70% e 60% respectivamente, já para 30 DAS, com exceção de nicosulfuron + terbutilazina, os demais tratamentos apresentaram fitotoxicidade acima de 30%, sendo iguais estatisticamente.

Em relação a *Urochloa ruziziensis*, aos 15 DAS, com exceção dos tratamentos mesotriona + atrazina ( $60 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ), mesotriona + terbutilazina ( $60 + 250$  g i.a  $ha^{-1}$ ), nicosulfuron + terbutilazina ( $20 + 250$  g i.a  $ha^{-1}$ ) e da testemunha, todos os demais apresentaram fitotoxicidade acima de 30 %, sendo estatisticamente iguais. Para 30 DAS, o tratamento que apresentou a maior intoxicação foi o nicosulfuron + terbutilazina ( $16 + 250$  g i.a  $ha^{-1}$ ), com 80%, seguido de mesotriona + atrazina ( $120 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ), com 50% de taxa de fitotoxicidade.

Tratamento (g i.a. $ha^{-1}$ )	Período de Aplicação			
	15 DAS	30 DAS	15 DAS	30 DAS
Mesotriona + atrazina ( $60 + 800$ )	20,00	cB	40,00	aA
Mesotriona + atrazina ( $90 + 800$ )	30,00	bB	50,00	aA
Mesotriona + atrazina ( $120 + 800$ )	40,00	aB	50,00	aA
Mesotriona + terbutilazina ( $60 + 250$ )	40,00	aB	30,00	aB
Mesotriona + terbutilazina ( $90 + 250$ )	30,00	bB	50,00	aA
Mesotriona + terbutilazina ( $120 + 250$ )	70,00	aA	50,00	aB
Nicosulfuron + atrazina ( $16 + 800$ )	30,00	bB	60,00	aA
Nicosulfuron + atrazina ( $20 + 800$ )	0,00	cB	50,00	aA
Nicosulfuron + terbutilazina ( $16 + 250$ )	10,00	cB	30,00	aA
Nicosulfuron + terbutilazina ( $20 + 250$ )	60,00	aA	25,00	bB
Testemunha	0,00	dA	0,00	cA
CV(%)	30,86		34,20	
F	$A=17,41^*B=17,41^*AxB=10,11^{**}$		$A=19,03^{**}B=23,86^{**}$ $AxB=8,02^{**}$	

**Tabela 7.** Fitotoxicidade de *U. brizantha* e *U. ruziziensis* aos 14 DAA  
Fator A: tratamentos; Fator B: Período de Aplicação. \* significativo a 1%, \*\*significativo a 5% e NS não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Aos 21 DAA (tabela 8), para *Urochloa brizantha* em 15 DAS, os tratamentos que se destacaram foram mesotriona + terbutilazina, em que as três doses provocaram 50% de intoxicação, mesotriona + atrazina ( $20 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ), que apresentou 75%, e nicosulfuron + terbutilazina, em que ambas as doses  $16 + 800$  e  $20 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$  causaram 90% de intoxicação.

Já para 30 DAS, apenas nicosulfuron + atrazina ( $20 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ) e nicosulfuron + terbutilazina ( $16 + 250$  e  $20 + 250$  g i.a  $ha^{-1}$ ) continuaram apresentando elevada fitotoxicidade, com 70% e 50%, respectivamente.

Em 15 DAS, para *Urochloa ruziziensis*, o tratamento nicosulfuron + atrazina ( $20 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ) foi o único destaque, uma vez que apresentou 40% de intoxicação da forrageira, e para 30 DAS, sobressaíram-se nicosulfuron + atrazina ( $20 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ) e nicosulfuron + terbutilazina ( $20 + 250$  g i.a  $ha^{-1}$ ) com 75% e 80% de taxa de fitotoxicidade, respectivamente.

Nota-se, portanto, que diferentemente do exposto por Dan et al. (2011), não houve aumento linear nas taxas de fitointoxicação em *Urochloa brizantha* a partir do aumento das doses de mesotrione.

**Tabela 8.** Fitotoxicidade de *U. brizantha* e *U. ruziziensis* aos 21 DAA

Tratamento (g i.a. $ha^{-1}$ )	Período de Aplicação			
	15 DAS	30 DAS	15 DAS	30 DAS
Mesotriona + atrazina ( $60 + 800$ )	10,00 dA	10,00 dA	5,00 cA	10,00 bA
Mesotriona + atrazina ( $90 + 800$ )	0,00 dA	15,00 cA	5,00 cA	10,00 bA
Mesotriona + atrazina ( $120 + 800$ )	30,00 cA	20,00 cA	10,00 cA	15,00 bA
Mesotriona + terbutilazina ( $60 + 250$ )	50,00 bA	10,00 dB	15,00 cA	0,00 cB
Mesotriona + terbutilazina ( $90 + 250$ )	50,00 bA	25,00 cB	30,00 bA	10,00 bB
Mesotriona + terbutilazina ( $120 + 250$ )	50,00 bA	25,00 cB	30,00 bA	10,00 bB
Nicosulfuron + atrazina ( $16 + 800$ )	0,00 dB	20,00 cA	10,00 cA	0,00 cA
Nicosulfuron + atrazina ( $20 + 800$ )	75,00 aA	70,00 aA	75,00 aA	40,00 aB
Nicosulfuron + terbutilazina ( $16 + 250$ )	90,00 aA	50,00 bB	10,00 cB	15,00 bA
Nicosulfuron + terbutilazina ( $20 + 250$ )	90,00 aA	50,00 bB	80,00 aA	15,00 bB
Testemunha	0,00 dA	0,00 dA	0,00 cA	0,00 cA
CV(%)	<b>31,69</b>		<b>50,37</b>	
F	<b>A=50,72** B=36,00** Ax<b>B=8,37**</b></b>		<b>A=46,72** B=32,49** Ax<b>B=11,64**</b></b>	

Fator A: tratamentos; Fator B: Período de Aplicação. \* significativo a 1%, \*\*significativo a 5% e NS não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F; Médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Esse resultado, por sua vez, não foi similar ao que se tem disponível na literatura, Adegas et al. (2011) em manejo de *Urochloa ruziziensis* para consórcio de milho safrinha, constatou que as aplicações de nicosulfuron + atrazina ( $16 + 800$  e  $20 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ) provocaram ao menos 55% de fitotoxicidade aos 14 DAA, e no mínimo 80% de fitotoxicidade aos 28 DAA.

Já Gheno et al. (2021) concluiu que a combinação nicosulfuron + atrazina ( $5 + 1200$  g i.a  $ha^{-1}$ ) e mesotriona + atrazina ( $48$  ou  $60 + 1200$  g i.a  $ha^{-1}$ ) foram as mais adequadas ao consórcio milho e *U. ruziziensis*, em período 28 dias após a aplicação (DAA), uma vez que não prejudicaram a produção final de forragem ( $\geq 50\%$  de fitotoxicidade e  $\geq 60\%$  de redução de biomassa) e evitaram perdas por competição com o milho.

Assim, após 21 dias, a pulverização em período de 30 DAS se mostrou mais vantajosa para ambas as forrageiras quanto a fitotoxicidade, uma vez que, com exceção de nicosulfuron + atrazina ( $20 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ) em *U. brizantha*, todos os demais tratamentos apresentaram fitotoxicidade menor ou igual a 50%, tendo maior possibilidade de recuperação após a colheita do milho em campo.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

1. Com exceção do tratamento nicosulfuron + atrazina ( $20 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ) para *U. brizantha*, todos os demais seriam recomendados para o manejo das espécies forrageiras, no período de 30 DAS, tendo em vista o objetivo de se recuperar as forrageiras a partir da colheita do milho;
2. As áreas com *U. brizantha* possibilitaram maior supressão de *Alternanthera thenella* e *Ricinus communis* do que em *U. ruziziensis*, sugerindo que talvez a primeira seja mais adequada ao sistema proposto que a segunda. Já o melhor tratamento para o controle de infestantes foi o mesotriona + atrazina ( $60 + 800$  g i.a  $ha^{-1}$ ).

### Agradecimentos

Agradeço ao Grupo de Estudos em Ciências Agrárias (GECA), em especial a Professora Patrícia Monquero, por possibilitarem a realização do projeto. Agradeço ao apoio financeiro recebido pela Fapesp e pela cessão do espaço pela Ufscar.

Agradeço também aos meus pais, amigos e colegas, que estiveram comigo no decorrer dos trabalhos.

### REFERÊNCIAS

ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MALEZAS. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. **ALAM**, v. 1, n. 1, p. 35-38, 1974.

ADEGAS, F.S.; VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P. Manejo de Plantas Daninhas em Milho Safrinha, Cultivado Isolado ou Consorciado com *Brachiaria ruziensis*. In: Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 27, 2010, Ribeirão Preto. **Anais** [...]. Londrina: Embrapa Soja, 2011. v. 1, p. 1718-1722. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/34284/1/31261.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2023.

ALVARENGA, R. C.; COBUCCI, T.; KLUTHCOUSKI, J.; WRUCK, F. J.; CRUZ, J. C.; GONTIJO NETO, M. M. A cultura do milho na integração lavoura-pecuária. Sete Lagoas - MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. 23 p. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/protilp/OmilhonainteracaoLavourapecuaria.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2022.

BACMAGA, M.; WYSZKOWSKA, J.; BOROWIK, A.; TOMKIEL, M.; KUCHARSKI, J. Response of Fungi,  $\beta$ -glucosidase, and arylsulfatase to soil contamination by Alister Grande 190 OD, Fuego 500 SC, and Lumaz 537.5 SE herbicides. **Polish J. Environ. Stud.** 23 (1), p. 19-25, 2014.

BARBOSA, J.C.; MALDONADO, J.W. **Experimentação Agronômica & AgroEstat**: sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos. Jaboticabal, FCAV/UNESP, 2015.

CECCON, G.; CONCENÇO, G.; BORGHI, E.; DUARTE, A. P.; SILVA, A. F.; KAPPES, C.; ALMEIDA, R. E. M. **Documentos 131**: implantação e manejo de forrageiras em consórcio de milho safrinha. 2. ed. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2018. 35 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1099973/1/doc1312018online.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

CONCENÇO, Germani; SILVA, Alexandre Ferreira da. Manejo de Plantas Daninhas no Consórcio Milho-Braquiária. **Consórcio Milho-Braquiária**, Brasília - DF, v. 1, n. 4, p. 69-88, 2013. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/982597/1/LVCONSORCIOMB.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2022.

DAN, H. A. et al. Supressão imposta pelo mesotriione a brachiaria brizanha em sistema de integração lavoura-pecuária. **Planta Daninha**, v. 29, n. 4, p.861-867, 2011.

FERREIRA, L.R. et al. Formação de pastagem em sistema de integração. **Inf. Agropec.**, v. 28, n. 240, p. 52-62, 2007.

FREITAS, F.C.L. et al. Formação de pastagem via consórcio de *Brachiaria brizanha* com o milho para silagem no sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, v. 23, n. 1, p. 49-58, 2005.

GHENO, E. A; FERREIRA, L. A. I.; MENDES, R. R.; BRAZ, G. B. P.; CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JUNIOR, R.S. Herbicides to ruzigrass suppression in intercropping with

corn. **Weed Control Journal**. Maringá - PR, p. 1-9. 7 jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.7824/wcj.2021;20:00736>. Acesso em: 04 jan. 2023.

JAKELAITIS, A. SILVA, A.A., FERREIRA, L.R., SILVA, A.F.; FREITAS, F.C.L. Manejo de plantas daninhas no consórcio de milho com capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 553-560, 2004.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A.A., FERREIRA, L.R., SILVA, A.F., PEREIRA, J.L.; VIANA, R. G. Efeitos de herbicidas no consórcio de milho com *Brachiaria brizantha*. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 23, n. 1, p. 69-78, jan./mar. 2005 a.

LOVAKOVIC, B.T.; PIZENT, A.; KASUBA, V.; KOPJAR, N.; MICEK, V.; MENDAS, G.; & ZELJEZIC, D. Effects os sub-chronic exposure to terbutylazine on DNA damage, oxidative stress and parente compound/metabolite levels in adult male rats. **Food and Chemical Toxicology**, v. 108, p. 93-103, 2017.

MAIA, T. M.; BRAZ, G. B. P.; MACHADO, F. G.; SILVA, A. G.; ANDRADE, C. L. L.; SIMON, G. A. ASSOCIAÇÕES HERBICIDAS APLICADAS NA CULTURA DO MILHO PIPOCA EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 350-363, jan. 2019.

MARTINS, D.A.; JAKELAITIS, A.; PEREIRA, L.s.; MOURA, L.M.F.; GUIMARÃES, K.C. Intercropping Between Corn and Urochloa brizantha Managed with Mesotrione Underdoses. **Planta Daninha**, Rio Verde, v. 37, n. 1, p. 1-10, 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-83582019370100056>.

MIURA, M. Estimativa de Oferta e Demanda de Milho no Estado de São Paulo em 2022. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 17, n. 8, p. 1-4, ago. 2022. Disponível em: [IEA](#). Acesso em: 09 jul. 2023.

PANNACCI, E.; ONOFRI, A. Alternatives to terbutylazine for chemical weed control in maize. **Communications In Biometry And Crop Science**: international journal of the faculty of agriculture and biology, warsaw university of life sciences – sggw, poland. Poland, p. 51-63. 22 jan. 2016. Disponível em: [http://agrobiol.sggw.waw.pl/~cbcs/articles/CBCS\\_11\\_1\\_4.pdf](http://agrobiol.sggw.waw.pl/~cbcs/articles/CBCS_11_1_4.pdf). Acesso em: 03 nov. 2023.

PORTOCARRERO, R.; APARICIO, V.; GERÓNIMO, E.; COSTA, J. Soil properties of sugarcane fields controlling triazine leaching potential. **Soil Research**. Famaillá, (Argentina), p. 729-737. 21 ago. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1071/SR18342>

RIBEIRO, N. M. **Manejo de herbicidas no consórcio milho-braquiária e eficácia de controle de plantas daninhas em diferentes regimes de chuva**. 2020. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Agrárias, Departamento de Fitossanidade, Universidade Estadual de São Paulo (Unesp), Jaboticabal, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/202214>. Acesso em: 04 jul. 2023.

SECRETTO, M. L.; FREITAS, M. E.; PILETTI, L. M. M. S.; SOUZA, L. C. F.; NUNES, T. C. Avaliação da produtividade de milho com *Brachiaria ruziziensis* e milho solteiro. In: SEMINÁRIO NACIONAL MILHO SAFRINHA, 12., 2013, Dourados, MS. **Anais** [...]. Dourados - MS: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2013. v. 1, p. 1-5. Disponível em: <https://www.cpaobr.unb.br/cds/milhosafrinha2013/PDF/13.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2022.

SILVA, P. V.; MONQUERO, P. A.; MUNHOZ, W. S. Controle em pós-emergência de plantas daninhas por herbicidas utilizados na cultura da cana-de-açúcar. **Revista**

**Caatinga**, Mossoró, v. 28, n. 4, p. 21-32, set - dez. 2015. DOI:  
[Http://dx.doi.org/10.1590/1983-21252015v28n403rc](http://dx.doi.org/10.1590/1983-21252015v28n403rc).

XIAO, F.; PIGNATELLO, J.J. Interactions of triazine herbicides with biochar: steric and electronic effects. **Water Research**. Connecticut (EUA), p. 179-188. 09 de maio de 2015. Disponível em: [Interactions of triazine herbicides with biochar: Steric and electronic effects - ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004313541500160X). Acesso em: 03 nov. 2023.