



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA
E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS URUTAÍ

LUCAS DA SILVA BORGES

**TOLERÂNCIA DO CAPIM - AMARGOSO (*Digitaria insularis*) AOS HERBICIDAS FLUMYZIN E
METOLACHLOR.**

URUTAÍ – GOIÁS
2022

LUCAS DA SILVA BORGES

**TOLERÂNCIA DO CAPIM - AMARGOSO (*Digitaria insularis*) AOS
HERBICIDAS FLUMYZIN E METOLACHLOR.**

Trabalho de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano
Campus Urutaí como parte das exigências do Curso de Graduação em
Agronomia para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Marco Antônio Moreira de Freitas

URUTAÍ – GOIÁS
2022

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

B732t Borges, Lucas
 TOLERÂNCIA DO CAPIM - AMARGOSO (Digitaria
insularis) AOS HERBICIDAS FLUMYZIN E METOLACHLOR. /
Lucas Borges; orientador Marco Antônio Moreira de
Freitas. -- Urutaí, 2022.
 18 p.

TCC (Graduação em Agronomia) -- Instituto Federal
Goiano, Campus Urutaí, 2022.

1. Herbicida. 2. Fitotoxicidade. 3. Eficácia. .
I. Moreira de Freitas, Marco Antônio , orient. II.
Título.

Responsável: Johnathan Pereira Alves Diniz - Bibliotecário-Documentalista CRB-1
n°2376

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:
Lucas da Silva Borges

Matrícula:
2015101200240406

Título do trabalho:

TOLERÂNCIA DO CAPIM - AMARGOSO (Digitaria insularis) AOS HERBICIDAS FLUMYZIN E METOLACHLOR.

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 31 /05 /2022

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

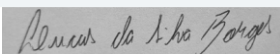
- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Urutaí, Goiás

31 /05 /2022


Local

Data



Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)



ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

Aos 19 dias do mês de abril de dois mil e vinte e dois reuniram-se: Prof. Dr. MARCO ANTONIO MOREIRA DE FREITAS, Eng Agr. JEAN APARECIDO FERREIRA DAVI ALMEIDA e Eng Agr. ÁLVARO DE OLIVEIRA CARDOSO nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (GO), para avaliar o Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a): LUCAS DA SILVA BORGES, como requisito necessário para conclusão do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia. O presente TC tem como título: TOLERÂNCIA DO CAPIM AMARGOSO (*Digitaria insularis*) AOS HERBICIDAS FLUMYZIN E METOLACHLOR.

Após análise, foram dadas as seguintes notas:

Avaliadores	Notas
1. Prof. Dr. MARCO ANTONIO MOREIRA DE FREITAS	8
2. Eng Agr. JEAN APARECIDO FERREIRA DAVI ALMEIDA	9,6
3. Eng Agr. ÁLVARO DE OLIVEIRA CARDOSO	9,5
Média final:	9,03

OBSERVAÇÕES:

Por ser verdade firmamos a presente:

Nome e Assinatura:

1. Marco Antonio M. Freitas.
2. Jean Aparecido Ferreira Davi Almeida
3. Álvaro de Oliveira Cardoso / Álvaro Oliveira

LUCAS BORGES DA SILVA

**TOLERÂNCIA DO CAPIM AMARGOSO (*Digitaria insularis*) AOS HERBICIDAS
FLUMYZIN E METOLACHLOR**

Monografia apresentada ao IF Goiano
Campus Urutai como parte das exigências
do Curso de Graduação em Agronomia
para obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Aprovada em 19, abril, 2022

Marco Antonio M. Freitas.

Prof. Dr. Marco Antonio Moreira de Freitas
(Orientador e Presidente da Banca Examinadora)
Instituto Federal Goiano – Campus Urutai

Jean Aparecido Ferreira Davi Almeida

Eng Agr. Jean Aparecido Ferreira Davi Almeida
Instituto Federal Goiano – Campus Urutai

Álvaro de Oliveira Cardoso

Eng Agr. Álvaro de Oliveira Cardoso
Instituto Federal Goiano – Campus Urutai

URUTAI - GOIÁS
2022

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4. CONCLUSÃO.....	16
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

RESUMO

O crescimento inicial das plantas de Capim-margoso (*Digitaria insularis*), principalmente em condições de sombreamento ou de baixas temperaturas, pode ser suprimido pelo crescimento mais rápido de outras espécies da comunidade infestante (MACHADO et al., 2006). Esse processo é causado pelo seu crescimento inicial lento até os 45 dias. No entanto, se a dose do herbicida não for suficiente para controlá-la, pode se tornar uma espécie dominante, como ocorre em muitos casos em áreas de café, citros e plantio direto, onde a aplicação de *Glyphosate* é eficaz para outras espécies e insatisfatória no controle desta planta daninha (MACHADO et al., 2006). O objetivo deste trabalho foi analisar a maior eficácia dos pré-emergentes no combate ao capim amargoso, bem como se tem interação a cultura do pepino em subsequência. O experimento foi conduzido entre os dias 14 de maio e 23 de setembro de 2019, em casa de vegetação no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, localizado na Fazenda Palmital -Rodovia Geraldo Silva Nascimento km 2,5, Zona rural, município de Urutaí, Estado de Goiás. O solo utilizado no presente trabalho foi corrigido e adubado de acordo com a análise realizada, e após esse processo foi realizado o preenchimento dos vasos. A semeadura foi realizada de forma manual, distribuindo as sementes do capim de forma homogênea nos recipientes. Já o plantio do pepino foi realizado com espaçamento de 0,6m entre linhas e de 0,45m entre plantas. Os tratamentos foram constituídos por dois tipos de produtos (Flumyazin e Metolachlor) e quatro concentrações de dosagens (50, 75, 100 e 200%), sendo: Tratamento 1 (Flumyazin, 50%), Tratamento 2 (Flumyazin, 75%), Tratamento 3 (Flumyazin, 100%), Tratamento 4 (Flumyazin, 200%), Tratamento 5 (Metolachlor, 50%), Tratamento 6 (Metolachlor, 75%), Tratamento 7 (Metolachlor, 100%), Tratamento 8 (Metolachlor, 200%) e Tratamento 9 como testemunha. Observando os resultados, podemos concluir que para 7 dias após a aplicação (DAA), o herbicida Flumyazin se fez uma melhor performance nas notas de fitotoxicidade, porém, para as demais avaliações do presente estudo, o Metolachlor foi superior em todas as doses do estudo, sendo que para a concentração de 200% os dois apresentaram 100% de efetividade.

Palavras-chave: Herbicida. Fitotoxicidade. Eficácia.

ABSTRACT

The initial growth of Margoso grass (*Digitaria insularis*) plants, mainly under shading conditions or low temperatures, can be suppressed by the faster growth of other species in the weed community (MACHADO et al., 2006). This slow process is caused by its initial growth until 45 days. However, if the herbicide dose is not enough to control it, it can become a dominant species, as in many cases in coffee, citrus and no-till areas, where an application of Glyphosate is effective for other species and unsatisfactory in the control of this weed (MACHADO et al., 2006). The objective of this work was the greater diligence of the pre-emergent in the fight against the bitter grass, as well as if it has interaction with the culture of the cucumber in sequence. The experience was from the beginning of May and September 23 to September 23 at Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, located at Fazenda Palmital – Rodovia Geraldo Silva Nascimento km 2.5, rural area, municipality of Urutaí, State of Goiás. The soil used in the present work was corrected and fertilized according to the analysis performed, and after this process, the filling of the pots was carried out. The sowing was carried out manually, distributed as seeds of the grazing grass in the recipients. The cucumber planting was carried out with a spacing of 0.6m between rows and 0.45m between plants. The treatments were treated by two types of products (Flalumyzin and four Meto-dosage Treatments), being 1 Treatment of dosage types (50, 100 and 200%), being: 2 (Flumyzin, 75%), Treatment 3 (Flumyzin, 100 %), Treatment 4 (Flumyzin, 200%), Treatment 5 (Metolachlor, 50%), Treatment 6 (Metolachlor, 75%), Treatment 7 (Metolachlor, 100%), Treatment 8 (Metolachlor, 200%) and Treatment 9 as a Witness. Observing the results, we can determine that 7 days after application (DAA), the herbicide Flumyzin performed better in the phytotoxicity notes, however, for the others in the present study, Metolachlor was superior in all doses of the study, being that for the 200% concentration, both were 100% satisfied.

Keywords: Herbicide. Phytotoxicity. Efficiency.

1. INTRODUÇÃO

O Capim-amargoso (*Digitaria insularis*), é uma das plantas daninhas mais preocupantes quanto ao controle no cultivo das diferentes culturas agrícolas, hoje, cultivadas no Brasil e no mundo. Segundo ADEGAS (2020), a planta daninha apresenta resistência isolada ao glifosato, principal herbicida utilizado no cultivo de soja RR para o controle de plantas daninhas.

O crescimento inicial das plantas de *D. insularis*, principalmente em condições de sombreamento ou de baixas temperaturas, pode ser suprimido pelo crescimento mais rápido de outras espécies da comunidade infestante (MACHADO et al., 2006). Esse processo é causado pelo seu crescimento inicial lento até os 45 dias. No entanto, se a dose do herbicida não for suficiente para controlá-la, pode se tornar uma espécie dominante, como ocorre em muitos casos em áreas de café, citros e plantio direto, onde a aplicação de Glyphosate é eficaz para outras espécies e insatisfatória no controle de *D. insularis* (MACHADO et al., 2006).

Sabe-se que o manejo de plantas daninhas através da aplicação de herbicidas é uma característica do cultivo agrícola tecnificado, entretanto é sempre importante que seja observado e respeitado o período residual dos herbicidas para que as culturas subsequentes não sejam afetadas. Diante disto o parâmetro utilizado para estimar a persistência do produto no solo é a meia-vida que, segundo Rodrigues & Almeida (2005), é de 55 dias para o herbicida Atrazine e de 21 dias para Nicosulfuron, porém como as culturas respondem diferentemente quanto à sensibilidade aos herbicidas, são importantes os trabalhos de pesquisa que analisem as diferentes situações.

López-Ovejero et al. (2003) citam que além eficiência no controle de plantas daninhas, é importante saber a influência que os herbicidas usados tanto em pré como em pós-emergência causam no desenvolvimento da cultura de milho e das culturas subsequentes. Nas áreas agrícolas onde não há o estabelecimento de culturas de cobertura na entressafra, tem-se observado aumento na infestação de capim-amargoso (*Digitaria insularis*). Trata-se de uma espécie perene, herbácea, ereta, de colmos estriados e com 50 a 100 cm de altura. Forma touceiras a partir de curtos rizomas e se reproduz por semente. Possui grande potencial como invasora, pois suas sementes, revestidas por muitos pelos, são carregadas pelo vento a grandes distâncias, tendo bom poder germinativo (Kissmann & Groth, 1997).

No início do crescimento vegetativo, principalmente quando em condições de sombreamento ou de baixas temperaturas, as plantas de capim-amargoso podem ser suprimidas pelo desenvolvimento mais rápido de outras espécies da comunidade infestante (Machado et al., 2006). Isso ocorre devido ao seu crescimento inicial lento até os 45 dias. No entanto, se a dose do herbicida não for suficiente para controlá-la, essa espécie pode se tornar dominante, como ocorre em muitos casos em áreas de café, citros e plantio direto, em que a dose de Glyphosate é eficaz para outras espécies e insatisfatória para o adequado controle de capim-amargoso (Machado et al., 2006). Tal espécie possui folhas filiformes e espigas solitárias. Essa gramínea vem se tornando cada vez mais comum em lavouras de amplas culturas e de difícil controle químico, desde então vem sendo motivo de vários tratamentos e manipulações de defensivos agrícolas.

Devido à grande extensão das lavouras a necessidade de controlar essa gramínea, de forma mais eficiente e viável vem se tornando um fator principal nas lavouras, devido a sua ampla capacidade de concorrência entre as culturas, causando assim amplos prejuízos. O ponto chave no incremento da ocorrência de *Digitaria insularis* é que, uma vez que a planta esteja estabelecida com o início da formação dos rizomas e posterior formação de grandes touceiras, ela se torna difícil de controlar. Uma vez ocorrido o processo de perenização, esta planta pode florescer e disseminar sementes com baixos níveis de dormência durante o ano todo (GEMELLI et al., 2012).

A aplicação de herbicidas de diferentes mecanismos de ação e com o mesmo espectro de controle (sobreposição de espectro de ação na planta daninha alvo) é com certeza uma estratégia que deve ser utilizada na agricultura (CHRISTOFFOLETI et al., 2008). A diversificação de manejo pode ser feita através de herbicidas em associação, sequência ou rotação, podendo ser associado a métodos culturais. Assim sendo, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o controle de Capim-margoso *Digitaria insularis* por meio de dois herbicidas, sendo estes Flumyazin e Metolachlor que possuem diferentes mecanismos de ação. Diante disso surge a importância de colocar em prática dois produtos pré-emergentes para observar-se qual teria um melhor desenvolvimento e de melhor combate à essa erva daninha que acarreta tantos prejuízos aos produtores no Brasil.

Quando feito as aplicações dos pré-emergentes na planta daninha, foi semeado o pepino esmeralda nos vasos (duas sementes por vaso). A escolha dessa cultura foi feita devido ao fato dela ser sensível como bioindicador. O presente trabalho tem como

objetivo analisar a maior eficácia dos pré-emergentes no combate ao amargoso, bem como se eles têm interação na cultura do pepino plantado em subsequência.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre os dias 14 de maio e 23 de setembro de 2019, em casa de vegetação do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, localizado na Fazenda Palmital - Rodovia Geraldo Silva Nascimento km 2,5, Zona rural, município de Urutaí, Estado de Goiás, cujas coordenadas geográficas são 17°29'10" S de latitude, 48°12'38" O de longitude e 697 m de altitude (Figura 1).



Figura 1. Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. (2020), local do experimento. (Fonte Google Earth).

O clima da região é classificado como tropical de altitude com inverno seco e verão chuvoso, do tipo Cwb pela classificação de Köppen. A precipitação média anual é de 1000 a 1500 mm, com umidade relativa média do ar de 71%. O experimento foi conduzido em ambiente protegido.

O solo utilizado para execução do experimento foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico com textura franco arenosa (SANTOS et al., 2013). A caracterização química do solo está descrita na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização química do solo da área experimental.

Camada	Ph	M.O.	P _{Metlich}	H+Al	K	Ca	Mg	AL	V
Cm	H ₂ O	g dm ⁻³	mg dm ⁻³	-----	-----	-----	-----	-----	-----
						cmol dm ⁻³			%
0-20	5,9	22,2	3,54	3	0,26	0,7	0,6	0,10	34,22

O solo utilizado no presente trabalho foi corrigido e adubado, para preencher os vasos. A semeadura foi realizada de forma manual, distribuindo as sementes do capim amargoso de forma homogênea nos recipientes. O plantio do pepino também foi realizado manualmente, porém com espaçamento de 0,6m entre linhas e de 0,45m entre plantas.

Os tratamentos foram constituídos por dois tipos de produtos (Flumyzin e Metolachlor) e quatro concentrações de dosagens (50, 75, 100 e 200%), sendo: Tratamento 1 (Flumyzin, 50%), Tratamento 2 (Flumyzin, 75%), Tratamento 3 (Flumyzin, 100%), Tratamento 4 (Flumyzin, 200%), Tratamento 5 (Metolachlor, 50%), Tratamento 6 (Metolachlor, 75%), Tratamento 7 (Metolachlor, 100%), Tratamento 8 (Metolachlor, 200%) e Tratamento 9 como testemunha. O esquema de aplicação segue demonstrado (Tabela 2).

Tabela 2. Descrição dos tratamentos avaliados no experimento.

Tratamentos	Dosagem	Quant. Produto	Herbicida
	(%)		

1	50	0,55 g	Flumyzin
2	75	0,83 g	Flumyzin
3	100	1,11 g	Flumyzin
4	200	2,22 g	Flumyzin
5	50	5,55 ml	Metolachlor
6	75	8,3 ml	Metolachlor
7	100	11,1 ml	Metolachlor
8	200	22,2 ml	Metolachlor
9	0	0	---

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com oito tratamentos e quatro repetições totalizando 32 parcelas experimentais. Os tratamentos foram obtidos com divisão das dosagens em quantidades de produtos. Os herbicidas utilizados foram obtidos no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

Os tratamentos 1,2,3,4,5,6,7 e 8 a aplicação dos herbicidas foram feitas aos cinco dias após o plantio (DAP). Foram realizadas quatro avaliações, sendo elas: 7, 14, 21 e 28 dias após aplicação, além da variável de massa seca da parte aérea.

Para a avaliação da eficiência dos herbicidas sob as plantas daninhas, foram coletados dados de fitotoxicidade (%) que estão esboçados na Tabela 2. As avaliações foram realizadas em 4 épocas (7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA)) e em função de 5 doses diferentes (0, 50, 75, 100 e 200%) da dose indicada na bula.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O herbicida Imazethapyr, do grupo das imidazomínonas (mesmo grupo do imazaquin), tem a persistência influenciada por propriedades do solo como o pH, a textura (Loux & Reese, 1992, 1993), a umidade (Baughman & Shaw, 1996) e o teor de matéria orgânica (Stougaard et al., 1990). O Imazethapyr pode prejudicar o girassol semeado em sucessão à cultura da soja. Outros cultivos como pepino, espinafre e beterraba são também sensíveis ao resíduo desse produto (Jourdan & Ayeni, 1998). De acordo com Rodrigues & Almeida (1998), não é recomendado cultivar o milho em sucessão à soja onde foi aplicado Imazethapyr.

Na tabela 3, estão apresentadas as médias de matéria seca da parte aérea quando comparamos a ação dos herbicidas com ingrediente ativo Flumyazin e Metolachlor sobre a população de plantas daninhas. Pode ser observado que o Metolachlor apresentou média inferior de massa seca quando comparado com o outro produto, apresentando diferença estatística sob a avaliação do teste de Tukey à 5% de significância.

De acordo com a tabela pode-se analisar que a aplicação dos herbicidas mostrou diferença significativas, onde o herbicida Metolachlor (Dual Gold) provocou uma redução considerável da massa seca do pepino, mas com esses não se teve diferença e nem interferência em sua germinação, porém obteve interferência no crescimento do pepino, mostrando redução em sua massa seca.

A aplicação de herbicidas resulta em menor presença de plantas daninhas e é possível obter maiores produtividades em áreas sem plantas competidoras, quando comparadas com áreas infestadas (Ben *et al.*, 2012; Toletto *et al.*, 2015).

Sendo assim podemos concluir que para a variável matéria seca da parte aérea, o herbicida a base de Metolachlor apresentou melhor resultado, pois foi capaz de reduzir a produção de matéria seca das plantas daninhas, interferindo diretamente na sua manutenção e sobrevivência. Segundo MELO *et al.*, (2017) os herbicidas Metolachlor e Flumyazin são eficientes para o controle de plantas daninhas, podendo manter um residual no solo de até 80 dias após a aplicação.

Tabela 3- Matéria seca da parte aérea do capim amargoso e do pepino relacionada com os dois produtos.

Produto	Massa seca do pepino (g)	Massa seca (g)
(Flumyzin)	1.26 a	25.42 a
Metolachlor (Dual Gold)	0.78 b	15.57 b
CV%	27.07	53.92
P-Valor	0.001	0.02

Médias seguidas de mesma letra não se difere estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de significância.

Ao avaliar aos 7 dias após aplicação (DAA), podemos observar que o produto Flumyzin apresentou maior média na dose de 200% e o Metolachlor foi semelhante, mas quando se comparou os dois herbicidas, foi possível concluir que para essa avaliação, o Flumyzin apresentou melhor valor de fitotoxicidade.

Aos 14 DAA, as médias para Flumyzin se diferiram estatisticamente nas doses de 50 e 75 quando comparadas com as dosagens de 100 e 200 que apresentaram maiores resultados de fitotoxicidade. Para o Metolachlor, as médias não diferiram quando comparadas no teste de Tukey à 5% de significância, onde todas as médias de fito, foram superiores à 90 e atingindo 100 na dose de 200.

Aos 21 e 28 DAA, é possível observar melhor o resultado dos herbicidas, inferindo que o Metolachlor apresentou melhores resultados quando comparado diretamente com o Flumyzin. Nestas duas avaliações, o Flumyzin apresentou médias muito abaixo do Metolachlor para as doses de 50, 75 e 100. Já para a dose de 200, ambos os herbicidas apresentaram 100% de fitotoxicidade na avaliação.

Galon *et al.*, (2017) observou os mesmos resultados na utilização dos herbicidas Metolachlor e Flumyzin, sendo que ambos apresentam maiores notas de fitotoxicidade 21 e 28 DAA. Experimento realizado por Silva *et al.*, (2014) demonstrou o herbicida Metolachlor como ótimo para o controle de plantas daninhas.

Para Oliveira *et al.*, (2009), para um herbicida ser considerado eficiente no controle de plantas daninhas, essa precisa apresentar acima de 80% de nota de fitotoxicidade (controle). O presente trabalho ilustra que o herbicida Flumyzin é eficiente 7 DAA com dose de 200, 14 DAA com dose de 100 e 200, 21 DAA com dose de 100 e 200 e 28 DAA também com dose de 100 e 200.

Já para o herbicida Metolachlor, podemos inferir que este não é eficiente para o controle 7 DAA para nenhuma das doses feitas neste trabalho. Já em todas as outras avaliações feitas e todas as doses utilizadas, este herbicida apresentou eficiente, tendo nota de fitotoxicidade acima de 80%.

O resultado esboçado na Tabela 4, demonstra que o herbicida Metolachlor teve maior influência na fitotoxicidade dessas plantas quando comparadas com o herbicida Flumyzin.

Tabela 4 – Fitotoxicidade (%) de plantas daninhas em função da aplicação dos herbicidas Flumioxazin e Metolachlor em diferentes dias de avaliação após a aplicação.

Fitotoxicidade (%) em relação as dosagens							
Tratamentos	0	50	75	100	200	CV (%)	P-valor
Flumyzin (7 DAA)	0.0 a	20.0 b	50.0 a	77.5 a	82.5 a	10.32	<0.001
Metolachlor (7DAA)	0.0 a	31.25 a	30.0 b	41.25 b	68.75 a		
Flumyzin (14 DAA)	0.0 a	10.0 b	53.75 b	86.25 a	92.5 a	11.31	<0.001
Metolachlor (14 DAA)	0.0 a	91.25 a	95.0 a	97.5 a	100.0 a		
Flumyzin (21 DAA)	0.0 a	8.75 b	43.75 b	83.75 b	100.0 a	11.27	<0.001

Metolachlor (21 DAA)	0.0 a	97.5 a	100.0 a	100.0 a	100.0 a		
Flumyzin (28 DAA)	0.0 a	13.75 b	61.25 b	88.75 b	100.0 a	11.66	<0.001
Metolachlor (28DAA)	0.0 a	97.5 a	98.75 a	98.75 a	100.0 a		

¹Dias após a aplicação (DAA); ²Médias seguidas de mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Na Figura 1 e 2, os gráficos individuais das avaliações para corroboração com os testes de médias realizados. Podemos notar que semelhante ao que foi apresentado anteriormente, o Gráfico 1 aos 7 DAA, o Flumyzin apresentou maiores notas quando comparamos com o herbicida Metolachlor.

Já para as outras avaliações, pode-se concluir que o herbicida Metolachlor apresentou maiores notas de fitotoxicidade, mas ambos os herbicidas tiveram 100% na dose de 200% aos 21 e 28 DAA.

Sendo assim, os resultados tanto dos testes de médias quanto dos gráficos que corroboram com os dados apresentados, podemos concluir que para 7 DAA, o Flumyzin apresentou melhores notas de fitotoxicidade, mas para as demais avaliações, o Metolachlor foi melhor em todas as doses utilizadas, e para as doses de 200 foram semelhantes, apresentando 100% efetividade.

Para realização dos gráficos foram utilizadas equações que serão descritas nas tabelas abaixo. Os gráficos possuem o objetivo de exemplificar como foram os resultados das avaliações.

Tabela 5. Tabela das equações utilizadas para construção dos gráficos.

Produto	7 dias	14 dias	21 dias
Flumyzin	$9.4886 + 0.4295 * x$	$5.8310 + 0.5020 * x$	$0.8381 + 0.5460 * x$

Metolachlor	$6.6974+0.3241*x$	$6.6883+1.6218*x$	$7.6374+ 1.7026 *x-0.0063*x^2$
-------------	-------------------	-------------------	--------------------------------

Tabela 6. Equações utilizadas para construção dos gráficos.

Produto	28 dias
Flumyzin	$0.8381 +0.5460*x$
Metolachlor	$7.6374+ 1.7026 *x-0.0063*x^2$

Gráfico 1 – Análise dos herbicidas Flumyzin e Metalocloro em relação a nota de fitotoxicidade (%)

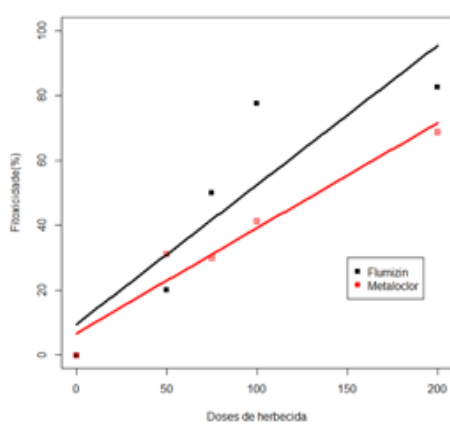


Gráfico 2 – Análise dos herbicidas Flumyzin e Metalocloro em relação a nota de fitotoxicidade (%) 14 DAA.

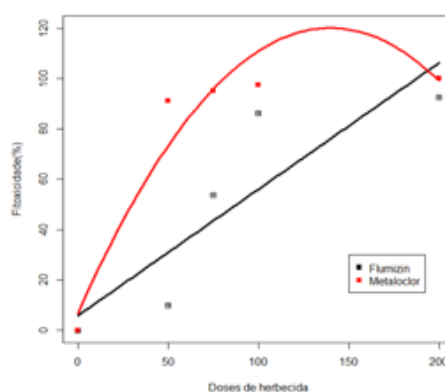


Figura 2 – Gráficos representativos sobre as avaliações de nota de fitotoxicidade 7 e 14 dias após a aplicação (DAA) respectivamente.

Gráfico 3 – Análise dos herbicidas Flumizim e Metalocloro em relação a nota de fitotoxicidade (%)

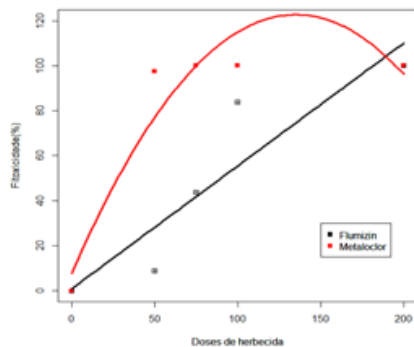


Gráfico 4 – Análise dos herbicidas Flumizim e Metalocloro em relação a nota de fitotoxicidade (%) 28 dias após a aplicação (DAA)

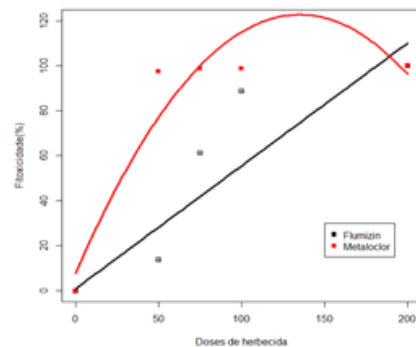


Figura 3 – Gráficos representativos sobre as avaliações de nota de fitotoxicidade 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) respectivamente.

4. CONCLUSÃO

Diante do estudo podemos afirmar que aos 7 dias após a aplicação, o herbicida Flumyzin apresentou notas de fitotoxicidade melhores, ou seja, teve uma performance melhor, logo, nas demais avaliações, o Metolachlor se fez melhor, então, com o passar dos dias de aplicação, este mostrou uma eficiência melhor, sendo assim mais eficaz com o passar dos dias. Para a dose de 200% os dois herbicidas foram semelhantes, em que apresentaram uma efetividade de 100%.

Na cultura subsequente, podemos observar que os herbicidas em estudo não tem interferência na germinação, mas, no entanto, quanto o crescimento destas plantas, pode se observar que o Metolachlor (Dual Gold) fez com que a massa seca do pepino se diferenciasse do Flumyzin, resultando numa diminuição da massa.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEGAS, Fernando. **Palestra virtual - plantas daninhas resistentes: situação atual e manejo.** Embrapa – Radar da Tecnologia Soja. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=-HPHU1wHWfE>> Acesso: março de 2022.

BAUGHMAN, T. A.; SHAW, D. R. **Effect of wetting/drying cycles on dissipation patterns of bioavailable imazaquin.** Weed Sci., v. 44, n. 2, p. 380-382, 1996.

BEN, Ronei et al. **Eficácia do glufosinato de amônio associado com outros herbicidas na cultura do algodão Liberty Link®.** Revista Brasileira de Herbicidas, v. 11, n. 3, p. 249-257, 2012.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; LÓPEZ-OVEJERO, R.F. **Resistência das plantas daninhas a herbicidas: definições, bases e situação no Brasil e no mundo.** In: Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas. 3. ed. Campinas: Associação Brasileira de Ação a resistência de Plantas aos Herbicidas (HRAC-BR), 2008. p.9-32.

GALON, Leandro et al. **Associação de herbicidas para o controle de plantas daninhas em feijão do tipo preto.** Revista Brasileira de Herbicidas, v. 16, n. 4, p. 268-278, 2017.

GEMELLI, A. et al. **Aspectos da biologia de *Digitaria insularis* resistente ao glyphosate e implicações para o seu controle.** Revista Brasileira de Herbicidas, v.11, n.2, p.231-240, 2012.

JOURDAN, S. W.; AYENI, A. O. **Imazethapyr bioactivity and movement in soil.** Weed Science, v.46, n.5, p.608-613, 1998.

KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas.** São Paulo: BASF Brasileira, p.675-678, 1997.

LÓPEZ-OVEJERO, R. F. et al. **Seletividade de herbicidas para a cultura de milho (*Zea mays*) aplicados em diferentes estádios fenológicos da cultura.** Planta Daninha, v. 21, n. 3, p. 413-419, 2003.

LOUX, M. M.; REESE, K. D. **Effect of soil type and pH on persistence and carryover of imidazolinone herbicides.** Weed Technol., v. 7, n. 2, p. 452-458, 1993.

MACHADO, A. F. L. et al. **Análise de crescimento de *Digitaria insularis*.** Planta Daninha, v. 24, p. 641-647, 2006.

DE MELO, Marcel Sereguin Cabral et al. **Alternativas de controle químico do capim-amargoso resistente ao glyphosate, com herbicidas registrados para as culturas de milho e algodão.** Revista Brasileira de Herbicidas, v. 16, n. 3, p. 206-215, 2017.

OLIVEIRA, A. R.; FREITAS, S. P.; VIEIRA, H. D. **Controle de *Commelina benghalensis*, *C. erecta* e *Tripogandra diuretica* na cultura do café.** Planta Daninha, v. 27, n. 4, p. 823-830, 2009.

PROCÓPIO, S. O. et al. **Efeitos de dessecantes no controle de plantas daninhas na cultura da soja.** Planta Daninha, v. 24, n. 1, p. 193-197, 2006.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas.** 5a edição. dos autores, 2005.

SILVA, K. S. et al. **Eficiência de herbicidas para a cultura do feijão-caupi.** Planta Daninha, v. 32, n. 1, p. 197-205, 2014.

STOUGAARD, R. N.; SHEA, P. J.; MARTIN, A. R. Effect of soil type and pH on adsorption, mobility and efficacy of imazaquin and imazethapyr. **Weed Sci.**, v. 36, n. 1, p. 67-73, 1990.

TOLEDO, Roberto Estevão Bragion et al. **Herbicidas aplicados em pré-emergência para o controle de Ipomoea spp. na cultura de cana-de-açúcar em época seca.** Revista Brasileira de Herbicidas, v. 14, n. 4, p. 271-279, 2015.