

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS URUTAÍ
CURSO DE AGRONOMIA

ANDERSON URCINO SILVA VALENTE

EFEITO DE SUBDOSES DE HERBICIDAS NA SUPRESSÃO DE *Urochloa sp* EM
CONSÓRCIO COM A CULTURA DO MILHO

URUTAÍ – GOIÁS
2019

ANDERSON URCINO SILVA VALENTE

EFEITO DE SUBDOSES DE HERBICIDAS NA SUPRESSÃO DE *Urochloa sp* EM
CONSÓRCIO COM A CULTURA DO MILHO

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

Orientador: Paulo César Ribeiro da Cunha

URUTAÍ – GOIÁS

2019

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 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital 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 | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <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 |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Anderson Urcino Silva Valente

Matrícula: 2015101200240228

Título do Trabalho: EFEITO DE SUBDOSES DE HERBICIDAS NA SUPRESSÃO DE *Urochloa* sp. EM CONSÓRCIO COM A CULTURA DO MILHO

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 20/08/2020

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

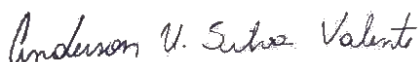
O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

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;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, 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;
- 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 20 de agosto de 2020.
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 30 dias do mês de junho de dois mil e vinte reuniram-se: Prof. Dr. PAULO CESAR RIBEIRO DA CUNHA, Prof. Dr. MARCO ANTONIO MOREIRA DE FREITAS, e Engo Agro. ALVARO DE OLIVEIRA CARDOSO nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (GO), para avaliar o Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a): ANDERSON URSINO SILVA VALENTE, como requisito necessário para conclusão do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia. O presente TC tem como título: EFEITO DE SUBDOSES DE HERBICIDAS NA SUPRESSÃO DE *Urochloa* sp. EM CONSORCIO COM A CULTURA DO MILHO.

Após análise, foram dadas as seguintes notas:

Avaliadores	Notas
1. Prof. Dr. PAULO CESAR RIBEIRO DA CUNHA	9,2
2. Prof. Dr. MARCO ANTONIO MOREIRA DE FREITAS	8,0
3. Engo Agro. ALVARO DE OLIVEIRA CARDOSO	9,5
Média final:	8,9

OBSERVAÇÕES:

Por ser verdade firmamos a presente:

Nome e Assinatura:

1. Paulo César Ribeiro da Cunha
2. Marco Antonio Moreira de Freitas
3. Álvaro de Oliveira Cardoso

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus que sempre me deu sabedoria para enfrentar de cabeça erguida todos os obstáculos que encontrei durante essa caminhada.

Aos meus pais Antônio Silva Valente, Ana Maria Urcino Ferreira e meu irmão André Luís Urcino Silva Valente pelo amor, carinho e dedicação e pelos incentivos que fizeram chegar aqui.

Ao Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, pela oportunidade.

Ao meu orientador Paulo César Ribeiro da Cunha, pela confiança, orientação, conhecimentos transmitidos e bons exemplos profissionais durante toda a minha formação no Campus Urutaí.

Ao Marco Antônio Moreira de Freitas, pela confiança, conhecimentos transmitidos, orientação e disponibilidade todo momento que precisei.

Aos colegas e amigos do curso de Agronomia, pelo convívio e amizade.

Aos professores do Campus Urutaí composto pelo núcleo do curso de Agronomia, meus cumprimentos e agradecimentos pelos ensinamentos e dedicação para minha formação.

Aos membros da banca examinadora, pela revisão, críticas e contribuições fundamentais para finalização deste trabalho.

Muito obrigado!

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
INTRODUÇÃO.....	7
MATERIAL E MÉTODOS.....	8
RESULTADO E DISCUSSÃO.....	9
CONCLUSÕES	14
REFERÊNCIAS	15

EFEITO DE SUBDOSES DE HERBICIDAS NA SUPRESSÃO DE *Urochloa sp* EM
CONSORCIO COM A CULTURA DO MILHO

Anderson Urcino Silva Valente¹; Rodrigo Almeida Rocha¹; Paulo César Riberio da Cunha¹

¹Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, Urutaí, GO, Brasil. E-mail: anderson-usv@hotmail.com.

RESUMO: O consórcio de milho safrinha com espécies de *Urochloa* é importante alternativa para aumentar e manter a palhada na superfície do solo, com qualidade e quantidade suficientes para expressar o máximo potencial do sistema de plantio direto, as forrageiras permitem aumentar o aporte de resíduos vegetais e proporcionar maior retorno econômico nas culturas que serão semeadas em sucessão. O fato de duas espécies germinarem e emergirem ao mesmo tempo pode, em algumas situações, gerar competição interespecífica, ocasionado significativas reduções no potencial produtivo da cultura principal. Esse trabalho teve como objetivo avaliar subdoses de dois herbicidas em duas forrageiras, para verificar a eficácia em suprimir as forrageiras para não competirem com o milho. Os herbicidas avaliados foram glifosato e glufosinato de amônio e as forrageiras *Urochloa brizantha* cv. *Marandu* e *Urochloa ruziziensis* nas doses: 0, 30, 60, 90 e 120 ml ha⁻¹ dos produtos comerciais liberty link e roundup transorb. Para isso foi realizado um experimento em delineamento inteiramente casualizados na casa de vegetação do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, Goiás. Os parâmetros utilizados para avaliar eficácia dos produtos foram a fitotoxicidade e massa seca. O glufosinato de amônio nas doses avaliadas ocasionou maior fitotoxicidade, no entanto, sua massa seca foi maior em comparação a testemunha, assim fugiu do seu objetivo inicial. Nas doses avaliadas, o glifosato não foi eficiente em reduzir o desenvolvimento da forrageira. Sugere-se que novos trabalhos sejam executados empregando-se doses mais elevadas para avaliar o herbicida com essa finalidade.

PALAVRAS-CHAVES: Competição, dosagens, fitotoxicidade, forrageiras, palhada.

ABSTRACT: The intercropping of second crop corn with *Urochloa* species is an important alternative to increase and maintain straw on the soil surface, with sufficient quantity to express the potential of the no-tillage system, such as forage to increase the input of plant residues and provide greater economic return on crops that will be sown in succession. The fact that two species germinate and emerge at the same time can, in some situations, generate interspecific competition, causing significant reductions in the productive potential of the main crop. This study aimed to evaluate subdoses of two herbicides in two forages, to verify the efficacy in suppressing forages in order not to compete with corn. The herbicides evaluated were glyphosate and ammonium glufosinate and forages *Urochloa brizantha* cv. Marandu and *Urochloa ruziziensis* in doses: 0, 30, 60, 90 and 120 ml ha⁻¹ of commercial products liberty link and roundup transorb. For that, an experiment was carried out in a completely randomized design in the greenhouse of the Federal Institute of Goiás Campus Urutaí, Goiás. The parameters used to evaluate the effectiveness of the products were phytotoxicity and dry matter. The ammonium glufosinate at the doses evaluated caused greater phytotoxicity, however, its dry mass was greater compared to the control, thus it escaped its initial objective. At the doses evaluated, glyphosate was not efficient in reducing the development of forage. It is suggested that further work be carried out using higher doses to evaluate the herbicide for this purpose.

KEYWORDS: Competition, Dosages, Forage, Phytotoxicity, Straw.

Introdução

A necessidade crescente de produção de alimentos, aliada à busca pela sustentabilidade no setor agropecuário tem levado a modificações nos sistemas agrícolas, priorizando sistemas conservacionistas, diversificação dos campos de cultivo e maior uso eficiente da terra. (GARCIA et al., 2008). O consórcio de milho safrinha com braquiária é importante alternativa para aumentar e manter a palhada na superfície do solo, com qualidade e quantidade suficientes para expressar o máximo potencial do sistema de plantio direto, por aumentar o aporte de resíduos vegetais e proporcionar maior retorno econômico nas culturas que serão semeadas em sucessão (CECCON et al., 2009).

A introdução da *Urochloa* (syn. braquiária) nos sistemas de produção de grãos tem sido uma das principais ferramentas para o sucesso do plantio direto. O consórcio de culturas produtoras de grãos com forrageiras tem sido objeto de estudo em muitas regiões brasileiras (CRUSCIOL et al., 2010). As vantagens do consórcio de culturas, vai desde melhoria nas propriedades físicas do solo, redução na infestação de ervas daninhas (PACHECO et al., 2009), aumentos na produtividade de culturas subsequentes (BARDUCCI et al., 2009) e até o uso da Integração Lavoura-Pecuária (ILP) que é uma boa alternativa, que vem sendo adotada por apresentar sinergismo entre a produção de grãos e a produção de forragem para exploração pecuária (COBUCCI et al., 2001).

De acordo com Pereira et al. (2014) diversas espécies de forrageiras se destacam na consorciação com o milho, porém a *Urochloa brizantha* cv. *Marandu*, *U. ruzizienses*, vem tendo destaque, pois, fornecem grande quantidade de massa (matéria seca).

O fato de duas espécies germinarem e emergirem ao mesmo tempo pode, em algumas situações, gerar competição interespecífica, ocasionando significativas reduções no potencial produtivo da cultura principal (JAKELAITIS et al., 2005, 2006); no caso da integração lavoura-pecuária, a cultura mais explorada vem sendo o milho. Nessas situações, é necessário o uso de herbicidas em subdoses, no intuito de regular o crescimento da forrageira e, com isso, assegurar o bom rendimento da cultura do milho, sem, no entanto, eliminar a espécie forrageira (FERREIRA et al., 2007).

O glufosinato de amônia é um herbicida de amplo espectro de ação e não apresenta seletividade de modo geral tanto para plantas monocotiledôneas quanto para as dicotiledôneas. Somente em plantas Liberty Link® este herbicida apresenta seletividade, pois o ingrediente ativo é metabolizado em uma substância não tóxica às plantas (RODRIGUES; ALMEIDA, 2011). Já para glifosato existe no mercado o milho Roundup Ready®, que possui

característica de tolerância ao herbicida glifosato, utilizado no controle eficiente de muitas plantas daninhas que competem com a cultura do milho. O milho RR é amplamente cultivado em países como Estados Unidos, Canadá, Argentina, África do Sul, Rússia, China entre outros (MONSANTO, 2012).

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar subdoses dos herbicidas glufosinato de amônio e glifosato em duas forrageiras, para verificar a eficácia desses herbicidas em suprimir as forrageiras para não competirem com o milho cultivado em sistema consorciado. O uso desses herbicidas com essa finalidade possibilitará reduções expressivas nos custos de produção.

Material e métodos

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação no Instituto Federal Goiano Campus Urutaí no período de 25 de abril a 2 de julho de 2019. O solo utilizado no experimento foi retirado de uma área corrigida, onde se tinha colhido soja a pouco tempo. O foi classificado como Latossolo Vermelho, textura argilosa, com 37 % de argila, 11 % de silte e 52% de areia. Os vasos foram cheios no dia 25 de abril, no mesmo dia realizou-se a semeadura a lanço, que posteriormente antes da aplicação foi realizado e desbaste deixando 5 plantas por vaso.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos inteiramente casualizado, constituídos de duas forrageiras: *Urochloa brizantha* cv. *Marandu* e *U. ruziziensis* submetidas a aplicação de cinco doses de glifosato (Roundup Transorb) (0, 30, 60, 90 e 120 ml de p.c.ha⁻¹), e glufosinato de amônio (Liberty) (0, 30, 60, 90 e 120 ml de p.c.ha⁻¹) avaliados em quatro repetições para cada tratamento. As unidades experimentais foram compostas por vasos plásticos de 10 L, preenchidos com solo retirado da área corrigida.

A semeadura foi realizada na superfície do solo contido nos vasos, as plantas se desenvolveram até 46 dias após a semeadura, quando se encontravam no estágio de 3 perfilhos realizou-se o desbaste deixando 5 plantas por vaso. Os tratamentos foram aplicados no dia 11 de junho de 2019 as 17 horas com velocidade do vento em torno de 4 Km h⁻¹, utilizando pulverizador costal pressurizado por cilindro de CO₂, com volume de calda de 200 L ha⁻¹, aplicador usou EPI's compatível com a atividade. A partir daí foram realizadas 3 avaliações, uma com 7 dias após aplicação dos tratamentos (DAA), 14 e aos 21 DAA. As avaliações de fitotoxidez foram realizadas com atribuição de notas de fitotoxidez de 0 a 100,

onde 0 significa ausência de sintomas e 100 a morte das plantas, as avaliações foram executadas por três avaliadores. Aos 21 DAA realizou-se a avaliação de matéria seca das *Urochloas*, as plantas foram cortadas, levadas a estufa com circulação forçada de ar a 65°C por 72 horas e pesadas.

Optou-se por não semear o milho em consórcio, pois o intuito foi avaliar o comportamento das forrageiras, como em campo a ideia é semear materiais resistentes, tecnologia Roundup Ready®, para a aplicação do glifosato e Liberty Link® para aplicação do glufosinato de amônio, não se espera efeito dos mesmos sobre o milho.

Resultados e discussão

A *U. ruziziensis*, comparando-se com a *U. brizantha* cv. Marandu, apresenta maior exigência de fertilidade do solo e menor capacidade competitiva. Esta espécie é utilizada principalmente na intercultura com culturas agrícolas em sistemas de plantio direto, pois possui boa cobertura do solo, supressão de ervas e facilidade de dessecação (Borges et al., 2014). Com aplicação de 30 ml por hectare dos herbicidas observou-se diferenças entre as forrageiras, a *U. ruziziensis* mostrou-se mais sensível aos herbicidas (Tabela 1).

Tabela 1. Fitotoxicidade após 7 dias da aplicação dos herbicidas glifosato e glufosinato de amônio em *Urochloa ruziziensis* e Marandu. Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, 2019.

Tratamento	Dose (ml ha ⁻¹)				
	0	30	60	90	120
Glufosinato Marandu	0.0 a	0.0 b	0.0 c	0 c	5 c
Glufosinato Ruziziensis	0.0 a	5.0 a	22.5 a	27.5 a	37.5 a
Glifosato Marandu	0.0 a	0.0 b	0.0 c	0 c	5 c
Glifosato Ruziziensis	0.0 a	6.25 a	10 b	12.5 b	12.5 b
CV%	21.54				
P-Valor	<0.01				

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

Com aplicação de doses mais elevadas dos herbicidas: 60, 90 e 120 ml por hectare, foi observado que o glufosinato de amônio ocasionou fitotoxidez na *U. ruziziensis*. O herbicida glifosato não ocasionou fitotoxidez às plantas forrageiras.

Na figura 1 observa-se a fitotoxidez aos 7 DAA, nota-se que os tratamentos com glufosinato de amônio que envolvem a forrageira ruziziensis sofrem uma maior fitotoxidez. Nesse período o glifosato ocasionou sinais de fitointoxicação na *U. ruziziensis* e Marandu.

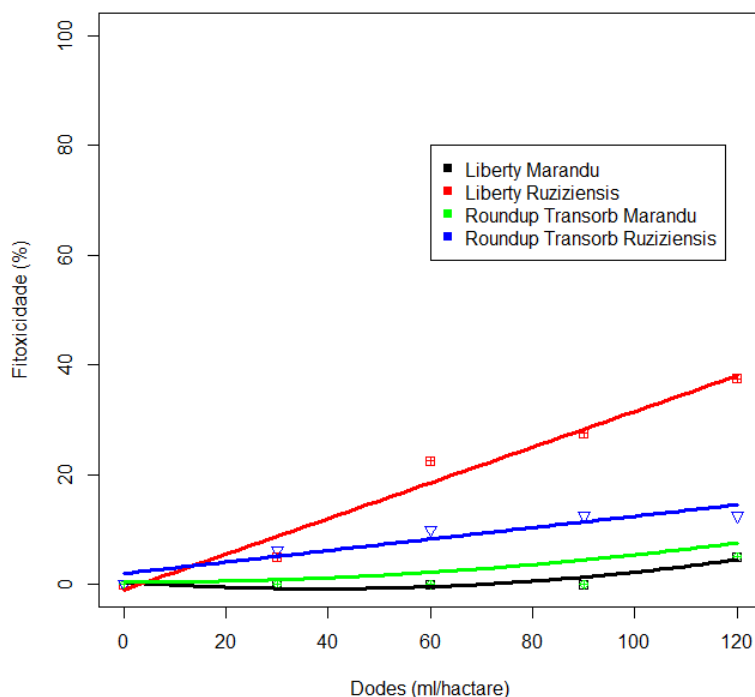


Figura 1 - Fitotoxicidade aos 7 dias da aplicação dos herbicidas. Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, 2019.

Aos 14 DAA dos tratamentos foi observado que o glufosinato de amônio causou mais fitotoxidez nas forrageiras, especialmente na *U. brizantha* cv. Marandu (Tabela 2). Tal comportamento pode ser justificado em parte pelo fato do herbicida ser de contato, normalmente apresenta sintomas de fitointoxicação mais evidentes devido a falta de translocação e redistribuição. De três a cinco dias após a aplicação dos tratamentos, aparecem sintomas de encharcamento nas folhas, evoluindo para clorose, secamento, necrose e morte total da planta em até duas semanas se for aplicado a dose recomendada na bula. (OLIVEIRA JR., 2011).

Conforme ocorreu aumento nas doses dos herbicidas, ficou evidente o efeito fitotóxico do herbicida de contato sobre as duas gramíneas. Com aplicação da maior dose, 120 ml ha⁻¹ dos produtos comerciais, observou-se diferenciação estatística em todos os tratamentos. Evidenciando maior fitotoxidez com aplicação do glufosinato de amônio e a maior sensibilidade da *U. brizantha* cv. Marandu. *U. ruziziensis* se mostrou mais tolerante aos dois herbicidas.

Tabela 2- Fitotoxicidade após 14 dias da aplicação dos herbicidas glifosato e glufosinato de amônio em *U. ruziziensis* e Marandu. Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, 2019.

Tratamento	Dose (ml ha ⁻¹)				
	0	30	60	90	120
Glufosinato Marandu	0.0 a	5.0 a	8.75 a	12.5 a	17.5 a
Glufosinato Ruziziensis	0.0 a	2.5 ab	7.5 ab	10.0 a	11.25 b
Glifosato Marandu	0.0 a	0 b	5 b	5 b	7.5 c
Glifosato Ruziziensis	0.0 a	1.25 b	1.25 c	3.75 b	3.75 d
CV%	38.82				
P-Valor	<0.001				

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

O glufosinato de amônia na formulação do herbicida Liberty® se mostrou mais fitotóxico para as forrageiras (Figura 2). Contudo, pode-se observar que ainda não foi capaz de ocasionar a supressão necessária para garantir o correto manejo do consórcio de milho com forrageiras de modo a garantir cultivos sem redução na produtividade do milho. Os resultados evidenciam a necessidade de realização de outros trabalhos com avaliação dos herbicidas nas mesmas forrageiras doses mais elevadas.

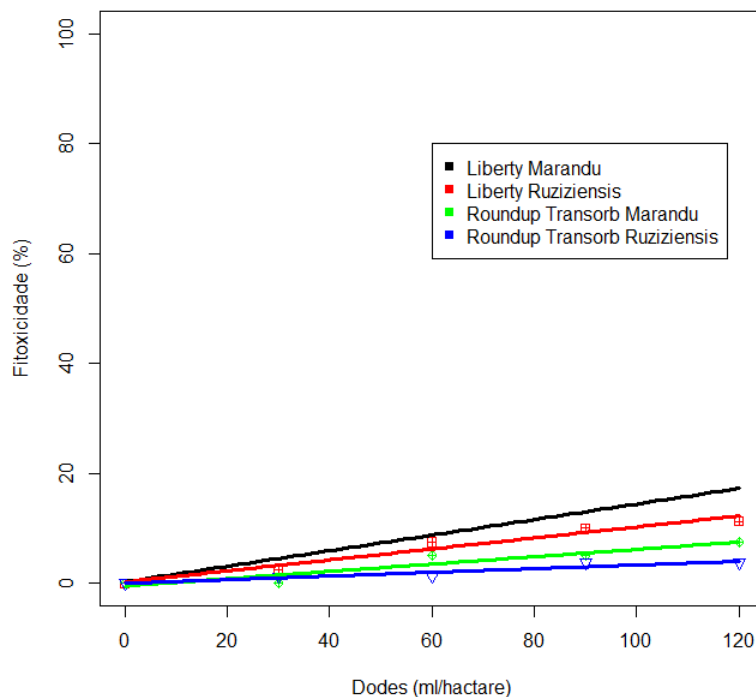


Figura 2 - Fitotoxicidade aos 14 dias após aplicação dos herbicidas. Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, 2019.

Em comparação com os 7 DAA observou-se que o houve uma modificação no comportamento da fitointoxicação. O glufosinato havia causado mais fitotoxidez na *U. ruziziensis*, aos 14 DAA esse comportamento foi observado na *U. brizantha*. Esse comportamento pode ser explicado pelo cultivo em ambiente favorecer a recuperação das forrageiras, especificamente da *U. ruziziensis*.

Aos 21 DAA observou-se recuperação das forrageiras submetidas a aplicação dos herbicidas (Tabela 3). Tal resultado é interessante por confirmar a possibilidade de aplicação dos herbicidas, visto que as plantas se recuperam das aplicações até as doses avaliadas. Com aplicação de 60 ml ha⁻¹ dos herbicidas em sua formulação comercial, todas as forrageiras se recuperaram do efeito dos herbicidas. Acima de 60 ml ha⁻¹ até a maior dose, 120 ml ha⁻¹, foi observado que o glufosinato de amônio causou leves sintomas aos 21 DAA dos herbicidas.

Alguns fatores podem afetar a intensidade de fitotoxicidade, dentre eles, a irrigação mais precoce possibilita menor injúria dos herbicidas e/ou recuperação mais rápida das plantas (DORNELLES et al., 2005; FLECK et al., 2003).

Tabela 3- Fitotoxicidade aos 21 dias da aplicação dos herbicidas glifosato e glufosinato de amônio em *U. ruziziensis* e *U. brizantha* cv. Marandu. Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, 2019.

Tratamento	Dose (ml ha ⁻¹)				
	0	30	60	90	120
Glufosinato Marandu	0.0 aA	0.0 aA	0.0 aA	0.0 bA	0.0 bA
Glufosinato Ruziziensis	0.0 aB	0.0 aB	0.0 aB	2.5 aA	3.75aA
Glifosato Marandu	0.0 aA	0.0 aA	0.0 aA	0.0 bA	0.0 bA
Glifosato Ruziziensis	0.0 aA	0.0 aA	0.0 aA	0.0 bA	1.25bA
CV%	272.17				
P-Valor	<0.001				

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e de letra maiúscula na linha não se difere estatisticamente pelo teste lsd a 5% significância.

Mesmo em baixos níveis, ainda foi observado aos 21 DAA efeito do glufosinato de amônio sobre as forrageiras (Figura 3). O glifosato mostrou-se com menor potencial de causar efeito supressor prolongado sobre as forrageiras.

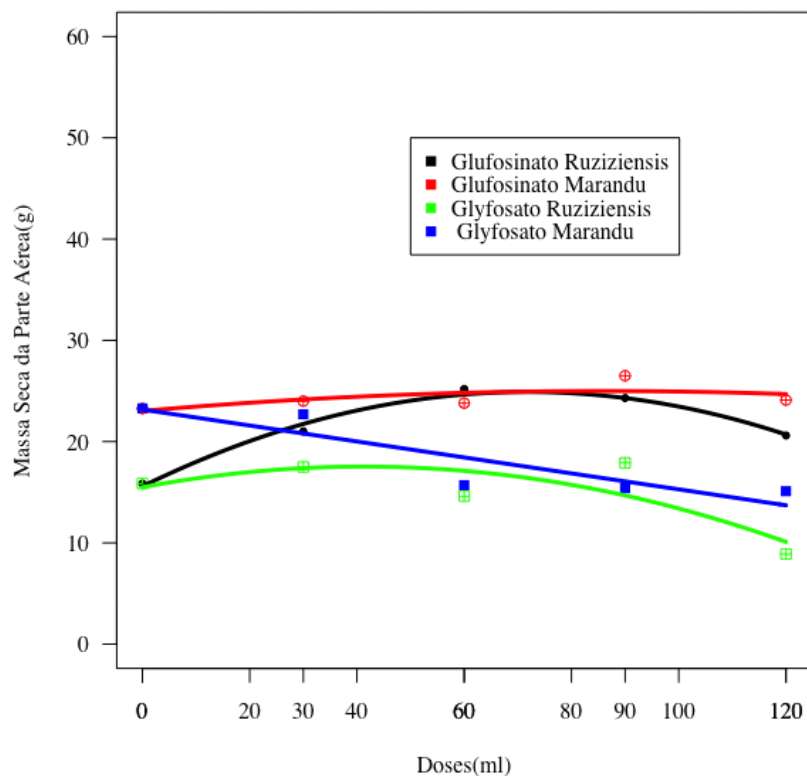


Figura 3 - Massa seca de forrageiras submetidas a aplicação dos herbicidas glifosato e glufosinato de amônio aos 21 dias após aplicação. Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, 2019.

O resultado observado com o glufosinato de amônio pode ser atribuído ao fato do produto ser de contato e dar “choque” na planta ocasionando período mais curto de “stress” e pouco retardo na emissão de perfilhos. Já no caso dos tratamentos onde se aplica glifosato o produto é sistêmico e fica mais tempo atuando na planta conseqüentemente temos uma menor massa seca dos tratamentos.

Conclusões

O glufosinato de amônio mostrou-se mais promissor em ocasionar fitointoxicação com intuito de suprimir o crescimento de *U. brizantha* cv. Marandu e *U. ruziziensis*.

O glifosato é pouco eficiente até a dose de 120 ml ha⁻¹ em suprimir o crescimento das forrageiras.

Sugere-se a realização de outros trabalhos com avaliações de doses mais elevadas dos herbicidas com intuito de suprimir o crescimento das forrageiras.

Referências

- BARDUCCI, R. S. ; COSTA, C.; CRUSCIOL, C. A. C.; BORGHI, E.; PUTAROV, T. C.; SARTI, L. M. N. Cultivo consorciado de milho com colômbio (*Panicum maximum* cv. Aruana). **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 58, n. 222, p. 211-222, 2009.
- BORGES W.L.B. et al. Supressão de plantas daninhas utilizando plantas de cobertura do solo. **Planta Daninha**. 2014;32:755-63
- CECCON, G., KURIHARA, C. H., STAUT, L. A. Manejo de *Brachiaria ruziziensis* em consórcio com milho safrinha e rendimento de soja em sucessão. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, ano 19, n. 113, p. 4-8; set./out. 2009a.
- COBUCCI, T.; KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Sistema Santa Fé: produção de forragem na entressafra. In: **Workshop internacional programa de integração agricultura e pecuária para o desenvolvimento sustentável das savanas sulamericanas**, 2001, Santo Antonio de Goiás, GO. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. p.125-135. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 123).
- CRUSCIOL, C. A. C.; SORATTO, R. P.; BORGHI, E.; MATEUS, G. P. Benefits of Integrating Crops and Tropical Pastures as Systems of Production. **Better Crops**, n.94: p.14-16, 2010.
- DORNELLES, S. et al. Época de entrada de água: Influência na eficiência e seletividade do herbicida ONLY®. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 26., 2005, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria: SOSBAI, 2005. V.1, p.235-237.
- FERREIRA, L. R. et al. Formação de pastagem em sistema de integração. **Inf. Agropec.**, v. 28, n. 240, p. 52-62, 2007.
- FLECK, N.G. et al. Controle químico seletivo de angiquinho e arroz-vermelho em arroz irrigado utilizando o sistema Clearfield®. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 25., 2003, Balneário Camboriú - SC. **Anais...** Itajaí: EPAGRI, 2003. p.465-467.
- GARCIA, R. A. et al. Potassium cycling in a cornbrachiaria cropping system. **European Journal of Agronomy**, Montpellier, v. 28, n. 4, p. 579-585, 2008.
- JAKELAITIS, A. et al. Efeitos de herbicidas no consórcio de milho com *Brachiaria brizantha*. **Planta Daninha**, v. 23, n. 1, p. 69-78, 2005.
- JAKELAITIS, A. et al. Efeitos de herbicidas no controle de plantas daninhas, crescimento e produção de milho e *Brachiaria brizantha* em consórcio. **Pesq. Agropec. Tropical**, v. 36, n. 1, p. 53-60, 2006.

MONSANTO. Produtos - **Milho Roundup Ready**. Disponível em: < http://www.monsanto.com.br/sustentabilidade/produto/milho_roundup_ready_2/milho_roundup_ready_2.asp>
Acessado em: 20 de novembro de 2019.

OLIVEIRA JR., R.S. **Mecanismos de Ação de Herbicidas**. In: OLIVEIRA JR, R.S; CONSTANTIN, J.; INOUE, M.H. *Biologia e Manejo de Plantas Daninhas*. Curitiba: OMNIPAX, 2011, p. 141-191

PACHECO, L. P.; PIRES, F. R.; MONTEIRO, F. P.; PROCÓPIO, S. O.; ASSIS, R. L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; CARMO, M. L.; PETTER, F. A. Sobressemeadura da soja como técnica para supressão da emergência de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 27, n. 3, p.455-463, 2009.

PEREIRA, F. C. B. L.; MENDONÇA, V. Z.; LEAL, S. T.; ROSSETTO, J. É.; Avaliação econômica e do desempenho técnico do milho consorciado com duas espécies forrageiras dos gêneros panicum e rachearia em sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Agrarian**. Dourados, v.7, n.23, p.157-165, 2014.

RODRIGUES, B. N. e ALMEIDA, F. S. **Guia de Herbicidas**. 6 ed. Londrina: Edição dos autores, p. 83 – 92, 2011.