

**MANEJO DE PLANTAS DANINHAS COM HERBICIDAS
PRÉ-EMERGENTES NA CULTURA DA SOJA**

Lenisson Fernandes Carvalho
Eng. Agrônomo

URUTÁI – GOIÁS
2021

LENISSON FERNANDES CARVALHO

**MANEJO DE PLANTAS DANINHAS COM HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES NA
CULTURA DA SOJA**

Orientador: Paulo César Ribeiro da Cunha

Dissertação apresentada ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas para obtenção do título de MESTRE.

Urutaí – GO
2021



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

FOLHA DE APROVAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Título da dissertação: "Manejo de plantas daninhas com herbicidas pré-emergentes na cultura da soja"

Orientador: Prof. Dr. Paulo César Ribeiro da Cunha

Autor: Lenisson Fernandes Carvalho

Dissertação de Mestrado **APROVADA** em 19 de maio de 2022, como parte das exigências para obtenção do Título **MESTRE EM PROTEÇÃO DE PLANTAS**, pela Banca Examinadora especificada a seguir:

Prof. Dr. Paulo César Ribeiro da Cunha

IF Goiano Campus Urutai

Prof. Dr. Marco Antônio Moreira de Freitas

IF Goiano Campus Urutai

Prof. Dr. Lucas da Silva Araújo

Instituto Phytus

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

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Lenisson Fernandes Carvalho

Matrícula:

2020101330540148

Título do trabalho:

MANEJO DE PLANTAS DANINHAS COM HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES NA CULTURA DA SOJA

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: 24 / 11 / 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 incluídos 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.

Goiânia

Local

24 / 11 / 2022

Data

Lenisson F. Carvalho
Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

[Assinatura]
Assinatura do(a) orientador(a)

DEDICATÓRIA

Dedico esta etapa da minha formação profissional à minha família, que me apoiou durante todo este processo.

Dedico também, à empresa Ourofino, que me concedeu a oportunidade e o suporte necessário para fazer a pós-graduação, elaborar o projeto e executá-lo.

Por fim, dedico a Deus, meu orientador e condutor na caminhada da vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Paulo Cunha, pelo suporte, orientação e ensinamentos na condução do projeto.

Agradeço ao colega James Silva, pelo suporte tão fundamental na condução do projeto a campo.

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUÇÃO.....	1
OBJETIVOS.....	4
MATERIAL E MÉTODOS	5
RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
CONCLUSÕES.....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
APÊNDICES	20
ANEXOS.....	27

RESUMO

O Brasil se destaca como maior produtor de soja do mundo. A convivência da cultura da soja com as plantas daninhas reduz a produção. Atualmente, evitar a competição é um desafio para os sojicultores. Diante as dificuldades de controle de algumas plantas daninhas em pós-emergência, esta pesquisa teve como objetivo avaliar o controle de plantas daninhas com herbicidas pré-emergentes aplicados em lavoura de soja, e ainda avaliar o efeito residual dos herbicidas para as culturas do milho, sorgo e *Urochloa ruziziensis* cultivadas em sucessão. O experimento foi conduzido em condições de campo, na safra 2020/2021, em área de lavoura comercial, no Município de Rio Verde, Goiás. Os tratamentos foram adicionados ao manejo de capim-amargoso, aplicados com pulverizador costal pressurizado. Realizou-se o manejo em pré-semeadura, com aplicação do herbicida glyphosate em combinação com o herbicida Cletodim. A semeadura foi em plantio direto, com revolvimento mínimo do solo, conduzido em delineamento de blocos completos casualizados (DBC) com quatro repetições e onze tratamentos. Os parâmetros avaliados aos 7, 14, 21 e 35 DAA no cultivo da soja foram: fitointoxicação das plantas, a emergência de plantas daninhas, por meio da contagem do número de plantas daninhas com o quadrado amostrador com 0,5 m de lado. Em pleno florescimento avaliou-se o estande e a biomassa seca das plantas de soja. Na colheita procedeu-se a avaliação da produtividade em quatro metros lineares das duas linhas centrais para a cultura da soja. Após a colheita da soja, semeou-se quatro fileiras de milho, sorgo e *U. ruziziensis* a lanço em vinte metros quadrados das parcelas. Avaliou-se o estande e a fitotoxidez aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após emergência das culturas de milho e sorgo e produtividade em quatro metros lineares das duas linhas centrais. Na *U. ruziziensis* avaliou-se a fitotoxidez e a porcentagem de cobertura do solo 7, 14 e 21 dias após emergência e massa seca aos 110 dias após a emergência em oito metros quadrados no centro da parcela. Na cultura da soja, a utilização dos herbicidas não ocasionou fitointoxicação. As avaliações demonstraram que todos os manejos com herbicidas foram eficientes para a redução da cobertura por plantas daninhas. A testemunha capinada apresentou maior massa seca e plantas de soja e os tratamentos com Sulfentrazone e Diclosulan + Clomazone apresentaram as maiores produtividades. No cultivo do sorgo não houve diferença de estande, tendo os manejos com Sulfentrazone e Diclosulan + Clomazone as maiores produtividades. Na cultura do milho, os tratamentos não revelaram diferenças de estande e os manejos com Sulfentrazone, Sulfentrazone+Clomazone, Sulfentrazone+Imazetapir, Sulfentrazone+Diclosulan, Diclosulan+Clomazone, Diclosulan e Stone apresentaram maiores produtividades, havendo diferença significativa comparando aos demais manejos, e para o cultivo da *U. ruziziensis*, não houve diferenças quanto a porcentagem de cobertura e massa seca aos 110 dias após a emergência da cultura.

Palavras-chave: Plantas invasoras. Produto químico. Resistência. Fitotoxidez.

ABSTRACT

Brazil stands out as the largest soybean producer in the world. The coexistence of the soybean crop with weeds reduces production. Currently, avoiding competition is a challenge for soybean farmers. Faced with the difficulties of controlling some weeds in post-emergence, this research aimed to evaluate the control of weeds with pre-emergent herbicides applied in soybean crops, and also to evaluate the residual effect of herbicides for corn crops, sorghum and *Urochloa ruziziensis* cultivated in succession. The experiment was conducted under field conditions, in the 2020/2021 crop, in an area of commercial farming, in the Municipality of Rio Verde, Goiás. The treatments were added to the sourgrass management, applied with a pressurized backpack sprayer. Management was carried out in pre-sowing, with application of the herbicide glyphosate in combination with the herbicide Cletodim. Sowing was carried out in no-tillage, with minimal soil disturbance, conducted in a randomized complete block (CBD) design with four replications and eleven treatments. The parameters evaluated at 7, 14, 21 and 35 DAA in soybean cultivation were: plant phytotoxicity, weed emergence, by counting the number of weeds with the sampler square with 0.5 m side. In full bloom, the stand and dry biomass of soybean plants were evaluated. At harvest, the productivity was evaluated in four linear meters of the two central lines for the soybean crop. After the soybean harvest, four rows of corn, sorghum and *U. ruziziensis* were sown in twenty square meters of the plots. The stand and phytotoxicity were evaluated at 7, 14, 21, 28 and 35 days after emergence of corn and sorghum crops and productivity in four linear meters of the two central lines. In *U. ruziziensis*, phytotoxicity and soil cover percentage were evaluated 7, 14 and 21 days after emergence and dry mass at 110 days after emergence in eight square meters in the center of the plot. In soybean, the use of herbicides did not cause phytotoxicity. The evaluations showed that all herbicide managements were efficient in reducing weed coverage. The weeded control showed the highest dry mass and soybean plants and the treatments with Sulfentrazone and Diclosulan + Clomazone showed the highest yields. In sorghum cultivation, there was no difference in stand, with the managements with Sulfentrazone and Diclosulan + Clomazone having the highest yields. In corn, treatments did not show differences in stand and managements with Sulfentrazone, Sulfentrazone+Clomazone, Sulfentrazone+Imazetapir, Sulfentrazone+Diclosulan, Diclosulan+Clomazone, Diclosulan and Stone showed higher yields, with a significant difference compared to the other managements, and for the cultivation of *U. ruziziensis*, there were no differences in the percentage of cover and dry mass at 110 days after emergence.

Keywords: Invasive plants. Chemical product. Resistance. Phytotoxicity.

INTRODUÇÃO

A cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é oriunda da Ásia, especificamente da China, sendo que seu cultivo na América Latina teve início somente no último século (CARRARO, 2003).

O Brasil se destaca como maior produtor de soja do mundo, estando em meio aos três maiores produtores (EUA, Brasil e Argentina) (EMBRAPA, 2021). O país também apresenta o maior potencial de expansão em área cultivada e, desde que o mercado continue nesta crescente, poderá duplicar a produção. Desta forma, em pouco tempo, é possível que o Brasil se torne o maior produtor e exportador mundial de soja e seus derivados. Os maiores Estados brasileiros na produção de soja são: Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso do Sul (CANAL RURAL, 2020).

Todavia, ainda que o Brasil seja um grande produtor de soja, em algumas situações, ainda ocorrem perdas de produtividade. Alguns fatores ocasionam as perdas, dentre eles a competição com algumas espécies de plantas daninhas de difícil controle. Em situações de competição ocorre interferência no desenvolvimento da planta de soja, principalmente pela competição na absorção de nutrientes (FIALHO et al., 2020).

Dependendo da espécie, densidade, distribuição e sistema de cultivo, a produtividade da soja pode sofrer reduções entre 40% e 80% (GAZZIERO; VARGAS; ROMAN, 2004), além dos nutrientes ocorre competição por água, luz e interferências durante a colheita da soja.

Ainda relacionado à interferência, não raramente as plantas daninhas hospedam pragas e doenças que atingem a cultura da soja, o que também acaba por reduzir a produtividade. Outro ponto que merece destaque refere-se aos problemas relacionados às plantas daninhas resistentes a herbicidas. A resistência decorre da capacidade natural e herdável, fator genético, de resistir aos tratamentos com herbicidas de certos biótipos numa população específica de plantas daninhas. Toda esta situação possibilita que a planta daninha sobreviva e se reproduza depois da exposição à dose de um herbicida, o qual teria efeito letal em uma população normal (suscetível) da mesma espécie (CHRISTOFFOLETI; LÓPEZ-OVEJERO, 2003).

Os problemas de resistência surgiram com o advento das culturas modificadas geneticamente, a tecnologia possibilitou o uso sucessivo do glyphosate e acabou por resultar na seleção de plantas daninhas mais tolerantes a esse herbicida, a exemplo da corda-de-viola (*Ipomoea* spp.), a poaia-branca (*Richardia brasiliensis*), a erva-quente (*Spermacoce latifolia*),

a erva-de-santa-luzia (*Chamaesyce hirta*) e a trapoeraba (*Commelina* spp.). Ademais, selecionou-se espécies resistentes, como o azevém (*Lolium multiflorum*), a buva (*Conyza* spp.), o capim-amargoso (*Digitaria insularis*), e mais, por fim, o capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*) (TAKANO et al., 2017). Herbicidas seletivos de variados mecanismos de ação deixaram de ser usados, predominando aplicações de glyphosate. Contudo, mais recentemente, muitos herbicidas que estavam em desuso voltaram a ser vistos como ferramentas fundamentais no sistema de produção (CHRISTOFFOLETI; NICOLAI, 2016).

Os problemas com plantas daninhas observados hoje nas áreas de produção de soja se devem a capacidade natural destas espécies de se adaptarem às alterações do ambiente e à utilização das tecnologias agrícolas. Do ponto de vista prático, a resistência se dá por conta do processo de seleção de biótipos resistentes, os quais já existem na população encontrada nas áreas de produção, devido a sucessivas e continuadas aplicações de um mesmo herbicida ou de herbicidas com o mesmo mecanismo de ação, no decorrer de certo período de tempo. Manejar plantas daninhas resistentes acarreta impactos negativos ao sistema produtivo, em especial no aspecto econômico, por meio do aumento dos custos de controle (ADEGAS et al., 2017).

Nas mais importantes regiões produtoras do país, avaliou que os custos de produção em lavouras de soja infestadas por plantas daninhas resistentes ao glifosato podem aumentar expressivamente, em média, de 42% a 222% mais caros, em especial por conta do aumento de gastos com herbicidas e pela perda de produtividade da soja. O acréscimo nos valores é entre 42% e 48% para as infestações isoladas de buva e de azevém, respectivamente, e até 165% se houver capim-amargoso resistente. Em casos de infestações mistas de buva e capim-amargoso, por exemplo, o aumento médio é de 222% (ADEGAS et al., 2017). Esses autores relatam em seus estudos que 480 casos específicos de biótipos de plantas daninhas resistentes a herbicidas, sendo 251 espécies e a 163 ingredientes ativos, o que envolve 91 culturas distribuídas em 69 países.

No Brasil os primeiros casos de resistência a herbicidas foram relatados em 1993, relacionados às espécies *Bidens pilosa* (picão-preto) e *Euphorbia heterophylla* (leiteiro), resistentes a herbicidas inibidores da enzima acetolactato-sintase - ALS (AGOSTINETTO; VARGAS, 2014). A quantidade de relatos totaliza 44 casos, o que abrange 22 espécies e oito mecanismos de ação (ADEGAS et al., 2017).

A existência de plantas daninhas tolerantes ou resistentes ao herbicida glifosato, as quais infestam as lavouras de soja, destacando a buva, o azevém, o capim-amargoso e a trapoeraba.

O manejo de plantas daninhas se sustenta no controle químico aliado a outros métodos de controle empregados de forma integrada. Com os problemas de resistência faz-se necessário rever os posicionamentos de herbicidas de forma a rotacionar mecanismos de ação e adotar outras aplicações que não sejam exclusivamente em pós-emergência. Nesse contexto, as aplicações em pré-emergência retornam aos sistemas de produção de soja como possibilidades concretas de manejo de plantas daninhas resistentes (MUELLER et al., 2014).

No controle químico em pré-emergência da cultura da soja e plantas daninhas são aplicados herbicidas com efeito residual no solo, capazes de impedir a germinação das plantas daninhas (OLIVEIRA JÚNIOR, 2001). objetivos herbicidas pré-emergentes são capazes de reduzir o período de convivência da cultura com as plantas daninhas, principalmente na fase inicial, período crítico para o estabelecimento da soja e o manejo do fluxo de emergência (banco de sementes) na área cultivada (MONQUERO et al., 2008).

Diante da necessidade de diversificação de estratégias de manejo para controle de plantas daninhas resistentes, é necessário avaliar herbicidas pré-emergentes quanto a capacidade de supressão da germinação das plantas daninhas, principalmente das mais problemáticas como capim-amargoso e a trapoeraba. Também se faz necessário avaliar possíveis efeitos fitotóxicos sobre a cultura da soja e as principais culturas cultivadas em sucessão. Visto que produtores e consultores encontram dificuldades para identificar a melhor forma de uso e combinações dos herbicidas pré-emergentes para o manejo das espécies de plantas daninhas presentes nas áreas.

OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivos:

- i) avaliar o controle do complexo de plantas daninhas, especialmente as tolerantes ou resistentes ao glifosato, por herbicidas pré-emergentes aplicados em lavoura de soja;
- ii) avaliar o efeito residual dos herbicidas pré-emergentes aplicados na soja para as culturas do milho, sorgo e *Urochloa ruziziensis* cultivadas em sucessão;
- iii) comparar a eficácia de controle de plantas daninhas pelos herbicidas pré-emergentes quando aplicados de forma combinada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na safra 2020/2021, em condições de campo, em área de lavoura comercial com histórico de infestação e dificuldades de controle de trapoeraba (*Commelina benghalensis L.*) no Município de Rio Verde, Goiás. Anteriormente à instalação do experimento, retirou-se as amostras de solo nas profundidades de 0 a 0,20 m e 0,20 a 0,40 m, para caracterização de atributos físicos e químicos (Apêndices – Figura 1).

Anteriormente à aplicação dos tratamentos, realizou-se o manejo em pré-semeadura com aplicação do herbicida glyphosate, em combinação com o graminicida clethodim. Visando potencializar o controle de folhas largas, aplicou-se 2,4-D, em área total. A aplicação foi realizada com pulverizador autopropelido, visando dessecar a vegetação de plantas daninhas presentes na área.

A semeadura foi realizada em novembro de 2020 em sistema plantio direto, com revolvimento mínimo do solo, as sementes da cultivar AS 3680 IPRO foram inoculadas com inoculante turfoso, na concentração recomendada pelo fabricante. A cultivar utilizada e os produtos para tratamento de sementes neste experimento foram definidos no momento do plantio, de acordo com a recomendação da região. A cultura foi semeada com espaçamento de 0,5 m entre linhas.

Com intuito de avaliar a utilização dos herbicidas pré-emergentes residuais como ferramenta adicional de manejo dos sojicultores brasileiros, os tratamentos foram adicionados ao manejo em pré-emergência da cultura da soja. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos completos casualizados (DBC) com quatro repetições e onze tratamentos (Tabela 1). As plantas foram dispostas em 16 fileiras, de cinco metros de comprimento cada, sendo a parcela útil constituída pelas quatro fileiras centrais. Eliminou-se 50 cm de cada extremidade da parcela, tendo como área útil 40 m².

A aplicação dos tratamentos foi realizada com pulverizador costal, pressurizado por CO₂, munido de barra de 2,0 m, contendo quatro pontas de pulverização do tipo AI-110.02 (0,5 m entre pontas), com pressão de 2,5 kgf cm⁻², proporcionando volume de calda equivalente a 150 L ha⁻¹.

Tabela 1. Tratamentos com herbicidas pré-emergentes avaliados quanto ao controle de plantas daninhas em lavoura de soja com foco no controle de trapoeraba (*Commelina benghalensis L.*) e ainda quanto ao efeito residual às culturas sucessoras.

Tratamentos						
N°	Produtos	Princípio Ativo	Dose i.a.	Dose p.c.	N°	Época de aplicação
			(g ou L/ha)	(L ou Kg p.c./ha)	Aplic.	
1	Testemunha	----	----	----	----	----
2	PonteiroBR	Sulfentrazone	300	0,6	1	Pré-emergência
3	PonteiroBR+GrandeBR	Sulfentrazone + Clomazone	200+500	0,4+1,0	1	Pré-emergência
4	PonteiroBR+Pivot	Sulfentrazone + Imazetapir	200+100	0,4+1,0	1	Pré-emergência
5	PonteiroBR+Spider	Sulfentrazone + Diclosulan	200+25,2	0,4+0,030	1	Pré-emergência
6	PonteiroBR+DIOX	Sulfentrazone + Diurom	200+200	0,4+0,4	1	Pré-emergência
7	PonteiroBR+GrandeBR+Pivot	Sulfentrazone + Clomazone + Imazetapir	200+500+70	0,4+1,00+0,70	1	Pré-emergência
8	Spider+GrandeBR	Diclosulan + Clomazone	25,2	0,03+1,00	1	Pré-emergência
9	Spider	Diclosulan	25,2	0,03	1	Pré-emergência
10	Stone	Sulfentrazone + Diurom	(245+490)	1,4	1	Pré-emergência
11	Testemunha capinada	----	----	----	----	----

A adubação de base foi realizada conforme análise de solo, com a aplicação de 250 kg ha⁻¹ do formulado 4-14-08 (N-P-K). Os demais tratamentos culturais foram os mesmos realizados em lavoura comercial. Os inseticidas e fungicidas foram utilizados conforme a necessidade, sendo aplicados apenas produtos registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Aplicou-se os fungicidas em R1, R3 e R5.1, conforme a necessidade de controle de doenças na área.

Efetuiu-se a contagem de plantas daninhas nas unidades experimentais aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após a aplicação (DAA) dos pré-emergentes na cultura da soja. Estas avaliações foram realizadas com lançamento ao acaso de quadrado amostrador com 0,5 m de lado dentro da unidade experimental.

Aos 7, 14, 21 e 35 DAA avaliou-se porcentagem de cobertura do solo pelo complexo de plantas daninhas, atribuindo notas visual, utilizando-se escala de notas de 0 a 100%, em que

zero representa a ausência de plantas daninhas e 100 o solo totalmente coberto pelas plantas invasoras.

Aos 7, 14, 21 e 35 DAA avaliou-se a fitointoxicação das plantas de soja, atribuindo notas de intoxicação visual, utilizando-se escala de notas de 0 a 100%, em que zero representa a ausência de injúrias visuais e 100, a morte da planta (SBCPD, 1995).

Durante as avaliações determinou-se a porcentagem de cobertura das plantas daninhas (por espécie e geral) nas parcelas tratadas e na testemunha. Aos 35 dias após a emergência da cultura da soja, realizou-se a aplicação em pós-emergência do herbicida glifosato na dose de 1080 g.e.a.ha⁻¹ em todas unidades experimentais.

Em pleno florescimento, avaliou-se o estande e a biomassa seca das plantas de soja. Com a maioria das plantas neste estágio, procedeu-se a contagem das plantas de um metro na linha semeada. Posteriormente, arrancou-se cinco plantas, que foram acondicionadas em saco de papel, para posterior secagem em estufa e avaliação da biomassa. Ao final do ciclo, avaliou-se a produtividade da soja, colhendo-se as plantas cultivadas em quatro metros lineares das duas linhas centrais, sendo dois metros em cada linha, sempre desprezadas as bordaduras. Todos os grãos colhidos foram pesados e a umidade ajustada para 13%.

Após a colheita da soja, semeou-se quatro fileiras de milho (Híbrido 30F35R), quatro fileiras de sorgo (Híbrido Nugrain 430) e *Urochloa ruziziensis* nas unidades experimentais. Avaliou-se o estande de plantas e fitotoxidez aos 7, 14 e 21 dias após a emergência das culturas de milho e sorgo. Ao final do ciclo das culturas de milho e sorgo avaliou-se a produtividade. A *U. ruziziensis* foi avaliada quanto à fitotoxidez e porcentagem de cobertura do solo aos 7, 14 e 21 dias após emergência e massa seca aos 110 dias após a emergência, em oito metros quadrados, coletados no centro das unidades experimentais com *U. ruziziensis*.

Na avaliação de massa seca de soja, os dados foram submetidos à análise de variância, visto que não atenderam as pressuposições da mesma. Aplicou-se o teste de comparações múltiplas entre as medianas, utilizando a função Median.test do pacote Agricolae (ANTIGO et al., 2020) para amostras independentes. Os dados de cobertura, controle e número de plantas foram submetidos a uma adaptação de uma modelo log-logístico (RITZ et al., 2015) (equação 1).

Os dados de número de plantas daninhas, nas avaliações de 28 e 35 dias após a aplicação, foram submetidos a um modelo linear generalizado (GLM), com distribuição Poisson (ANODEV), e comparados a partir de intervalos de confiança com 95% significância com o

auxílio da função de Silva (2019). Todas as variáveis que apresentaram comportamento degenerado (Ausência de variação) foram excluídas da análise.

Os dados de produtividade e número de plantas foram submetidos à análise de variância, visto que os mesmos atenderam às pressuposições da ANOVA (normalidade e homogeneidade de variâncias). Em seguida, aplicou-se o teste de ScottKnott, para comparações múltiplas entre as médias, com auxílio do pacote ScottKnott (JELIHOVSCHI; FARIA; ALLAMAN, 2014).

Todas as análises foram realizadas no ambiente R de computação estatística, versão 4.0.3 (R CORE TEAM, 2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a condução do trabalho, ocorreu período de estresse hídrico (Figura 2), o qual influenciou na emergência da cultura da soja e plantas daninhas, não tendo constância na avaliação de estande da soja.

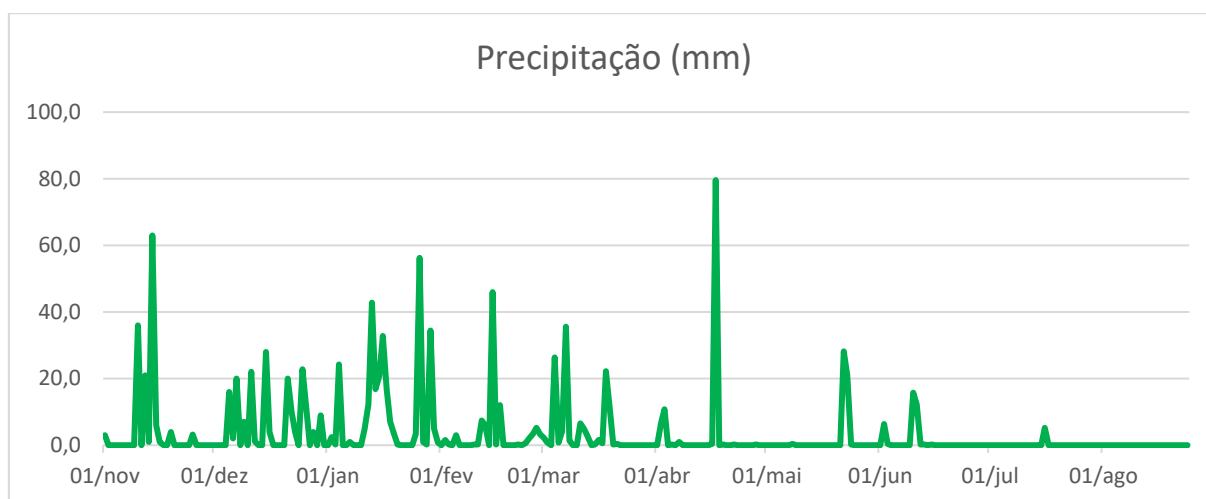


Figura 2. Gráfico da precipitação pluviométrica entre dia 01 de novembro de 2020 e 24 de agosto de 2021.

Na avaliação de fitotoxidez nenhum dos tratamentos ocasionaram injúria a cultura da soja. Ao avaliar os dados de cobertura, controle e número de plantas daninhas, optou-se por submeter a uma adaptação de um modelo log-logístico, gerando equações para cada tratamento e avaliações (Apêndices - Tabelas 1, 2 e 3).

Nas avaliações de cobertura vegetal aos 7, 14 e 21 DAA os tratamentos não apresentaram emergência significativa de plantas daninhas. Ao analisar as equações e gráficos, os tratamentos apresentaram diferenças para a avaliação de cobertura vegetal por plantas daninhas aos 28 e 35 DAA daninhas (Apêndices - Tabela 4). Os tratamentos 3 e 9 apresentaram menor emergência de plantas daninhas até os 28 DAA, porém aos 35 DAA apresentaram maior cobertura em relação aos demais manejos, demonstrando perda de residual após os 28 DAA. Os tratamentos 6 e 7 apresentaram maior cobertura vegetal aos 28 DAA, mas reduziram aos 35 DAA. Em todos os tratamentos foi observado aumento da cobertura vegetal por plantas daninhas após 28 DAA (Figuras 3 e 4), demonstrando o fluxo de plantas daninhas e controle dos manejos com os herbicidas pré-emergentes, os quais apresentaram comportamentos distintos devido a característica de período residual dos herbicidas. Os tratamentos 3 e 9

apresentaram melhor controle até 28 DAA, porém após este período ocorreu maior emergência de plantas daninhas, demonstrando a redução do residual de controle dos manejos. Já o tratamento 4 apresenta maior quantidade de emergência de plantas daninhas aos 28 DAA, sendo inferior apenas ao tratamento 1, tratamento 6 e tratamento 7, porém aos 35 DAA mantém menor quantidade de plantas daninhas, demonstrando uma perda gradual do residual do manejo.

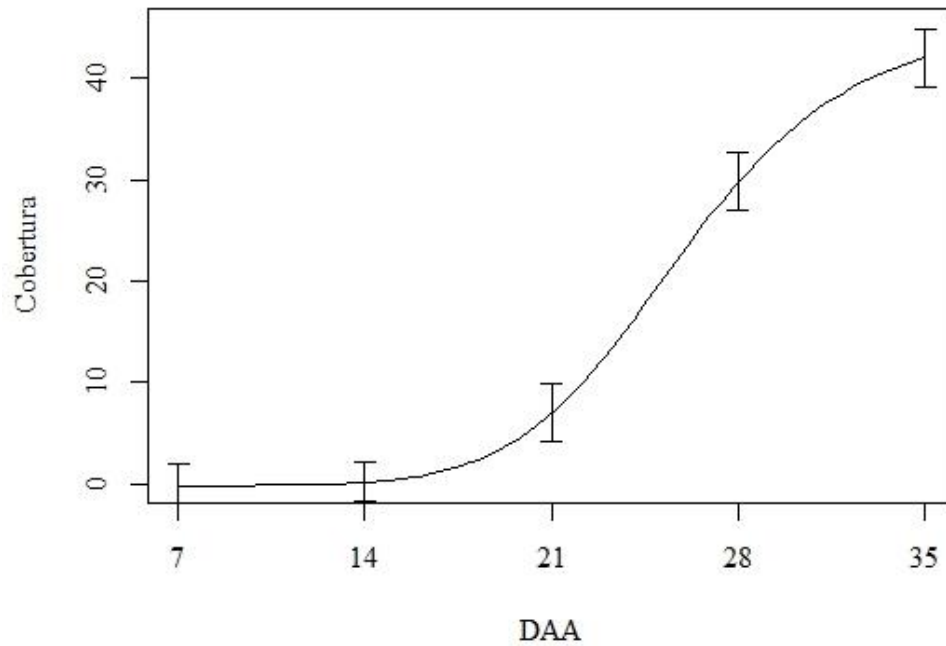


Figura 3. Curva para a cobertura total segundo o modelo log-logística com erro padrão da média para o tratamento 1. DAA: Dias após a aplicação.

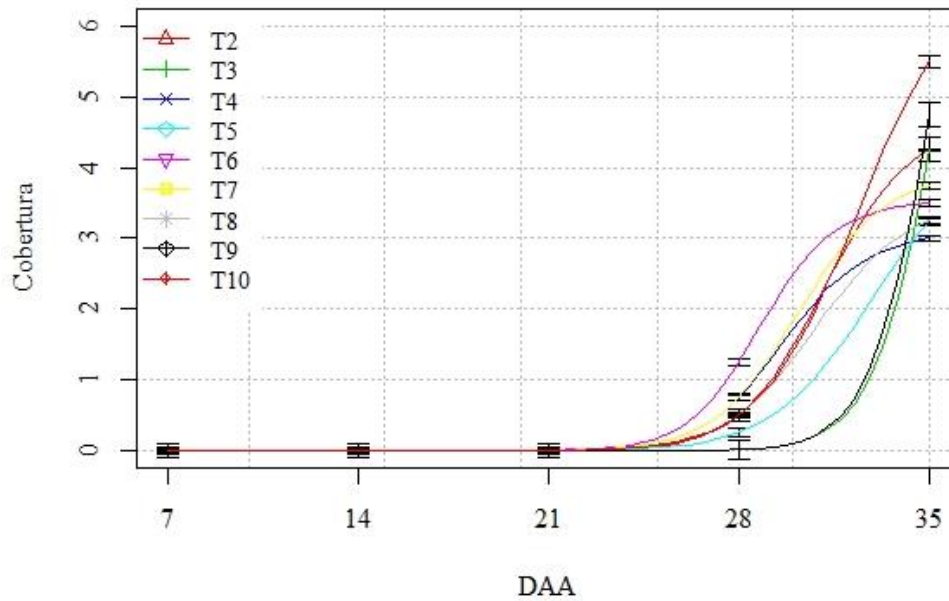


Figura 4. Curva para cobertura total segundo o modelo log-logística com erro padrão da média para os tratamentos de 2 a 10. DAA: Dias após a aplicação.

Quanto as espécies de plantas daninhas, a trapoeraba (*Commelina benghalensis L.*) apresentou maior homogeneidade de germinação, permitindo a análise da performance de controle e cobertura desta espécie. Os tratamentos com herbicidas pré-emergentes revelaram diferenças de controle até os 21 DAA apenas em relação à testemunha (Figuras 5 e 6). Após 28 DAA ocorreu redução de controle em todos os tratamentos, demonstrando perda do residual dos herbicidas após esse período.

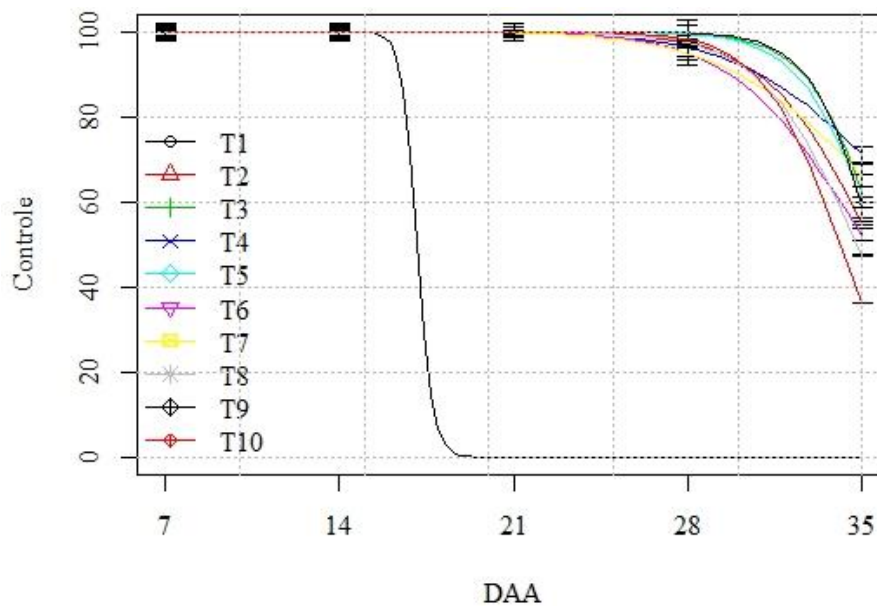


Figura 5. Curva para o controle de trapoeraba (*Commelina Benghalensis L.*) segundo o modelo log-logística com erro padrão da média para todos os tratamentos. DAA: Dias após a aplicação.

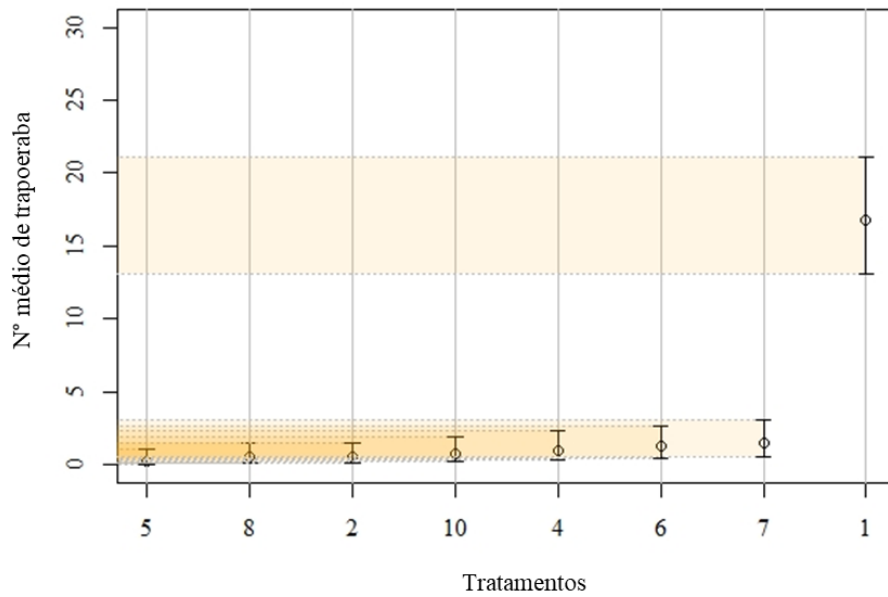


Figura 6. Intervalos com 95% de confiança para número de plantas de trapoeraba para o dia 28 após a aplicação.

Observou-se germinação de trapoeraba aos 35 DAA (Figuras 7 e 8), havendo diferença entre todos os tratamentos e a testemunha. Ao analisar a diferença entre os tratamentos apenas entre o tratamento 4 apresentou diferença em relação os tratamentos 9 e 10.

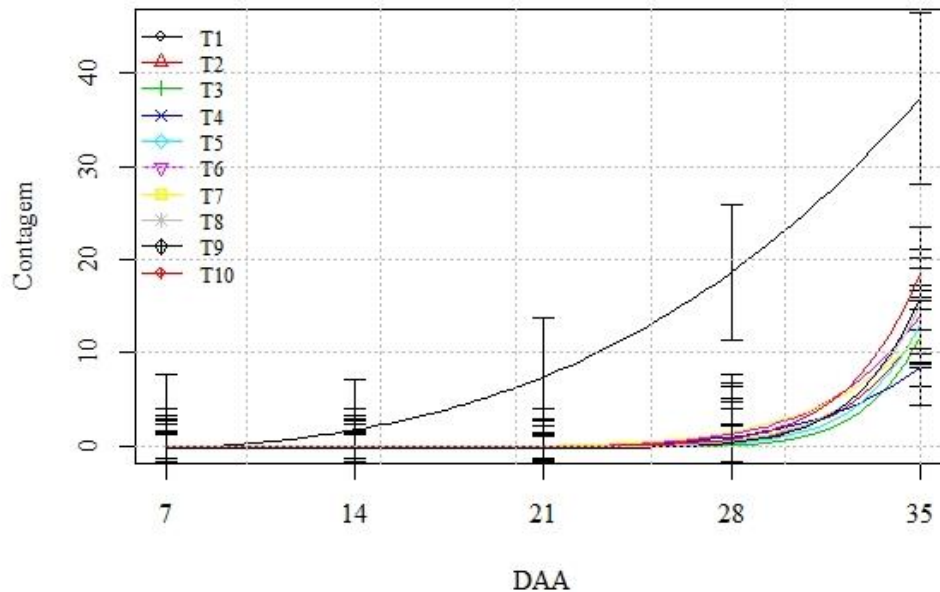


Figura 7. Curva para número de plantas de Trapoeraba (*Commelina Benghalensis L.*) segundo o modelo log-logística com erro padrão da média para todos os tratamentos. DAA: Dias após a aplicação.

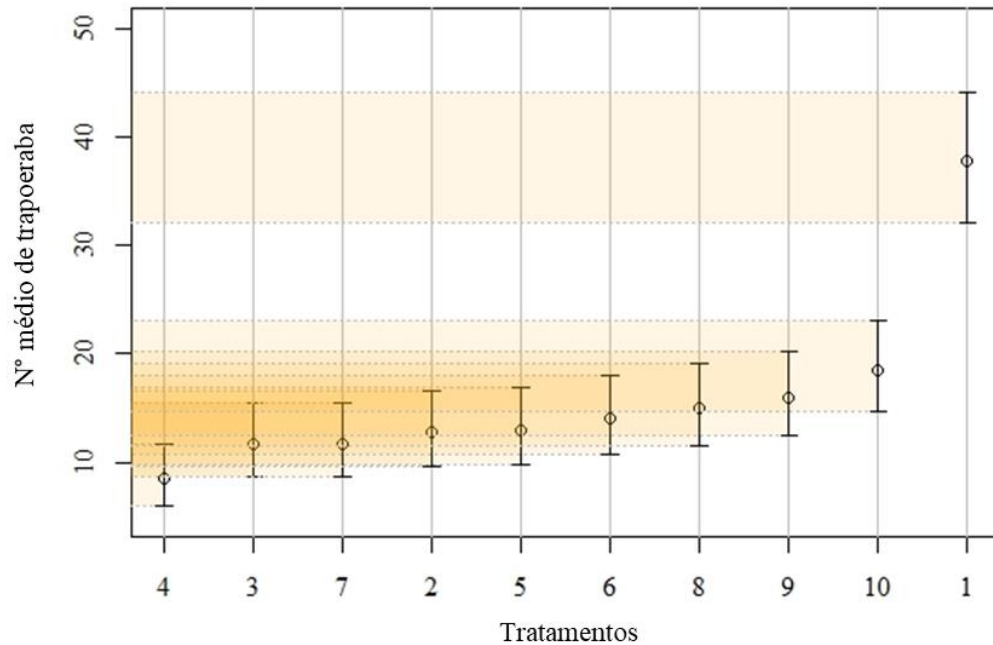


Figura 8. Intervalos com 95% de confiança para número de plantas de trapoeraba para o dia 35 após a aplicação

A testemunha capinada foi o único tratamento a diferenciar dos demais em relação à avaliação de massa seca da soja, sendo o melhor entre todos (Tabela 5).

Tabela 5. Comparação múltiplas entre medianas de massa seca de soja.

Tratamentos	Medianas
1	194.238 b
2	200.209 b
3	219.45 b
4	201.827 b
5	216.166 b
6	206.365 b
7	200.453 b
8	202.553 b
9	194.9527 b
10	192.3653 b
11	273.6954 a
Valor-p	< 0.05

Medianas seguidas de mesma letra minúscula na coluna não se diferem estatisticamente pelo teste de medianas a 5% de significância.

Ao analisar a produtividade da soja, nos tratamentos 2 e 8 foram obtidas as maiores produtividades, diferenciando significativamente dos demais manejos. Os demais tratamentos não apresentaram diferenças significativas de produtividade, inclusive as testemunhas (Tabela

6). Ao analisar os dados de produtividades é possível inferir que os fatores climáticos afetaram diretamente a produtividade da soja, visto que foi observada produtividade abaixo da média.

Tabela 6. Comparações múltiplas entre médias de produtividade em sacas por hectare. Tratamentos com herbicidas pré-emergentes aplicados de forma isolada e combinada na soja.

Trat.	Sacas.ha ⁻¹
1	35.2 b
2	45.61 a
3	39.5 b
4	35.43 b
5	35.6 b
6	36.63 b
7	34.18 b
8	48.05 a
9	36.72 b
10	33.83 b
11	37.61 b
Valor- <i>p</i>	< 0.01
CV (%)	11.48

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de ScottKnott a 5% de significância.

Quanto as culturas cultivadas em sucessão a soja, observou-se que o estresse hídrico durante o ciclo de desenvolvimento também influenciou nos resultados de produtividade.

Foi observado que o estande das culturas de sorgo e milho, não sofreu influência dos tratamentos com herbicidas pré-emergentes (Apêndices - Tabelas 8 e 9). Fato pode estar associado a perda do efeito residual dos herbicidas observado após os 28 DAA na soja. Quanto a possível influência dos herbicidas sobre a *U. ruziziensis* cultivada em sucessão, observou-se que o percentual de cobertura do solo pela forrageira não apresentou diferença estatística entre os tratamentos. Porém, em números absolutos, os tratamentos 2, 5, 7, 9, 10 e 11 apresentaram os maiores percentuais de cobertura do solo aos 14 DAE e os tratamentos 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11 aos 21 DAE (Apêndices - Tabela 10).

Quanto a produtividade do sorgo, destacaram-se os tratamentos 2 e 8 com maiores produtividades, em relação aos demais manejos. Os outros tratamentos não diferenciaram estatisticamente para a produtividade de sorgo (Tabela 11). Interessante destacar que os resultados de produtividade de sorgo se assemelharam aos resultados dos tratamentos capazes de assegurar maiores produtividades de soja. É possível que o sorgo tenha se beneficiado dos resíduos da lavoura de soja e da ausência de princípios ativos herbicidas. Na cultura do milho,

os resultados de produtividade destacaram os tratamentos 2, 3, 4, 5, 8, 9 e 10 com maiores produtividades, em relação aos demais manejos. Com os tratamentos 6 e 7, assim como nas testemunhas, foram observadas as menores produtividades de milho. É possível que os herbicidas Diuron e Imazetapir tenham provocado efeito deletério sobre o milho.

Tabela 11. Comparações múltiplas entre médias de produtividade em sacas por hectare nas culturas do sorgo e milho.

Trat.	Sacac.ha ⁻¹	
	Sorgo	Milho
1	88.01 b	65.19 b
2	114.01 a	82.14 a
3	98.74 b	86.96 a
4	88.57 b	89.99 a
5	88.99 b	86.44 a
6	91.57 b	70.49 b
7	85.46 b	73.96 b
8	120.11 a	90.13 a
9	91.8 b	87.5 a
10	84.58 b	81.1 a
11	94.03 b	74.58 b
Valor- <i>p</i>	< 0.01	< 0.01
CV (%)	11.48	11.17

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de ScottKnott a 5% de significância.

Na cultura da *U. ruziziensis*, os resultados de massa seca aos 110 DAE, assim como o percentual de cobertura aos 7, 14 e 21 DAE, não apresentaram diferenças estatísticas em função dos tratamentos (Apêndices - Tabelas 7 e 10).

Quanto ao milho e o sorgo cultivados em sucessão, foi observado que os herbicidas pré-emergentes aplicados na soja não influenciaram o número de plantas das culturas. Nas avaliações aos 7, 14 e 21 DAE não foram observadas diferenças significativas no número de plantas, evidenciando que os herbicidas pré-emergentes aplicados nas doses avaliadas neste trabalho são seguros para cultivo de sorgo, milho e *U. ruziziensis* cultivados em sucessão a soja tratada com os herbicidas pré-emergentes no momento da (Apêndices - Tabelas 8, 9 e 10).

CONCLUSÕES

- Nas doses avaliadas, os herbicidas pré-emergentes não ocasionaram fitointoxicação na cultura da soja.
- Os herbicidas pré-emergentes foram eficientes para a redução de cobertura do solo por plantas daninhas e no controle de Trapoeraba até os 28 DAA. Aos 35 DAA houve redução no controle.
- A testemunha capinada apresentou maior massa seca das plantas de soja, tendo se diferenciado em relação aos demais tratamentos. Os tratamentos com Ponteiro e Spider + GrandeBR apresentaram as maiores produtividades para a cultura da soja.
- Na cultura do sorgo não houve diferença de estande entre os tratamentos, tendo os manejos com Ponteiro e Spider + GrandeBR apresentado as maiores produtividades.
- Na cultura do milho, os tratamentos não ocasionaram diferenças de estande e os manejos com PonteiroBR, PonteiroBR+GrandeBR, PonteiroBR+Pivot, PonteiroBR+Spider, Spider+GrandeBR, Spider e Stone apresentaram maiores produtividades, havendo diferença significativa comparando aos demais manejos.
- No cultivo da *Urochloa ruziziensis* em sucessão não houveram diferenças estatísticas quanto à porcentagem de cobertura e massa seca aos 110 dias após a emergência da cultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADEGAS, F. S. et al. Alternativas de controle químico de *Digitaria insularis* resistente ao herbicida glyphosate. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27, Ribeirão Preto, SP. 2010. **Resumos expandidos...** Ribeirão Preto: SBCPD, 2010.
- ADEGAS, F. S. et al. **Impacto econômico da resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil.** Londrina: Embrapa, 2017. (Embrapa. Circular Técnica, 132).
- AGOSTINETTO, D.; VARGAS, L. Resistência de plantas daninhas a herbicidas. In: AGOSTINETTO, D.; VARGAS, L. (Ed.). **Resistência de plantas daninhas a herbicidas no Brasil.** Pelotas: Editora UFPel, 2014. p. 9-32.
- ANTIGO, V. et al. Avaliação de parâmetros agronômicos da cultura soja em resposta a diferentes doses de adubação potássica. **Enciclopédia Biosfera**, v. 17, n. 32, 2020. Disponível em: <<https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/18>>. Acesso em: 10 set. 2021.
- CANAL RURAL. **Embrapa identifica mais uma planta invasora resistente ao glifosato.** mar. 2020. Disponível em: <<https://www.canalrural.com.br/sites-e-especiais/projeto-soja-brasil/embrapa-planta-resistente-glifosato/>>. Acesso em: 23 maio 2020.
- CARRARO, I. M. **Novos Desafios da Soja Brasileira.** Cascavel: COODETEC/BAYER, 2003. 114p.
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; LÓPEZ-OVEJERO, R. F. Definições e situação da resistência de plantas daninhas aos herbicidas no Brasil e no mundo. In: CHRISTOFFOLETI, P. J. (Coord.) **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas.** Londrina: Associação Brasileira de Ação a resistência de Plantas aos Herbicidas (HRAC-BR), 2003. p. 2-21.
- CHRISTOFFOLETI, P.J.; NICOLAI, M. **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas.** 4. ed. Piracicaba: ESALQ, 2016. 262p.
- CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA, R.S. Dessecação antecedendo a semeadura direta pode afetar a produtividade. **Potafós: Informações Agronômicas**, n. 109, p.14-15, 2005.
- DEUBER, R. **Ciência das plantas infestantes: manejo.** Campinas: [s.n.], 1997. 285p.

EMBRAPA. **Soja em números (safra 2020/21)**. jan. 2021. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>>. Acesso em: 10 janeiro 2021.

FIALHO, C. M. T. et al. Interferência de plantas daninhas na cultura da soja afeta a atividade e biomassa microbiana do solo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 38, jun. 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/pd/v38/0100-8358-PD-38-e020221853.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2020.

GAZZIERO, D. L. P.; VARGAS, L.; ROMAN, E. S. Manejo e controle de plantas daninhas em soja. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p. 595-636.

JELIHOVSCHI, E.; FARIA, J. C.; ALLAMAN, I. B. ScottKnott: A Package for Performing the Scott-Knott Clustering Algorithm in R. **Trends in Applied and Computational Mathematics**, v. 15, n. 1, p. 3-17, 2014. Disponível em: <<https://tema.sbmac.org.br/tema/article/view/646/0>>. Acesso em: 12 set. 2021.

MONQUERO, P. A. et al. Eficiência de herbicidas préemergentes após períodos de seca. **Planta Daninha**, v. 26, n. 1, 2008.

MUELLER, C. T. et al. Dissipation of Fomesafen, Saflufenacil, Sulfentrazone, and Flumioxazin from a Tennessee Soil under Field Conditions. **Weed Science**, v. 62, n. 4, p. 664-671, jan. 2014.

OLIVEIRA JÚNIOR, R. S. **Mecanismo de ação de herbicidas: plantas daninhas e seu manejo**. Guaíba: Agropecuária, 2001.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2020.

RITZ, C. et al. Dose-Response Analysis Using. **Plos One Collection Influenza**, v. 10, n. 12, e0146021, 2015.

SBCPD. Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995.

SILVA, A. R. **A function to plot confidence interval of treatment means from a Poisson or Binomial GLM**. 2019. Disponível em: <http://arsilva.weebly.com/uploads/2/1/0/0/21008856/function_plotciglrm.r>. Acesso em: 8 set. 2021.

TAKANO, H. K.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; BRAZ, G. B. P.; GHENO, E. A. Goosegrass resistant to glyphosate in brazil. **Planta Daninha**, v. 35, maio 2017.

Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/pd/a/pmjM97dV8gzSdqQ46xcMT3F/?format=pdf&lang=en>>.

Acesso em: 2 set. 2021.

APÊNDICES

Tabela 1. Modelo ajustado para curva não-linear para a variável cobertura total de plantas para 10 tratamentos.

Tratamentos	Equação
1	$fx = -0.151094 + \frac{45.708484 - (-0.151094)}{1 + \exp(-8.069284(\log(x) - \log(25.900891)))}$
2	$fx = -0.000658858 + \frac{4.709440227 - (-0.000658858)}{1 + \exp(-19.512257193(\log(x) - \log(31.228343855)))}$
3	$fx = -0.004562921 + \frac{13.816874757 - (-0.004562921)}{1 + \exp(-26.837027977(\log(x) - \log(36.073082593)))}$
4	$fx = -0.001544662 + \frac{3.126461472 - (-0.001544662)}{1 + \exp(-19.350812879(\log(x) - \log(29.716418102)))}$
5	$fx = -0.003086112 + \frac{4.555510219 - (-0.003086112)}{1 + \exp(-16.788969243(\log(x) - \log(33.147478497)))}$
6	$fx = -0.002782248 + \frac{3.557429448 - (-0.002782248)}{1 + \exp(-21.155175710(\log(x) - \log(28.820208937)))}$
7	$fx = -0.001773388 + \frac{3.994727588 - (-0.001773388)}{1 + \exp(-18.787728173(\log(x) - \log(30.266645238)))}$
8	$fx = -0.001291583 + \frac{3.591070886 - (-0.001291583)}{1 + \exp(-18.256927189(\log(x) - \log(30.933719675)))}$
9	$fx = -0.005219783 + \frac{13.137184992 - (-0.005219783)}{1 + \exp(-27.693450469(\log(x) - \log(35.724709526)))}$
10	$fx = -0.004475572 + \frac{7.151916506 - (-0.004475572)}{1 + \exp(-16.950574484(\log(x) - \log(32.600926857)))}$

Tabela 2. Modelo ajustado para curva não-linear para a variável controle de trapoeraba (*Commelina Benghalensis L.*) para 10 tratamentos.

Tratamentos	Equação
1	$fx = -4.186723e-04 + \frac{1.000007e+02 - (-4.186723e-04)}{1 + \exp\left(5.537766e+01(\log(x) - \log(1.712395e+01))\right)}$
2	$fx = -14.89657 + \frac{100.01085 - (-14.89657)}{1 + \exp\left(15.06476(\log(x) - \log(36.03761))\right)}$
3	$fx = -38.53423 + \frac{100.08640 - (-38.53423)}{1 + \exp\left(22.34121(\log(x) - \log(36.58417))\right)}$
4	$fx = 18.44141 + \frac{100.05564 - (18.44141)}{1 + \exp\left(10.82379(\log(x) - \log(37.01557))\right)}$
5	$fx = -26.78777 + \frac{100.00369 - (-26.78777)}{1 + \exp\left(21.20719(\log(x) - \log(36.30189))\right)}$
6	$fx = 0.3708646 + \frac{100.0432103 - (0.3708646)}{1 + \exp\left(12.7769109(\log(x) - \log(35.2253779))\right)}$
7	$fx = 13.67564 + \frac{100.08253 - (13.67564)}{1 + \exp\left(10.47130(\log(x) - \log(36.50437))\right)}$
8	$fx = -12.75023 + \frac{100.00722 - (-12.75023)}{1 + \exp\left(16.34213(\log(x) - \log(35.29587))\right)}$
9	$fx = -51.94042 + \frac{100.05694 - (-51.94042)}{1 + \exp\left(24.71148(\log(x) - \log(36.42462))\right)}$
10	$fx = -9.710513 + \frac{100.001419 - (-9.710513)}{1 + \exp\left(19.940433(\log(x) - \log(34.430324))\right)}$

Tabela 3. Modelo ajustado para curva não-linear para a variável número de plantas de trapoeraba por metro quadrado em 10 tratamentos.

Tratamentos	Equação
1	$fx = -0.2593544 + \frac{663.9426860 - (-0.2593544)}{1 + \exp(-3.2139314(\log(x) - \log(84.0266354)))}$
2	$fx = -0.01366026 + \frac{19.32870762 - (-0.01366026)}{1 + \exp(-19.09718668(\log(x) - \log(33.80623141)))}$
3	$fx = -0.01545708 + \frac{47.70056182 - (-0.01545708)}{1 + \exp(-26.67232708(\log(x) - \log(36.49698988)))}$
4	$fx = -0.001377531 + \frac{9.428069434 - (-0.001377531)}{1 + \exp(-19.472134088(\log(x) - \log(31.236971043)))}$
5	$fx = -0.01489498 + \frac{17.72017463 - (-0.01489498)}{1 + \exp(-23.32449569(\log(x) - \log(33.51058449)))}$
6	$fx = -9.330477e-04 + \frac{1.529866e+01 - (-9.330477e-04)}{1 + \exp(-2.149484e+01(\log(x) - \log(3.133472e+01)))}$
7	$fx = -0.002328558 + \frac{13.025848369 - (-0.002328558)}{1 + \exp(-19.082310442(\log(x) - \log(31.155350308)))}$
8	$fx = -0.0162576 + \frac{21.6069383 - (-0.0162576)}{1 + \exp(-20.2965611(\log(x) - \log(33.6125056)))}$
9	$fx = -0.02252472 + \frac{58.64774041 - (-0.02252472)}{1 + \exp(-26.00842120(\log(x) - \log(36.34282513)))}$
10	$fx = -0.01991559 + \frac{25.77674578 - (-0.01991559)}{1 + \exp(-19.78143173(\log(x) - \log(33.38557159)))}$

Figura 1. Análise de solo realizada na área anterior a instalação do experimento.

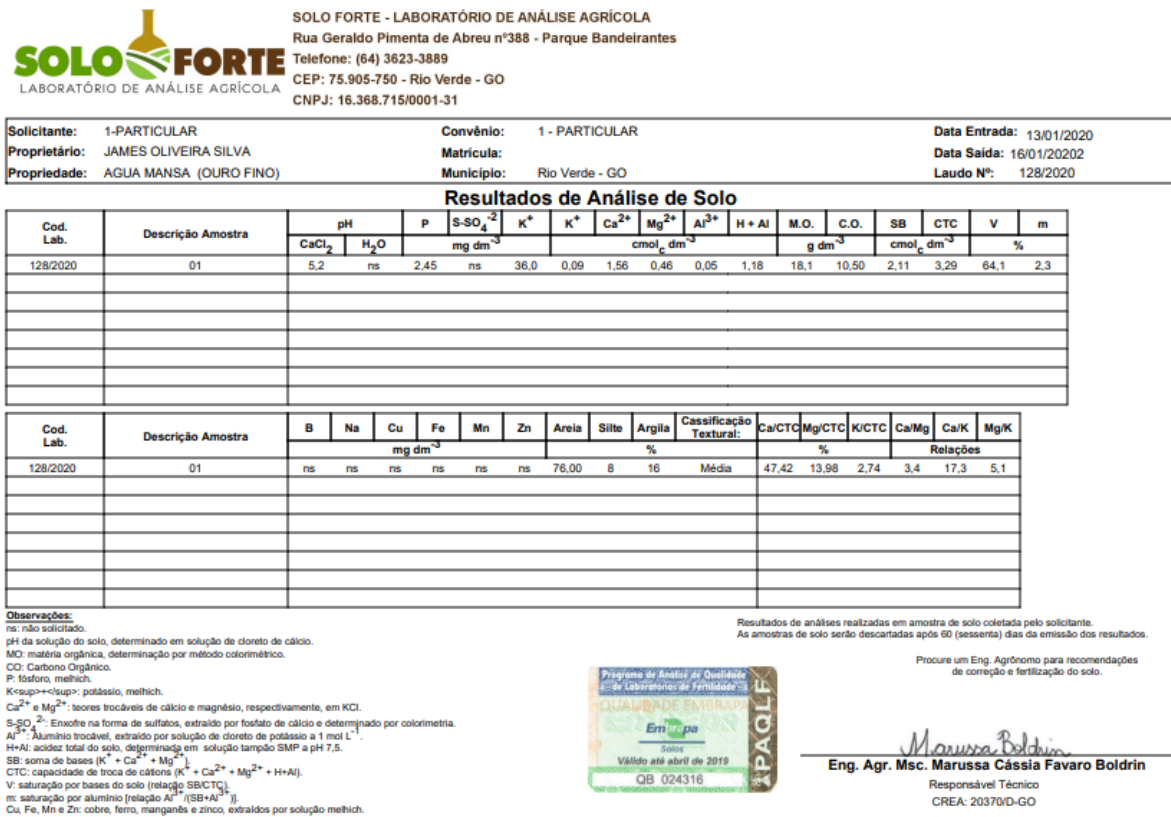


Tabela 4: Resumo da ANODEV para os dias 28 e 35 após aplicação sob efeito de 7 e 9 tratamentos.

Tempo	GL	Res. Deviance	Valor p
28	7	188.59	< 0.001
35	9	120.19	< 0.001

Valor p menor que 0.05 possui diferenças estatísticas a um alfa de 5% de significância.

Tabela 7. Comparações múltiplas entre médias de produtividade (Kg) de massa seca de *Urochloa ruziziensis* 110 DAE. Tratamentos com herbicidas pré-emergentes aplicados de forma isolada e combinada na soja.

Trat.	<i>Urochloa ruziziensis</i>
1	116.67 a
2	118.54 a
3	124.38 a
4	133.54 a
5	122.5 a
6	121.88 a
7	107.92 a
8	114.17 a
9	123.33 a
10	127.92 a
11	139.58 a
Valor-p	0.08
CV (%)	10.37

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de ScottKnott a 5% de significância.

Tabela 8. Comparações múltiplas entre número de plantas milho sob efeito de 11 tratamentos em 3 épocas diferentes. Tratamentos com herbicidas pré-emergentes aplicados de forma isolada e combinada na soja.

Trat.	Dias após emergência		
	7	14	21
1	22 a A	24 a A	23.75 a A
2	21.25 a A	22.25 a A	22.75 a A
3	22.75 a A	22.75 a A	23 a A
4	20.5 a A	22.75 a A	22.75 a A
5	22.25 a A	22.75 a A	22.5 a A
6	22.5 a A	24.5 a A	24.75 a A
7	21.25 a A	22 a A	22 a A
8	21.5 a A	22.25 a A	22.5 a A
9	21.75 a A	23.5 a A	23.75 a A
10	22.5 a A	21.75 a A	22 a A
11	22 a A	22.75 a A	22.5 a A
Valor p Trat.	0.49		
Valor p DAE	< 0.01		
Valor p Trat*DAE	0.18		
CV a (%)	10.22		
CV b (%)	4.15		

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

Tabela 9. Comparações múltiplas entre número de plantas de sorgo sob efeito de 11 tratamentos em 3 épocas diferentes. Tratamentos com herbicidas pré-emergentes aplicados de forma isolada e combinada na soja.

Trat.	Dias após emergência		
	7	14	21
1	87 a A	93 a A	92.25 a A
2	87.5 a A	91.5 a A	91.75 a A
3	90 a A	91.25 a A	91.5 a A
4	96.5 a A	93.25 a A	92.5 a A
5	92.5 a A	92.5 a A	93 a A
6	91.75 a A	92.5 a A	92.5 a A
7	92.25 a A	92.75 a A	92.75 a A
8	95 a A	98.5 a A	98.25 a A
9	87 a A	87.75 a A	88 a A
10	86.75 a A	88 a A	91.25 a A
11	91.25 a A	91.5 a A	91.75 a A
Valor <i>p</i> Trat.		0.11	
Valor <i>p</i> DAE		> 0.05	
Valor <i>p</i> Trat*DAE		0.32	
CV a (%)		7.47	
CV b (%)		3.08	

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

Tabela 10. Comparações múltiplas entre porcentagem de cobertura da *Urochloa ruzizensis* sob efeito de 11 tratamentos em 3 épocas diferentes. Tratamentos com herbicidas pré-emergentes aplicados de forma isolada e combinada na soja.

Trat.	Dias após a emergência		
	7	14	21
1	8.75 a C	36.25 a B	55 a A
2	11.25 a C	43.75 a B	70 a A
3	10.25 a C	40 a B	60 a A
4	8.75 a C	36.25 a B	63.75 a A
5	11 a C	46.25 a B	67.5 a A
6	10 a C	38.75 a B	67.5 a A
7	11 a C	41.25 a B	67.5 a A
8	8.5 a C	36.25 a B	67.5 a A
9	9.5 a B	41.25 a A	67.5 a
10	10.5 a C	42.5 a B	67.5 a A
11	9.75 a C	42.5 a B	67.5 a A
Valor <i>p</i> Trat.	0.53		
Valor <i>p</i> DAE	< 0.01		
Valor <i>p</i> Trat*DAE	0.99		
CV a (%)	25.64		
CV b (%)	33.52		

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

