

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
GOIANO - CAMPUS RIO VERDE  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

**EFEITOS DE HERBICIDAS SOBRE O  
DESEMPENHO DE *Panicum maximum* ESTABELECIDO  
EM SOBRESSEMEADURA NA CULTURA DA SOJA**

Autor: Marcus Augusto Borba Guimarães

Orientador: Prof. Dr. Adriano Jakelaitis

Rio Verde - GO

Junho – 2021

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
GOIANO - CAMPUS RIO VERDE  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

**EFEITOS DE HERBICIDAS SOBRE O  
DESEMPENHO DE *Panicum maximum* ESTABELECIDO  
EM SOBRESSEMEADURA NA CULTURA DA SOJA**

Discente: Marcus Augusto Borba Guimarães

Orientador: Prof. Dr. Adriano Jakelaitis

Coorientadora: Dra.: Kátia Cylene Guimarães

Dra.: Darliane de Castro Santos

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde – Área de concentração Zootecnia.

Rio Verde - GO

Junho – 2021



**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**

- Tese  Artigo Científico  
 Dissertação  Capítulo de Livro  
 Monografia – Especialização  Livro  
 TCC - Graduação  Trabalho Apresentado em Evento  
 Produto Técnico e Educacional - Tipo: \_\_\_\_\_

Nome Completo do Autor: Marcus Augusto Borba Guimarães

Matrícula: 2019102310240052

Título do Trabalho: EFEITOS DE HERBICIDAS SOBRE O DESEMPENHO DE *Panicum maximum* ESTABELECIDO EM SOBRESSEMEADURA NA CULTURA DA SOJA

**Restrições de Acesso ao Documento**

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano 01/ 10/ 2021  
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.

Rio Verde – GO, 27/ 09/2021.

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

ADRIANO

Ciente e de acordo: Assinado de forma digital por ADRIANO JAKELAITIS:15874223878 Dados: 2021.10.17 14:33:50 -03'00'

Assinatura do(a) orientador(a)



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

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
GOIANO - CAMPUS RIO VERDE  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**EFETOS DE HERBICIDAS SOBRE O DESEMPENHO DE *Panicum maximum*  
ESTABELECIDO EM SOBRESSEMEADURA NA CULTURA DA SOJA**

Autor: Marcus Augusto Borba Guimarães  
Orientador: Adriano Jakelaitis

TITULAÇÃO: Mestre em Zootecnia - Área de Concentração em Zootecnia/Recursos Pesqueiros.

APROVADO em 30 de julho de 2021.

Dr<sup>a</sup>. Kátia Cyrene Guimarães  
Avaliadora interna  
IF Goiano/Rio Verde

Dr<sup>a</sup>. Ana Paula Cardoso Gomide  
Avaliadora interna  
IF Goiano/Rio Verde

Dr. Francisco Ribeiro de Araújo  
Neto  
Avaliador externo  
IF Goiano/Rio Verde

Dr. Adriano Jakelaitis  
Presidente da banca  
IF Goiano/Rio Verde

Documento assinado eletronicamente por:

- **Katia Cylene Guimaraes**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/07/2021 16:30:03.
- **Francisco Ribeiro de Araujo Neto**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/07/2021 16:08:47.
- **Ana Paula Cardoso Gomide**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/07/2021 16:07:18.
- **Adriano Jakelaitis**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/07/2021 16:04:47.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 30/07/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 295169

Código de Autenticação: 52c674fd39



INSTITUTO FEDERAL GOIANO  
Campus Rio Verde  
Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, None, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970  
(64) 3620-5600

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me ter concedido saúde, bom senso e perseverança para realizar o mestrado.

À minha família, em especial a minha mãe Sônia Mariz Borba, pelo apoio e incentivo, sendo sempre um exemplo de determinação e dignidade.

Aos Professores Dr. Adriano Jakelaitis, Dra. Katia Cyrene Guimarães e Dra. Darliane Castro, pelas oportunidades, ensinamentos e orientações.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do IF Goiano Campus Rio Verde - GO.

A todos os colegas dos laboratórios de Plantas Daninhas e de Nutrição Animal, pelo auxílio nos trabalhos de campo e das análises laboratoriais do experimento.

A todos os que fizeram ou fazem parte deste trabalho e que, de alguma forma, contribuíram para sua realização, em especial os colegas Frederico Costa, Beatriz Ligoski, Jean Carlos, Vitoria, Jeovane, Carlos Henrique.

À banca de avaliação da defesa de Dissertação na pessoa do Prof. Dr. Adriano Jakelaitis.

Ao IF Goiano Campus Rio Verde, pelo financiamento da infraestrutura de pesquisa utilizada na realização do experimento.

Aos funcionários do IFGoiano Campus Rio Verde, que contribuíram de alguma forma para este trabalho, em especial aqueles que estiveram presentes no dia a dia. E, a todos os que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.

## BIOGRAFIA DO AUTOR

Marcus Augusto Borba Guimarães, nascido em Rio Verde - Goiás, em 22 de junho de 1981, filho de Luiz Augusto Pereira Guimarães e Sônia Mariz Borba. Técnico em Agropecuária pela Escola Agrotécnica Federal de Rio Verde, graduado em Zootecnia pela FESURV, Fundação do Ensino Superior de Rio Verde. Em 2019, ingressou na pós-graduação stricto sensu, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, linha de pesquisa Integração Lavoura Pecuária no Cerrado. Em julho de 2021, defendeu sua dissertação, parte indispensável para a obtenção do diploma de Mestre em Zootecnia.

# ÍNDICE GERAL

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>08</b>
<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>09</b>
Integração Lavoura Pecuária (ILP).....	09
Utilização de herbicidas .....	11
<i>Panicum maximum</i> .....	14
Sobressemeadura .....	15
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>16</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>26</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>29</b>
Delineamento experimental e tratamentos.....	30
Avaliação da infestação das plantas daninhas .....	31
Avaliação da produção da soja .....	31
Sobressemeadura das sementes das forrageiras nas subparcelas.....	31
Avaliação da produção e realização de análises das forrageiras .....	31
Análises estatísticas .....	32
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>33</b>
Controle de plantas daninhas .....	33
Produção de soja e efeito residual para o capim.....	44
<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>50</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>51</b>

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Valores de F e médias de densidade e massa seca das plantas daninhas <i>Nicandra physaloides</i> (NIPHI), <i>Alternanthera tenella</i> (ALTTE), <i>Cenchrus echinatus</i> (CENEC), <i>Commelina benghalensis</i> (COMBE), <i>Digitaria horizontalis</i> (DIGHO), total de dicotiledôneas (Dicot.), monocotiledôneas (Monoc) e total em função dos tratamentos aplicados na forrageira BRS Zuri em avaliações realizadas em 21/12/2019.....	34
<b>Tabela 2.</b> Valores de F e médias de densidade e massa seca das plantas daninhas <i>Alternanthera tenella</i> (ALTTE), <i>Commelina benghalensis</i> (COMBE), <i>Eleusine indica</i> (ELEIN), total de dicotiledôneas (Dicot.), monocotiledôneas (Monoc) e total em função dos tratamentos na forrageira BRS Zuri em avaliações feitas em 14/03/2020.....	35
<b>Tabela 3.</b> Médias de densidade (plantas m <sup>-2</sup> ) das plantas daninhas referente ao total da comunidade infestante em função dos tratamentos na forrageira BRS Zuri em avaliações feitas em 14/03/2020.....	36
<b>Tabela 4.</b> Valores de F, coeficientes de variação e médias de densidade e massa seca das plantas daninhas <i>Commelina benghalensis</i> (COMBE), <i>Eleusine indica</i> (ELEIN), <i>Glycine max</i> (GLYMA), <i>Digitaria insularis</i> (DIGIN), <i>Digitaria horizontalis</i> (DIGHO), total de dicotiledôneas (Dicot.), monocotiledôneas (Monoc) e total em função dos tratamentos na forrageira BRS Zuri em avaliações feitas em 24/04/2020.....	38
<b>Tabela 5.</b> Valores de F e médias de densidade e massa seca das plantas daninhas <i>Nicandra physaloides</i> (NIPHI), <i>Alternanthera tenella</i> (ALTTE), <i>Cenchrus echinatus</i> (CENEC), <i>Commelina benghalensis</i> (COMBE), <i>Digitaria horizontalis</i> (DIGHO), total de dicotiledôneas (Dicot.), monocotiledôneas (Monoc) e total em função dos tratamentos aplicados na forrageira BRS Tamani em avaliações feitas em 21/12/2019.....	39
<b>Tabela 6.</b> Valores de F, coeficientes de variação e médias de densidade e massa seca das plantas daninhas, <i>Alternanthera tenella</i> (ALTTE), <i>Commelina benghalensis</i> (COMBE), <i>Eleusine indica</i> (ELEIN), <i>Digitaria horizontalis</i> (DIGHO), total de dicotiledôneas (Dicot.), monocotiledôneas (Monoc) e total em função dos tratamentos na forrageira BRS Tamani em avaliações feitas em 14/03/2020.....	41

<b>Tabela 7.</b> Valores de F, coeficientes de variação e médias de densidade e massa seca das plantas daninhas Eleusine indica (ELEIN), Digitaria horizontalis (DIGHO), Nicandra physaloides (NIPHI), Glycine max (GLYMA), total de dicotiledôneas (Dicot.), monocotiledôneas (Monoc) e total em função dos tratamentos na forrageira BRS Tamani em avaliações feitas em 24/04/2020 .....	43
<b>Tabela 8.</b> Médias de densidade (plantas m <sup>-2</sup> ) das plantas daninhas Digitaria horizontalis (DIGHO), total de dicotiledôneas, monocotiledôneas e total em função dos tratamentos na forrageira BRS Tamani em avaliações feitas em 24/04/2020.....	44
<b>Tabela 9.</b> Valores de F e médias dos tratamentos referentes ao rendimento de grãos de soja (RG), rendimento de matéria seca de capim (RMS), matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e lignina (LIG) nas avaliações realizadas no primeiro corte do capim-BRS Zuri, em 14/04/2020, em função dos tratamentos.....	45
<b>Tabela 10.</b> Valores de F e médias dos tratamentos referentes ao rendimento de matéria seca de capim (RMS), matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e lignina (LIG) nas avaliações realizadas no segundo corte do capim-BRS Zuri, em 30/04/2020, em função dos tratamentos .....	46
<b>Tabela 11.</b> Valores de F e médias dos tratamentos referentes ao rendimento de grãos de soja (RG), rendimento de matéria seca de capim (RMS), matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e lignina (LIG) nas avaliações realizadas no primeiro corte do capim-BRS Tamani, em 23/04/2020, em função dos tratamentos.....	48
<b>Tabela 12.</b> Valores de F e médias dos tratamentos referentes ao rendimento de matéria seca de capim (RMS), matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e lignina (LIG) nas avaliações realizadas no segundo corte do capim-BRS Tamani, em 19/06/2020, em função dos tratamentos .....	49

## LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS, ABREVIACÕES E UNIDADES

ALTTE - *Alternanthera tenella*

CENEC - *Cenchrus echinatus*

COMBE - *Commelina benghalensis*

Dicot. - total de dicotiledôneas

DIGHO - *Digitaria horizontalis*

DIGIN - *Digitaria insularis*

EE - extrato etéreo

FDA - fibra insolúvel em detergente ácido

FDN - fibra insolúvel em detergente neutro

GLYMA - *Glycine max*

LIG - lignina

MM - matéria mineral

Monoc - monocotiledôneas

MS - matéria seca

NIPHI - *Nicandra physaloides*

PB - proteína bruta

RG - rendimento de grãos de soja

RMS - rendimento de matéria seca de capim

## INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca entre os principais fornecedores de produtos agropecuários a nível mundial, principalmente no que diz respeito às culturas como soja e milho. Fatores como extensão territorial, condições climáticas e disponibilidade de água colocaram o país nessa posição de destaque (Braga et al., 2015), possibilitando a elevada oferta de grãos a preços competitivos. Nesse contexto, merece destaque a região do Cerrado brasileiro, caracterizada pela intensa exploração agrícola, onde na primeira estação (primavera/verão) ocorre o cultivo com soja, mais conhecida como primeira safra e, na segunda estação (outono/inverno), o cultivo predominante é o milho (Mateus et al., 2016; Nóia Júnior e Sentelhas, 2019).

Como qualquer outra atividade empresarial, a agropecuária vem tendenciando a sistemas verticalizados de produção, em que se produzir grãos, sementes e carne numa mesma área passa a ser interessante. Esse sistema verticalizado ainda cai bem porque a atividade agropecuária é uma indústria a céu aberto, principalmente no cerrado, quando há atraso no início das chuvas para a primeira safra, faz com que a segunda safra de grãos se torne bastante arriscada. Com isso, a semeadura de forrageiras se torna uma opção viável, podendo ser utilizada para cobertura de solo e para alimentação dos animais.

Em resposta a essas questões, para controlar os impactos ambientais provenientes do sistema agrícola e manter a sustentabilidade dos sistemas produtivos é necessário a adoção de técnicas de manejo que tenham capacidade de manter a fertilidade do solo e que diminua os impactos sob os recursos naturais (Hendrickson et al. 2008; Portugal et al., 2017). Assim, a opção é o investimento em métodos de diversificação de culturas, uso de insumos alternativos e controle biológico de pragas (Perfecto e Vandermeer, 2010).

Nesse contexto, os sistemas de integração lavoura pecuária (ILP) surgem como opção para diversificar e integrar a agricultura (Lemaire et al. 2014; Ryschawy et al. 2014), promovendo interações ecológicas entre os componentes do sistema (Moraine et al. 2014), em um mesmo espaço e tempo, criando sinergia de recursos entre eles (Kremen et al. 2012). Essa integração tem capacidade de melhoria da ciclagem de nutrientes com o reacoplamento dos ciclos de carbono e nitrogênio (Soussana e Lemaire 2014), além de permitir o aumento da produção de soja e a recuperação de pastagens degradadas sem a necessidade da abertura de novas áreas (Maughan et al., 2009; Takin, 2012).

Entre as diversas alternativas de ILP, a sobressemeadura de plantas de cobertura na soja tem sido amplamente difundida, com o objetivo de se obter formação de palha pós-

colheita (Silva et al., 2013), além de servir como opção alimentar de forragem para o gado no período seco do ano (Correia & Gomes, 2015). Nesse contexto, as gramíneas forrageiras são excelente alternativa para uso nesses sistemas, visto que, possuem elevada capacidade de fornecer matéria orgânica, melhorar a estrutura física e química do solo e favorecer a retenção e conservação de umidade do solo (Krutzmam et al., 2013).

Entretanto, o sucesso do uso desta tecnologia depende de fatores como condições climáticas, capacidade de germinação e crescimento das plantas e a quantidade de luz incidente sobre a superfície do solo (Pacheco et al., 2008). Um problema relevante quanto ao cultivo da soja é o controle de plantas daninhas, que possuem alta capacidade de competição pelos recursos naturais, interferindo no desenvolvimento da forrageira (Ferreira et al., 2011).

Assim, nesses sistemas, é realizado um manejo de controle de plantas daninhas antes da semeadura da soja, realizado através do uso de herbicidas (Costa et al., 2014). No entanto, esses herbicidas podem interferir no crescimento posterior da braquiária pelo efeito residual, provocando redução na produção de massa e conseqüentemente da cobertura de solo (Gomes Jr. & Christoffoleti, 2008).

Diante disso, este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito residual do uso de herbicidas pré-emergentes sob as forrageiras sobressemeadas em duas taxas de semeadura na cultura da soja.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### ***Integração Lavoura Pecuária (ILP)***

O crescimento da agropecuária brasileira se deve ao avanço no conhecimento sobre agricultura tropical, resultando no uso de tecnologias que permitiram o aumento da produtividade agrícola, principalmente entre o período de 1975 – 2014, e, pode-se destacar a viabilização da segunda safra de verão (safrinha), o lançamento de cultivares com resistência genética às principais doenças; a implantação e consolidação do sistema de plantio direto (SPD) e o aumento das exportações e expansão do mercado interno (Gasques et al., 2016).

Apesar desse crescimento e adoção de novas tecnologias, alguns fatores ainda contribuem para o processo de erosão, perda de solo e contaminação dos recursos hídricos, como por exemplo a falta de palhada para cobertura de solo, a falta de práticas como rotação e consorciação de culturas (Guadagnin & Vieira, 2011; Marioti et al., 2013),

problemas com nematoides (Carneiro et al., 2006), doenças (Görge et al., 2009), plantas daninhas (Gazziero et al., 2014) e as mudanças climáticas (Steffen et al., 2015). Em razão da alta dependência da agricultura pelos recursos naturais e condições climáticas, o setor é altamente vulnerável às alterações de clima, que podem reduzir a produtividade em até 17% até 2050 (Assad et al., 2019).

Assim, a maior produtividade tem se mantido ao custo do aumento na utilização de insumos e dos custos de produção, muitas vezes sendo despercebido pelos produtores, podendo acarretar menor lucratividade do sistema e maior risco de perda em caso de frustração de safra (Richetti, 2015).

Nesse sentido, a intensificação no uso de terras já exploradas pela agricultura tem se tornado a melhor estratégia de adaptação às mudanças climáticas, implementando um modelo agrícola mais sustentável (Godfray et al., 2010; Pretty, 2018). Esse modelo se baseia no uso de sistemas mistos de cultivo, que buscam produtividade e bons rendimentos ao mesmo tempo que conservam os recursos naturais e aumentam a resiliência contra as adversidades climáticas (Peyraud et al., 2014).

Os sistemas diversificados envolvendo agricultura e pecuária têm recebido diferentes denominações, sendo o mais recente denominado como sistemas integrados de produção agropecuário (SIPA) (Carvalho et al., 2014). Caracterizados pela diversificação, rotação e ou sucessão de cultivos de grãos e animais dentro de uma mesma área (Ryan et al., 2012; Esteves et al., 2018), os SIPA's podem ser utilizados com o objetivo de recuperar áreas degradadas, principalmente pastagens e aumentar a produção de soja (Maughan et al., 2009; Takim, 2012). Também possuem a capacidade de melhorar a fertilidade do solo (Salton et al., 2010), promover a maior biodiversidade do solo (Silva et al., 2011), reacoplar os ciclos de C e N (Soussana e Lemaire 2014), melhorar a ciclagem de nutrientes (Hendrickson et al. 2008), diminuir a infestação de doenças e plantas daninhas (Martha Junior et al., 2011), além de não alterar o cronograma de atividades agrícolas e não necessitar de equipamentos especiais e caros para a realização (Crusciol et al., 2010).

Na década de 1990, a Embrapa desenvolveu o sistema denominado “Santa Fé”, definido pelo uso de gramíneas forrageiras tropicais consorciadas com culturas anuais como a soja, sob plantio direto ou convencional. Essa tecnologia tem como objetivo a produção de forragem na entressafra e/ou palhada para o SPD para o ano subsequente (de Almeida et al., 2019). Através da barreira física ou da liberação de substâncias alelopáticas ao solo (Monquero et al., 2009), a palhada produzida nesse consórcio

contribui para o controle de plantas daninhas (Pacheco et al., 2009), aumento dos teores de matéria orgânica (MO) (Carvalho et al., 2014) e agregação de partículas (Salton et al., 2014) e retenção no conteúdo de água no solo (Fidalski et al., 2010).

Diversos trabalhos comprovam a eficiência de plantas de cobertura em sistemas rotacionados para reduzir o plantel de plantas daninhas. Veronese et al. (2012) avaliando o efeito de plantas de cobertura associadas a calagem sobre a produtividade da soja e das características químicas relatam melhoria dos parâmetros de acidez do solo e maior concentração foliar de fósforo, aumentando a produtividade da soja. Borges et al. (2014) ao avaliar a cobertura do solo e o efeito supressivo sobre plantas daninhas, em diferentes densidades de semeadura, encontraram que, independentemente da densidade, a utilização de plantas de cobertura teve efeito supressivo sobre as plantas daninhas, com redução acima de 90% e cobertura de solo superior a 80%.

### ***Utilização de Herbicidas***

O uso de herbicidas tem contribuído consideravelmente para a expansão e desenvolvimento da agricultura brasileira (Mancuso et al., 2011), pela capacidade de controlar plantas infestantes (Pellegrini et al., 2010), mantendo apenas a cultura de interesse na lavoura e diminuindo a competição por nutrientes, água e radiação, possibilitando a planta alcançar seu máximo produtivo (de Oliveira Jr et al., 2011). De acordo com Dalcin et al. (2019), a presença de plantas daninhas nas áreas cultivadas pode aumentar o custo em até 293%, diminuindo a lucratividade do sistema e aumentando o risco econômico da atividade.

A elevada utilização de herbicidas associada à longa atividade residual (Dan et al., 2011) no solo têm feito surgir questões acerca da contaminação de ambientes e a utilização dos recursos hídricos e do solo (Mancuso et al., 2011). Por causa da falta de dissipação completa desses compostos durante o ciclo da cultura principal, a atividade biológica dos resíduos pode comprometer as culturas sucessoras (Inoue et al., 2008; Timossi et al., 2013).

Alguns trabalhos têm relatado a atividade residual de herbicidas em culturas sucessoras à soja, como no algodão (Grichar et al., 2004), milho (Ulbrich et al., 2005), olerícolas (Szmigielski et al., 2009), sorgo (Dan et al., 2010) e milheto (Dan et al., 2011). Dessa forma, a cultura sucessora deve ser criteriosamente planejada, a fim de evitar que o potencial de ação residual do herbicida venha a causar danos, sendo a situação ideal que este efeito permaneça somente até o ciclo final da cultura principal (Mancuso et al., 2011).

### *Diclosulam*

Dentre os diversos herbicidas com registro no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), o diclosulam é bastante divulgado em razão da sua capacidade seletiva para a cultura da soja e, quando aplicado pré-emergente, apresenta bons resultados para o controle de plantas daninhas (Gazola et al., 2016).

O diclosulam é um herbicida de aplicação pré-emergente, pertencente ao grupo químico das triazolopirimidinas, indicado para o controle de plantas dicotiledôneas na pré-semeadura ou pré-emergência das plantas da soja (Carbonari et al., 2008), contribuindo para o fechamento de maneira mais efetiva e precoce da cultura (Jaremtchuk et al., 2008, Oliveira Neto et al., 2013).

O comportamento desse herbicida é altamente dependente dos teores de argila, matéria orgânica e umidade do solo tendo sua ação residual fortemente influenciada pela textura do solo (Takano et al., 2015). Esses fatores, juntamente com as condições climáticas podem variar o período de meia-vida do diclosulam de 60 a 90 dias (Lavorenti et al., 2003).

Dessa forma, a recomendação é que, após a colheita da soja nas áreas tratadas com esse herbicida, não sejam realizadas semeaduras de culturas como girassol e sorgo, pois o herbicida pode causar danos a essas culturas (Yoder et al., 2000). Brighenti et al. (2002) relatam redução no estande de girassol aos 75 e 90 dias após aplicação de diclosulam. Também Dan et al. (2010) observaram clorose internerval nas folhas de sorgo aos 28 dias após o plantio e redução de peso das plantas após 30 dias, em função da aplicação desse herbicida.

### *Sulfentrazone*

O sulfentrazone é um herbicida registrado no Brasil para o controle de espécies de monocotiledôneas e dicotiledôneas de plantas daninhas em pré-emergência nas culturas de cana-de-açúcar, soja, citros, café, eucalipto e em áreas não agrícolas (Blanco et al., 2010; Belo et al., 2011; Carbonari et al., 2016).

A persistência do sulfentrazone no solo é longa (Melo et al., 2010) e proporcional com a dose aplicada (Blanco et al., 2010), tendo a sua meia-vida estimada entre o período de 110 e 280 dias, dependendo das condições edafoclimáticas locais (Vivian et al., 2006; Monquero et al., 2010). Brum et al. (2013) relatam ainda período menor de meia-vida entre 60 e 116 dias.

O efeito residual prolongado do herbicida pode provocar danos em culturas subsequentes, como milheto, aveia preta e sorgo (Pereira et al., 2000) e intoxicação em milho sucessivo à soja (Artuzi & Contiero, 2006). Blanco & Velini (2005) avaliando a persistência do sulfentrazone em solos cultivados com soja e a toxicidade do resíduo em culturas sucessoras demonstram que o sulfentrazone apresenta grande persistência no solo e prejudicou o desenvolvimento das culturas de milheto e aveia. Também Matte et al. (2019) avaliando o efeito da atividade residual do herbicida sobre o algodão em sucessão a soja verificaram prejuízos significativos ao algodoeiro, com redução da produtividade em 30%.

#### *S-Metolachlor*

O S-metolachlor é um herbicida utilizado para o controle de monocotiledôneas e dicotiledôneas (Santos et al., 2012). No Brasil, é registrado junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o uso nas culturas de algodão, cana-de-açúcar, feijão, milho e soja (Karam et al., 2003; Soltani et al., 2008; Santos et al., 2012).

O S-metolachlor é resultante de uma nova formulação do metolachlor, em que a substância enriquecida concentrou apenas o isômero mais ativo da molécula, apresentando maior atividade biológica (Procópio et al., 2001; Karam et al., 2003). Esse enriquecimento proporcionou redução de 35% no uso de doses do herbicida para o controle de plantas daninhas, diminuindo os impactos da aplicação para os agricultores e para o meio ambiente (Shaner et al., 2006).

O tempo de meia-vida desse herbicida não é totalmente definido. Alguns trabalhos relatam o período de 6 e 100 dias (Mersie et al., 2004; Accinelli et al., 2005; Yun et al., 2006), enquanto outros relatam o período variando entre 8 e 85 dias (Dinelli et al., 2000; Laabs et al., 2002). Entretanto, quando associados com outros herbicidas, a persistência do S-metolachlor pode sofrer alteração. Nunes & Vidal (2008) relatam período de 28 dias quando aplicado com glifosato, pois, segundo eles, o glifosato serviu como fonte de energia para microrganismos, estimulando a atividade, além de que, aplicações sucessivas na mesma área tem o potencial de selecionar organismos adaptados para realizar a degradação de S-metolachlor.

### *Glifosato*

O Glifosato é um herbicida caracterizado como pós-emergente, não seletivo e com ação sistêmica, com sua eficiência sendo aplicada no controle de plantas mono e dicotiledôneas, podendo ser perenes ou anuais (Salazar-López & Madrid, 2011). O herbicida é usado em várias culturas (Toni et al., 2006), como trigo, milho, algodão, feijão (Queiroz et al., 2011), arroz irrigado, cana-de-açúcar, café, milho, pastagens e soja (plantio direto ou indireto) (Amarante Junior et al., 2002).

Devido à sua ação sistêmica, o glifosato é absorvido apenas pelas partes verdes das plantas, sendo que, em contato com o solo, o herbicida é biologicamente inerte (Morais e Rossi, 2010). Nas culturas geneticamente modificadas, o glifosato pode ser aplicado diretamente nas plantas daninhas que se deseja eliminar, sem causar danos à cultura principal, e por esse fator, o herbicida começou a ser utilizado como dessecante no período pré colheita (Benbrook 2016).

### ***Panicum Maximum***

A atividade pecuária brasileira é caracterizada quase que exclusivamente pela produção animal a pasto, por meio do monocultivo de gramíneas perenes, principalmente aqueles pertencentes aos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*, com a produção concentrada no período chuvoso – primavera e verão, visto que, nas demais épocas a produção forrageira é limitada pela redução na disponibilidade dos fatores de crescimento – água, radiação solar e fotoperíodo (Sbrissia et al., 2017).

Essa atividade pode comprometer a sustentabilidade do setor agropecuário, uma vez que o manejo inadequado do sistema solo – planta – animal pode conduzir ao declínio da fertilidade e capacidade de suporte das pastagens, ao mesmo tempo que aumentam a erosão do solo e a degradação das pastagens (Costa et al., 2017).

Dessa forma, a inserção de tecnologias que intensificam o sistema de produção, como a integração lavoura-pecuária vem se tornando alternativa viável para reversão desse quadro (Loss et al., 2011). Kichel et al. (2014) descrevem maior produtividade e valor nutricional da pastagem implantada após a lavoura, além de manter a forragem verde durante o período seco do ano. Assim, diversos estudos têm sido realizados com a produção de milho, sorgo e soja consorciado com forrageiras para a produção de grãos, silagem ou forragem (Crusciol et al., 2012, 2014; Pariz et al., 2016, b).

As gramíneas forrageiras do gênero *Panicum* se caracterizam pelo potencial de produção de forragem, valor nutritivo e adaptação em diferentes condições climáticas (Euclides et al., 2018), contribuindo para o aumento da capacidade de suporte das pastagens (Paciullo & Gomide, 2016). Além disso, possuem maior produção de forragem quando comparadas com as espécies do gênero *Brachiaria* (Silva et al., 2016b). Os maiores destaques são Tanzânia, Mombaça, Massai, e mais recentemente foram liberadas BRS Zuri e BRS Tamani (Burin et al., 2017).

A cultivar BRS Zuri foi lançada em 2014 pela Embrapa Gado de Corte e apresenta como características principais a alta produtividade, a capacidade de suporte animal, além da tolerância moderada ao alagamento (Silveira & Wander, 2015).

Já a BRS Tamani foi lançada em 2015 pela EMBRAPA e se destaca entre as demais forrageiras do gênero devido ao porte baixo (Martuscello et al., 2019), com boa produção de folhas e valor nutritivo, além de ser tolerante a altas intensidades de pastejo (Tesk et al., 2020). Também, tem demonstrado potencial para utilização em sistemas integrados de produção (Dias et al., 2020).

### ***Sobressemeadura***

A sobressemeadura de forrageiras nos estádios R5 a R7 da soja têm sido caracterizada como alternativa para a formação de palha em sucessão à cultura da leguminosa (Pacheco et al., 2013), pois, o cultivo simultâneo entre as duas culturas têm sido inviáveis devido à intolerância das forrageiras ao glifosato, dessa forma, a semeadura é realizada após a aplicação do glifosato (Pacheco et al., 2009).

Essa técnica favorece a antecipação do estabelecimento das pastagens, uma vez que a semente da forrageira é semeada por volta de 30 dias antes da colheita. Essa espécie forrageira tem a função de melhorar a cobertura do solo para o plantio direto (Behling et al., 2014) ou formar pastagens como opção de oferta alimentar para o gado no período seco do ano (Correia et al., 2015).

O resultado positivo desse manejo depende de fatores como condições climáticas, véspera da semeadura até os dez dias após a emergência, da capacidade de crescimento da planta sobressemeada e da incidência da radiação solar sobre a superfície do solo (Pacheco et al., 2013). Assim, é necessário avaliar e selecionar espécies adaptadas ao consórcio, que apresentem tolerância à deficiência hídrica e que além de produzir quantidade elevada de forragem, também apresente aptidão de pastejo (Lara-Cabezas, 2004; Pacheco et al., 2008).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Accinelli, C., Screpanti, C., & Vicari, A. Influence of flooding on the degradation of linuron, isoproturon and metolachlor in soil. **Agronomy for sustainable development**, v. 25, n. 3, p. 401-406, 2005.
- Almeida, J., Junior, J. A luta pela terra frente à dinâmica territorial do agronegócio da soja no Maranhão: O caso da Microrregião de Chapadinha (1990–2015). **GOT: Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n. 16, p. 251, 2019.
- Amarante Junior, O.P.; Santos, T.C.R.; Brito, N. M. Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação. **Química Nova**, v. 25, n. 4, p. 17-25, 2002.
- Artuzi, J. P., Contiero, R. L. Herbicidas aplicados na soja e produtividade do milho em sucessão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 7, p. 1119-1123, 2006.
- Assad, E. D., Costa, L. C., Martins, S., Calmon, M., Feltran-Barbieri, R., Campanili, M., & Nobre, C. Papel do Plano ABC e do Planaveg na adaptação da agricultura e da pecuária às mudanças climáticas. **Embrapa Informática Agropecuária-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E)**, 2019.
- Bai, S. H., Ogbourne, S. M. Glyphosate: environmental contamination, toxicity and potential risks to human health via food contamination. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 23, n. 19, p. 18988-19001, 2016.
- Behling, M., Wruck, F. J., Antonio, D. B. A., Meneguci, J. L. P., Pedreira, B. C., Carnevalli, R. A., Silva, J. F. V. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF). **Embrapa Agrossilvipastoril-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2013.
- Bell, L. W., Moore, A. D., Kirkegaard, J. A. Evolution in crop–livestock integration systems that improve farm productivity and environmental performance in Australia. **European Journal of Agronomy**, v. 57, p. 10-20, 2014.
- Belo, A. F., Coelho, A. T. C. P., Ferreira, L. R., Silva, A. A., & Santos, J. B. Potencial de espécies vegetais na remediação de solo contaminado com sulfentrazone. **Planta daninha**, v. 29, n. 4, p. 821-828, 2011.
- Benbrook, Charles M. Trends in glyphosate herbicide use in the United States and globally. **Environmental Sciences Europe**, v. 28, n. 1, p. 1-15, 2016.
- Blanco, F. M. G., Velini, E. D. Persistência do herbicida sulfentrazone em solo cultivado com soja e seu efeito em culturas sucedâneas. **Planta Daninha**, v. 23, n. 4, p. 693-700, 2005.
- Blanco, F. M. G., Velini, E. D., & Batista Filho, A. Persistência do herbicida sulfentrazone em solo cultivado com cana-de-açúcar. **Bragantia**, v. 69, n. 1, p. 71-75, 2010.

- Borges, W. L. B., Freitas, R. S., Mateus, G. P., Sá, M. E., Alves, M. C. Supressão de plantas daninhas utilizando plantas de cobertura do solo. **Planta daninha**, v. 32, n. 4, p. 755-763, 2014.
- Braga, G. B.; Neto, J. S. F.; Ferreira, F.; Amaku, M.; Dias, R. A. Caracterização dos sistemas de criação de bovinos com atividade reprodutiva na região Centro-Sul do Brasil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 52, n. 3, p. 217-227, 2015.
- Brighenti, A. M., Moraes, V. J., Oliveira Júnior, R. S. D., Gazziero, D. L. P., Barroso, A. L. L., & Gomes, J. A. Persistência e fitotoxicidade de herbicidas aplicados na soja sobre o girassol em sucessão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 559-565, 2002.
- Brum, C. S., Franco, A. A., & Scorza Júnior, R. P. Degradação do herbicida sulfentrazone em dois solos de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 5, p. 558-564, 2013.
- Burin, P. C. Principais forrageiras e taxa de semeadura em integração lavoura pecuária. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 18, n. 9, p. 1-24, 2017.
- Carbonari, C. A., Meschede, D. K., Correa, M. R., Velini, E. D., & Tofoli, G. R. Eficácia do herbicida diclosulam em associação com a palha de sorgo no controle de *Ipomoea grandifolia* e *Sida rhombifolia*. **Planta Daninha**, v. 26, n. 3, p. 657-664, 2008.
- Carbonari, C. A., Gomes, G. L., Trindade, M. L., Silva, J. R., & Velini, E. D. Dynamics of sulfentrazone applied to sugarcane crop residues. **Weed Science**, v. 64, n. 1, p. 201-206, 2016.
- Carneiro, R. G., Mônaco, A. D. A., Lima, A. C. C., Nakamura, K. C., Moritz, M. P., Scherer, A., & Santiago, D. C. Reaction of grasses to *Meloidogyne incognita*, to *M. paranaensis* and to *M. javanica*. **Nematologia Brasileira**, v. 30, n. 3, p. 287-291, 2006.
- Carvalho, P.C. De F.; Moraes, A; Pontes, L. Da S.; Anghinoni, I.; Sulc, R. M.; Batello, C. Definições e terminologias para Sistema Integrado de Produção Agropecuária. **Revista Ciência Agronômica**, v.45, p.1040-1046, 2014.
- Correia, N. M., Gomes, L. J. P. Soybean oversowing with *Urochloa ruziziensis* and corn as rotation crop. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 11, p. 1017-1026, 2015.
- Costa, N. V., de Andrade, D. C., Dourado, R. F., Pavan, G. C., & da Costa, A. C. P. R. Dessecação da *Brachiaria ruziziensis* com paraquat antes da semeadura da soja. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 13, n. 3, p. 235-244, 2014.
- Costa, P. M., Barbosa, F. A., Alvarenga, R. C., Guimarães, S. T., Lampeão, Â. A., Winkelströter, L. K., & Maciel, I. C. D. F. Performance of crossbred steers post-weaned in an integrated crop-livestock system and finished in a feedlot. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 5, p. 355-365, 2017.

- Crusciol, C. A., Soratto, R. P., Borghi, E., & Mateus, G. P. Benefits of integrating crops and tropical pastures as systems of production. **Better Crops**, v. 94, n. 2, p. 14-16, 2010.
- Crusciol, C. A. C., Mateus, G. P., Nascente, A. S., Martins, P. O., Borghi, E., & Pariz, C. M. An innovative crop-forage intercrop system: early cycle soybean cultivars and palisade grass. **Agronomy Journal**, v. 104, p. 1085-1095. 2012.
- Crusciol, C. A. C., Nascente, A. S., Mateus, G. P., Pariz, C. M., Martins, P. O., & Borghi, E. Intercropping soybean and palisade grass for enhanced land use efficiency and revenue in a no till system. **European Journal of Agronomy**, v. 58, p. 53-62. 2014.
- Dalcin, L. S., Terra, T. G. R., de Barros Leal, T. C. A., Terra, M. A., & Chaves, C. C. Efeito residual de herbicidas em dessecação de pré-plantio na cultura do sorgo granífero. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 7, n. 3, p. 363-373, 2019.
- Dan, H. A., Dan, L. G. M., Barroso, A. L. L., Procópio, S. O., Oliveira Jr, R. S., Silva, A. G., ... & Feldkircher, C. Residual activity of herbicides used in soybean agriculture on grain sorghum crop succession. **Planta Daninha**, v. 28, n. SPE, p. 1087-1095, 2010.
- Dan, H. A., Barroso, A. L. L., Dan, L. G. M., Procópio, S. D. O., Oliveira Jr, R. S., Simon, G. A., & Munhoz, D. M. Atividade residual de herbicidas aplicados em pós-emergência na cultura da soja sobre o milho cultivado em sucessão. **Planta Daninha**, v. 29, n. 3, p. 663-671, 2011.
- de Almeida, R. G., Barbosa, R. A., Zimmer, A. H., & Kichel, A. N. Forrageiras em sistemas de produção de bovinos em integração. **Embrapa Gado de Corte-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2019.
- de Oliveira Jr, R. S., Constantin, J., & Inoue, M. H. Biologia e manejo de plantas daninhas. **Curitiba, Brasil: Omnipax**, 2011.
- Dias, M. B. C.; Costa, K. A. P.; Severiano, E. C.; Bilego, U.; Furtini Neto, A. E.; Almeida, D. P.; Brand, S. C.; Lourival, V. Brachiaria and Panicum maximum in an integrated crop-livestock system and a second-crop corn system in succession with soybean. **The Journal of Agricultural Science**, p.1-12, 2020.
- Dinelli, G., Accinelli, C., Vicari, A., & Catizone, P. Comparison of the persistence of atrazine and metolachlor under field and laboratory conditions. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 48, n. 7, p. 3037-3043, 2000.
- Esteves, E. M. M., Esteves, V. P. P., Bungenstab, D. J., Araújo, O. D. Q. F., & Morgado, C. D. R. V. Greenhouse gas emissions related to biodiesel from traditional soybean farming compared to integrated crop-livestock systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 179, p. 81-92, 2018.
- Euclides, VPB; Carpejani, GC; Montagner, DB; Nascimento Junior, D .; Barbosa, RA; Difante, GS A manutenção da altura pós-pastejo de Panicum maximum (cv. Mombaça) em 50 cm proporcionou maior desempenho dos animais em comparação com a altura pós-pastejo de 30 cm. **Grass Forage Science**. , 73 , 174–182. 2018

- Ferreira, E. A., Aspiazú, I., Galon, L., Concenço, G., Silva, A. F., & Reis, L. A. C. Características fisiológicas da soja em relação a espécies de plantas daninhas. **Revista Trópica-Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 5, n. 1, p. 39, 2011.
- Fidalski, J. Auler, P. A. M.; Beraldo, J. M. G.; Marur, C. J.; Faria, R. T.; Braboza, G. M. C. Availability of soil water under tillage systems, mulch management and citrus rootstocks. **Revista Brasileira Ciência do Solo**. v. 34, n.3, p. 917-924. 2010.
- Fornazza, F. G. F., Constantin, J., Machado, F. G., de Oliveira Jr, R. S., da Silva, G. D., & Rios, F. A. Selectivity of pre-and post-emergence herbicides to very-early maturing soybean cultivars. **Comunicata Scientiae**, v. 9, n. 4, p. 649-658, 2018.
- Gasques, J. G., Bacchi, M. R. P., Rodrigues, L., Bastos, E. T., & Valdes, C. Produtividade da agricultura brasileira: a hipótese da desaceleração. **CONAB**. 2016.
- Gazola, T., Dias, M. F., Belapart, D., Castro, E. B., & Bianchi, L. Efeitos do diclosulam na soja cultivada em solos de diferentes classes texturais. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 15, n. 4, p. 353-361, 2016.
- Gazziero, D., Karam, D., Adegas, F., Vargas, L., & Voll, E. Resistência das plantas daninhas. In: **Embrapa Soja-Resumo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 30., SIMPÓSIO SOBRE LEPDÓPTEROS COMUNS A MILHO, SOJA E ALGODÃO, 1., 2014, Salvador. Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global:[anais]. Sete Lagoas: ABMS, 2014. Cap. 21., 2014.
- Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., Toulmin, C. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. **science**, v. 327, n. 5967, p. 812-818, 2010.
- Gomes Jr, F. G., Christoffoleti, P. J. Biologia e manejo de plantas daninhas em áreas de plantio direto. **Planta daninha**, v. 26, n. 4, p. 789-798, 2008.
- Görgen, C. A., Silveira Neto, A. N. D., Carneiro, L. C., Ragagnin, V., & Lobo Junior, M. Controle do mofo-branco com palhada e *Trichoderma harzianum* 1306 em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 12, p. 1583-1590, 2009.
- Grichar, W. J., Besler, B. A., Baughman, T. A., Dotray, P. A., Lemon, R. G., & Senseman, S. A. Cotton Response to Imazapic and Imazethapyr Residue Following Peanut. **Texas Journal of Agriculture and Natural Resources**, v. 17, p. 32-39, 2004.
- Guadagnin, V. J., & Vieira, M. J. Diagnóstico Dos Sistemas De Manejo Do Solo Utilizados Pelos Agricultores No Município De Campo Mourão-PR. **Campo Digital**, v. 5, n. 1, 2010.
- Hendrickson, J. R., Hanson, J. D., Tanaka, D. L., & Sassenrath, G. Principles of integrated agricultural systems: Introduction to processes and definition. **Renewable Agriculture and Food Systems**, p. 265-271, 2008.

- Inoue, M. H., Oliveira Jr, R. S. D., Constantin, J., Alonso, D. G., & Santana, D. C. D. Lixiviação e degradação de diuron em dois solos de textura contrastante. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, p. 631-638, 2008.
- Jaremtchuk, C.C.; Constantin, J.; Oliveira Jr., R.S.; Biffe, D.F.; Alonso, D.G.; Arantes, J.G.Z. Efeito de sistemas de manejo sobre a velocidade de dessecação, infestação inicial de plantas daninhas e desenvolvimento e produtividade da soja. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.30, n.4, p.449-455, 2008.
- Karam, D., Lara, F. R., Cruz, M. B., Pereira Filho, I. A., PEREIRA, F. Características do herbicida S-Metolachlor nas culturas de milho e sorgo. **Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2003.
- Kichel, A. N., da Costa, J. A. A., de Almeida, R. G., Paulino, V. T. Sistemas de Integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF) - Experiências no BRASIL. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 71, n. 1, p. 94-105, 2014.
- Kremen, C., Iles, A., & Bacon, C. Diversified farming systems: an agroecological, systems-based alternative to modern industrial agriculture. **Ecology and society**, v. 17, n. 4, 2012.
- Krutzmann, A., Cecato, U., Silva, P. A., Tormena, C. A., Iwamoto, B. S., Martins, E. N. Palhadas de gramíneas tropicais e rendimento da soja no sistema de integração lavoura-pecuária. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 4, 2013.
- Laabs, V., Amelung, W., Pinto, A., Zech, W. Fate of pesticides in tropical soils of Brazil under field conditions. **Journal of Environmental Quality**, v. 31, n. 1, p. 256-268, 2002.
- Lara-Cabezas, W.A.R. Sobressemeadura com sementes de milheto revestidas no Triângulo Mineiro-MG: estudo preliminar. **Revista Plantio Direto**, v.79, p.16-18, 2004.
- Lavorenti, A., Rocha, A. A., Prata, F., Regitano, J. B., Tornisielo, V. L., & Pinto, O. B. Comportamento do diclosulam em amostras de um Latossolo Vermelho distroférico sob plantio direto e convencional. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 27, n. 2, p. 183-190, 2003.
- Lemaire, G., Franzluebbers, A., de Faccio Carvalho, P. C., Dedieu, B. Integrated crop–livestock systems: Strategies to achieve synergy between agricultural production and environmental quality. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 190, p. 4-8, 2014.
- Loos, A.; Pereira, M. G.; Perin, A.; Beutler, S. J.; Anjos, L. H. C. dos. Carbon, nitrogen and natural abundance of  $\delta^{13}\text{C}$  e  $\delta^{15}\text{N}$  of light-fraction organic matter under no-tillage and crop-livestock integration systems. **Acta Scientiarum**. Maringá, PR, v. 34, n. 4, p. 465-472, 2012.

- Lupatini, G. C.; Medeiros, S. F.; Yamamoto W. K.; Ronchesel, J. R.; Mingatto, F. E.; Figueiredo, P. A. M. Avaliação de pastagens degradadas na região da Nova Alta Paulista, SP. **Revista de Ciência da Produção Animal**, v. 65, n. 1, pg. 51-61, 2008.
- Mancuso, M. A. C.; Negrisoli, E.; Perim, L. Efeito residual de herbicidas no solo (“Carryover”). **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 10, p. 151-164, 2011.
- Marioti, J., Bertol, I., Ramos, J. C., Werner, R. D. S., Padilha, J., & Bandeira, D. H. Erosão hídrica em semeadura direta de milho e soja nas direções da pendente e em contorno ao declive, comparada ao solo sem cultivo e descoberto. **Revista brasileira de ciência do solo**, v. 37, n. 5, p. 1361-1371, 2013.
- Martha Júnior, G. B., Alves, E., Contini, E. Dimensão econômica de sistemas de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1117-1126, 2011.
- Martuscello, J. A., Rios, J. F., Ferreira, M. R., Assis, J. A., Braz, T. G. S., & Cunha, D. V. Produção e morfogênese de capim BRS Tamani sob diferentes doses de nitrogênio e intensidades de desfolhação. **Boletim de Indústria Animal**, v. 76, p. 1-10, 2019.
- Mateus, G. P., Crusciol, C. A. C., Pariz, C. M., Borghi, E., Costa, C., Martello, J. M., Castilhos, A. M. Sidedress nitrogen application rates to sorghum intercropped with tropical perennial grasses. **Agronomy Journal**, v. 108, n. 1, p. 433-447, 2016.
- Matte, W., Cavalieri, S., Pereira, C., Ikeda, F., & Sheng, L. Atividade Residual de Sulfentrazone Aplicado na Cultura da Soja sobre o Algodoeiro em Sucessão. **Planta Daninha**, v. 37, 2019.
- Maughan, M. W., Flores, J. P. C., Anghinoni, I., Bollero, G., Fernández, F. G., & Tracy, B. F. Soil quality and corn yield under crop–livestock integration in Illinois. **Agronomy journal**, v. 101, n. 6, p. 1503-1510, 2009.
- Melo, C. A. D., Medeiros, W. N., Tuffi Santos, L. D., Ferreira, F. A., Ferreira, G. L., Paes, F. A. S. V., & Reis, M. R. Residual effect of sulfentrazone, isoxaflutole and oxyfluorfen in three soils. **Planta daninha**, v. 28, n. 4, p. 835-842, 2010.
- Mersie, W., McNamee, C., Seybold, C., Wu, J., Tierney, D. Degradation of metolachlor in bare and vegetated soils and in simulated water-sediment systems. **Environmental Toxicology and Chemistry: An International Journal**, v. 23, n. 11, p. 2627-2632, 2004.
- Monquero, P. A., Amaral, L. R., Inácio, E. M., Brunhara, J. P., Binha, D. P., Silva, P. V., Silva, A. C. Efeito de adubos verdes na supressão de espécies de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v. 27, n. 1, p. 85-95, 2009.
- Monquero, P. A., Silva, P. V., Silva Hirata, A. C., Tablas, D. C., Orzari, I. Lixiviação e persistência dos herbicidas sulfentrazone e imazapic. **Planta daninha**, v. 28, n. 1, p. 185-195, 2010.

- Moraine, M., Duru, M., Nicholas, P., Leterme, P., Therond, O. Farming system design for innovative crop-livestock integration in Europe. **Animal**, v. 8, n. 8, p. 1204-1217, 2014.
- Moraes, P. V. D., Rossi, P. Comportamento ambiental do glifosato. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 9, n. 3, 2010.
- Nóia Júnior, R. D. S., Sentelhas, P. C. Soybean-maize succession in Brazil: Impacts of sowing dates on climate variability, yields and economic profitability. **European Journal of Agronomy**, v. 103, p. 140-151, 2019.
- Nunes, A. L.; Vidal, R. A. Persistência do herbicida Smetolachlor associado ao glyphosate ou paraquat em plantio direto. **Planta Daninha**, v. 26, n. 2, p. 385-393, 2008.
- Oliveira Neto, A.M.; Constantin, J.; Oliveira Jr., R.S.; Guerra, N.; Braz, G.B.P.; Vilela, L.M.S.; Botelho, L.V.P.; Ávila, L.A. Sistemas de dessecação em áreas de trigo no inverno e atividade residual de herbicidas na soja. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.12, n.1, p.14-22, 2013.
- Pacheco, L. P., Pires, F. R., Monteiro, F. P., Procópio, S. D. O., Assis, R. L. D., Carmo, M. L. D., Petter, F. A. Desempenho de plantas de cobertura em sobressemeadura na cultura da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 7, p. 815-823, 2008.
- Pacheco, L. P., Pires, F. R., Monteiro, F. P., Procópio, S. D. O., Assis, R. D., Cargnelutti Filho, A., 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.
- Pacheco, L.P.; Monteiro, M.M. De S.; Silva, R.F. Da; Soares, L. Dos S.; Fonseca, W.L.; Nóbrega, J.C.A.; Petter, F.A.; Alcântara Neto, F. De; Osajima, J.A. Produção de fitomassa e acúmulo de nutrientes por plantas de cobertura no Cerrado piauiense. **Bragantia**, v.72, p.237-246, 2013.
- Paciullo, D. S. C.; Gomide, C. A. M. PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL. Cenários e avanços tecnológicos. **CAPÍTULO 2: As contribuições de Brachiaria e Panicum para a pecuária leiteira. Embrapa**. Brasília, DF. 2016.
- Pariz, C. M., Costa, C., Crusciol, C. A., Meirelles, P. R., Castilhos, A. M., Andreotti, M., Franzluebbers, A. J. Production and soil responses to intercropping of forage grasses with corn and soybean silage. **Agronomy Journal**, v. 108, p. 2541-2553. 2016.
- Pellegrini, L. G.; Nabinger, C.; Neumann, M.; Carvalho, P. C. F.; Crancio, L. A. Produção de forragem e dinâmica de uma pastagem natural submetida a diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e à adubação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 11, p. 2380-2388, 2010.
- Pereira, F. D. A. R., Alvarenga, S. L. A., Otubo, S., Morceli, A., & Bazoni, R. Seletividade de sulfentrazone em cultivares de soja e efeitos residuais sobre culturas sucessivas, em solos de cerrado. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 1, n. 3, p. 219-224, 2000.

- Perfecto I, Vandermeer J. The agroecological matrix as alternative to the landsparing/agriculture intensification model. **PNAS**, v. 107, n. 13, p. 5.786-5.791, 2010.
- Peyraud, J. L., Taboada, M., Delaby, L. Integrated crop and livestock systems in Western Europe and South America: a review. **European Journal of Agronomy**, v. 57, p. 31-42, 2014.
- Portugal, J. R., Arf, O., Peres, A. R., Gitti, D. D. C., Garcia, N. F. S. Coberturas vegetais, doses de nitrogênio e inoculação com *Azospirillum brasilense* em milho no Cerrado. **Revista Ciência Agronômica**, v. 48, n. 4, p. 639-649, 2017.
- Pretty, J. Intensification for redesigned and sustainable agricultural systems. **Science**, v. 362, n. 6417, 2018.
- Procópio, S. O., Silva, A. A., Santos, J. B., Ferreira, L. R., Miranda, G. V., & Siqueira, J. G. Efeito da irrigação inicial na profundidade de lixiviação do herbicida s-metolachlor em diferentes tipos de solos. **Planta Daninha**, v. 19, n. 3, p. 409-417, 2001.
- Queiroz, G. M. P., Silva, M. R. D., Bianco, R. J. F., Pinheiro, A., & Kaufmann, V. Transporte de glifosato pelo escoamento superficial e por lixiviação em um solo agrícola. **Química Nova**, v. 34, n. 2, p. 190-195, 2011.
- Richetti, A. Viabilidade econômica da cultura da soja na safra 2014/2015, em Mato Grosso do Sul. **Embrapa Agropecuária Oeste-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**, 2014.
- Ryan, J., Sommer, R., Ibricki, H. E. Fertilizer best management practices: A perspective from the dryland West Asia–North Africa region. **Journal of agronomy and crop science**, v. 198, n. 1, p. 57-67, 2012.
- Ryschawy, J., Joannon, A., Choisis, J. P., Gibon, A., & Le Gal, P. Y. Participative assessment of innovative technical scenarios for enhancing sustainability of French mixed crop-livestock farms. **Agricultural systems**, v. 129, p. 1-8, 2014.
- Salazar-López, N. J., & Madrid, M. L. A. Herbicida glifosato: usos, toxicidad y regulación. **BIOTecnia**, v. 13, n. 2, p. 23-28, 2011.
- Salton, J. C., Costa, A. R., & Zanatta, J. A. Aggregation of an Oxisol under management systems for 14 years in the Midwest of Brazil. In: **Embrapa Agropecuária Oeste-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE, 19., 2010, Brisbane. Soil solutions for a changing world: proceedings. Brisbane: International Union of Soil Science: ASSSI, 2010. 1 CD-ROM., 2010.
- Salton, J. C., Mercante, F. M., Tomazi, M., Zanatta, J. A., Concenço, G., Silva, W. M., Retore, M. Integrated crop-livestock system in tropical Brazil: Toward a sustainable production system. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 190, p. 70-79, 2014.

- Santos, G., Francischini, A. C., Constantin, J., Oliveira Jr, R. S. Carryover proporcionado pelos herbicidas s-metolachlor e trifluralin nas culturas de feijão, milho e soja. **Planta Daninha**, v. 30, n. 4, p. 827-834, 2012.
- Sbrissia, A. F., Duchini, P. G., Echeverria, J. R., Miqueloto, T., Bernardon, A., Américo, L. F. Produção animal em pastagens cultivadas em regiões de clima temperado da América Latina. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, v. 25, p. 1, 2017.
- Shaner, D. L., Brunk, G., Belles, D., Westra, P., Nissen, S. Soil dissipation and biological activity of metolachlor and S-metolachlor in five soils. **Pest Management Science: formerly Pesticide Science**, v. 62, n. 7, p. 617-623, 2006.
- Silva, R.F., Guimarães, M.F., Aquino, A.M., Mercante, F.M., Análise conjunta de atributos físicos e biológicos do solo sob sistemas de integração lavoura pecuária. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v. 46, 1277–1283. 2011.
- Silva, W. B., Petter, F. A., Lima, L. B. D., Andrade, F. R. Desenvolvimento inicial de *Urochloa ruziziensis* e desempenho agrônômico da soja em diferentes arranjos espaciais no cerrado Mato-Grossense. **Bragantia**, v. 72, n. 2, p. 146-153, 2013.
- Silva, J. L., Ribeiro, K. G., Herculano, B. N., Pereira, O. G., Pereira, R. C., Soares, L. F. P. Massa de forragem e características estruturais e bromatológicas de cultivares de *Brachiaria* e *Panicum*. **Ciência Animal Brasileira**, v.17, p.342- 348, 2016.
- Silveira, M. A.; Wander, A. E. Os mecanismos de coordenação da cadeia produtiva das sementes de gramíneas forrageiras em goiás: um estudo de caso à luz da economia dos custos de transação. **Latin American Journal of Business Management**, v. 6, n. 2,p. 127-148, 2015.
- Soltani, N., Nurse, R. E., Robinson, D. E., Sikkema, P. H. Response of pinto and small red Mexican bean to postemergence herbicides. **Weed Technology**, v. 22, n. 1, p. 195-199, 2008.
- Soussana, J. F., & Lemaire, G. Coupling carbon and nitrogen cycles for environmentally sustainable intensification of grasslands and crop-livestock systems. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 190, p. 9-17, 2014.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Sörlin, S. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. **Science**, v. 347, n. 6223, 2015.
- Szmigielski, A. M., Schoenau, J. J., Johnson, E. N., Holm, F. A., Sapsford, K. L., Liu, J. Development of a laboratory bioassay and effect of soil properties on sulfentrazone phytotoxicity in soil. **Weed Technology**, v. 23, n. 3, p. 486-491, 2009.
- Takano, H.K.; Constantin, J.; Braz, G.B.P.; Lima, M.S.; Padovese Filho, J.C.; Gonçalves, V.D.B. et al. Dry season and soil texture affect the chemical control of *Senna obtusifolia* in sugarcane. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.14, n.3, p.181-193, 2015.

- Takim, F. O. Advantages of maize-cowpea intercropping over sole cropping through competition indices. **Journal of Agriculture and Biodiversity Research**, v. 1, n. 4, p. 53-59, 2012.
- Tesk, C. R. M.; Cavalli, J.; Pina, D. S.; Pereira, D. H.; Pedreira, C. G. S.; Jank, L.; Sollenberger, L. E.; Pedreira, B. C. Herbage responses of Tamani and Quênia guineagrasses to grazing intensity. **Agronomy Journal**, v.112, n.3, p.2081-2091, 2020.
- Timossi, P. C.; Silva, W. S.; Lima, S. F.; Alves, V. F.; Almeida, D. P. Efeito residual de herbicidas na cultura do crambe em sucessão. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 12, p. 277-284, 2013.
- Toni, L. R., de Santana, H., Zaia, D. A. Adsorção de glifosato sobre solos e minerais. **Química Nova**, v. 29, n. 4, p. 829, 2006.
- Ulbrich, A. V., Souza, J. R. P., Shaner, D. Roberto P.; Shaner, Dale. Persistence and carryover effect of imazapic and imazapyr in brazilian cropping systems1. **Weed Technology**, v. 19, n. 4, p. 986-991, 2005.
- Veronese, M., Francisco, E. A. B., Zancanaro, L., & Rosolem, C. A. Plantas de cobertura e calagem na implantação do sistema plantio direto. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 47, n. 8, p. 1158-1165, 2012.
- Vivian, R., Reis, M. R., Jakelaitis, A., Silva, A. F., Guimarães, A. A., Santos, J. B., Silva, A. A. Persistência de sulfentrazone em Argissolo Vermelho-Amarelo cultivado com cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v. 24, n. 4, p. 741-750, 2006.
- Yoder, R. N., Huskin, M. A., Kennard, L. M., & Zabik, J. M. Aerobic metabolism of diclosulam on US and South American soils. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 48, n. 9, p. 4335-4340, 2000.
- Yun, M. A., Wei-Ping, L. I. U., Yue-Zhong, W. E. N. Enantioselective degradation of rac-metolachlor and S-metolachlor in soil. **Pedosphere**, v. 16, n. 4, p. 489-494, 2006.

## **OBJETIVOS**

### ***Objetivo geral***

Avaliar os efeitos do uso de herbicidas aplicados em pré-emergência na cultura da soja e de taxas de semeadura das forrageiras BRS Zuri e BRS Tamani aplicadas em sobressemeadura da soja na formação e na qualidade da pastagem.

### ***Objetivos específicos***

Identificar se os herbicidas pré-emergentes causam prejuízos fitotóxicos às forrageiras BRS Zuri e BRS Tamani e a contribuição destes no controle de plantas daninhas.

Verificar as taxas de semeadura adequadas para a formação de pastagem para as forrageiras BRS Zuri e BRS Tamani em sistema de sobressemeadura da soja.

Avaliar o rendimento forrageiro e a qualidade bromatológica das pastagens de BRS Zuri e BRS Tamani formada após a soja em função do uso de herbicidas e de taxas de semeadura.

Avaliar o conteúdo de matéria seca, proteína bruta, fibra insolúvel em detergente neutro, fibra insolúvel em detergente ácido, lignina, extrato etéreo e matéria mineral das forrageiras, em função de diferentes taxas de semeadura no sistema de sobressemeadura.

## RESUMO

O objetivo com este trabalho foi avaliar os efeitos do uso de herbicidas aplicados em pré-emergência na cultura da soja e de duas taxas de semeadura das forrageiras BRS Zuri e BRS Tamani aplicadas em sobressemeadura da soja na formação e na qualidade da pastagem, em nenhum momento do trabalho, os resultados das duas espécies forrageiras utilizadas foram comparados entre si, tratando de dois experimentos independentes. As parcelas foram uniformizadas com o tamanho de 5x4 metros. Os tratamentos utilizados foram constituídos por quatro herbicidas e duas taxas de semeadura, sendo os tratamentos herbicidas aplicados em pré-emergência da soja: diclosulam, sulfentrazone, S-metolachlor e em pós-emergência o glifosato + fluazifop-p-butyl; enquanto as taxas de semeadura foram 5,0 e 10 kg ha<sup>-1</sup> de sementes puras viáveis para ambas as forrageiras. As avaliações de plantas daninhas foram feitas, a primeira 45 dias após o plantio da soja, a segunda 9 dias antes da colheita e a terceira 49 dias após a colheita da soja, sendo estas quantificadas e classificadas quanto as espécies. Também foi realizado a produtividade da soja e o rendimento de forragem, juntamente com a análise química bromatológica. Os resultados indicaram os herbicidas glifosato+fluazifope, S-Metolachlor e Sulfentrazone como potencial controladores de plantas daninhas na cultura da soja. Não foram verificados efeitos significativos quando o dobro da taxa de semeadura foi utilizado. Para a produtividade da soja não houve efeito do tipo de herbicida, enquanto para o rendimento forrageiro, para o BRS Zuri, o herbicida Diclosulan acarretou menor acúmulo de massa.

**Palavras-chave:** Diclosulan; Tamani; Zuri; Sulfentrazone.

## ABSTRACT

The objective was to investigate the effects of the use of herbicides applied in pre-emergence in soybean crop and two sowing rates of BRS Zuri and BRS Tamani forages applied in soybean overseeding on pasture formation and quality. The plots were standardized with the size of 5x4 meters. The treatments used were constituted by four herbicides and two sowing rates, being the herbicide treatments applied in pre-emergence of soybean: diclosulam, sulfentrazone, S-metolachlor and in post-emergence glyphosate, while sowing rates were 5.0 and 10 kg ha<sup>-1</sup> of viable pure seeds for both forages. Weed evaluations were carried out at soybean harvest and in the two forage standardization cuts, which were quantified and classified according to species. Soybean yield and forage yield were also performed along with chemical bromatological analysis. The results indicated the herbicides glyphosate+fluazifop, S-Metolachlor and Sulfentrazone as potential weed controllers in soybean crop. No significant effects were found when twice the seeding rate was used. For soybean yield there was no effect of herbicide, while for forage yield, for BRS Zuri, the herbicide Diclosulan caused less mass accumulation.

**Key-Words:** Diclosulam; BRS Tamani; BRS Zuri; Sulfentrazone.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde, Goiás, localizado na latitude 17°48'S e longitude 50°55'W, com altitude média de 748 metros. Segundo a classificação de Köpen, o clima é do tipo Aw, quente e úmido, com precipitação média anual de 1500 mm a 1800 mm e temperatura média anual com variação de 20,0°C a 35,0°C.

A área escolhida para a implantação dos ensaios apresentava alta infestação de plantas daninhas, principalmente trapoeraba (*Commelina benghalensis*), apaga-fogo (*Alternanthera tenella*), joá-de-capote (*Nicandra physaloides*), capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*) e capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*). Na área experimental foram implantados dois ensaios, um com a forrageira *Panicum maximum* cv. BRS Zuri, que se trata do experimento 1, e a outra com *Panicum maximum* cv. BRS Tamani, que se refere ao experimento 2, ambas semeadas via sossressemeadura na cultura da soja. As áreas foram medidas com o auxílio de trena de 100 m e foram estabelecidas unidades experimentais com tamanho uniforme de 5x4 m. O estaqueamento foi realizado com estacas de arame, que foram substituídas ao longo do período de experimentação, visando manter sempre as áreas aplicadas referenciadas.

Antes da semeadura da cultura, a área foi dessecada com glifosato na dose de 1440 g ha<sup>-1</sup>. Vinte dias após a dessecação, a cultura da soja foi semeada no dia 06 de novembro de 2019, dentro do zoneamento agroclimático para a região para garantir que as necessidades ecofisiológicas da cultura fossem plenamente atendidas durante o ciclo. O material genético utilizado foi a variedade PIONEER 97R50 IPRO, peneira 6,5 mm, em ambos os ensaios.

Para o plantio foi utilizada semeadora de plantio direto marca Stara, modelo CERES 1870, com 5 linhas, e espaçamento de 0,45 cm entre linhas, movida com o auxílio de um trator marca Valtra, 75 CV com tração 4x4 auxiliar. A população estimada foi de 260.000 sementes por ha. A adubação de plantio foi realizada com adubo comercial, formulação 08 – 20 – 18, na quantidade de 450 kg por ha. As sementes no momento do plantio foram tratadas com o inseticida Standak Top na dosagem de 300 mL do produto a cada 25 kg de sementes. Após o inseticida estar seco, as sementes receberam o inoculante GRAP NOD líquido da empresa Agrocete, na dosagem de 50 ml do produto para cada 100 kg de semente.

### ***Delineamento experimental e tratamentos***

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições para o experimento com *Panicum maximum* cv. BRS Zuri e três repetições para o experimento com *Panicum maximum* cv. BRS Tamani. Os tratamentos foram arranjados em parcelas subdivididas no esquema 4x2, sendo constituído por quatro tratamentos que consistiram na aplicação de herbicidas e duas taxas de semeadura das forrageiras, ou seja, a dose e o dobro da dose. As unidades experimentais foram de 20 m<sup>2</sup> e, a área útil foi considerada as quatro linhas centrais de soja, descartando um metro de cada extremidade.

As aplicações dos herbicidas diclosulam, sulfentrazone e s-metolachlor foram realizadas em condições de pré-emergência, um dia após a semeadura da soja. Foram usadas as doses de 35,3 g i.a. ha<sup>-1</sup> de diclosulam, 200 g i.a. ha<sup>-1</sup> de sulfentrazone e 1728 g i.a. ha<sup>-1</sup> de s-metolachlor, com a complementação do controle de plantas daninhas com aplicação de glifosato aos vinte dias após a emergência (DAE) da soja na dose de 960 g ha<sup>-1</sup>. O quarto tratamento consistiu na aplicação de glifosato (960 g e.a. ha<sup>-1</sup>) em mistura com fluzifope-p-butílico na dose de 150 g i.a. ha<sup>-1</sup>. Os tratamentos foram aplicados com o auxílio de um pulverizador costal pressurizado a CO<sub>2</sub>, mantendo a pressão constante de 2 bar e a aplicação de 220 L ha<sup>-1</sup> de calda. As pontas de pulverização utilizadas foram da marca TEJEET, modelo com indução de ar, AIXR, denominação AIXR110.015, distanciadas entre si de 0,50 m. Foi mantida a distância de 0,5 m entre a ponta de pulverização e o alvo a ser pulverizado. As aplicações foram realizadas sob a temperatura de 26,7°C, velocidade média do vento de 2 m s<sup>-1</sup> e umidade relativa do ar de 59,7%.

### ***Avaliação da infestação das plantas daninhas***

Em cada unidade experimental foram realizadas três amostragens de 0,25m<sup>2</sup> cada, com quadrado metálico vazado (0,5 m x 0,5m) e as plantas infestantes foram contadas, separadas e classificadas quanto as espécies, utilizando bibliografia de Lorenzi (2014), Kissmann e Groth (1997, 1999, 2000), sendo também quantificada a massa seca por espécie, após secagem em estufa de ventilação forçada a 55°C por 72 horas. A primeira avaliação de plantas daninhas foi realizada 45 dias após o plantio da soja, a segunda 9 dias antes da colheita da soja, e a terceira 49 dias após a colheita da soja, para ambos os ensaios.

### ***Avaliação da produção da soja***

A produtividade foi avaliada pela colheita dos grãos de soja, quando as plantas atingiram sua maturidade fisiológica. Para soja, o ciclo do plantio até a colheita foi de 124 dias, sendo a colheita realizada no dia 05 de março de 2020. Os grãos foram colhidos por cada unidade experimental, respeitando as condições adequadas de umidade no momento da colheita. Após a colheita, a produção de cada unidade amostral foi trilhada realizando a mensuração da quantidade em kg, produzido por cada parcela. Também foi determinada a umidade dos grãos de cada unidade amostral. Após a determinação da massa de grãos produzida, foi estimada a produtividade por hectare em umidade constante de 13%.

### ***Sobressemeadura das sementes das forrageiras nas subparcelas***

Os tratamentos das subparcelas referentes às taxas de semeadura das forrageiras foram aplicadas quando a soja atingiu a fase fenológica R 5.5, ou seja, quando se observou 75% ou mais de granação das vagens da soja, isso ocorreu em 30 de janeiro de 2020, ou seja, 33 dias antes da colheita nessa variedade de soja.

As quantidades de sementes testadas foram 5,0 e 10 kg ha<sup>-1</sup> de sementes puras viáveis para ambas as forrageiras, foram semeadas a lanço manualmente nas parcelas. Foram feitos dois cortes de amostragem das parcelas, estes foram realizados, quando a cultivar BRS Zuri, atingiu a altura de dossel de 75 cm de altura, o corte realizado a altura de 35 cm do solo. Para a cultivar BRS Tamani foi determinado o corte a 50 cm de altura do dossel forrageiro, realizado a 25 cm de altura do solo. Esta medida, foi feita com o auxílio de uma trena de madeira, graduada em centímetros, sendo realizada a coleta de forrageira, de 2 m quadrados de cada subparcela.

### ***Avaliação da produção e realização de análises das forrageiras***

Os dois cortes de uniformização foram realizados com o auxílio de uma roçadeira costal marca Branco, modelo Stark 44, utilizando uma lâmina para roçadeira marca NAKASHI com 255 mm de diâmetro e 60 dentes de videa.

Estes cortes foram realizados, quando a cultivar BRS Zuri, atingiu a altura de dossel de 75 cm de altura, o corte realizado a altura de 30 cm do solo, essas alturas seriam semelhantes para a entrada e saída dos animais no sistema de pastejo rotacionado. O primeiro corte ocorreu no dia 14/04/2020, ou seja, 39 dias após a colheita da soja e o segundo corte ocorreu dia 30/04/2020, decorrido 16 dias após o primeiro, e o dossel forrageiro já havia atingido novamente a altura de 75 cm. Quatro dias após o primeiro corte todas as parcelas dos experimentos 1 e 2, receberam adubação nitrogenada de cobertura, na dosagem de 60 kg de N ha<sup>-1</sup> utilizando como fonte a ureia.

Para a cultivar BRS Tamani foi determinado o corte a 50 cm de altura do dossel forrageiro, realizado a 25 cm de altura do solo. O primeiro corte foi realizado dia 23/04/2020 e o segundo dia 19/06/2020, ou seja, 57 dias após o primeiro para atingir a altura de 50 cm de altura do dossel forrageiro.

Após a coleta as amostras foram levadas para o laboratório e secas em estufa de circulação forçada por  $\pm$  72 horas a 55°C, e pesadas, obtendo a fitomassa seca da amostra. Após serem secas essas amostras foram moídas em moinho de martelo, tipo Milley, com peneira de 1 mm e, posteriormente foram encaminhadas para as análises laboratoriais.

As amostras foram então analisadas quanto aos teores de matéria seca (MS); matéria mineral (MM); Proteína bruta (PB); Extrato etéreo (EE); Fibra insolúvel em detergente ácido (FDA); Fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) de acordo com AOAC, (1990); e Lignina em ácido sulfúrico (LIG) de acordo com Van Soest e Robertson (1985).

### ***Análises estatísticas***

Os resultados foram submetidos a análise de variância pelo teste F ( $p < 0,05$ ), e quando significativos foram comparados pelo teste de Tukey, a 5 e 1% de probabilidade. As análises foram feitas no aplicativo Sisvar v. 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Controle de plantas daninhas*

A comunidade infestante avaliada foi composta de dezoito espécies de plantas daninhas, sendo papoula-do-México (*Argemone mexicana*), joá-de-capote (*Nicandra physaloides*), apaga-fogo (*Alternanthera tenella*), leiteiro (*Euphorbia heterophylla*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), capim-amargoso (*Digitaria insularis*), calopogonio (*Calopogonium mucunoides*), capim-colonião (*Panicum maximum*), desmodium (*Desmodium tortuosum*), guanxuma (*Sida* spp), corda-de-viola (*Ipomoea triloba*), capim-branco (*Chloris* spp), agriãozinho (*Synedrellopsis grisebachii*), erva-de-touro (*Tridax procumbens*) e milho (*Zea mays*). As espécies mais frequentes foram constituídas pelas dicotiledôneas: *Alternanthera tenella* e *Nicandra physaloides* e pelas monocotiledôneas *Commelina benghalensis*; *Cenchrus echinatus*, *Digitaria horizontalis*, capim-amargoso e *Eleusine indica*.

### **Experimento 1 – BRS Zuri**

Observa-se na Tabela 1 que houve baixa infestação de plantas daninhas e que as espécies mais frequentes nesta época de avaliação foram *Nicandra physaloides*, *Alternanthera tenella*, *Cenchrus echinatus*, *Commelina benghalensis* e *Digitaria horizontalis* e que não houve efeitos significativos dos herbicidas sobre a densidade e massa seca das plantas daninhas avaliadas após 45 dias do plantio da soja, demonstrando controle adequado de plantas daninhas.

**Tabela 1.** Valores de F e médias de densidade e massa seca das plantas daninhas *Nicandra physaloides* (NIPHI), *Alternanthera tenella* (ALTTE), *Cenchrus echinatus* (CENEC), *Commelina benghalensis* (COMBE), *Digitaria horizontalis* (DIGHO), total de dicotiledôneas (Dicot.), monocotiledôneas (Monoc) e total em função dos tratamentos aplicados na forrageira BRS Zuri em avaliações realizadas em 21/12/2019.

Tratamentos	Densidade (plantas m <sup>-2</sup> )							
	NIPH	ALTT	CENE	COMB	DIGH	Dicot	Mono	Total
Herbicidas (F)	1,114	0,804 <sup>n</sup>	0,351 <sup>ns</sup>	0,495 <sup>ns</sup>	0,279 <sup>n</sup>	0,845	1,032 <sup>n</sup>	1,012
Herbicidas - médias								
Diclosulan	2,50	3,50	1,50	4,00	4,00	7,00	12,00	19,00
Glifosato+fluazifo	2,00	4,00	1,00	7,00	7,50	7,00	16,50	23,50
S-Metolachor	5,00	4,00	1,50	6,50	5,00	10,50	21,00	31,50
Sulfentrazone	3,50	1,00	0,50	3,50	1,50	7,00	5,50	12,50
Massa seca (g m <sup>-2</sup> )								
Herbicidas (F)	0,950	0,942 <sup>n</sup>	0,179 <sup>ns</sup>	0,520 <sup>ns</sup>	0,926 <sup>n</sup>	0,240	0,560 <sup>n</sup>	0,280
Herbicidas -								
Diclosulan	0,10	2,41	2,50	1,35	0,61	2,81	2,07	4,88
Glifosato+fluazifo	0,16	0,36	3,87	5,14	1,58	0,81	6,98	7,79
S-Metolachor	0,53	0,09	0,46	2,49	0,07	1,25	3,89	5,14
Sulfentrazone	0,25	0,09	2,06	2,50	0,03	1,12	2,53	3,64

ns – não significativo (P<0,05).

Na segunda avaliação feita em 14/03/2020, a densidade de plantas daninhas foi considerada baixa, semelhante da primeira avaliação (Tabela 1). Entretanto, os valores de massa seca foram maiores. Tal fato é explicado por Machado et al. (2006) que relatam rápido crescimento de plantas daninhas, porém lento acúmulo de massa seca até os 45 dias após a emergência da cultura, sendo que este acúmulo de massa seca observado se deve a fase de senescência da cultura, o qual com a queda de folhas permite a entrada de luz no dossel e a continuidade no crescimento das plantas já estabelecidas.

**Tabela 2.** Valores de F e médias de densidade e massa seca das plantas daninhas *Alternanthera tenella* (ALTTE), *Commelina benghalensis* (COMBE), *Eleusine indica* (ELEIN), total de dicotiledôneas (Dicot.), monocotiledôneas (Monoc) e total em função dos tratamentos na forrageira BRS Zuri em avaliações feitas em 14/03/2020.

Tratamentos	Densidade (plantas m <sup>-2</sup> )					
	ALTTE	COMBE	ELEIN	Dicot.	Monoc.	Total
Herbicidas – H (F)	0,228 <sup>ns</sup>	1,702 <sup>ns</sup>	0,424 <sup>ns</sup>	0,223 <sup>ns</sup>	1,374 <sup>ns</sup>	0,942 <sup>ns</sup>
Taxa de semeadura – TS (F)	0,011 <sup>ns</sup>	0,304 <sup>ns</sup>	4,260 <sup>ns</sup>	1,073 <sup>ns</sup>	0,202 <sup>ns</sup>	3,230 <sup>ns</sup>
H x TS (F)	1,589 <sup>ns</sup>	1,290 <sup>ns</sup>	2,878 <sup>ns</sup>	1,746 <sup>ns</sup>	3,098 <sup>ns</sup>	3,618*
<b>Herbicidas - médias</b>						
Diclosulan	5,00	11,50	5,50	6,50	19,00	25,50
Glifosato+fluazifope	1,50	13,50	1,50	5,50	15,00	20,50
S-Metolachor	1,00	5,00	4,00	10,00	9,50	19,50
Sulfentrazone	1,50	3,50	4,25	6,00	7,75	13,75
<b>Taxas de semeadura - médias</b>						
Dose recomendada	2,50	8,25	4,88	8,75	13,38	22,13
Dobro da dose	2,00	8,50	2,75	5,25	12,25	17,50
<b>Massa seca (g m<sup>-2</sup>)</b>						
Herbicidas – H (F)	0,302 <sup>ns</sup>	1,155 <sup>ns</sup>	1,888 <sup>ns</sup>	0,469 <sup>ns</sup>	2,188 <sup>ns</sup>	1,873 <sup>ns</sup>
Taxa de semeadura – TS (F)	0,013 <sup>ns</sup>	0,020 <sup>ns</sup>	0,217 <sup>ns</sup>	0,456 <sup>ns</sup>	0,025 <sup>ns</sup>	0,147 <sup>ns</sup>
H x TS (F)	1,056 <sup>ns</sup>	0,094 <sup>ns</sup>	1,459 <sup>ns</sup>	1,448 <sup>ns</sup>	0,571 <sup>ns</sup>	0,643 <sup>ns</sup>
<b>Herbicidas - médias</b>						
Diclosulan	5,43	29,15	19,18	5,50	48,76	54,26
Glifosato+fluazifope	0,68	24,78	0,42	2,41	25,25	27,67
S-Metolachor	3,77	9,03	0,98	6,41	10,13	16,53
Sulfentrazone	5,80	17,03	29,35	6,95	46,38	53,33
<b>Taxas de semeadura - médias</b>						
Dose recomendada	4,33	20,59	15,03	6,33	35,68	42,01
Dobro da dose	3,51	19,40	9,93	4,30	29,58	33,88

ns – não significativo. \* significativo pelo teste F (p<0,05).

Quando se utilizou o dobro da dose de semente da forrageira (Tabela 3), verificou-se menor densidade de plantas daninhas nos tratamentos que foram aplicados os herbicidas s-metolachlor e sulfentrazone. Ainda, na interação, utilizando o dobro da dose de semente juntamente o herbicida s-metolachlor, observou-se redução do número de plantas daninhas, sendo este valor correspondente a quase três vezes menos, quando foi utilizado 5 kg ha<sup>-1</sup> de sementes do capim-BRS Zuri.

Tal fato pode ser explicado em razão da supressão de plantas daninhas pelo aumento da densidade de plantas do BRS Zuri, aumentando o poder competitivo da forrageira (Olsen et al., 2012), pois, esse maior adensamento proporciona maior interceptação da luminosidade pela forrageira (Peerzada et al. 2016), provocando o fechamento das entrelinhas de forma mais rápida, desfavorecendo a emergência das plantas daninhas (Rodrigues et al. 2010). Além disso, pelo fato do herbicida s-metolachlor apresentar período de meia-vida entre 8 e 85 dias a campo (Burgard et al., 1993; O'Connell et al., 1998; Dinelli et al., 2000; Laabs et al., 2002) pode ter contribuído para o menor efeito residual no ambiente, permitindo melhor desenvolvimento da forrageira e causando a supressão do crescimento das plantas daninhas.

Associado a este fato, cita-se a eficiência de controle do s-metolachlor e o sulfentrazone sobre plantas daninhas, principalmente gramíneas invasoras, como *Cenchrus echinatus* e *Digitaria horizontalis* reduzindo a interferência em relação ao BRS Zuri. Brighenti et al. (2017) ao avaliarem o controle de plantas daninhas em pastagem de capim-elefante com o uso de herbicidas pré-emergentes, os autores relatam que o s-metolachlor e o sulfentrazone como eficientes para o controle de plantas daninhas, sendo encontrado baixa densidade e baixo peso de matéria seca aos 80 dias após a aplicação dos tratamentos.

**Tabela 3.** Médias de densidade (plantas m<sup>-2</sup>) das plantas daninhas referente ao total da comunidade infestante em função dos tratamentos na forrageira BRS Zuri em avaliações feitas em 14/03/2020.

Tratamentos	Taxa de Sementeira	
	Dose	Dobro da dose
Diclosulan	27,0 Aa	24,0 Aa
Glifosato + fluazifope	16,0 Aa	25,0 Aa
S-Metolachlor	29,0 Aa	10,0 Bb
Sulfentrazone	16,5 Aa	11,0 Ab

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Letras maiúsculas diferem a taxa de sementeira e letras minúsculas diferem os tratamentos.

Na avaliação de plantas daninhas realizada em 24/04/2020 com o período de 170 dias após a aplicação dos tratamentos, as espécies mais frequentes na comunidade infestante foram *Commelina benghalensis*, *Eleusine indica*, *Glycine max* (soja), *Digitaria insularis* e *Digitaria horizontalis*. Foram observados efeito de herbicidas na densidade de plantas de *Eleusine indica*, *Digitaria horizontalis*, total de monocotiledôneas e total da comunidade infestante e para a massa seca acumulada para *Eleusine indica*, total de monocotiledôneas, dicotiledôneas e total da comunidade infestante (Tabela 4).

A mistura de herbicidas glifosato+fluazifope e a aplicação de s-metolachlor e sulfentrazone não apresentaram diferença significativa entre si e foram os tratamentos que apresentaram menores densidades de plantas daninhas de *Eleusine indica*. Para o herbicida diclosulan foi que se destacou a maior densidade de plantas daninhas, sendo que, da avaliação de 14/03 para a avaliação de 24/04, a densidade de plantas daninhas aumentou na área referente a esse tratamento. Golubev (2021) avaliando a eficácia do herbicida diclosulam constatou baixa atividade deste no controle de plantas daninhas da classe monocotiledôneas, enquanto, para espécies da classe dicotiledônea, a eficiência do herbicida foi de 100%. O mesmo padrão é observado para a massa seca das plantas daninhas, em que o maior valor é para o herbicida diclosulam para as monocotiledôneas, constatando menor eficiência de controle.

**Tabela 4.** Valores de F e médias de densidade e massa seca das plantas daninhas *Commelina benghalensis* (COMBE), *Eleusine indica* (ELEIN), *Glycine max* (GLYMA), *Digitaria insularis* (DIGIN), *Digitaria horizontalis* (DIGHO), total de dicotiledôneas (Dicot.), monocotiledôneas (Monoc) e total em função dos tratamentos na forrageira BRS Zuri em avaliações feitas em 24/04/2020.

Tratamentos	Densidade (plantas m <sup>-2</sup> )							
	COM	ELEI	GLY	DIG	DIG	Dico	Mono	Total
Herbicidas – H (F)	2,915 <sup>n</sup>	6,996	0,835 <sup>n</sup>	0,14	3,618	1,76	4,450	6,448
Taxa de semeadura –	0,722 <sup>n</sup>	1,947	0,279 <sup>n</sup>	0,26	1,893	0,00	0,403	0,53 <sup>ns</sup>
H x TS (F)	2,589 <sup>n</sup>	2,590	0,273 <sup>n</sup>	0,12	1,251	1,24	2,064	1,297
Herbicidas - médias								
Diclosulan	2,50	8,75	3,75	4,75	12,75	6,25	29,25	35,50
Glifosato+fluazifope	3,50	0,50	1,75	3,50	1,00	2,00	8,50	10,50
S-Metolachor	0,25	1,50	1,00	3,00	2,00	2,00	7,00 b	9,00
Sulfentrazone	0,50	4,00	2,00	3,50	1,25	2,25	9,25	11,50
Taxas de semeadura -								
Dose recomendada	1,50	4,25	2,13	4,25	3,63	3,38	13,75	17,13
Dobro da dose	1,88	3,13	2,13	3,13	4,88	2,88	13,25	16,13
Massa seca (g m <sup>-2</sup> )								
Herbicidas – H (F)	0,593 <sup>n</sup>	53,36	2,262 <sup>n</sup>	1,56	0,745	6,18	23,18	23,14
Taxa de semeadura –	0,257 <sup>n</sup>	3,447	0,002 <sup>n</sup>	0,42	1,392	0,13	0,749	0,790
H x TS (F)	1,217 <sup>n</sup>	0,299	0,735 <sup>n</sup>	0,58	2,015	0,03	0,167	0,178
Herbicidas - médias								
Diclosulan	1,10	42,90	0,78	0,38	0,79	2,10	45,23	47,33
Glifosato+fluazifope	1,51	0,83	0,18	8,16	0,13	0,21	10,63	10,84
S-Metolachor	0,01	2,58	0,15	2,31	0,48	0,68	5,50 b	6,18
Sulfentrazone	4,74	1,96	0,19	6,94	0,69	0,19	14,79	14,98
Taxas de semeadura -								
Dose recomendada	0,91	6,95	0,34	5,96	0,65	0,66	14,73	15,39
Dobro da dose	2,78	17,18	0,31	2,93	0,39	0,93	23,34	24,26

ns – não significativo. \* significativo pelo teste F (p<0,05). Médias seguidas pelas mesmas letras são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey (p<0,05).

## Experimento II – BRS Tamani

Na primeira avaliação de plantas daninhas, em 21/12/2019, na forrageira BRS Tamani (Tabela 5), as espécies mais frequentes foram *Nicandra physaloides*, *Alternanthera tenella*, *Cenchrus echinatus*, *Commelina benghalensis* e *Digitaria horizontalis* e não foi verificado efeito significativo para herbicidas e taxas de semeadura e nem para a interação.

**Tabela 5.** Valores de F e médias de densidade e massa seca das plantas daninhas *Nicandra physaloides* (NIPHI), *Alternanthera tenella* (ALTTE), *Cenchrus echinatus* (CENEC), *Commelina benghalensis* (COMBE), *Digitaria horizontalis* (DIGHO), total de dicotiledôneas (Dicot.), monocotiledôneas (Monoc) e total em função dos tratamentos aplicados na forrageira BRS Tamani em avaliações feitas em 21/12/2019.

Tratamentos	Densidade (plantas m <sup>-2</sup> )							
	NIPHI	ALTTE	CENEC	COMBE	DIGHO	Dicot.	Monoc.	Total
Herbicidas (F)	0,733 <sup>ns</sup>	1,600 <sup>ns</sup>	1,000 <sup>ns</sup>	0,414 <sup>ns</sup>	1,482 <sup>ns</sup>	0,565 <sup>ns</sup>	0,081 <sup>ns</sup>	0,281 <sup>ns</sup>
Herbicidas - médias								
Diclosulan	4,67	0,00	0,00	0,67	2,00	4,67	9,33	14,00
Glifosato+fluazifope	8,67	1,33	2,67	6,67	2,00	11,33	12,00	23,33
S-Metolachor	5,33	1,33	0,00	0,67	0,00	10,67	4,00	14,67
Sulfentrazone	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	4,67	3,33	8,00
Herbicidas (F)	Massa seca (g m <sup>-2</sup> )							
	NIPHI	ALTTE	CENEC	COMBE	DIGHO	Dicot.	Monoc.	Total
Herbicidas (F)	0,198 <sup>ns</sup>	3,860 <sup>ns</sup>	1,000 <sup>ns</sup>	0,386 <sup>ns</sup>	0,929 <sup>ns</sup>	1,062 <sup>ns</sup>	0,194 <sup>ns</sup>	0,409 <sup>ns</sup>
Herbicidas - médias								
Diclosulan	0,25	0,00	0,00	0,07	0,05	0,25	3,09	3,33
Glifosato+fluazifope	0,46	0,60	2,33	7,67	0,47	2,19	10,69	12,88
S-Metolachor	0,04	0,48	0,00	0,02	0,00	3,33	0,09	3,43
Sulfentrazone	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,56	1,05

ns – não significativo (P<0,05).

Na segunda avaliação em 14/03/2020 (Tabela 6) as espécies mais frequentes foram *Alternanthera tenella*, *Commelina benghalensis*, *Eleusine indica* e *Digitaria horizontalis*, e somente *Eleusine indica* apresentou maiores densidades e massa seca em relação aos demais tratamentos, que foram estatisticamente semelhantes. Para *Eleusine indica* os tratamentos com glifosato+fluazifope e s-metolachlor contribuíram para menor densidade e menor acúmulo de massa desta espécie.

*Eleusine indica* é uma espécie monocotiledônea, com distribuição em quase todas as regiões produtoras de soja do Brasil (Kissmann; Groth, 1997). Com rápido crescimento e elevada produção de sementes, as quais são disseminadas através do vento (Takano et

al., 2016), essa espécie é classificada entre as cinco plantas daninhas mais nocivas mundialmente (NG, et al., 2004).

O uso intenso de herbicidas selecionou biótipos para a resistência de mecanismos de ação de alguns herbicidas para a *E. indica*, como por exemplo o glifosato (Chen et al., 2015), glufosinato e paraquat (Seng et al., 2010). Assim, algumas medidas de manejo devem ser adotadas a fim de reduzir essa pressão de seleção para resistência, entre as quais podendo citar a associação de herbicidas com mecanismos de ação diferentes (Johnson e Gibson, 2006) e a utilização de herbicidas pré-emergentes com efeito residual (Mueller et al., 2014). Assim, a associação do glifosato+fluazifope resultou em eficiência de controle para a planta daninha em questão, visto que não foi detectada a presença de plantas na área. Também, o herbicida s-metolachlor apresentou eficiência para o controle desta em aplicação em pré-emergência. A utilização desses herbicidas com efeitos residuais tem a capacidade de reduzir e/ou atrasar a emergência das plantas daninhas, principalmente através da redução do banco de sementes na área (Nunes et al., 2018).

**Tabela 6.** Valores de F, coeficientes de variação e médias de densidade e massa seca das plantas daninhas, *Alternanthera tenella* (ALTTE), *Commelina benghalensis* (COMBE), *Eleusine indica* (ELEIN), *Digitaria horizontalis* (DIGHO), total de dicotiledôneas (Dicot.), monocotiledôneas (Monoc) e total em função dos tratamentos na forrageira BRS Tamani em avaliações feitas em 14/03/2020.

Tratamentos	Densidade (plantas m <sup>-2</sup> )						
	ALTT	COMB	ELEIN	DIGH	Dicot,	Monoc	Total
Herbicidas – H (F)	1,193 <sup>ns</sup>	0,042 <sup>ns</sup>	6,073*	1,000 <sup>ns</sup>	0,780 <sup>n</sup>	0,326 <sup>ns</sup>	0,319 <sup>n</sup>
Taxa de semeadura – TS (F)	1,787 <sup>ns</sup>	4,443 <sup>ns</sup>	0,236 <sup>ns</sup>	1,000 <sup>ns</sup>	0,157 <sup>n</sup>	3,039 <sup>ns</sup>	1,642 <sup>n</sup>
H x TS (F)	0,313 <sup>ns</sup>	0,367 <sup>ns</sup>	0,088 <sup>ns</sup>	1,000 <sup>ns</sup>	0,323 <sup>n</sup>	0,263 <sup>ns</sup>	0,124 <sup>n</sup>
Herbicidas - médias							
Diclosulan	2,33	2,67	3,00 a	0,00	2,33	5,67	8,00
Glifosato+fluazifope	0,67	3,67	0,00 b	0,00	1,33	3,67	5,00
S-Metolachor	0,33	2,67	0,00 b	1,00	0,33	5,00	5,33
Sulfentrazone	0,00	2,00	3,67 a	0,00	1,00	5,67	6,67
Taxas de semeadura -							
Dose recomendada	0,33	4,00	1,83	0,50	1,00	6,83	7,83
Dobro da dose	1,33	1,50	1,50	0,00	1,50	3,17	4,67
Massa seca (g m <sup>-2</sup> )							
Herbicidas – H (F)	1,284 <sup>ns</sup>	0,023 <sup>ns</sup>	12,247	1,000 <sup>ns</sup>	0,306 <sup>n</sup>	0,462 <sup>ns</sup>	0,643 <sup>n</sup>
Taxa de semeadura – TS v	0,002 <sup>ns</sup>	3,965 <sup>ns</sup>	1,337 <sup>ns</sup>	1,000 <sup>ns</sup>	1,304 <sup>n</sup>	1,497 <sup>ns</sup>	3,606 <sup>n</sup>
H x TS (F)	1,801 <sup>ns</sup>	1,431 <sup>ns</sup>	1,451 <sup>ns</sup>	1,000 <sup>ns</sup>	2,165 <sup>n</sup>	0,501 <sup>ns</sup>	0,386 <sup>n</sup>
Herbicidas - médias							
Diclosulan	3,70	6,63	3,27 a	0,00	3,70	9,90	13,60
Glifosato+fluazifope	0,38	9,43	0,00 b	0,00	0,74	9,43	10,18
S-Metolachor	2,10	6,77	0,00 b	0,03	2,10	7,20	9,30
Sulfentrazone	0,00	8,50	3,10 a	0,00	2,50	11,60	14,10
Taxas de semeadura -							
Dose recomendada	1,80	11,25	0,70	0,02	3,23	12,17	15,40
Dobro da dose	1,29	4,42	2,48	0,00	1,29	6,90	8,19

ns – não significativo. \* significativo pelo teste F (p<0,05). Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey (p<0,05).

Na avaliação da forrageira BRS Tamani realizada em 24/04/2020 as principais plantas daninhas que ocorreram foram *Eleusine indica*, *Digitaria horizontalis*, *Nicandra physaloides* e *Glycine max* e foi observada interação significativa para densidade de plantas daninhas para *Digitaria horizontalis*, total de monocotiledôneas, dicotiledôneas e total da comunidade infestante (Tabela 7) e efeitos de herbicidas para *Eleusine indica*, onde as maiores densidades foram observadas para os herbicidas diclosulan e sulfentrazone. Para o tipo de herbicida usado, a espécie *E. indica* apresentou resultado semelhante aos da época anterior e, o glifosato+fluazifope e o s-metolachlor foram os mais eficientes para o controle desta, reforçando ainda o fato do diclosulam ser pouco eficiente para o controle de espécies monocotiledôneas.

Foram ainda observadas diferenças para a massa seca da *E. indica* e *D. horizontalis*, seguindo a ordem do glifosato+fluazifope e s-metolachlor como mais eficientes para reduzir a massa seca de plantas daninhas. Para a massa seca do total de monocotiledôneas, observou-se novamente a baixa eficiência do diclosulam para o controle destas.

**Tabela 7.** Valores de F, coeficientes de variação e médias de densidade e massa seca das plantas daninhas *Eleusine indica* (ELEIN), *Digitaria horizontalis* (DIGHO), *Nicandra physaloides* (NIPHI), *Glycine max* (GLYMA), total de dicotiledôneas (Dicot.), monocotiledôneas (Monoc) e total em função dos tratamentos na forrageira BRS Tamani em avaliações feitas em 24/04/2020.

Tratamentos	Densidade (plantas m <sup>-2</sup> )						
	ELEIN	DIGHO	NICPH	GLYMA	Dicot.	Monoc.	Total
Herbicidas – H (F)	21,094*	0,563 <sup>ns</sup>	0,313 <sup>ns</sup>	1,711 <sup>ns</sup>	0,226 <sup>ns</sup>	1,436 <sup>ns</sup>	1,244 <sup>ns</sup>
Taxa de semeadura – TS (F)	0,048 <sup>ns</sup>	2,048 <sup>ns</sup>	0,752 <sup>ns</sup>	2,391 <sup>ns</sup>	0,038 <sup>ns</sup>	1,242 <sup>ns</sup>	1,670 <sup>ns</sup>
H x TS (F)	1,283 <sup>ns</sup>	5,855*	1,547 <sup>ns</sup>	1,045 <sup>ns</sup>	6,395*	5,136*	7,155*
Herbicidas – médias							
Diclosulan	5,33 a	9,33	1,67	0,67	2,33	18,00	20,33
Glifosato+fluazifope	0,00 b	5,67	0,67	1,33	2,67	7,00	9,67
S-Metolachor	0,00 b	9,67	1,67	2,33	4,00	11,33	15,33
Sulfentrazone	4,33 a	13,00	3,00	0,67	4,67	17,67	22,33
Taxas de semeadura - médias							
Dose recomendada	2,50	8,67	2,33	0,67	3,50	12,83	16,33
Dobro da dose	2,33	10,17	1,17	1,83	3,33	14,17	17,50
Massa seca (g m <sup>-2</sup> )							
Herbicidas – H (F)	49,480*	11,549*	1,884 <sup>ns</sup>	1,927 <sup>ns</sup>	1,806 <sup>ns</sup>	120,313*	127,798*
Taxa de semeadura – TS (F)	0,018 <sup>ns</sup>	1,612 <sup>ns</sup>	3,343 <sup>ns</sup>	1,798 <sup>ns</sup>	2,984 <sup>ns</sup>	0,849 <sup>ns</sup>	0,609 <sup>ns</sup>
H x TS (F)	3,122 <sup>ns</sup>	0,385 <sup>ns</sup>	2,163 <sup>ns</sup>	3,384 <sup>ns</sup>	0,488 <sup>ns</sup>	1,151 <sup>ns</sup>	1,152 <sup>ns</sup>
Herbicidas – médias							
Diclosulan	22,13 a	18,60 a	0,12	0,04	0,16	41,84 a	42,00 a
Glifosato+fluazifope	0,00 b	7,30 b	0,00	0,59	0,59	7,33 b	7,92 b
S-Metolachor	0,00 b	4,72 b	0,92	0,74	1,65	4,78 b	6,43 b
Sulfentrazone	16,58 a	17,43 a	0,00	0,15	0,75	37,42 a	38,18 a
Taxas de semeadura - médias							
Dose recomendada	8,43	9,40	0,52	0,29	1,11	19,77	20,88
Dobro da dose	10,93	14,63	0,00	0,47	0,47	25,91	26,38

ns – não significativo. \* significativo pelo teste F (p<0,05). Médias seguidas pelas mesmas letras são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey (p<0,05).

No desdobramento da interação entre a taxa de semeadura e herbicidas foi verificado que a utilização do Sulfentrazone em pré-emergência associado ao dobro da dose de semeadura do capim proporcionou redução na população de plantas monocotiledôneas (*D. horizontalis*) e conseqüentemente, na população total (Tabela 8). Para a classe de dicotiledôneas, não houve diferença significativa quando avaliado o tipo de herbicida e a taxa de semeadura. Entretanto, na maior taxa de semeadura do capim não

houve diferenças estatística quanto a densidade de plantas daninhas, havendo apenas na menor taxa de semeadura e as maiores doses foram associadas ao sulfentrazone.

**Tabela 8.** Médias de densidade (plantas m<sup>-2</sup>) das plantas daninhas *Digitaria horizontalis* (DIGHO), total de dicotiledôneas, monocotiledôneas e total em função dos tratamentos na forrageira BRS Tamani em avaliações feitas em 24/04/2020.

Tratamentos	DIGHO		Dicotiledôneas	
	Dose	Dobro da dose	Dose	Dobro da dose
Diclosulan	6,00 Aab	12,67 Aa	2,67 Aab	2,00 Aa
Glifosato + fluazifope	2,67 Ab	8,67 Aa	0,67 Ab	4,67 Aa
S-Metolachlor	6,00 Aab	13,33 Aa	2,67 Aab	5,33 Aa
Sulfentrazone	20,00 Aa	6,00 Ba	8,00 Aa	1,33 Aa
	Monocotiledôneas		Total	
Diclosulan	13,33 Aab	22,67 Aa	16,00 Aab	24,67 Aa
Glifosato + fluazifope	3,33 Ab	10,67 Aa	4,00 Ab	15,33 Aa
S-Metolachlor	8,00 Ab	14,67 Aa	10,67 Ab	20,00 Aa
Sulfentrazone	26,67 Aa	8,67 Ba	34,67 Aa	10,00 Ba

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### *Produção de soja e efeito residual para o capim*

#### **Experimento 1 – BRS Zuri**

Quanto aos rendimentos de grão de soja, os valores não se diferiram estatisticamente, demonstrando que o tipo de herbicida utilizado não afetou a produção de soja, estando sua capacidade de ação refletida no controle das plantas daninhas na área (Tabela 9).

Quanto aos efeitos residuais dos herbicidas, verificou-se efeito significativo, em que o herbicida diclosulan apresentou efeito residual maior, acarretando menor rendimento de matéria seca de capim (RMS), quando comparado aos outros tratamentos. Para a composição bromatológica não foram verificados efeitos significativos entre tratamentos.

Na segunda avaliação do Zuri (Tabela 10), foi observada diferença significativa para herbicidas para a variável matéria seca da forrageira, e os tratamentos diclosulan, s-metolachlor e sulfentrazone mostraram os maiores resultados.

**Tabela 9.** Valores de F e médias dos tratamentos referentes ao rendimento de grãos de soja (RG), rendimento de matéria seca de capim (RMS), matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e lignina (LIG) nas avaliações realizadas no primeiro corte do capim-BRS Zuri, em 14/04/2020, em função dos tratamentos.

Tratamentos	RG	RMS <sup>1/</sup>	MTS	MM	FDN	FDA	PB	EE <sup>1/</sup>	LIG <sup>1/</sup>
	kg ha <sup>-1</sup>			% MS					
Herbicidas - H	1,917 <sup>ns</sup>	5,970*	0,453 <sup>ns</sup>	1,057 <sup>ns</sup>	3,326 <sup>ns</sup>	0,907 <sup>ns</sup>	0,154 <sup>ns</sup>	0,239 <sup>ns</sup>	0,301 <sup>ns</sup>
Taxa de semeadura - TS	0,041 <sup>ns</sup>	2,807 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,630 <sup>ns</sup>	2,001 <sup>ns</sup>	0,151 <sup>ns</sup>	0,327 <sup>ns</sup>	0,134 <sup>ns</sup>	0,039 <sup>ns</sup>
H x TS	0,060 <sup>ns</sup>	1,495 <sup>ns</sup>	0,415 <sup>ns</sup>	0,702 <sup>ns</sup>	0,169 <sup>ns</sup>	1,563 <sup>ns</sup>	0,241 <sup>ns</sup>	0,557 <sup>ns</sup>	0,483 <sup>ns</sup>
Herbicidas - médias									
Diclosulan	3.960,32	422,29 b	15,19	10,26	64,87	39,33	17,25	1,34	3,76
Glifosato+fluazifope	4.444,15	1.150,58 a	15,35	9,52	68,98	41,97	16,33	1,64	4,14
S-Metolachor	3.774,02	1.154,75 a	14,31	9,90	67,76	42,61	17,11	1,47	3,81
Sulfentrazone	4.119,27	1.295,32 a	15,00	9,70	69,52	42,97	16,59	1,54	3,78
Taxas de semeadura - médias									
Dose recomendada	4.098,98	904,56	14,97	9,96	66,49	41,88	17,06	1,43	3,86
Dobro da dose	4.049,89	1.106,92	14,95	9,73	69,08	41,56	16,58	1,57	3,89

ns – não significativo. \* significativo pelo teste F ( $p < 0,05$ ). <sup>1/</sup> Valores transformados em raiz de (X). Médias seguidas pelas mesmas letras são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 10.** Valores de F e médias dos tratamentos referentes ao rendimento de matéria seca de capim (RMS), matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e lignina (LIG) nas avaliações realizados no segundo corte do capim-BRS Zuri, em 30/04/2020, em função dos tratamentos.

Tratamentos	RMS <sup>1/</sup>	MTS	MM	FDN	FDA	PB	EE <sup>1/</sup>	LIG <sup>1/</sup>
	kg ha <sup>-1</sup>				%MS			
Herbicidas - H	2,675 <sup>ns</sup>	4,435*	1,490 <sup>ns</sup>	1,250 <sup>ns</sup>	0,154 <sup>ns</sup>	1,146 <sup>ns</sup>	1,869 <sup>ns</sup>	0,418 <sup>ns</sup>
Taxa de semeadura - TS	1,896 <sup>ns</sup>	0,690 <sup>ns</sup>	0,489 <sup>ns</sup>	0,914 <sup>ns</sup>	0,048 <sup>ns</sup>	3,525 <sup>ns</sup>	1,016 <sup>ns</sup>	2,501 <sup>ns</sup>
H x TS	0,927 <sup>ns</sup>	3,064 <sup>ns</sup>	3,032 <sup>ns</sup>	1,091 <sup>ns</sup>	0,498 <sup>ns</sup>	1,492 <sup>ns</sup>	1,193 <sup>ns</sup>	0,469 <sup>ns</sup>
Herbicidas - médias								
Diclosulan	863,92	16,59 ab	9,34	68,18	45,68	25,01	1,90	2,40
Glifosato+fluazifope	1.291,87	15,79 b	10,11	61,39	43,92	24,88	3,04	2,58
S-Metolachor	1.350,90	17,85 a	9,65	67,47	44,69	25,31	2,19	2,09
Sulfentrazone	1.395,97	17,08 ab	9,64	69,51	46,01	28,14	2,20	2,43
Taxas de semeadura - médias								
Dose recomendada	1.106,60	16,65	9,75	64,80	44,91	24,94	2,47	2,15
Dobro da dose	1.344,73	17,00	9,62	68,48	45,24	26,74	2,19	2,60

ns – não significativo. \* significativo pelo teste F ( $p < 0,05$ ). <sup>1/</sup> Valores transformados em raiz de (X). Médias seguidas pelas mesmas letras são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## **Experimento II – BRS Tamani**

Quanto aos rendimentos de grão (Tabelas 11), os valores não diferiram estatisticamente, demonstrando que o tipo de herbicida utilizado não afetou a produção de soja. Quanto aos efeitos residuais dos herbicidas para o tratamento na forrageira BRS Tamani, na primeira avaliação (Tabela 11), não foi verificado nenhum efeito significativo, seguindo o mesmo padrão de avaliação do primeiro corte no Zuri, pois apesar da ausência estatística, o tratamento com diclosulan apresentou a cerca de 40% a menos de rendimento de matéria seca de capim.

Na segunda avaliação (Tabela 12), após 57 dias, também não foi verificado efeitos estatísticos para a interação e para os fatores isolados. Jakelaitis et al. (2005) relatam que, em sistema de semeadura a lanço, há menor rendimento de forragem pela ausência de contato das sementes com o solo, sendo esta, uma possível explicação para a ausência de efeito significativo nas avaliações, quando utilizado o dobro da taxa de semeadura.

**Tabela 11.** Valores de F e médias dos tratamentos referentes ao rendimento de grãos de soja (RG), rendimento de matéria seca de capim (RMS), matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e lignina (LIG) nas avaliações realizadas no primeiro corte do capim-BRS Tamani, em 23/04/2020, em função dos tratamentos.

Tratamentos	RG	RMS <sup>1/</sup>	MTS	MM	FDN	FDA	PB	EE <sup>1/</sup>	LIG <sup>1/</sup>
	kg ha <sup>-1</sup>					% MS			
Herbicidas - H	0,214 <sup>ns</sup>	2,655 <sup>ns</sup>	0,908 <sup>ns</sup>	1,445 <sup>ns</sup>	1,784 <sup>ns</sup>	0,325 <sup>ns</sup>	0,210 <sup>ns</sup>	1,343 <sup>ns</sup>	1,155 <sup>ns</sup>
Taxa de semeadura - TS	0,040 <sup>ns</sup>	0,061 <sup>ns</sup>	0,161 <sup>ns</sup>	0,337 <sup>ns</sup>	0,542 <sup>ns</sup>	0,345 <sup>ns</sup>	0,967 <sup>ns</sup>	0,068 <sup>ns</sup>	0,640 <sup>ns</sup>
H x TS	0,432 <sup>ns</sup>	1,361 <sup>ns</sup>	1,966 <sup>ns</sup>	0,849 <sup>ns</sup>	0,374 <sup>ns</sup>	0,080 <sup>ns</sup>	0,809 <sup>ns</sup>	0,169 <sup>ns</sup>	0,867 <sup>ns</sup>
Herbicidas - médias									
Diclosulan	3.912,58	720,80	17,82	8,78	71,87	43,88	13,13	2,52	2,47
Glifosato+fluazifope	3.988,39	1.601,50	17,95	8,15	74,78	43,56	12,65	2,09	3,00
S-Metolachor	3.660,90	1.088,11	17,88	8,68	73,16	44,72	12,66	2,27	2,38
Sulfentrazone	3.952,82	1.287,50	18,98	8,93	71,55	45,42	12,45	2,14	2,65
Taxas de semeadura - médias									
Dose recomendada	3.847,21	1.152,57	18,06	8,77	72,41	44,93	12,91	2,28	2,86
Dobro da dose	3.910,14	1.196,39	18,26	8,50	73,27	43,86	12,53	2,23	2,39

ns – não significativo. \* significativo pelo teste F ( $p < 0,05$ ). <sup>1/</sup> Valores transformados em raiz de (X). Médias seguidas pelas mesmas letras são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 12.** Valores de F e médias dos tratamentos referentes ao rendimento de matéria seca de capim (RMS), matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e lignina (LIG) nas avaliações realizados no segundo corte do capim-BRS Tamani, em 19/06/2020, em função dos tratamentos.

Tratamentos	RMS <sup>1/</sup>	MTS	MM	FDN	FDA	PB	EE <sup>1/</sup>	LIG <sup>1/</sup>
	kg ha <sup>-1</sup>				%MS			
Herbicidas - H	0,676 <sup>ns</sup>	2,720 <sup>ns</sup>	0,717 <sup>ns</sup>	0,178 <sup>ns</sup>	1,579 <sup>ns</sup>	0,797 <sup>ns</sup>	2,148 <sup>ns</sup>	1,549 <sup>ns</sup>
Taxa de semeadura - TS	0,001 <sup>ns</sup>	0,104 <sup>ns</sup>	0,853 <sup>ns</sup>	0,001 <sup>ns</sup>	0,179 <sup>ns</sup>	2,859 <sup>ns</sup>	3,659 <sup>ns</sup>	0,383 <sup>ns</sup>
H x TS	1,407 <sup>ns</sup>	0,449 <sup>ns</sup>	1,262 <sup>ns</sup>	0,212 <sup>ns</sup>	0,295 <sup>ns</sup>	0,569 <sup>ns</sup>	0,593 <sup>ns</sup>	1,012 <sup>ns</sup>
Herbicidas - médias								
Diclosulan	1.994,09	23,43	10,69	74,42	42,99	12,49	4,32	3,27
Glifosato+fluazifope	2.002,97	22,24	8,94	73,56	41,32	12,45	2,70	2,98
S-Metolachor	1.886,18	23,14	9,17	74,12	41,16	11,48	4,34	2,80
Sulfentrazone	2.265,35	23,14	9,05	74,37	43,44	13,05	3,28	3,27
Taxas de semeadura - médias								
Dose recomendada	2.031,89	23,08	9,56	74,13	42,39	12,71	3,34	3,14
Dobro da dose	2.042,41	22,90	9,36	74,10	42,06	12,02	3,98	3,02

ns – não significativo. \* significativo pelo teste F (p<0,05). <sup>1/</sup> Valores transformados em raiz de (X). Médias seguidas pelas mesmas letras são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey (p<0,05).

## CONCLUSÕES

O uso de s-metolachlor e sulfentrazone em pré-emergência resultou em eficiência de controle de plantas daninhas, principalmente monocotiledôneas, quando comparado ao diclosulan.

O herbicida diclosulan, além de não controlar eficientemente as plantas daninhas, também reduziu a produção total de massa de capim no ensaio com o BRS Zuri, com tendência em reduzir também o capim-BRS Tamani.

Os herbicidas s-metolachlor e sulfentrazone, juntamente com o aumento da taxa de semeadura, influenciaram nos resultados para o controle de plantas daninhas diminuindo a densidade delas em seus tratamentos.

Para a produção da soja não tiveram diferenças de produção, para os tratamentos dos herbicidas e para as taxas de semeadura

De maneira geral, os resultados demonstram o estabelecimento satisfatório de *Panicum maximum* BRS Zuri e BRS Tamani em sobressemeadura da soja com taxa de semeadura mínima de 5 kg ha<sup>-1</sup>, associada ao uso dos herbicidas S-Metolachlor e Sulfentrazone para o controle inicial de plantas daninhas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC. (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). Official methods of analysis. 15. ed. Arlington, VA, 1990.
- Brighenti, A. M., Calsavara, L. H. F., & Varotto, Y. V. G. Preemergence herbicides on weed control in elephant grass pasture. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 41, p. 52-59, 2017.
- Chen, J. C.; Huang, H. J.; Wei, S. H.; Zhang, C. X.; Huang, Z. F. Characterization of glyphosate-resistant goosegrass (*Eleusine indica*) populations in China. **Journal of Integrative Agriculture**, v. 14, p. 919–925, 2015.
- de Medeiros, S. R., Marino, C. Valor nutricional dos alimentos na nutrição de ruminantes e sua determinação. **Embrapa Gado de Corte-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2015.
- Dinelli, G., Accinelli, C., Vicari, A., & Catizone, P. Comparison of the persistence of atrazine and metolachlor under field and laboratory conditions. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 48, n. 7, p. 3037-3043, 2000.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. BRS Zuri *Panicum maximum*: BRS Zuri, produção e resistência para a pecuária. Campo Grande: **Embrapa**. Folder/Folheto/Cartilha. 2013.
- EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. BRS Tamani, forrageira híbrida de *Panicum maximum*. Campo Grande: **Embrapa**. Folder/Folheto/Cartilha. 2015.
- European Weed Research Council. **EWRC**. 1964. Report of the 3rd and 4rd meetings of EWRC. **Committees of methods in weed research**. Weed Research. v.4, p.88.
- Golubev, A. S. Weed control with diclosulam in soybean. **Emirates Journal of Food and Agriculture**, p. 187-193, 2021.
- Jakelaitis, A., Silva, A. F., Silva, A. A., Ferreira, L. R., Freitas, F. C. L., & Vivian, R. Influência de herbicidas e de sistemas de semeadura de *Brachiaria brizantha* consorciada com milho. **Planta daninha**, v. 23, p. 59-67, 2005.
- Johnson, W.G.; Gibson, K.D. Glyphosate-resistant weeds and resistance management strategies: an Indiana grower perspective. **Weed Technology**, v.20, n.3, p.768-772, 2006.
- Kissmann, K.G.; Groth, D. Plantas infestantes e nocivas. 2.ed. São Paulo (sp): BASF. Tomo I. 825 p. 1997.
- Kissmann, K.G.; Groth, D. Plantas infestantes e nocivas. 2.ed. São paulo (sp): BASF. Tomo II. 978 p. 1999.

- Kissmann, K.G.; Groth, D. Plantas infestantes e nocivas. 2.ed. São paulo (sp): BASF. Tomo III. 726 p. 2000.
- Laabs, V., Amelung, W., Pinto, A., & Zech, W. Fate of pesticides in tropical soils of Brazil under field conditions. **Journal of Environmental Quality**, v. 31, n. 1, p. 256-268, 2002.
- Lorenzi, H. Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional. 7 ed. Nova Odessa (SP): **Instituto Plantarum**. 338 p. 2014.
- Machado, A. F. L., Ferreira, L. R., Ferreira, F. A., Fialho, C. M. T., Tuffi Santos, L. D., Machado, M. S. Análise de crescimento de *Digitaria insularis*. **Planta Daninha**, v. 24, p. 641-647, 2006.
- Mueller, C. T.; Boswell, B.W.; Mueller, S.S.; Steckel, L.E. Dissipation of Fomesafen, Saflufenacil, Sulfentrazone, and Flumioxazin from a Tennessee Soil under Field Conditions. **Weed Science**, v.62, n.4, p.664-671, 2014.
- Ng, C.H.; Wickenswary, R., Surif, S.; Ismail, Rf. Inheritance of glyphosate resistance in goosegrass (*Eleusine indica*). **Weed Science**, v.52, p. 564-570, 2004.
- Nunes, A. L.; Lorensen, J.; Gubiani, J. E.; Santos, F. M. A Multy-Year Study Reveals the Importance of Residual Herbicides on Weed Control in Glyphosate-Resistant Soybean. **Planta daninha**, v. 36, ISSN 1806-9681, 2018.
- Olsen, J. M., Griepentrog, H. W., Nielsen, J., & Weiner, J. How important are crop spatial pattern and density for weed suppression by spring wheat?. **Weed Science**, v. 60, n. 3, p. 501-509, 2012.
- Peerzada, A. M., Ali, H. H., & Chauhan, B. S. Weed management in sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] using crop competition: a review. **Crop Protection**, v. 95, p. 74-80, 2017.
- Rodrigues, A. C. P., Costa, N. V., Cardoso, L. A., Campos, C. F., & Martins, D. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do sorgo. **Planta Daninha**, v. 28, p. 23-31, 2010.
- Seng, C. T., Van Lun, L. O. W., San, C. T., & SAHID, I. B. Initial report of glufosinate and paraquat multiple resistance that evolved in a biotype of goosegrass (*Eleusine indica*) in Malaysia. **Weed Biology and Management**, v. 10, n. 4, p. 229-233, 2010.
- Takano, H. K., Oliveira Jr, R. S., Constantin, J., Braz, G. B. P., & Padovese, J. C. Development and Seed Production of Goosegrass1. **Planta Daninha**, v. 34, p. 249-258, 2016.
- Van Soest, P. J., & Robertson, J. B. **Analysis of forages and fibrous foods**. Cornell University, 1985.