

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

JOÃO MARCOS BALDISSERA

**DIFERENTES DOSES DE HERBICIDAS PARA O MANEJO DE SUPRESSÃO DA
PASTAGEM DE ESTRELA AFRICANA EM PRÉ SEMEADURA DO MILHO NA
INTEGRAÇÃO LAVOURA- PECUÁRIA**

DOIS VIZINHOS

2022

JOÃO MARCOS BALDISSERA

DIFERENTES DOSES DE HERBICIDAS PARA O MANEJO DE SUPRESSÃO DA PASTAGEM DE ESTRELA AFRICANA EM PRÉ SEMEADURA DO MILHO NA INTEGRAÇÃO LAVOURA- PECUÁRIA

DIFFERENT DOSES OF HERBICIDES FOR SUPPRESSION MANAGEMENT OF *Cynodon nlemfluensis* IN PRE-SEEDING OF CORN IN CROP-LIVESTOCK INTEGRATION

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos.

Orientador: Prof. Dr. Adalberto de Paula.

DOIS VIZINHOS

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

JOÃO MARCOS BALDISSERA

**DIFERENTES DOSES DE HERBICIDAS PARA O MANEJO DE SUPRESSÃO DA
PASTAGEM DE ESTRELA AFRICANA EM PRÉ SEMEADURA DO MILHO NA
INTEGRAÇÃO LAVOURA- PECUÁRIA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Bacharel em Agronomia da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois
Vizinhos.

Data de aprovação: 23/junho/2022

Adalberto Luiz de Paula
Doutor em Agronomia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Pedro Valério Dutra de Moraes
Doutor em Fitossanidade
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Fabiana Luiza Matielo de Paula
Doutora em Agronomia
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**DOIS VIZINHOS
2022**

RESUMO

BALDISSERA, J. M. **DIFERENTES DOSES DE HERBICIDAS PARA O MANEJO DE SUPRESSÃO DA PASTAGEM DE ESTRELA AFRICANA EM PRÉ SEMEADURA DO MILHO NA INTEGRAÇÃO LAVOURA- PECUÁRIA**. 35f. Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) – Curso Bacharelado em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - *Campus Dois Vizinhos*, 2022.

Diante da crescente utilização do sistema de integração lavoura pecuária no cenário brasileiro, tem-se a importância da realização de um manejo eficiente desse sistema tornando-se cada vez mais representativo mundialmente. Para tanto, faz-se necessário estudos acerca de beneficiar esses consórcios, principalmente integrando pastagens x culturas anuais com o componente animal. Nesse contexto, o trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o restabelecimento da forrageira estrela africana sob diferentes doses dos herbicidas diquat e glifosato bem como a produtividade do milho em consórcio. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da UTFPR. O delineamento foi inteiramente casualizado com 11 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por doses do herbicida glifosato (T1=720 g i.a./ha, T2=1080 g i.a./ha T3=1440 g i.a./ha, T4=1800 g i.a./ha) e do herbicida diquat (T5=200 g i.a./ha, T6= 400 g i.a./ha T7=600 g i.a./ha, T8= 800 g i.a./ha). O tratamento T9 não houve aplicação de herbicidas (dose 0) e os tratamentos T10 e T11 utilizou-se o glifosato na dose de 2500 g e.a./ha (T10) e 1800 g e.a./ha (T11) aplicado na linha do milho. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de tukey 5% pelo Statistical Analysis System (SAS- versão acadêmica). As variáveis avaliadas foram grau de fitotoxicidade e massa verde para forrageira, e altura de planta as 40 e 85 dias, altura da inserção de espiga, peso de mil grãos e produtividade a cultura do milho. Com a avaliação dos dados observou-se que houve supressão da forrageira com o uso dos herbicidas, com maior efeito com o uso do glifosato na dose de 1800g e.a/ha (T4). O uso dos herbicidas teve pouco efeito sob a produtividade do milho, e a maior produtividade foi observada utilizando o glifosato na dose de 2500 g e.a./ha.

Palavras chave: Agricultura sustentável, sistemas integrados, tolerância a herbicidas

ABSTRACT

BALDISSERA, J. M. **DIFFERENT DOSES OF HERBICIDES FOR SUPPRESSION MANAGEMENT OF *Cynodon nlemfluensis* IN PRE-SEEDING OF CORN IN CROP-LIVESTOCK INTEGRATION**. 35f. Course Conclusion Paper II (TCC II) - Bachelor's Degree in Agronomy, Federal Technological University of Paraná-Campus Dois Vizinhos, 2022.

Faced with the growing use of the crop-livestock integration system in the Brazilian scenario, it is important to carry out an efficient management of this system, becoming increasingly representative worldwide. For that, it is necessary, studies about the benefit of these consortia, mainly integrating pastures x annual crops with the animal component. In this context, the work was carried out with the objective of evaluating the reestablishment of the African star forage under different doses of diquat and glyphosate herbicides as well as the productivity of maize in intercropping. The experiment was carried out at the Experimental Farm of UTFPR. The design was completely randomized with 11 treatments and four replications. The treatments were composed of doses of glyphosate herbicide (T1=720 g a.i./ha, T2=1080 g a.i./ha, T3=1440 g a.i./ha, T4=1800 g a.i./ha) and diquat herbicide (T5=200 g a.i./ha, T6= 400 g a.i./ha, T7=600 g a.i./ha, T8= 800 g a.i./ha). Treatment T9 did not have herbicide application (dose 0) and treatments T10 and T11 used glyphosate at a dose of 2500 g e.a./ha (T10) and 1800 g e.a./ha (T11) applied in the corn row. Data were submitted to analysis of variance and 5% tukey test by the Statistical Analysis System (SAS-academic version). The variables evaluated were the degree of phytotoxicity and green mass for forage, and plant height at 40 and 85 days, ear insertion height, thousand grain weight and corn yield. Data evaluation showed that there was suppression of forage with the use of herbicides, with greater effect with the use of glyphosate at a dose of 1800g e.a./ha (T4). The use of herbicides had little effect on corn yield, and the highest yield was observed using glyphosate at a dose of 2500 g a.e./ha.

Keywords: Sustainable agriculture, integrated systems, herbicide tolerance

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Produção de matéria verde da pastagem ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) em função das doses de glifosato e diquat. Dois Vizinhos, PR, 2022.....	22
Figura 2: Altura de planta aos 40 dias em função das doses de glifosato e diquat. Dois Vizinhos, PR, 2022.....	23
Figura 3: Altura de planta aos 85 dias em função das doses de glifosato e diquat. Dois Vizinhos, PR, 2022.....	24
Figura 4 - Altura de inserção da espiga (m) em função das doses de glifosato e diquat. Dois Vizinhos, PR, 2022.....	25
Figura 5- Peso de Mil grãos em função das doses de glifosato e diquat. Dois Vizinhos, PR, 2022.....	26
Figura 6- Produtividade da cultura do milho em função das doses de glifosato e diquat. Dois Vizinhos, PR, 2022.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Grau de severidade dos herbicidas (GSH) na forrageira estrela africana.....	20
Tabela 2 - Variáveis analisadas em função dos tratamentos utilizados.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 Objetivo geral	11
2.2 Objetivos específicos	11
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
3.1 Integração Lavoura-Pecuária	12
3.2 Utilização de herbicidas no manejo da pastagem em consórcio com milho	13
3.3 Consórcio milho com pastagem do gênero <i>Cynodon</i>	14
4 MATERIAL E MÉTODOS	15
4.1 Localização e caracterização da área experimental	15
4.3 Condução do experimento	16
4.3.1 Implantação, adubação e manejo da cultura do milho	16
4.3.2 Manejo da pastagem estrela africana	17
4.3.3 Avaliações realizadas	18
4.4 Análise estatística	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
6 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

Atualmente no Brasil os sistemas extensivos para a criação de animais são os mais utilizados. Talvez seja por isso que, em conjunto com solos degradados ou mal manejados, justifica-se os baixos rendimentos no setor, necessitando de grandes áreas para se produzir.

Os sistemas de integração são alternativas favoráveis para o desenvolvimento sustentável da agricultura, sabendo que produção animal e vegetal consorciadas trazem benefícios como maior rentabilidade a propriedade por levarem em conta a diversificação das atividades econômicas, além do desenvolvimento da área agricultável podendo aumentar as produtividades e reduzir custos na propriedade.

Pensando nisso os sistemas de integração lavoura pecuária (ILP) são considerados uma alternativa viável, trazendo vários benefícios ao sistema principalmente aos solos, proporcionando melhor qualidade física, química e biológica, além de permitir a intensificação da área. Portanto a grande linha de pesquisa nessa área de sistemas de integração é com forrageiras do gênero *Brachiaria*, sendo poucas as pesquisas com outras espécies, como exemplo o gênero *Cynodon* que tem um grande potencial para o consórcio.

O gênero *Cynodon*, também conhecido como grama estrela ou bermuda, vem crescendo dentre as várias forrageiras, e ganhando espaço nas propriedades rurais brasileiras principalmente para a criação de bovinos, seja de corte ou leite, por ser de fácil implantação e muito agressiva com rápido crescimento, não necessitando de solos com alta fertilidade.

Variáveis como ambiente e disponibilidade hídrica na região influenciam no manejo da pastagem principalmente quando consorciada com o milho, no caso mais uma gramínea adicionada ao sistema com grande demanda hídrica. Nesse contexto, a irrigação da área se torna um diferencial a propriedade, podendo garantir a máxima eficiência do consórcio.

Entretanto, o manejo da forrageira em pré semeadura do milho deve ser bem conduzido, visando diminuir a competição entre as plantas, proporcionando a produção do milho sem comprometer o restabelecimento desta pastagem após sua colheita. Desta forma, sabe-se que na dessecação de pastagens as doses de herbicidas podem variar dependendo da espécie, estágio de desenvolvimento e a quantidade de massa vegetal, portanto, visto que o objetivo é apenas suprimir a

forrageira e não dessecá-la precisamos conhecer os efeitos da interação dos herbicidas com a forragem para que possamos utilizá-los como supressor de crescimento, favorecendo a implantação dos cultivos em consórcio.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o restabelecimento da forrageira estrela africana sob diferentes doses dos herbicidas glifosato e diquat, bem como a produtividade do milho em consórcio.

2.2 Objetivos específicos

- Determinar a quantidade de biomassa da forrageira após aplicação dos herbicidas.
- Determinar efeitos dos herbicidas na supressão da forrageira em pré semeadura do milho.
- Determinar o efeito dos herbicidas sob a cultura do milho.
- Determinar produtividade do milho em consórcio comparado com o monocultivo sob a aplicação dos herbicidas.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Integração Lavoura-Pecuária

O objetivo dos sistemas produtivos é maximizar a utilização dos ciclos biológicos das plantas e animais com aproveitamento dos resíduos, diminuindo a utilização de agrotóxicos e otimizando o uso de máquinas, equipamentos e mão de obra, melhorando as condições sociais, além de diminuir impactos ambientais buscando a sustentabilidade (MACEDO, 2009).

Esse conceito de produção integrada não é um assunto recente, bem como é praticada em vários países em diversas modalidades de atividades, levando em consideração as demandas e aptidões de cada região. No caso do sul do Brasil, surgiu como opção de renda da terra em períodos de inverno, onde a lavoura com o cultivo de cereais de inverno tem baixo retorno, assim essas áreas são deixadas em pousio até a próxima cultura de verão ou destinadas com plantio de plantas de cobertura (CARVALHO et al., 2005).

No início da aderência dos produtores ao sistema os níveis de produtividades eram baixos, inviabilizando sua disseminação e consolidação do sistema. Porém, mesmo com esses problemas, o sistema não perdeu sua representatividade. Então ao longo dos anos várias pesquisas realizadas, fez com que o sistema ganhasse mais confiança dos produtores, havendo uma mudança na concepção da ILP conforme a região, tendo na região tropical brasileira a associação da agricultura com a pecuária chamando a atenção ao potencial das plantas forrageiras em produzir biomassa garantindo cobertura do solo, promovendo o interesse da integração no sistema de produção (CARVALHO et al., 2006).

Faleiro e Neto (2008) discorrem que a ILP consiste na implantação de diferentes sistemas produtivos em uma mesma área, onde utiliza-se técnicas de plantio consorciado, sequencial ou rotacional, sendo alternado no tempo e no mesmo espaço entre lavoura e pecuária. Entretanto, onde se tem solos de média a alta fertilidade deve-se ter maiores cuidados na implantação do sistema, pois tende a ocorrer competição entre a cultura e a forrageira como apresentado por Kluthcouski et al., (2004). Para evitar a competição algumas práticas de manejo podem ser aplicadas como semeadura tardia com a utilização de doses de herbicidas para suprimir o crescimento da forrageira (GAZOLA et al., 2014).

3.2 Utilização de herbicidas no manejo da pastagem em consórcio com milho

Segundo Pariz et al., (2011) o milho em consórcio com a *Brachiaria*, é influenciado pela velocidade de estabelecimento da forrageira que, por consequência, se tem um aumento da competição por luz, água e nutrientes, podendo prejudicar o desenvolvimento das culturas, acarretando menores produtividades. Nesse contexto Vilela et al., (2011) apresenta que doses de gramínicas são utilizadas para suprimir o crescimento da forrageira, assim obtendo uma produtividade do milho equivalente ao sistema solteiro, além de garantir o estabelecimento da pastagem.

Herbicidas com princípio ativo a base de mesotrione e nicosulfuron são os mais utilizados em subdosagem para retardar o crescimento de forrageiras em consórcio com o milho, sendo o herbicida mesotrione com ação mais rápida, logo permitindo o retorno do crescimento da gramínea enquanto o nicosulfuron tem ação mais longa, tendo significativa redução do crescimento da gramínea. Por outro lado, esses herbicidas também são aplicados em dose cheia para controle de plantas daninhas monocotiledôneas na cultura do milho (CECCON et al., 2010).

Segundo Alvarenga (2006), pesquisas envolvendo consórcios de culturas anuais com forrageiras demonstram que pode haver uma redução em torno de 5% a produtividade da cultura consorciada. Entretanto, para evitar essa redução de produtividade é necessário a realização da supressão da pastagem com subdoses de herbicidas.

Nesse contexto, uma das combinações mais utilizadas no milho é a mistura de atrazine mais nicosulfuron, sendo o herbicida atrazine para controle de espécies dicotiledôneas e o nicosulfuron na sub dose de (4 g i.a. ha) para supressão do crescimento temporário da *Brachiaria* (FREITAS et al., 2005; JAKELAITIS et al., 2005, 2006).

Como exemplo também podemos citar a utilização da forrageira como palhada para direta implantação da cultura do milho como cultura principal, assim beneficiando a pastagem para recuperação como apresentado por Brighenti et al., (2012) onde se realizou a dessecação da pastagem de estrela africana com glifosato visando a semeadura direta da cultura do milho após aplicação das de 1.214 a 1.492 g e.a.ha que diminuíram o crescimento da pastagem evitando a competição com a cultura e possibilitando boas produtividades de grão e recuperação da grama após colheita.

Por fim, sabemos que a competição interespecífica no consórcio pode inviabilizá-lo, então faz-se necessário o conhecimento destas interações na competição por fatores inerentes ao desenvolvimento das culturas, tornando de grande importância para a eficácia do sistema na formação da pastagem e produtividade representativa da cultura de grãos (PARIZ et al., 2011; COSTA et al., 2012).

3.3 Consórcio milho com pastagem do gênero *Cynodon*

O gênero *Cynodon* é composto por oito espécies constituídas de quatro grupos separados por região de origem, sendo o primeiro da região sul da Ásia e oceano Índico, abrangendo as espécies *C. arcuatus* e *C. Barberi*; o segundo grupo corresponde ao leste da África, tendo espécies como *C. plectotachyus*, *C. aethiopicus* e *C. nlemfuensis*; o terceiro grupo tem origem no sul da África, representado pelas espécies *C. incompletus* e *C. transvaalensis*; e o quarto tem sua distribuição em todos os países com variedades endêmicas da espécie *C. dactylon* (HARLAN, 1970).

Existem vários trabalhos com o consórcio do milho com o gênero *Brachiaria*, mas existem espécies que também possuem uma boa aceitação no sistema, como as do gênero *Cynodon*, que se manejadas adequadamente, como apresentado por Brighenti et al., (2012), onde aplicações de doses de glifosato de 1.232 a 1.439 g e.a.ha, suprimem a forrageira evitando o antagonismo com a cultura do milho e ainda permite seu restabelecimento posterior a colheita.

Nessa mesma linha, Dias et al., (2016) teve respostas significativas quando realizado o transplante do capim tifton nas entrelinhas de semeadura do milho em diferentes períodos do desenvolvimento da cultura observando que, em comparação com o monocultivo de milho, a produção de grãos não sofre interferência quando consorciado com a forrageira. Porém, o tifton apresenta menor acúmulo de biomassa seca quando consorciado com o milho. Por fim, tendo como melhor resultado quando a implantação da forrageira no consórcio foi simultânea com a semeadura do milho.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Localização e caracterização da área experimental

O experimento foi realizado na área pertencente à UNEPE (Unidade de Ensino, Pesquisa e Extensão) Bovinocultura de Corte da Fazenda Experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV).

A área está situada sob as coordenadas de latitude 25°41' 53.7" Sul e longitude de 53°05'47.5" Oeste, com altitude média de 520m pertencente ao terceiro planalto paranaense. O solo presente na área do experimento é classificado como Nitossolo Vermelho Distroférrico, e clima da região é classificado como subtropical tipo (Cfa), segundo a classificação de Köppen (MAAK, 1968), com pluviosidade média anual entre 1800 e 2000 mm.

A área experimental já apresentava uma pastagem de Estrela Africana (*Cynodon nlemfuensis* vanderyst) implantada anteriormente, desde o ano de 2014 é utilizada para a condução do estudo. Previamente a semeadura do milho, foi realizada uma roçada da pastagem a fim de padronizar a altura pastagem em torno de 10 centímetros assim favorecendo uma brotação uniforme para aplicação dos tratamentos com as doses dos herbicidas e visando a implantação do milho.

A área apresenta um histórico de integração lavoura-pecuária, com uma lotação máxima de 10 UA (unidade animal) por hectare no inverno e verão anterior ao da data de implantação da cultura.

4.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 11 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pelos herbicidas Glifosato (ZAPP QI 620®) e Diquat (REGLONE®), nas seguintes doses dos herbicidas glifosato; (T1=720 g i.a./ha, T2=1080 g i.a./ha T3=1440 g i.a./ha, T4=1800 g i.a./ha) e do herbicida diquat (T5=200 g i.a./ha, T6= 400 g i.a./ha T7=600 g i.a./ha, T8= 800 g i.a./ha). O tratamento T9 não foi realizado a aplicação de nenhum dos herbicidas, adotando como a testemunha (dose 0) e os tratamentos T10 e T11 foram adotadas doses do herbicida glifosato, realizando a dessecação completa com glifosato com dose 2500 g e.a./ha (T10) e aplicação do glifosato somente na linha de plantio na dose

1800 g e.a./ha (T11). O experimento foi composto com 44 parcelas de 24 m² totalizando área total 1056 m².

4.3 Condução do experimento

4.3.1 Implantação, adubação e manejo da cultura do milho

O milho sobressemeado sob a pastagem para a realização do estudo foi o híbrido X18N009VYHR da Brevant[®] sementes. A semeadura do milho foi realizada após a aplicação dos herbicidas na pastagem com o auxílio de uma semeadora de arrasto hidráulica, constituída por 5 linhas. O espaçamento adotado foi de 45cm de entrelinhas com densidade populacional de 68.888 plantas por hectare.

Para a adubação de base utilizou-se NPK 05-25-15, e de cobertura utilizou-se uréia como fonte de nitrogênio aplicando 200kg/ha à lanço, realizadas quando a planta atingiu o estágio fenológico de V4 (quarta folha).

No tratamento testemunha (T10) foi realizada previa dessecação das parcelas e posteriormente mantida no limpo através de capinas e as divisas e bordaduras das parcelas foram desseçadas previamente evitando interferência da forrageira de uma parcela na outra. Entretanto, toda a área do experimento foi avaliada semanalmente quanto a presença de daninhas, pragas ou doenças e sempre que o nível de controle for atingido as mesmas serão manejadas com o uso de defensivos recomendados para a cultura, com o auxílio de máquina costal de 20 litros para a aplicação.

Para o controle de pragas, foi realizado duas aplicações de inseticidas na cultura em estágio V4 para V5, para o controle da Cigarrinha do Milho (*Dalbulus maidis*) e para a Lagarta do Cartucho (*Spodoptera Frugiperda*). As aplicações consistiram na primeira aplicação do produto AMPLIGO[®] mais KLORPAN 480 EC nas doses de 100 mL/ha+ 400 mL/ha, e na segunda aplicação após 12 dias utilizou-se o AMPLIGO[®] na dosagem recomendada de 100 mL/ha.

4.3.2 Manejo da pastagem estrela africana

A aplicação dos herbicidas no capim estrela africana foi realizada após 28 dias de rebrote após o corte inicial para padronização realizada na pastagem. Realizou-se a aplicação com auxílio de pulverizador costal de 20 litros, calibrado para 290 litros de calda por hectare, com a utilização de bico tipo leque com uma única ponteira, ajustando-se as dosagens em 3,5 litros de calda no tanque do pulverizador assim mantendo-o com a bomba cheia durante toda a aplicação, tendo em vista o gasto de 0,696 litros de calda por parcela.

O volume de calda aplicado foi de acordo com as doses dos herbicidas. Para o Diquat (REGLONE®): 200, 400, 600 e 800 g i.a/ha o volume utilizado foi de 12,06; 24,13; 36,20; 48,27 ml em 3,5 L de calda, e o para o Glifosato (ZAPP QI 620®) nas doses 720, 1080, 1440 e 1800 g e.a/ha correspondendo a 17,30; 26,06; 34,75; 43,44 ml em 3,5 L de calda. Para as doses dos herbicidas, utilizou-se uma seringa graduada de 60ml e para a água, utilizou-se um copo milimétrico.

As aplicações foram realizadas pela manhã, devido a velocidade do vento e umidade relativa do ar adequadas para pulverização. A cada dose aplicada em seu respectivo tratamento foi realizado a tríplice lavagem dos equipamentos evitando contaminações nos outros tratamentos e foram utilizados os EPIs necessários para o manuseio e aplicação dos produtos.

No tratamento 9 no dia da semeadura foi realizada novamente roçada nas parcelas utilizando roçadeira manual a gasolina deixando a pastagem rente ao solo com aproximadamente 10cm de altura onde não foi realizada nenhuma aplicação de herbicidas.

A aplicação do tratamento 11 (glifosato na dose de 1800 g e.a/ha na linha de plantio) foi com o auxílio de um pulverizador costal de capacidade de 20 litros com a ponta próxima ao chão. A aplicação foi realizada após o estabelecimento da cultura do milho aos 14 dias após a semeadura e aplicação nos demais tratamentos.

As bordaduras e divisões entre as parcelas foram mantidas dessecadas para não haver interferência da forrageira nas parcelas vizinhas. Para isso, foi utilizado o produto comercial ZAPP QI 620® na dosagem de 3,2 L/ha aplicado com auxílio de máquina costal de 20 litros rente ao chão para somente controlar a forrageira para os estolões não ultrapassarem de uma parcela para outra não interferindo nos resultados de cada tratamento.

4.3.3 Avaliações realizadas

4.3.3.1 Milho

Para compor as avaliações sobre o crescimento e desenvolvimento da cultura, foi realizada a medição da altura aos 40 e aos 85 dias após a semeadura. A altura da inserção das espigas foi realizada no momento de aferição da altura aos 85 dias, e todas as medidas foram feitas com auxílio de uma trena graduada.

A produtividade da cultura foi obtida a partir do estande final de plantas, avaliando em 10 pontos aleatórios nas parcelas com as plantas em estágio V6 (sexta folha) e então contabilizadas as plantas em cinco metros lineares, chegando a um valor médio de 65.777 plantas por hectare.

O rendimento da cultura após a maturação fisiológica, foi obtido coletando-se espigas de 30 plantas por parcela excluindo duas linhas laterais, e posteriormente contabilizado o número de grãos por fileira, número de fileiras por espiga e então as espigas foram debulhadas manualmente e determinado o teor de umidade dos grãos (%) bem como o peso de mil grãos, com correção para umidade de 13 % sendo extrapolado com a população final de plantas a produtividade por hectare.

4.3.3.2 Forrageira

O efeito do herbicida sobre as plantas da forrageira estrela africana foi avaliado visualmente aos 7, 14 e 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) de acordo com a metodologia imposta por Oliveira et al. (2012) (Quadro 1).

Após 27 dias da colheita do milho foram coletadas a parte aérea da forrageira cortada com a utilização de uma tesoura para avaliação da matéria verde (MV). As plantas foram cortadas rente ao solo em área de 0,25m², e em seguida pesadas para obtenção da quantidade de matéria verde para a estimativa por hectare.

Quadro 1- Índice para avaliação de fitotoxicidade de plantas EWRC.

Índice para avaliação de fitotoxicidade de planta EWRC	
Índice de Avaliação	Descrição da fitointoxicação
1	Sem dano
2	Pequenas alterações (descoloração, deformação) visíveis em algumas plantas
3	Pequenas alterações visíveis e muitas plantas (clorose, encarquilhamento)
4	Forte descoloração ou razoável deformação, sem ocorrer necrose
5	Necrose de algumas folhas, acompanhada de deformação em folhas e brotos
6	Redução no porte das plantas, encarquilhamento e necrose das folhas
7	Mais de 80% das folhas destruídas
8	Danos extremamente graves, sobrando pequenas áreas verdes nas plantas
9	Morte da planta

Fonte: Adaptado de OLIVEIRA et al., 2012.

4.4 Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância, e quando significativo o efeito dos tratamentos, e as médias foram comparadas por meio do teste Tukey, adotando-se 5% como nível crítico de probabilidade com o auxílio do programa estatístico Statistical Analysis System (SAS- versão acadêmica).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito do emprego dos herbicidas sobre a forrageira estrela africana foi avaliado visualmente pelo grau de severidade (Tabela 1).

As análises visuais realizadas aos 7, 14 e 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) apresentaram diferenças significativas em função dos tratamentos aplicados. Observa-se que os tratamentos com o uso do glifosato (T1=720 g i.a./ha, T2=1080 g i.a./ha T3=1440 g i.a./ha, T4=1800 g i.a./ha) provocaram maiores danos a forrageira durante o ciclo, comportamento esse que não se observou quando utilizado o diquat (T5=200 g i.a./ha, T6= 400 g i.a./ha T7=600 g i.a./ha, T8= 800 g i.a./ha), em que apresentou danos fitotóxicos diferentes entre os períodos avaliados com redução do grau de severidade durante o ciclo forrageira. No T9 (roçada) não foi realizada avaliação de fitotoxidez por não ter sido efetuada nenhuma aplicação de herbicida sendo a testemunha com dano zero a forrageira.

Tabela 1 - Grau de severidade dos herbicidas (GSH) na forrageira estrela africana.

Tratamentos	AV7	Av14	AV21	AV28
1	2d	4c	5c	5c
2	2d	5b	6b	6c
3	2d	5b	6b	7b
4	2d	6 a	7a	8a
5	5c	2d	1d	1e
6	5c	2d	1d	1e
7	6b	5b	1d	1e
8	7 a	5b	1d	1e
Média	4	4	3	4

* médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem ente si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se que apesar do efeito crescente de fitotoxidez de acordo com as avaliações, os maiores danos a forrageira foram notados com o uso do glifosato na dose de 1800g e.a./ha (T4) a partir dos 14 DAA (GSH=6), ocorrendo redução no porte das plantas, encarquilhamento e necrose de folhas, intensificando-se aos 21 DAA com a destruição de 80% das folhas, e aos 28 DAA apresentou danos severos restando pequenas áreas verdes nas plantas, com grau de severidade de 7 e 8,

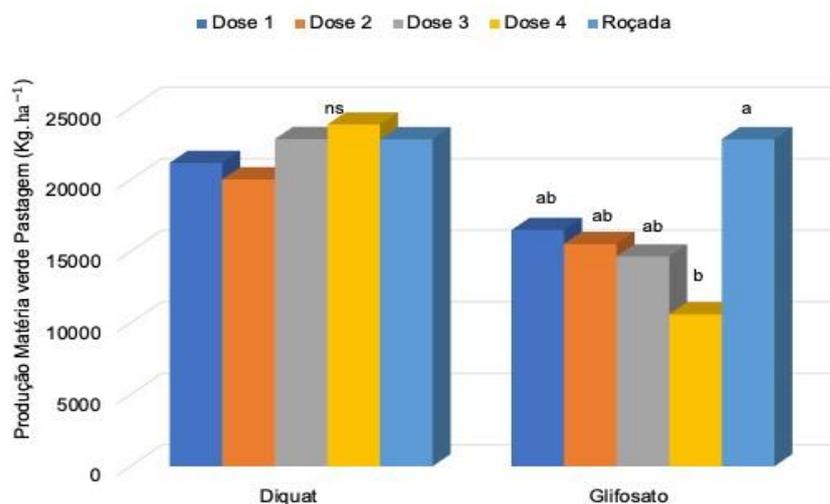
respectivamente, aos 35 DAA foi observado que as plantas praticamente estabilizaram a fito, onde em alguns pontos já apresentavam recuperação, principalmente nas menores doses aplicadas tanto do herbicida diquat como do glifosato.

O efeito fitotóxico observado, pode ter se dado devido a dose utilizada do produto comercial, atrelado ao fato da sua ação sob cultivos perenes que é o caso da forrageira utilizada.

Quando utilizado a menor dose de diquat (200g i.a/ha) observou-se destruição das folhas em mais de 80%. Diferente do glifosato que com a maior dose apresentou os maiores grau de severidade durante o ciclo, o diquat quando avaliado a maior dose (800 i.a/ha - T8) não apresentou resposta fitotóxica a forrageira não ocasionando danos durante seu ciclo, fator esse que pode ser positivo, quando considerado com o sistema de integração lavoura-pecuária em que o uso do herbicida como forma de controle da pastagem em menor dose tende a minimizar a interferência com a cultura principal, e assim permitindo a rebrota da pastagem após a colheita da cultura, conseguindo conduzir o sistema em equilíbrio.

Dessa forma, pode se afirmar que houve redução da forrageira africana utilizando o herbicida glifosato em pré-semeadura do milho, devido aos maiores danos causados em suas doses avaliadas, pode ter dificultado o restabelecimento da forrageira, que resultaria na necessidade de replantio. O uso do diquat ocasionou menos danos a espécie forrageira, apresentou menor controle da forrageira quando comparado ao glifosato, onde a biomassa apresentou médias maiores para a variável, porém sem efeito significativo (Figura 1). Como já esperado pois o glifosato com herbicida sistêmico entra na planta ocasionando efeito fitotóxico maior com o passar do tempo o que não se observa quando utilizado o herbicida diquat por ser um herbicida de contato então ocasiona danos graves imediatamente nas folhas das plantas o que logo se recupera tratando-se de uma gramínea agressiva com alto índice de brotação a recuperação e rápida. A testemunha T9 (roçada) teve incremento de 115% em relação a maior dose do herbicida utilizada (Figura 1).

Figura 1: Produção de matéria verde da pastagem ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) em função das doses de glifosato e diquat.



**Dose 1 = Diquat 200 g i.a.ha⁻¹(T5); Glifosato 720 g i.a.ha⁻¹(T1); Dose 2 =Diquat 400 g i.a.ha⁻¹(T6); Glifosato 1080 g i.a.ha⁻¹(T2); Dose 3 = Diquat 600 g i.a.ha⁻¹(T7); Glifosato 1440 g i.a.ha⁻¹(T3); Dose 4 = Diquat 800 g i.a.ha⁻¹(T8); Glifosato 1800 g i.a.ha⁻¹(T4)

Dessa forma, o controle da forragem com o uso do herbicida glifosato apresentou menor tolerância resultando em uma menor biomassa verde, e na maior dose avaliada (1800g e.a./ha – T4) obteve a maior supressão da forrageira africana ocasionando a menor média (10.610 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de biomassa verde, onde pensando em pastejo animal pode-se entrar com os animais logo após a colheita do milho. Apesar disso, pode-se considerar que o controle da forrageira pode não ter apresentado alta eficiência, tendo em vista que mesmo a maior dose de glifosato, não houve mortalidade da planta, considerando a escala de fitotoxicidade (Quadro 1) que atingiu entre 80 e 90% de perdas.

Brighenti et al., (2012) menciona que a estrela africana apresenta a capacidade de tolerar doses maiores de herbicidas do que plantas de propagação seminífera, conseguindo realizar o restabelecimento da pastagem após a aplicação. Resultado esse que colabora de forma positiva com esse estudo, onde as doses de até 1800g e.a./ha de glifosato foram bem toleradas pela forrageira, reduzindo sua biomassa, porém, conseguindo se restabelecer após a aplicação.

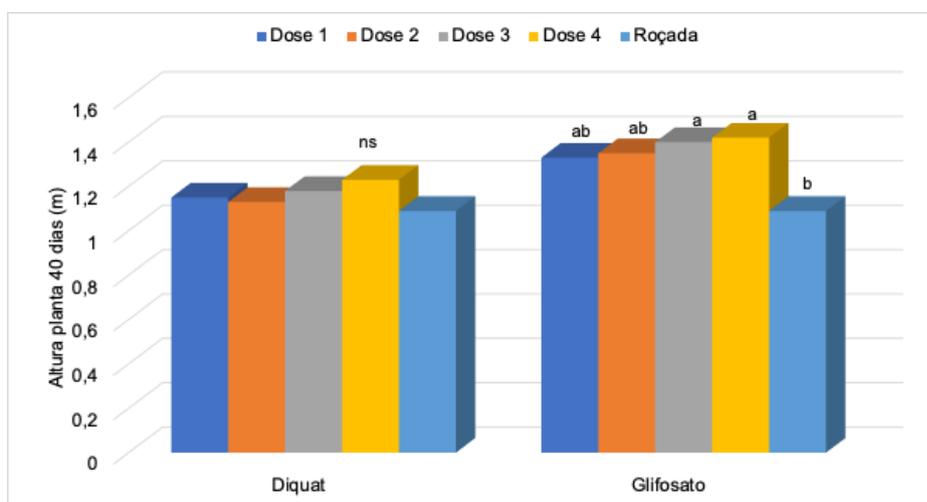
Santos et al., (2006, 2008) estudando o gênero *cynodon* utilizando o Tifton 85, verificaram que o uso do glifosato na dose de 720g e.a./ha⁻¹ não apresentou alta fitotoxicidade para as plantas, ocasionando sintomas de baixa intensidade como

clorose leve nas folhas, brotações e gemas laterais, e supressão de crescimento das plantas.

Santos et al., (2007) avaliaram a pastagem Tifton, observaram a capacidade de rebrota do tifton sob ação do glifosato na dose de 1.800 g ha⁻¹ de e.a, verificando que não interferência na rebrota da pastagem. Santos et al., (2010) utilizaram doses maiores acima de 2.637 e 3.607 g ha⁻¹ de e.a observaram uma redução de até 90% da pastagem.

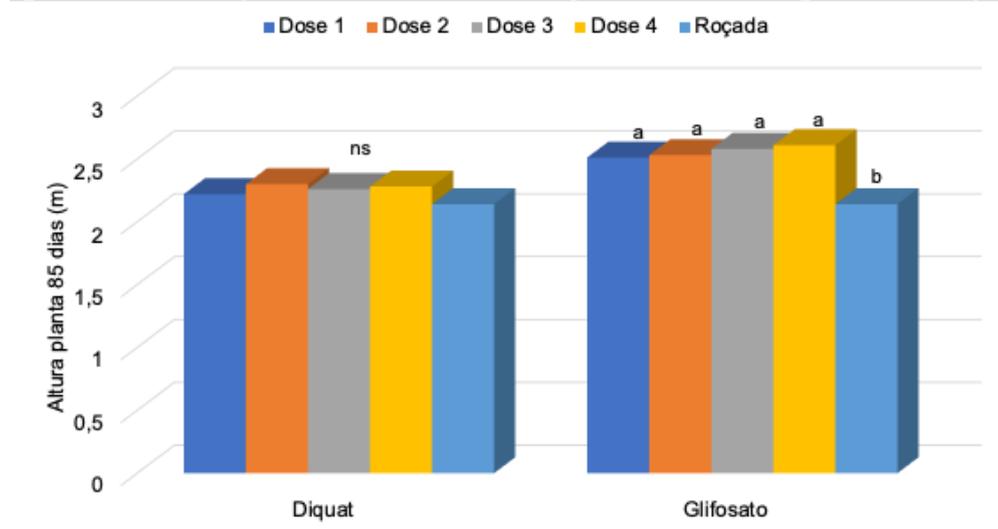
É possível identificar que o uso do herbicida para supressão da pastagem não interferiu no desenvolvimento do milho nas doses avaliadas para o diquat não apresentando efeito significativo (Figuras 1,2,3,4,5 e 6) para nenhuma das variáveis analisada. Embora a forrageira tenha apresentado maior sensibilidade a forrageira, o efeito sob a cultura principal foi reduzido, onde no período avaliado entre 40 e 85 dias após o estabelecimento (Figura 2 e 3), houve efeito significativo no crescimento do milho, alcançando alturas de 1,4m a 2,5m.

Figura 2: Altura de planta aos 40 dias em função das doses de glifosato e diquat.



****Dose 1 = Diquat 200 g i.a.ha⁻¹(T5); Glifosato 720 g i.a.ha⁻¹(T1); Dose 2 =Diquat 400 g i.a.ha⁻¹(T6); Glifosato 1080 g i.a.ha⁻¹(T2); Dose 3 = Diquat 600 g i.a.ha⁻¹(T7); Glifosato 1440 g i.a.ha⁻¹(T3); Dose 4 = Diquat 800 g i.a.ha⁻¹(T8); Glifosato 1800 g i.a.ha⁻¹(T4).**

Figura 3: Altura de planta aos 85 dias em função das doses de glifosato e diquat.

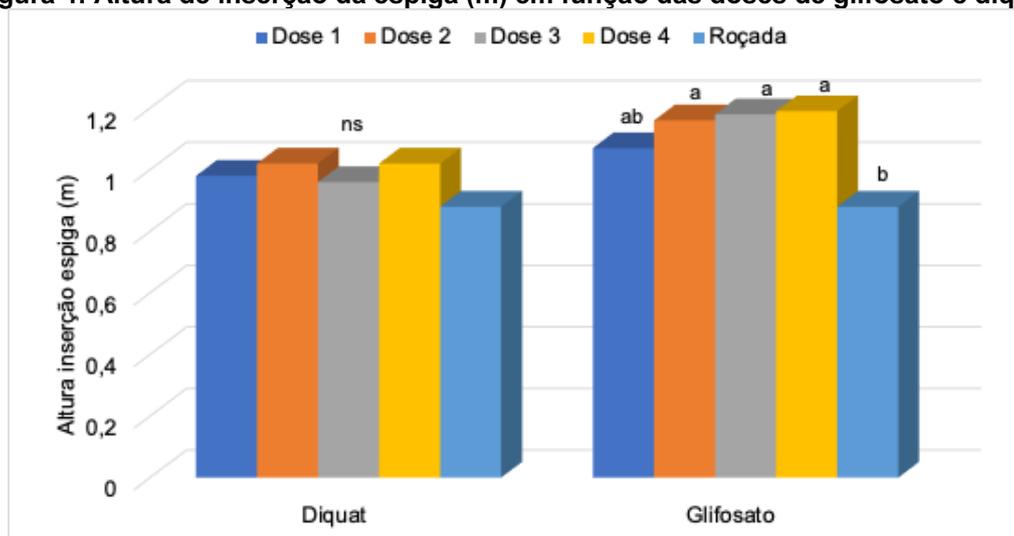


****Dose 1 = Diquat 200 g i.a.ha⁻¹(T5); Glifosato 720 g i.a.ha⁻¹(T1); Dose 2 =Diquat 400 g i.a.ha⁻¹(T6); Glifosato 1080 g i.a.ha⁻¹(T2); Dose 3 = Diquat 600 g i.a.ha⁻¹(T7); Glifosato 1440 g i.a.ha⁻¹(T3); Dose 4 = Diquat 800 g i.a.ha⁻¹(T8); Glifosato 1800 g i.a.ha⁻¹(T4).**

Dessa forma, pode-se afirmar que nas doses avaliadas (720,1080,1440 e 1800 e.a./ha) do herbicida glifosato houve a supressão da forrageira, o que permitiu o estabelecimento do milho (Figura 3).

No entanto, em relação a testemunha (roçada) o crescimento das plantas de milho foi menor, apresentando efeito negativo onde se tem uma boa produtividade de pastagem, porém não se produz grãos, quando comparados ao uso dos herbicidas (Glifosato e Diquat). O mesmo ocorreu com a altura da inserção da espiga (Figura 4), onde o uso do glifosato nas maiores doses (1080,1440 e 1800e.a./ha) apresentou efeito significativo, e também, apresentou baixa influencia sob o crescimento do milho, apresentando alturas acima de um metro podendo facilitar no momento da colheita mecanizada onde a plataforma da colhedeira ficaria acima da altura da pastagem facilitando o processo além de não prejudicar a biomassa produzida.

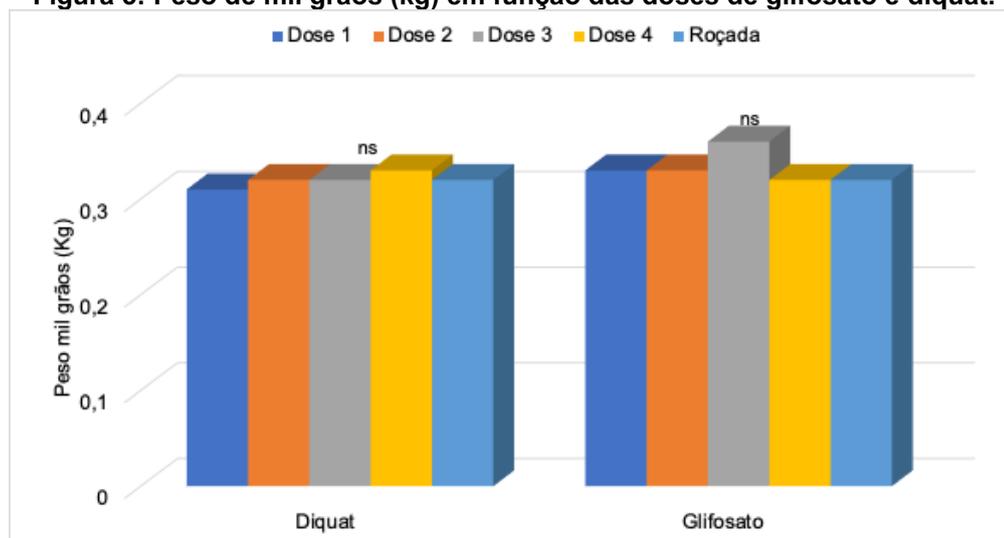
Figura 4: Altura de inserção da espiga (m) em função das doses de glifosato e diquat.



**Dose 1 = Diquat 200 g i.a.ha⁻¹(T5); Glifosato 720 g i.a.ha⁻¹(T1); Dose 2 =Diquat 400 g i.a.ha⁻¹(T6); Glifosato 1080 g i.a.ha⁻¹(T2); Dose 3 = Diquat 600 g i.a.ha⁻¹ (T7); Glifosato 1440 g i.a.ha⁻¹(T3); Dose 4 = Diquat 800 g i.a.ha⁻¹(T8); Glifosato 1800 g i.a.ha⁻¹(T4).

Quando observado o efeito de todos os tratamentos avaliados, apenas para a variável peso de mil grãos (g) não houve diferença significativa (Figura 5 e Tabela 2). O desenvolvimento do milho teve maior interferência quando não utilizado os herbicidas, apresentando as menores médias para todas as variáveis analisadas (Tabela 2).

Figura 5: Peso de mil grãos (kg) em função das doses de glifosato e diquat.



**Dose 1 = Diquat 200 g i.a.ha⁻¹(T5); Glifosato 720 g i.a.ha⁻¹(T1); Dose 2 =Diquat 400 g i.a.ha⁻¹(T6); Glifosato 1080 g i.a.ha⁻¹(T2); Dose 3 = Diquat 600 g i.a.ha⁻¹ (T7); Glifosato 1440 g i.a.ha⁻¹(T3); Dose 4 = Diquat 800 g i.a.ha⁻¹(T8); Glifosato 1800 g i.a.ha⁻¹(T4).

Portanto, acredita-se que a não utilização dos herbicidas para a supressão da forragem, pode ter ocasionado uma maior competição interespecífica entre as espécies, onde a densidade populacional da forrageira era significativamente maior que a densidade do milho, e com isso suprimiu a capacidade produtiva da cultura.

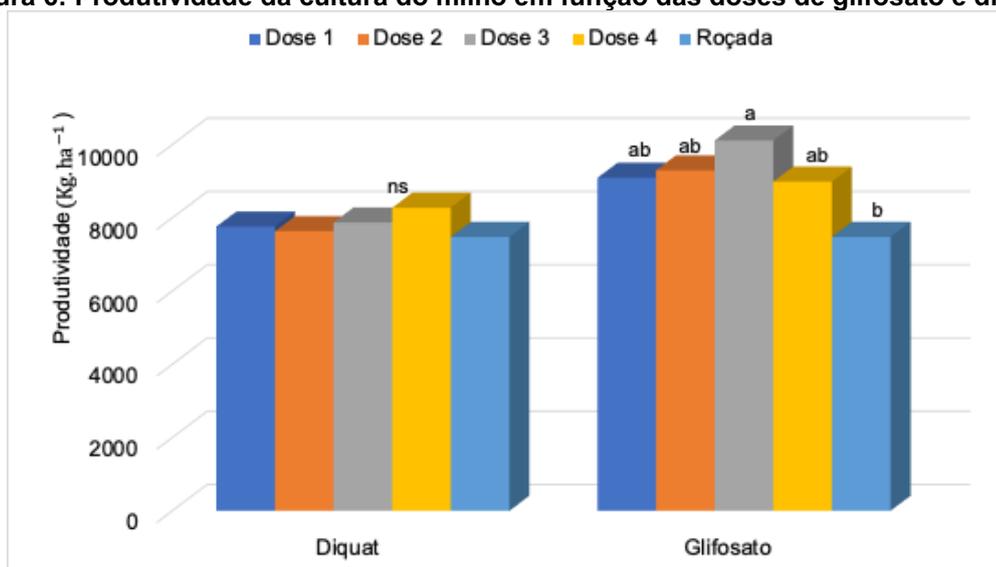
Isso pode ser comprovado quando observado que o uso do glifosato na dose de 2500 g e.a./ha (T10) realizando a dessecação total da forrageira proporcionou maior produtividade a cultura do milho (Tabela 2), o índice de massa verde da forrageira sem aplicação do herbicida obteve a menor média de produtividade para o milho, ressaltando que a característica de suprimir a forrageira com o uso do herbicida pode interferir no sistema silvipastoril e minimizar a competição forrageira/cultura.

Tabela 2 – Variáveis analisadas em função dos tratamentos utilizados.

Tratamentos	Altura aos 40 dias (m)	Altura aos 85 dias (m)	Altura de Inserção da espiga (m)	Peso de Mil grãos (kg)	Produtividade (kg/ha)	Massa verde (kg/ha)
T1 - Glifosato 720g e.a./ha	1.33abc	2.51abc	1.07abc	0.33 ^{ns}	9092.5ab	16510ab
T2 - Glifosato 1080g e.a./ha	1.35abc	2.53abc	1.16ab	0.33	9294.9ab	15530ab
T3 - Glifosato 1440g e.a./ha	1.40ab	2.58abc	1.18ab	0.36	10110.4ab	14660ab
T4 - Glifosato 1800g e.a./ha	1.42ab	2.61ab	1.19a	0.32	8986.1ab	10610b
T5 - Diquat 200g i.a./ha	1.15bc	2.22cd	0.98abc	0.31	7761.0b	21190ab
T6 - Diquat 400g i.a./ha	1.13bc	2.30abcd	1.02abc	0.32	7633.0b	20040ab
T7 - Diquat 600g i.a./ha	1.18bc	2.26bcd	0.96bc	0.32	7873.5b	22860a
T8 - Diquat 800g i.a./ha	1.23abc	2.28abcd	1.02abc	0.33	8274.5b	23870a
T9 - Roçada	1.09c	2.14d	0.88c	0.32	7480.2b	22850a
T10 - Glifosato 2500 g e.a./ha	1.52a	2.65a	1.14ab	0.39	11497.0a	0
T11 - Glifosato 1800 g e.a./ha	1.19bc	2.36abcd	1.05abc	0.34	8664.9ab	15310ab
Média	1,27	2,40	1,06	0,34	8843,58	18343,0
Cv (%)	9,84	6,25	8,19	10,61	12,80	24,27

* médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 6: Produtividade da cultura do milho em função das doses de glifosato e diquat.



**Dose 1 = Diquat 200 g i.a.ha⁻¹(T5); Glifosato 720 g i.a.ha⁻¹(T1); Dose 2 =Diquat 400 g i.a.ha⁻¹(T6); Glifosato 1080 g i.a.ha⁻¹(T2); Dose 3 = Diquat 600 g i.a.ha⁻¹(T7); Glifosato 1440 g i.a.ha⁻¹(T3); Dose 4 = Diquat 800 g i.a.ha⁻¹(T8); Glifosato 1800 g i.a.ha⁻¹(T4)

Martini, et al., (2002) utilizou o glifosato potássico em aplicação a grama seda *C. dactylon* e relata que o gênero *Cynodon* apresenta um elevado número de estruturas vegetativas, e essas estruturas são responsáveis pela distribuição dos herbicidas na planta. Menciona também que devido a isso à uma necessidade eminente de maiores doses de herbicidas para controlar as espécies enquadradas neste gênero. Portanto, o uso do glifosato potássico como o utilizado nos tratamentos na dose mais elevada (2500 g e.a./ha) pode ocasionar a mortalidade da forrageira, sendo mais eficaz que doses inferiores avaliadas. Porém, em sistemas silvipastoris o benefício para a forrageira é reduzido, devendo-se ajustar doses que consigam retardar o desenvolvimento da pastagem e possibilite a recuperação.

6 CONCLUSÃO

O uso dos herbicidas conseguiram suprimir a capacidade de desenvolvimento da forrageira estrela africana, porém, o maior efeito observado foi utilizando o herbicida glifosato na dose de 1800g e.a/ha.

Apesar da capacidade de supressão, o diquat teve menor efeito sobre a forrageira em relação ao glifosato, independente da dose avaliada.

O uso dos herbicidas apresentou menor efeito sob a cultura no milho e a maior produtividade do milho ocorreu utilizando o herbicida glifosato na dose de 2500 g e.a./ha.

Houve maior redução da competição entre a cultura e a forrageira utilizando o glifosato em todas as doses avaliadas.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, R. C.; COBUCCI, C.; KLUTHCOUSKI, J.; WRUCK, F. J.; CRUZ, J. C.; GONTIJO NETO, M. M. **A cultura do milho na integração lavoura pecuária**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 2006. 12 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular técnica, 80). Disponível em:
<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/490412/a-cultura-do-milho-na-integracao-lavoura-pecuaria> Acesso em: 30 Set. 2020.
- BERGAMASCHI, Dalmago et al. Distribuição hídrica no período crítico do milho e produção de grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.9, p.831-839, set. 2004. Disponível em:
<https://www.scielo.br/pdf/pab/v39n9/22025.pdf> Acesso em: 05 Out. 2020.
- BERGAMASCHI, RADIN et al, M. Estimating maize water requirements using agrometeorological data. **Revista Argentina de Agrometeorologia**, v.1, p.23-27, 2001.
- BRIGHENTI, Alexandre Magno et al. Capacidade de restabelecimento da grama-estrela-africana após aplicação de glifosato em pré-semeadura de milho. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 47, n. 10, p. 1443-1448, Oct. 2012. Disponível em:
https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2012001000005 Acesso em: 01 Out. 2020.
- CARVALHO, Paulo César Faccio de et al. O estado da arte em integração lavoura e pecuária. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO DE MANEJO DE BOVINOS, 10., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Canoas: ULBRA, 2005. p.7-44. Disponível em:
<http://atividaderural.com.br/artigos/530cf0c0bc80e.pdf> Acesso em: 28 Set. 2020.
- CARVALHO, P. C. de F. et al.; Manejo da Integração Lavoura- Pecuária para a região de clima subtropical. In: Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha, 2006, Uberaba - MG. **Integrando Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente**. FEBRAPD, 2006. p.177 – 184. Disponível em:
[https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/fորragens/artigos/MANEJO%20DA%20INTEGRACAO%20LAVOURA%20PECUARIA%20EM%20SISTEMA%20DE%20PLANTIO%20DIRETO%20NA%20REGIAO%20DE%20CLIMA%20SUBTROPICAL.pdf](https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/fორragens/artigos/MANEJO%20DA%20INTEGRACAO%20LAVOURA%20PECUARIA%20EM%20SISTEMA%20DE%20PLANTIO%20DIRETO%20NA%20REGIAO%20DE%20CLIMA%20SUBTROPICAL.pdf) Acesso em: 28 Set. 2020.
- CECCON, G.; PALOMBO, L.; MATOSO, A. O.; NETO, A. L. Uso de herbicidas no consórcio de milho safrinha com *Brachiaria ruziziensis*. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 28, n. 2, p. 359-364, 2010. Disponível em:
https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-83582010000200015&script=sci_abstract&tlng=pt Acesso em: 30 Set. 2020.
- COSTA, H. J. B.; JANUSCKIEWICZ, E. R.; OLIVEIRA, D. C.; MELO, E. S.; RUGGIER, A. C. Massa de forragem e características morfológicas do milho e da *Brachiaria brizantha* cv. Piatã cultivados em sistema de consórcio. **Archivos Veterinária, Jaboticabal**, SP, v. 28, n. 2, p. 134-143, 2012. Disponível em:
<http://www.arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/viewFile/397/443> Acesso em: 02 Out. 2020.

DIAS, Jairo Rafael Machado et al . Milho consorciado com capim tifton na Amazônia sul ocidental. **Rev. Ceres**, Viçosa , v. 63, n. 2, p. 272-274, abr. 2016 . Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2016000200272&lng=pt&nrm=iso Acesso em: 05 Out. 2020.

FALEIRO, F. G.; NETO, A. L. F. **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Embrapa Cerrados, 2008. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/570974/savanas-desafios-e-estrategias-para-o-equilibrio-entre-sociedade-agronegocio-e-recursos-naturais> Acesso em: 29 Set. 2020.

FONSECA, A. F. et al. Treated sewage effluent as a source of water and nitrogen for Tifton 85 bermudagrass. **Agricultural Water Management**, v. 87, p. 328-336, 2007.

FREITAS, F. C. L.; FERREIRA, L. R.; FERREIRA, F. A.; SANTOS, M. V.; AGNES, E. L.; CARDOSO, A. A.; JAKELAITIS, A. Formação de pastagens via consorcio de *Brachiaria brizantha* com milho para silagem no sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, v. 23, n. 1, p. 49-58, jan./mar. 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582005000100007 Acesso em: 30 Set. 2020.

GAZOLA, R.N.; MELLO, L. M. M; DINALLI, R. P; FILHO, M. C. M. T.; CELESTRINO, T. S.; DUPAS, E.; GARCIA, C. M. P. Produtividade de matéria seca e perfilhamento de braquiárias semeadas em profundidades em consorciação com milho. **Ciência Rural**, v. 44, n. 10, p. 1776-1782, 2014.

HARLAN, J. R. Gênero *Cynodon*. Review article. In: **Herbage Abstracts.**, v. 40, n. 3, p. 233-238, 1970.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. A.; SILVA, A. F.; SILVA, L. P.; FERREIRA, L. R.; VIVIAN, R. Efeito de herbicidas no controle de plantas daninhas, crescimento e produção de milho e *Brachiaria brizantha* em consórcio. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 36, n. 1, p. 53-60, jan./abr. 2006. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/pat/article/view/2172> Acesso em: 01 Out. 2020.

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, n. 1, p. 59-67, jan./mar. 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-83582005000100008&script=sci_arttext&lng=pt Acesso em: 04 Out. 2020.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H.; STONE, L. F.; COBUCCI, T. Integração lavoura-pecuária e o manejo de plantas daninhas. **Informações agrônômicas**, n. 106, p. 1-20, 2004. Disponível em: <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=213035&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22STONE,%20L%20.F.%22&qFacets=autoria:%22STONE,%20L%20.F.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=9> Acesso em: 29 Set. 2020.

MAAK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Paraná, 350p, 1968.

MARTINI, G.; PEDRINHO JUNIOR, A.F.F.; FELICI, G.V.; PIVA, F.M.; DURIGAN, J.C. Eficácia de uma nova formulação de glifosato para o controle de grama-seda (*Cynodon dactylon*), em pomar de citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.24, n.3, p.683-686, 2002.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.133-146, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbz/v38nspe/v38nspea15.pdf> Acesso em: 28 Set. 2020.

OLIVEIRA JR, R. S.; et al. Carryover proporcionado pelos herbicidas Smetolachlor e trifluralin nas culturas de feijão, milho e soja, Minas Gerais, 2012. In. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582012000400017 Acesso em 02 Nov 2020.

OLIVEIRA, Vinicius da Silva et al. **Efeito da irrigação na produção e qualidade de pastagens durante o período da seca**. Revista Científica de Medicina Veterinária, n. 26, p.1-10, 2016. Disponível em: [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/revista-cientifica-eletronica-de-medicina-veterina/26-\(2016\)/efeito-da-irrigacao-na-producao-e-qualidade-de-pastagens-durante-o-per/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/revista-cientifica-eletronica-de-medicina-veterina/26-(2016)/efeito-da-irrigacao-na-producao-e-qualidade-de-pastagens-durante-o-per/) Acesso em: 03 Out. 2020.

PARIZ, C. M.; ANDREOTTI, M.; BUZETTI, S.; BERGAMASCHINE, F. A.; ULIAN, N. A.; FURLAN, L. C.; MEIRELLES, P. R. L.; CAVASANO, F. A. Straw 43 decomposition of nitrogen-fertilized grasses intercropped with irrigated maize in an integrated crop livestock system. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 35, p. 2029-2037, 2011.

SANTOS, M.V.; FERREIRA, F.A.; FREITAS, F.C.L.; TUFFI SANTOS, L.D.; FONSECA, D.M. Controle de *Brachiaria brizantha*, com uso do glyphosate, após o estabelecimento do tifton 85 (*Cynodon spp.*). **Planta Daninha**, v.24, n.4, p.813-819, 2006.

SANTOS, M.V.; FERREIRA, F.A.; FREITAS, F.C.L.; TUFFI SANTOS, L.D.; VIANA, J. M.; ROCHA, D.C.C.; FIALHO, C.M.T. Controle de *Brachiaria brizantha*, com uso do glyphosate, na formação de pastagem de tifton 85 (*Cynodon spp.*). **Planta Daninha**, v.25, n.1, p.149-155, 2007.

SANTOS, M.V.; FERREIRA, F.A.; FREITAS, F.C.L.; IKEDA, A.K.; OLIVEIRA, F.L.R.; ROCHA, D.C.C.; LIMA, J.G.; SILVA, F.N.A.; ASSIS, F.G.V. Tolerância do Tifton 85 (*Cynodon spp.*) e da *Brachiaria brizantha* ao glyphosate. **Planta Daninha**, v.26, n.2, p.353-360, 2008.

VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G. B.; MACEDO, M. C. M.; MARCHÃO, R. L.; GUIMARAES JUNIOR, R.; PULROLNIK, K.; MACIEL, G. A. Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1127-1138, 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2011001000003

Acesso em: 29 Set. 2020.