

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

MARCOS LIMA DO CARMO

Florescimento de *Brachiaria brizantha* cv. marandu com uso de herbicidas
e reguladores de crescimento

Maringá
2016

MARCOS LIMA DO CARMO

Florescimento de *Brachiaria brizantha* cv. marandu com uso de herbicidas e reguladores de crescimento

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia do Departamento de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Agronomia.

Área de concentração: Proteção de Plantas

Orientador: Prof. Dr. Jamil Constantin

Co-orientador: Prof. Dr. Rubem Silvério de Oliveira Jr.

Maringá
2016

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá – PR, Brasil)

C287f Carmo, Marcos Lima do
Florescimento de *Brachiaria brizantha* cv. marandu
com uso de herbicidas e reguladores de crescimento /
Marcos Lima do Carmo. -- Maringá, PR, 2016.
xiv, 66 f. : il. col. tab.

Orientador: Prof. Dr. Jamil Constantin.
Co-orientador: Prof. Dr. Rubem Silvério de
Oliveira Júnior.
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de
Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Departamento
de agronomia, Programa de Pós-Graduação em
Agronomia, 2016.

1. Agricultura. 2. Pecuária. 3. Plantas
forrageiras. 4. Sementes. I. Constantin, Jamil,
orient. II. Oliveira Júnior, Rubem Silvério de,
orient. III. Universidade Estadual de Maringá.
Centro de Ciências agrárias. Departamento de
Agronomia. Programa de Pós-Graduação em Agronomia.
IV. Título.

CDD 23.ed. 501

MRP-003568

FOLHA DE APROVAÇÃO

MARCOS LIMA DO CARMO

Florescimento de *Brachiaria brizantha* cv. marandu com uso de herbicidas e reguladores de crescimento

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia do Departamento de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Agronomia. Comissão Julgadora composta pelos membros:

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. Robinson Luiz Contiero

Prof. Dr. Alberto Leão de Lemos Barroso

Prof. Dr. Denis Fernando Biffe

Prof. Dr. Rubem Silvério de Oliveira Jr.
(Co-orientador)

Prof. Dr. Jamil Constantin
(Orientador)

Aprovada em: 21 de dezembro de 2016.

Local de defesa: Sala do NAPD, bloco I 45, *campus* da Universidade Estadual de Maringá.

Dedico às forças divinas que me proporcionaram saúde e perseverança em mais esta jornada.

A minha esposa Daniella Rodrigues de Freitas e meus filhos João Vitor Rodrigues Lima e Gustavo Rodrigues Lima, meus maiores motivadores para realizar o curso de doutorado.

Aos meus pais Rosário José do Carmo Neto e Celita Lima do Carmo que sempre me apoiaram nos momentos difíceis e de sucessos.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Maringá (UEM) e ao Programa de Pós-graduação em Agronomia (PGA), pela oportunidade de realização do Curso de Doutorado.

A CAPES que liberou o programa Dinter entre a Universidade de Rio Verde (UniRV) e a Universidade Estadual de Maringá (UEM) dando assim, oportunidade para realizar o doutorado.

Ao meu orientador Dr. Jamil Constantin por ter tido paciência e conseguir transferir conhecimento para a realização deste trabalho.

Ao meu co-orientador Dr. Rubem Silvério de Oliveira Jr. que foi o primeiro contato e apoiador do programa entre as instituições, além de contribuir para o desenvolvimento desta obra.

Aos professores e colaboradores Dr. Alberto Leão de Lemos Barroso, Dr. Robinson Luiz Contiero, Dr. Guilherme Braga Pereira Braz, Dr. Fabiano Aparecido Rios, Dr. Eduardo Lima do Carmo, por terem contribuído de forma expressiva para o desenvolvimento desta tese.

Aos meus irmãos Lílian Lima do Carmo, Fabíola Lima do Carmo e Eduardo Lima do Carmo, que são pessoas que fazem parte da minha vida e que sempre apoiaram as minhas decisões.

A secretária do Programa de Pós-graduação em Agronomia, Érika Cristina T. Sato, pelo atendimento profissional e competente durante este período de convivência.

A todos os professores e funcionários da Universidade Estadual de Maringá, Universidade de Rio Verde, aos colegas de Maringá e Rio Verde, que sempre ajudaram para a execução deste projeto.

E a todos que de alguma maneira contribuíram para a conclusão deste trabalho, expresso.

Muito obrigado!

BIOGRAFIA

MARCOS LIMA DO CARMO, filho de Rosário José do Carmo Neto e Celita Lima do Carmo, nasceu no município de Iporá, Estado de Goiás, aos 5 dias do mês de maio do ano de 1974.

Em fevereiro de 1993, iniciou o curso de Zootecnia na Universidade de Rio Verde – FESURV.

Em março de 1999, iniciou o curso de Pós-graduação em Agronomia em nível de Especialização, na Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE), sob orientação do professor Dr. Carlos Tiritam. Obteve o título de especialista em Bovinocultura de Corte intensiva no final do ano de 2000. Iniciou em 2001 o curso de Pós-graduação em Agronegócios, na Universidade de Rio Verde, concluindo em 2003, sob a orientação do professor Me. Ricardo Francischini.

Em fevereiro de 2005, iniciou o curso de Pós-graduação em Agronomia em nível de Mestrado, área de concentração em Proteção de Plantas, na Universidade de Rio Verde, concluindo em 2007, sob orientação do professor Dr. Sérgio de Oliveira Procópio e co-orientação do professor Dr. Fábio Ribeiro Pires.

Em agosto de 2013, iniciou o curso de Pós-graduação em Agronomia em nível de Doutorado, área de concentração em Proteção de Plantas, na Universidade Estadual de Maringá (UEM), sob orientação do professor Dr. Jamil Constantin e co-orientação do professor Dr. Rubem Silvério de Oliveira Jr.

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1. Seleção de herbicidas para estimular o florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Tabela 1	Análise química do solo utilizado no experimento realizado com <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu. Rio Verde (GO), 2013/2014.....	7
Tabela 2	Tratamentos com herbicidas e respectivas doses utilizadas no experimento realizado com <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu. Rio Verde (GO), 2013/2014.....	8
Tabela 3	Escala de avaliação da intoxicação de inflorescência de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu.....	10
Tabela 4	Fitointoxicação na inflorescência de plantas de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu submetidas à aplicação de subdoses de herbicidas. Rio Verde (GO), 2013/2014.....	12
Tabela 5	Número de inflorescências de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu após a aplicação de subdoses de herbicidas. Rio Verde (GO), 2013/2014.....	13
Tabela 6	Efeitos de subdoses de herbicidas em <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu.....	15

Capítulo 2. Seleção de reguladores de crescimento para estimular o florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Tabela 1	Análise química do solo utilizado no experimento realizado com <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu. Rio Verde (GO), 2014/2015.....	26
Tabela 2	Tratamentos e respectivas doses utilizadas no experimento realizado com <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu. Rio Verde (GO), 2014/2015.....	27
Tabela 3	Escala de avaliação da intoxicação de inflorescência de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu.....	27
Tabela 4	Fitointoxicação na inflorescência de plantas de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu submetidas à aplicação de subdoses de reguladores de crescimento. Rio Verde (GO), 2014/2015.....	29
Tabela 5	Número de inflorescências de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu após a aplicação de subdoses de reguladores de crescimento. Rio Verde (GO), 2014/2015.....	30
Tabela 6	Efeito de subdoses de reguladores de crescimento na inflorescência de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu (por vaso). Rio Verde (GO), 2014/2015.....	31

Capítulo 3. Avaliação de subdoses e épocas de aplicação de tepraloxidim visando o estímulo ao florescimento de *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Tabela 1	Análise química do solo utilizado no experimento realizado com <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu. Rio Verde (GO), 2015/2016.....	42
Tabela 2	Doses e épocas de aplicação de tepraloxidim no experimento realizado com <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu. Rio Verde (GO),	43

	2015/2016.....	
Tabela 3	Dados das avaliações de porcentagem de fitointoxicação e número de inflorescências de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu submetida à aplicação de subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016.	44
Tabela 4	Escala de avaliação da intoxicação de inflorescência de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu.....	44
Tabela 5	Contraste utilizado na comparação entre a testemunha e os tratamentos para a fitointoxicação na inflorescência de plantas de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu submetidas à aplicação de subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016.....	47
Tabela 5	Contraste utilizado na comparação entre a testemunha e os tratamentos para a fitointoxicação na inflorescência de plantas de <i>Brizantha brizantha</i> cv. marandu submetidas à aplicação de subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016. Continuação.....	48
Tabela 6	Contraste utilizado na comparação entre a testemunha e os tratamentos para o número de novas inflorescências de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu com subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016.....	51
Tabela 6	Contraste utilizado na comparação entre a testemunha e os tratamentos para o número de novas inflorescências de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu com subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016. Continuação.....	52
Tabela 7	Contraste utilizado na comparação entre a testemunha e os tratamentos para a somatória de inflorescências de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu com subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016.....	54
Tabela 7	Contraste utilizado na comparação entre a testemunha e os tratamentos para a somatória de inflorescências de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu com subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016. Continuação.....	55
Tabela 8	Porcentagem de inflorescências emitidas em relação ao total acumulado na testemunha na última avaliação.....	56
Tabela 9	Contraste utilizado na comparação entre a testemunha e os tratamentos para germinação de semente de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu com subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016.....	58

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1. Seleção de herbicidas para estimular o florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu

Figura 1 Escala de avaliação de intoxicação da inflorescência de *Brachiaria brizantha* cv. marandu..... 9

Capítulo 3. Avaliação de subdoses e épocas de aplicação de tepraloxidim visando o estímulo ao florescimento de *Brachiaria brizantha* cv. marandu

Figura 1 Porcentagem de inflorescências emitidas em relação ao total acumulado na testemunha na última avaliação (80 DAS)..... 57

Figura 2 Porcentagem de inflorescências emitidas em relação ao total acumulado na testemunha na última avaliação (100 DAS)..... 57

Figura 3 Porcentagem de inflorescências emitidas em relação ao total acumulado na testemunha na última avaliação (120 DAS)..... 58

SÚMARIO

RESUMO	xii
ABSTRACT	xiv
INTRODUÇÃO GERAL	1
CAPÍTULO 1	3
Seleção de herbicidas para estimular o florescimento da <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu	3
RESUMO.....	3
ABSTRACT.....	4
Introdução	5
Material e Métodos.....	7
Resultados e Discussão	12
Conclusões	17
Referências Bibliográficas	18
CAPÍTULO 2	23
Seleção de reguladores de crescimento para estimular o florescimento da <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu	23
RESUMO.....	22
ABSTRACT.....	23
Introdução	24
Material e Métodos	26
Resultados e Discussão	29
Conclusão.....	33
Referências Bibliográficas	34
CAPÍTULO 3	38
Avaliação de subdoses e épocas de aplicação de tepraloxidim visando ao estímulo do florescimento de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu.....	38
RESUMO.....	38
ABSTRACT.....	39
Introdução	40
Material e Métodos	42
Resultados e Discussão	46
Conclusões	60
Referências Bibliográficas	61
CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	65
CONCLUSÃO GERAL	66

RESUMO

CARMO, M. L., Me. Universidade Estadual de Maringá (UEM), dezembro de 2016, **Florescimento de *Brachiaria brizantha* cv. marandu com uso de herbicidas e reguladores de crescimento**. Orientador: Prof. Dr. Jamil Constantin; Co-orientador: Prof. Dr. Rubem Silvério de Oliveira Jr.

A agropecuária brasileira é considerada um dos tripés da economia nacional. Recentemente houve um incremento tecnológico significativo visando melhorar a produção e a qualidade dos alimentos. O sistema de produção extensivo de criação de bovinos e a necessidade de rotação de culturas na agricultura demandaram alta quantidade de sementes de forrageiras nas últimas décadas. A produção de sementes para suprir esta demanda aumentou consideravelmente nos últimos anos, mas a tecnologia empregada não permite obter ganhos expressivos de produtividade, tornando a atividade menos atraente, quando comparado a outras culturas. O tratamento de plantas com estimuladores vegetais vem proporcionando aumento de produção e controle de maturação dos frutos em épocas predeterminadas, facilitando o manejo das culturas e possibilitando ocorrer menor custo de produção. Dessa forma, os objetivos gerais deste estudo foram: selecionar subdoses de herbicidas que estimulem o florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu; selecionar subdoses de reguladores de crescimento que estimulem o florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu; avaliar diferentes épocas de aplicação das subdoses selecionadas. Os resultados do presente trabalho permitiram concluir que: subdoses dos herbicidas glifosato, nicosulfuron e haloxifope provocaram alto comprometimento da inflorescência de *Brachiaria brizantha* cv. marandu ocasionando injúrias irreversíveis; as subdoses do herbicida tepraloxidim (10, 20 e 30 g i.a. ha⁻¹) não influenciaram o desenvolvimento da inflorescência da *Brachiaria brizantha* cv. marandu, demonstrando seletividade até a dose de 30 g i.a. ha⁻¹; subdoses de cloreto de mepiquate, trinexapaque e etefom paralisaram o ciclo da *Brachiaria brizantha* cv. marandu, inibindo o estímulo ao florescimento desta espécie vegetal; subdoses do herbicida tepraloxidim até 30 g i.a. ha⁻¹ aplicados no pré-florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu estimularam o desenvolvimento de inflorescência; subdoses de 40 g i.a. ha⁻¹ do herbicida tepraloxidim provocam tombamento definitivo da inflorescência da *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Palavras-chave: agricultura. pecuária. planta forrageira. sementes.

ABSTRACT

CARMO, M. L., M.Sc., Universidade Estadual de Maringá (UEM), December 2016. **Flowering of *Brachiaria brizantha* cv. marandu with the use of herbicide and growth regulators.** Advisor: Prof. Dr. Jamil Constantin; Co-advisor: Prof. Dr. Rubem Silvério de Oliveira Jr.

Brazilian agricultural industry is considered one of the tripods of the national economy. Recently there has been a significant technological increase aimed at improving the production and the quality of food. The system of extensive cattle production and the need for crop rotation in agriculture have demanded a high amount of forage seeds in the last decades. Seed production has increased considerably in recent years in order to meet this demand but the technology used does not show expressive gain in productivity, turning this activity less attractive, when compared to other crops. The treatment of plants with plant stimulators has been increasing production and control of fruit maturation at predetermined times, facilitating crop management and allowing lower production costs. Thus, the general objectives of this study were: selecting herbicide subdoses that stimulate the flowering of *Brachiaria brizantha* cv. marandu; selecting subdoses of growth regulator that stimulate the flowering of *Brachiaria brizantha* cv. marandu; evaluating different times of application of the selected subdoses. The results of the present study allowed to conclude that: subdoses of the herbicides glyphosate, nicosulfuron and haloxyfop caused a high commitment of the inflorescence of *Brachiaria brizantha* cv. marandu, causing irreversible injuries; the subdoses of the herbicide tepraloxym (10, 20 e 30 g i.a. ha⁻¹) did not influence the development of the inflorescence of *Brachiaria brizantha* cv. marandu, showing selectivity up to the dose of 30 g i.a. ha⁻¹; subdoses of mepiquate chloride, trinexapaque and etefom paralyzed the cycle of *Brachiaria brizantha* cv. marandu, inhibiting the stimulus to the flowering of this vegetal species; subdoses of the herbicide tepraloxym up to 30 g i.a. ha⁻¹ applied in the pre-flowering of *Brachiaria brizantha* cv. marandu stimulated the development of inflorescence; subdoses of 40 g i.a. ha⁻¹ of the herbicide tepraloxym cause definitive tipping of the inflorescence of *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Key words: agriculture. livestock. forage plant. seeds.

INTRODUÇÃO GERAL

As pastagens no Brasil aumentaram de forma expressiva nas últimas décadas devido ao avanço da pecuária, principalmente nas regiões Centro-oeste e Norte. Somada a isso, áreas em avançado estágio de degradação diminuem a produção animal, tornando alguns produtos (carne, couro e leite) pouco competitivos no exterior. Como consequência, ocorre o aumento de preços dos produtos oriundos das pastagens o que afeta a economia nacional.

As pastagens vêm apresentando avanços tecnológicos significativos nos últimos anos e isso demanda grande quantidade de sementes para serem usadas na reforma e formação destas áreas. Essas sementes são produzidas principalmente na região central do Brasil, uma vez que as condições de plantio e colheita são favoráveis.

Apesar de ser utilizada desde o início da produção comercial de sementes no Brasil, a *Brachiaria brizantha* cultivar marandu quase não passou por processos de melhoramento como outras culturas, sendo os estudos relacionados ao solo, controle de pragas, doenças e plantas daninhas os principais fatores responsáveis pela elevação de produtividade da cultura.

Além disso, tem se observado o aumento do número de produtores tecnificados de sementes de forrageira no Brasil e assim, a demanda está sendo suprida, principalmente para a reforma de áreas degradadas. Apesar disso, o custo de produção aumentou expressivamente tornando a atividade competitiva e pouco atraente para novos produtores.

A proposta de desenvolver manejos que possibilitem a maturação da maior parte das sementes pode ser promovida por processos químicos e físicos. Normalmente a utilização de ácidos em pequenas concentrações e o dano mecânico na estrutura das sementes, aumenta expressivamente a capacidade de germinação destas sementes. Entretanto, estes processos são utilizados pós-colheita.

A utilização de herbicida é amplamente difundida na agricultura, os quais comumente proporcionam controle de plantas daninhas. Já os reguladores de crescimento são substâncias que quando aplicados nas plantas produzem efeitos similares aos hormônios. A utilização de subdoses desses produtos provocam alterações fisiológicas e anatômicas que em determinadas situações podem auxiliar no desenvolvimento da cultura. Essas alterações podem ser satisfatórias nas culturas, desde que no produto final não ocorra nenhuma alteração comercialmente insatisfatória.

No Brasil existem poucas produções científicas neste sentido sendo necessário o desenvolvimento de mais trabalhos para determinar as subdosagens adequadas de produtos químicos no desenvolvimento de plantas. Outra questão relevante é sintonizar a quantidade dos produtos químicos com a época de desenvolvimento da cultura e as condições ambientais satisfatórias, para que a planta consiga desenvolver e produzir.

A necessidade de aumentar rapidamente a oferta de alimento no mundo, obriga o desenvolvimento de novas tecnologias nas áreas de produção. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi selecionar subdoses de herbicidas e reguladores de crescimento que estimulem o florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

CAPÍTULO 1

Seleção de herbicidas para estimular o florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu

RESUMO

A produção de sementes da *Brachiaria brizantha* cv. marandu durante décadas utiliza praticamente as mesmas tecnologias de produção. A alta demanda de sementes obriga os produtores a aumentar as áreas de produção permitindo assim obter maior quantidade de sementes para comercialização. A produtividade da *Brachiaria brizantha* cultivar marandu é relativamente baixa, sendo necessário buscar novas tecnologias que viabilizem economicamente esta cultura. A utilização de herbicidas normalmente é direcionada para o controle de plantas daninhas nas culturas. Entretanto quando aplicado em subdosagem pode alterar características das plantas (fisiológico e anatômico) e assim promover estímulos que beneficiem o ciclo das culturas. O objetivo deste trabalho foi selecionar herbicidas que estimulem o florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu. Para isso, foi instalado experimento em casa de vegetação no delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial $(4 \times 3) + 1$, com três repetições. O primeiro fator consistiu na aplicação de diferentes herbicidas (glifosato; nicosulfuron; haloxifope e tepraloxidim). O segundo correspondeu à aplicação destes em subdoses correspondente a de 10, 20 e 30% da dose recomendada pelo fabricante. O tratamento adicional correspondeu à testemunha sem aplicação. As subdoses de tepraloxidim não interferiram no desenvolvimento da inflorescência da *Brachiaria brizantha* cv. marandu. A subdose de 30 g i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim proporcionou sintomas de fitointoxicação na inflorescência, mas não comprometeu a produção da mesma. Com relação ao uso de glifosato, nicosulfuron e haloxifope, as plantas conseguiram desenvolver as inflorescências, entretanto apresentaram elevada fitointoxicação da inflorescência, ocasionando injúrias irreversíveis e inviabilizando a produção de sementes.

Palavras-chave: colheita. plantas forrageiras. semente. subdoses.

Selection of herbicides to stimulate the flowering of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

ABSTRACT

The production of seeds of *Brachiaria brizantha* cv. marandu has been using practically the same production technologies for decades. The high demand of seeds obliges the producers to increase the production areas thus allowing to obtain a greater quantity of seeds for commercialization. The productivity of *Brachiaria brizantha* cultivar marandu is relatively low, being necessary to search for new technologies that make this crop economically viable. The use of herbicides is usually directed to the control of weeds in crops, however, when applied in underdose it can alter the plant characteristics (physiological and anatomical) and thus promote stimuli that benefit the crop cycle. The objective of this research was selecting herbicides that stimulate the flowering of *Brachiaria brizantha* cv. marandu. For this, a greenhouse experiment was installed in a completely randomized design in factorial arrangement (4x3) +1, with three replications. The first factor consisted in the application of different herbicides (glyphosate, nicosulfuron, haloxyfop and tepraloxymid). The second corresponded to the application of these in underdoses corresponding to 10, 20 and 30% of the dose recommended by the manufacturer. The additional treatment corresponded to the control without application. The subdoses of tepraloxymid did not interfere in the development of the inflorescence of *Brachiaria brizantha* cv. marandu. The subdose of 30 g i.a. ha⁻¹ of tepraloxymid provided phytointoxication symptoms on the inflorescence, but did not commit its production. Regarding the use of glyphosate, nicosulfuron and haloxyfop, the plants were able to develop the inflorescences, however, they presented high phytointoxication of the inflorescence, causing irreversible injuries and turning the seed production unfeasible.

Key words: harvest. forage plant. seed. subdoses.

Introdução

A expansão de áreas cultivadas com pastagens é condicionada, normalmente, pela disponibilidade de sementes das plantas forrageiras. A área coberta por pastagens (naturais e cultivadas) no Brasil é estimada em 172,3 milhões de hectares, sendo a área com pastagens cultivadas estimada em 112,3 milhões de hectares (IBGE, 2016). As espécies pertencentes ao gênero *Brachiaria* se destacam, sendo semeadas a cada ano 5,5 milhões de hectares com estas espécies visando à formação de pastagem, tanto na forma de renovação como de formação propriamente dita (ZIMMER e EUCLIDES, 2000).

A espécie *Brachiaria brizantha* possui ampla adaptação edafoclimática e fácil disseminação, em razão da grande quantidade de sementes produzidas. É a espécie de maior porte entre as braquirárias cultivadas como forrageiras no Brasil. Possui tendência a se inclinar para o solo em consequência de ventos fortes, porém, em razão do geotropismo negativo, volta a desenvolver-se verticalmente quando as plantas se encontram isoladas ou em baixa densidade. O perfilhamento dessa espécie geralmente não é intenso. As folhas são em forma de bainhas fechadas, densamente pilosas, com pelos longos e esbranquiçados (KISSMANN e GROTH, 1997).

Sementes de *Brachiaria brizantha* colhidas pelo método da varredura (manual e mecânica) têm correspondido a mais de 70% do mercado de sementes de forrageiras no Brasil (SOUZA, 2001). Essa forma de colheita é necessária, pois existem vários problemas para realizar a colheita nos racemos, sendo a desuniformidade de maturação e inflorescência os principais fatores da produção de sementes de baixa qualidade. As causas das baixas produtividades de sementes de *brachiarias* foram estudadas por Boonman (1971), que destacou: longo período de emergência das inflorescências em cada planta; longo período de florescimento em cada inflorescência; diminuição de período de florescimento e de tamanho das inflorescências emergidas tardiamente; número pequeno de sementes formadas em cada inflorescência; número pequeno de perfilhos que produzem inflorescência; além de outros fatores como fácil degrana das sementes, doenças, ataque de pássaros e facilidade de tombamento.

Existe um grande potencial de produção de sementes puras de *Brachiaria* com a utilização da colheita no racemo. Entretanto, as produtividades comerciais têm sido invariavelmente baixas, devido ao curto período em que as sementes permanecem conectadas às inflorescências e, portanto, disponíveis à colheita (HOPKINSON et al., 1998). Assim é necessário aumentar a produtividade das áreas de produção para

viabilizar a colheita no racemo ou mesmo no solo, proporcionando melhor retorno econômico para o produtor.

Os herbicidas são aplicados em lavouras com o objetivo de controlar as plantas daninhas. Entretanto, a sua utilização pode provocar alterações no desenvolvimento da cultura estabelecida. Existem relatos de diferentes efeitos fisiológicos secundários induzidos por herbicidas (LYDON e DUKE, 1989).

O glyphosate (inibidor da EPSPs) é um potente herbicida de pós-emergência, largo espectro e não seletivo (YAMADA e CASTRO, 2007) que ocasiona perda do fluxo de carbono na rota, causando acúmulo de chiquimato nos vacúolos e conseqüentemente bloqueia a síntese de aminoácidos aromáticos (triptofano, fenilalanina e tirosina), sendo acumulado principalmente nos meristemas (SHANER e BRIDGES, 2003).

O nicosulfuron é um herbicida sistêmico que inibe a acetolactato sintase (ALS), a primeira enzima comum à rota de biossíntese dos aminoácidos de cadeia ramificada (valina, leucina e isoleucina) em plantas e microrganismos (ANDERSON et al., 1998) e são translocados rapidamente para meristemas e ápices onde o crescimento é ativo (NORTOX, 2016). O haloxifope é um inibidor da síntese de lipídeos (ACCase) que reduz a produção de membranas celulares paralisando o crescimento da planta (STEPHENSON et al., 2006). O tepraloxidim é um herbicida sistêmico que é rapidamente absorvido, sendo translocado e acumulando-se em regiões meristemáticas, onde o produto inibe rapidamente a enzima ACCase, interferindo na formação de malonil-CoA, conseqüentemente bloqueando a reação inicial da rota metabólica da síntese de lipídios, o que resulta na paralisação do crescimento (BASF, 2016).

Em função da escassez de informações referente ao tratamento de plantas com subdoses de herbicidas, torna-se necessário a realização de estudos com este objetivo, visto que os resultados poderão auxiliar na criação de práticas de colheita no racemo ou varredura com maior produtividade de sementes de plantas forrageiras.

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi selecionar herbicidas que estimulem o florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na fazenda Campus do Saber pertencente à Universidade de Rio Verde (UniRV) (Latitude: 17°47'53''S; Longitude: 50°55'41''O; altitude de 715 m). O período de condução do experimento foi de 07/12/2013 a 08/04/2014.

As unidades experimentais foram compostas por vasos plásticos com capacidade para 12 dm³. Para o preenchimento dos vasos, foi utilizado solo de textura argilosa (540 g kg⁻¹ de argila), classificado na área de coleta como Latossolo Vermelho distroférrico (EMBRAPA, 2013). O resultado da análise química do solo utilizado no experimento está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Análise química do solo utilizado no experimento realizado com *Brachiaria brizantha* cv. marandu. Rio Verde (GO), 2013/2014.

pH	Al ⁺³	Ca ⁺²	Mg ⁺²	H ⁺ + Al ⁺³	K	P	SB	V	m	MO
CaCl ₂	-----	cmol _c dg ⁻³	-----	-----	mg dm ⁻³	-----	%	-----	-----	g kg ⁻¹
5,13	0,10	2,00	0,29	4,00	112	0,54	5,01	55,83	1,96	22,40

Antes do preenchimento dos vasos, foi realizada adubação do solo com a dose correspondente a 400 kg ha⁻¹ (12,5 g por vaso) de MAP (12% N e 52% P₂O₅). A semeadura foi realizada no dia 07/12/2013, sendo adicionadas 20 sementes de capim marandu em cada vaso, as quais apresentavam índice de germinação de 18%. Foi realizado o desbaste 10 dias após a semeadura, deixando uma planta por unidade experimental.

Todos os vasos foram irrigados duas vezes ao dia durante todo período de condução do experimento para a manutenção da umidade do solo. Foram realizadas duas coberturas com nitrogênio na forma de ureia com a dose correspondente a 50 kg ha⁻¹ de N aos 30 e 60 dias após a semeadura da forrageira.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial (4x3)+1, com três repetições. O primeiro fator foi composto de quatro herbicidas (glifosato; nicosulfuron; haloxifope e tepraloxidim). O segundo fator consistiu em três subdoses (10, 20, e 30 %) da maior dose recomendada para as culturas as quais estes herbicidas apresentam registro. O tratamento adicional foi composto pela testemunha sem aplicação de herbicidas. Os produtos comerciais utilizados nos tratamentos com glifosato, nicosulfuron, haloxifope e tepraloxidim foram Roundup WG (648 g L⁻¹), Sanson (40 g L⁻¹), Verdict R (124,7 g L⁻¹) e Aramo (200 g L⁻¹),

respectivamente. Na Tabela 2 podem ser visualizadas as doses utilizadas em cada tratamento com herbicida.

Tabela 2. Tratamentos com herbicidas e respectivas doses utilizadas no experimento realizado com *Brachiaria brizantha* cv. marandu. Rio Verde (GO), 2013/2014.

Herbicida ^{1/}	Dose (g i.a. ha ⁻¹)			Mecanismo de ação
	10%	20%	30%	
Glifosato	194,4	388,8	583,2	Inibidor da EPSPS
Nicosulfuron	4	8	12	Inibidor da ALS
Haloxifope	6	12	18	Inibidor da ACCase
Tepraloxidim	10	20	30	

^{1/} Não foram adicionados adjuvantes à calda de aplicação dos tratamentos.

Como parâmetro para efetuar as aplicações dos herbicidas foi observado o desenvolvimento da primeira inflorescência de uma planta presente em qualquer uma das unidades experimentais. Este vaso foi substituído por outro em que a planta se encontrava na mesma condição de desenvolvimento (estádio fenológico) que as demais presentes no experimento. Na ocasião da aplicação dos tratamentos, as plantas de *Brachiaria brizantha* cv. marandu se encontravam em estágio de pré-florescimento (100 dias após a semeadura - DAS).

Os herbicidas foram aplicados utilizando pulverizador costal pressurizado com CO₂, acoplado de barra contendo duas pontas de pulverização AI 110.02, aplicando volume de calda equivalente a 150 L ha⁻¹. No momento da aplicação, as condições climáticas foram: temp. média = 28°C; UR média = 60%; velocidade do vento média = 1,2 km h⁻¹, estando o solo úmido em todas as unidades experimentais.

Após a aplicação das subdoses do herbicida foi realizada uma contagem final de emergência de inflorescência e fitotoxicidade, simultaneamente, da *Brachiaria brizantha* cv. marandu no dia 08/04/14. Os níveis de intoxicação na *Brachiaria brizantha* cv. marandu podem ser observados na Figura 1. A fitointoxicação na inflorescência foi avaliada por meio de escala percentual (Tabela 3).

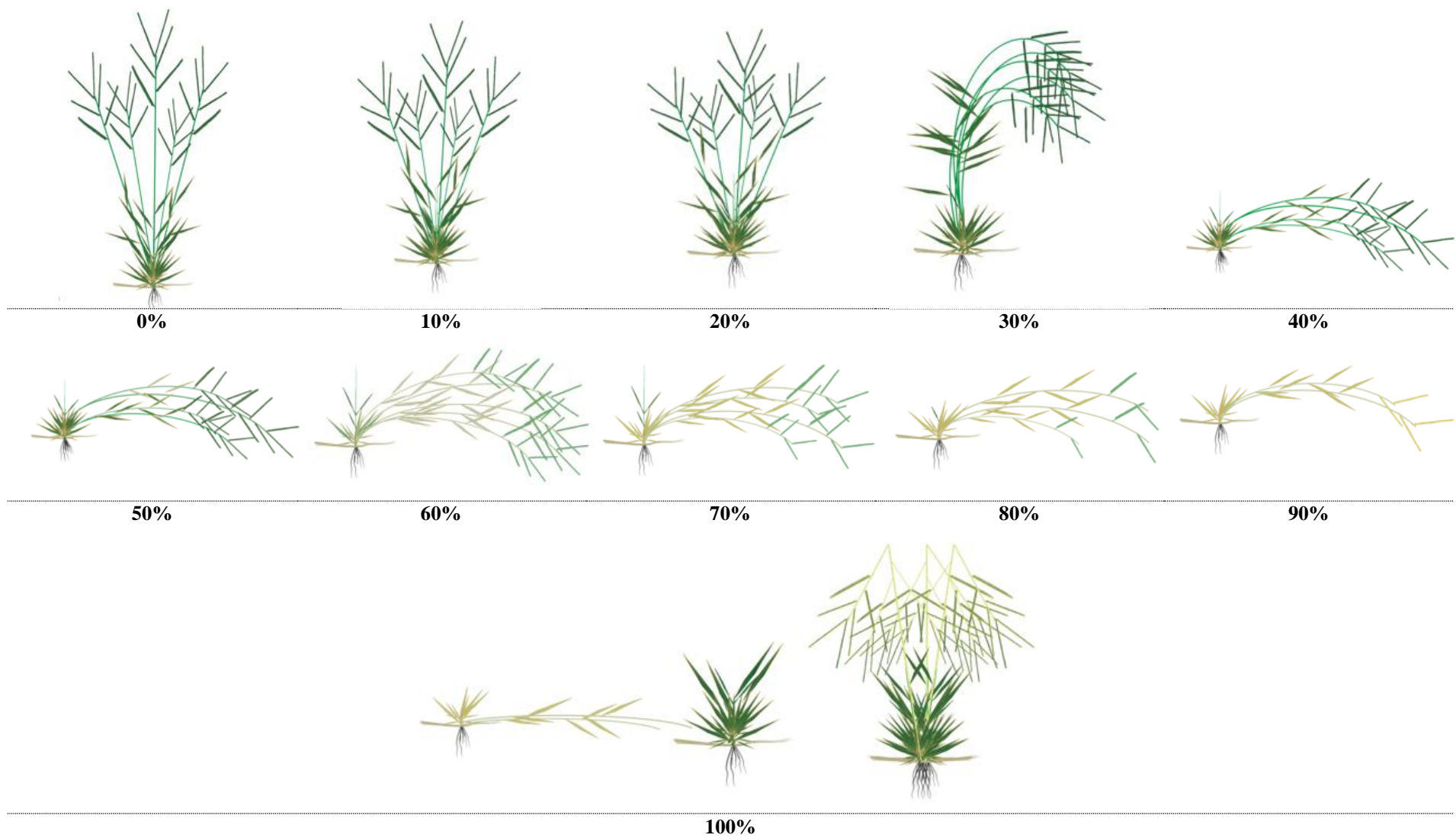


Figura 1. Escala de avaliação de intoxicação da inflorescência de *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Tabela 3. Escala de avaliação de intoxicação de inflorescência da *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

%	Intoxicação na inflorescência
0	Sem sintoma
10	Leve declínio no crescimento
20	Acentuado declínio no crescimento
30	Início de tombamento com formação arqueada
40	Tombamento definitivo
50	Tombamento definitivo com descoloração
60	Tombamento definitivo com aumento da intensidade de descoloração
70	Tombamento definitivo com declínio no número de semente
80	Tombamento definitivo com declínio acentuado de semente
90	Tombamento definitivo com poucas sementes secas
100	Ausência, quebra ou morte

Os dados foram submetidos à análise de variância. A análise dos efeitos dos herbicidas foi realizada por meio do critério de agrupamento de médias *t* de student a 5% de significância. Adicionalmente, realizou-se a comparação por meio de contraste de médias de cada tratamento contendo aplicação dos herbicidas com a testemunha sem aplicação deste (T1) como segue abaixo:

$$\hat{C}_1 = \text{Teste vs Glifosato 10\% (Teste - Glifosato 10\%)}$$

$$\hat{C}_2 = \text{Teste vs Glifosato 20\% (Teste - Glifosato 20\%)}$$

$$\hat{C}_3 = \text{Teste vs Glifosato 30\% (Teste - Glifosato 30\%)}$$

$$\hat{C}_4 = \text{Teste vs Tepraloxidim 10\% (Teste - Tepraloxidim 10\%)}$$

$$\hat{C}_5 = \text{Teste vs Tepraloxidim 20\% (Teste - Tepraloxidim 20\%)}$$

$$\hat{C}_6 = \text{Teste vs Tepraloxidim 30\% (Teste - Tepraloxidim 30\%)}$$

$$\hat{C}_7 = \text{Teste vs Nicosulfuron 10\% (Teste - Nicosulfuron 10\%)}$$

$$\hat{C}_8 = \text{Teste vs Nicosulfuron 20\% (Teste - Nicosulfuron 20\%)}$$

$$\hat{C}_9 = \text{Teste vs Nicosulfuron 30\% (Teste - Nicosulfuron 30\%)}$$

$$\hat{C}_{10} = \text{Teste vs Haloxifope 10\% (Teste - Haloxifope 10\%)}$$

$\hat{C}_{11} = \text{Teste vs Haloxifope 20\% (Teste - Haloxifope 20\%)}$

$\hat{C}_{12} = \text{Teste vs Haloxifope 30\% (Teste - Haloxifope 30\%)}$

$\hat{C}_{13} = \text{Teste vs Glifosato 10\%, 20\%, 30\% (3.Teste - Glifosato 10\%, 20\%, 30\%)}$

$\hat{C}_{14} = \text{Teste vs Tepraloxidim 10\%, 20\%, 30\% (3.Teste - Tepraloxidim 10\%, 20\%, 30\%)}$

$\hat{C}_{15} = \text{Teste vs Nicosulfuron 10\%, 20\%, 30\% (3.Teste - Nicosulfuron 10\%, 20\%, 30\%)}$

$\hat{C}_{16} = \text{Teste vs Haloxifope 10\%, 20\%, 30\% (3.Teste - Haloxifope 10\%, 20\%, 30\%)}$

Resultados e Discussão

Na Tabela 4 estão apresentados os resultados da avaliação da fitointoxicação das inflorescências de *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetidas à aplicação de diferentes herbicidas em subdoses.

Tabela 4. Fitointoxicação na inflorescência de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetidas à aplicação de subdoses de herbicidas. Rio Verde (GO), 2013/2014.

Herbicidas	Fitointoxicação (%)					
	% da dose recomendada					
	10%		20%		30%	
Glifosato	100,00	Aa	100,00	Aa	100,00	Aa
Nicosulfuron	100,00	Aa	100,00	Aa	100,00	Aa
Haloxifope	100,00	Aa	100,00	Aa	100,00	Aa
Tepraloxidim	0,00	Bb	0,00	Bb	18,67	Ab
DMS			0,56*			
CV (%)			0,44%			

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste *t* de student a 5% de probabilidade.

O tepraloxidim foi o único herbicida que não provocou níveis de fitointoxicação expressivos na *Brachiaria brizantha* cv. marandu. O início de sintomas de fitointoxicação significativos pela utilização do tepraloxidim foram apenas observados com a aplicação deste herbicida na subdose de 30 g i.a. ha⁻¹. Apesar disto, estes valores foram muito baixos se comparados aos outros tratamentos com herbicidas utilizados nestas subdoses, o que demonstra o potencial de utilização do tepraloxidim visando à estimulação do florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu. Em trabalho descrito na literatura com aplicação do tepraloxidim nas doses de 20 e 40 g i.a. ha⁻¹, foram verificados elevados níveis de intoxicação das plantas de *Brachiaria ruziziensis*, quando estas apresentavam de 2 a 4 perfilhos na ocasião da aplicação, provocando redução total da produção de forragem (BRIGHENTI et al., 2009). A maior tolerância verificada pela *Brachiaria brizantha* cv. marandu a este herbicida pode estar relacionado ao fato de a aplicação no presente trabalho ter sido realizada sobre plantas em estágio de desenvolvimento mais avançado (pré-florescimento), além de possível tolerância diferencial que pode existir entre as espécies de *Brachiaria*.

Os herbicidas haloxifope, glifosato e nicosulfuron provocaram elevada intoxicação das inflorescências das plantas tratadas, em todas as subdoses avaliadas, ocasionando injúrias irreversíveis na inflorescência, posteriormente a aplicação destes herbicidas. Martins et al. (2007) avaliaram a seletividade de herbicidas aplicados em

pós-emergência sobre *Brachiaria brizantha* cv. marandu e *Brachiaria decumbens* e seus efeitos na produção e qualidade dessas forrageiras. No referido trabalho foram avaliados os herbicidas imazethapyr (100 g i.a. ha⁻¹), chlorimuron (15 g i.a. ha⁻¹), nicosulfuron (50 g i.a. ha⁻¹), bentazon (720 g i.a. ha⁻¹) e atrazine (3000 g i.a. ha⁻¹).

Todos os herbicidas testados proporcionaram injúrias às espécies de *brachiaria* avaliadas. O glifosato em doses variando de 912 a 1944 g i.a. ha⁻¹, em aplicação realizada 26 dias após a semeadura em *Brachiaria decumbens*, proporcionou 100% de intoxicação das plantas desta espécie (CARVALHO et al., 2002) e Assis et al. (2015), relataram que o herbicida haloxifofe (96 g i.a. ha⁻¹) provocou redução de 62% na produção de perfilhos de *B. Decumbens*.

As subdoses dos herbicidas podem ter alterado a fisiologia de produção de substâncias essenciais para o desenvolvimento normal das inflorescências. Calabrese e Blain (2009) relataram que o processo de alteração bioquímica em plantas, especificamente nos teores de lignina, pode ser verificado também pelo efeito de subdoses de herbicidas, resultando no mecanismo de dose-resposta distinguido por estimulação a baixa e inibição em altas dosagens. Esta relação tem características quantitativas bem determinadas, com faixas bem definidas de limite entre o efeito estimulante e o de inibição.

Na Tabela 5 estão apresentados os resultados da avaliação do número de inflorescências produzidas por plantas submetidas à subdoses de herbicidas. Excluindo os tratamentos contendo tepraloxidim, para todos os demais herbicidas, a aplicação de subdoses mais elevadas proporcionaram redução no número de inflorescências.

Tabela 5. Número de inflorescências de *Brachiaria brizantha* cv. marandu após a aplicação de subdoses de herbicidas. Rio Verde (GO), 2013/2014.

Herbicidas	Número de inflorescências					
	% da dose recomendada					
	10%		20%		30%	
Glifosato	9,00	Aa	9,00	Aa	4,00	Bb
Nicosulfuron	10,00	Aa	8,00	ABab	4,67	Bb
Haloxifofe	8,33	Aa	4,00	Ab	7,00	Ab
Tepraloxidim	12,67	Aa	10,67	Aa	12,00	Aa
DMS						4,57*
CV (%)						32,78%

*Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, não diferem entre si pelo teste *t* de student a 5% de probabilidade.

A *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetida à aplicação de tepraloxidim, na subdose de 30 g i.a. ha⁻¹, apresentou maior número de inflorescências em relação aos outros produtos utilizados nesta mesma subdose. Como a planta estava em estágio avançado de desenvolvimento (reprodutivo), pode ter ocorrido pouca influência do herbicida no restante do dossel (fonte), possivelmente pela translocação mais acentuada de fotoassimilados para a produção de inflorescência (dreno), diminuindo a absorção da subdose do herbicida nas células vegetais dos perfilhos. Além disso, mudanças químicas podem ter ocorrido na planta estimulando a produção de inflorescência. As maiores velocidades de absorção de macronutrientes, principalmente nitrogênio, fósforo e potássio acontecem durante o florescimento e na produção de sementes (ROSOLÉM e BOARETTO, 1989; COSTA, 2004). Segundo Carbonari et al. (2007) quando se aplica glifosato na planta ocorre decréscimo nos níveis de P no citossol o que pode estimular a expressão da proteína transportadora de Pi e conseqüentemente aumentar os níveis de P na planta.

A subdose de 30 g i.a. ha⁻¹ do herbicida tepraloxidim ocasionou injúrias, havendo potencial deste tratamento em afetar a qualidade final das sementes. Subdoses abaixo de 30 g i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim não afetaram expressivamente o desenvolvimento de inflorescência da *Brachiaria brizantha* cv. marandu em relação à testemunha sem aplicação. Kluthcouski et al. (2003) relataram a possibilidade em se utilizar o herbicida tepraloxidim em doses baixas (6 g i.a. ha⁻¹) quando a *brachiaria* está em consórcio com o feijão, sendo este capaz de retardar o crescimento da forrageira. A seletividade de um herbicida baseada em injúrias visuais não determinou necessariamente a redução na produção de biomassa e sementes de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens* (MARTINS et al., 2007).

Os herbicidas glifosato e nicosulfuron produziram menos inflorescências conforme as subdoses aumentavam. O haloxifope produziu a mesma quantidade de inflorescências em todas as subdoses, entretanto produziu menos que o tepraloxidim na subdose de 30%, sendo que o mesmo ocorreu com o glifosato e o nicosulfuron. Estes resultados podem ser explicados pela elevada sensibilidade que as espécies do gênero *Brachiaria* apresentam para aplicações do haloxifope, sendo relatado na literatura que o referido herbicida pode ser utilizado para o controle de capim-brachiaria (*Brachiaria decumbens*) com eficácia (ASSIS et al., 2015).

A subdose de nicosulfuron em mistura com atrazine, em pós-emergência, proporcionou redução significativa no acúmulo de biomassa seca em *Brachiaria*

decumbens (JAKELAITIS et al., 2005), consequentemente afetou a produção de sementes da planta. Entretanto, Jasper et al. (2015) conseguiram aumentar a produtividade de aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb. Var. Embrapa 139), com base na matéria seca, em 24% nos experimentos conduzidos em casa de vegetação, com a aplicação da subdose de 3,125 g i.a. ha⁻¹ de haloxifope.

Brachiaria decumbens (florescimento) e *Brachiaria brizantha* cv. marandu (estádio vegetativo avançado) apresentaram ser menos susceptíveis que vegetação espontânea à aplicação de glifosato (1440 g i.a. ha⁻¹) em dessecação pré-semeadura, pois as plantas não se apresentavam secas o suficiente para um bom corte da palha pelos discos de corte da semeadora (TIMOSSI et al., 2006). Pariz et al. (2010) trabalharam com a consorciação milho e *Brachiaria brizantha* cv. marandu aplicando nicosulfuron na dose 8 g i.a. ha⁻¹ aos 20 dias após a emergência do milho e depois de fechado o ciclo de produção conseguiram taxa de germinação das sementes de *Brachiaria brizantha* cv. marandu de 79,5% aos 21 dias (em germinador).

Na Tabela 6 estão apresentados os resultados dos efeitos de subdoses de herbicidas na inflorescência de *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetidas à aplicação de diferentes herbicidas.

Tabela 6. Efeitos de subdoses de herbicidas em *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Tratamentos	% de fitointoxicação		n° de Inflorescência	
	Médias	Pr>f*	Médias	Pr>f
Teste vs Glifosato 10%	0,00 vs 100	<0,001	10,00 vs 9,00	0,648
Teste vs Glifosato 20%	0,00 vs 100	<0,001	10,00 vs 9,00	0,648
Teste vs Glifosato 30%	0,00 vs 100	<0,001	10,00 vs 4,00	0,010
Teste vs Tepraloxidim 10%	0,00 vs 0,00	1,000	10,00 vs 12,67	0,229
Teste vs Tepraloxidim 20%	0,00 vs 0,00	1,000	10,00 vs 10,67	0,761
Teste vs Tepraloxidim 30%	0,00 vs 18,67	<0,001	10,00 vs 12,00	0,364
Teste vs Nicosulfuron 10%	0,00 vs 100	<0,001	10,00 vs 10,00	1,000
Teste vs Nicosulfuron 20%	0,00 vs 100	<0,001	10,00 vs 8,00	0,364
Teste vs Nicosulfuron 30%	0,00 vs 100	<0,001	10,00 vs 4,67	0,021
Teste vs Haloxifope 10%	0,00 vs 100	<0,001	10,00 vs 8,33	0,448
Teste vs Haloxifope 20%	0,00 vs 100	<0,001	10,00 vs 4,00	0,010
Teste vs Haloxifope 30%	0,00 vs 100	<0,001	10,00 vs 7,00	0,178
Teste vs Glifosato 10, 20 e 30%	0,00 vs 100	<0,001	10,00 vs 7,33	0,143
Teste vs Tepraloxidim 10, 20 e 30%	0,00 vs 6,22	<0,001	10,00 vs 11,78	0,324
Teste vs Nicosulfuron 10, 20 e 30%	0,00 vs 100	<0,001	10,00 vs 7,56	0,178
Teste vs Haloxifope 10, 20 e 30%	0,00 vs 100	<0,001	10,00 vs 6,44	0,055
CV (%)	189,40			

*Probabilidade de F ser significativo.

A subdose de tepraloxidim (10 g i.a. ha⁻¹) foi o que demonstrou possuir algum princípio para aumentar o número de inflorescências na *Brachiaria brizantha* cv.

marandu. A intoxicação provocada pelos herbicidas glifosato, haloxifope e nicosulfuron inviabilizou a produção de inflorescências de *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Existe a necessidade de mais estudos com o tepraloxidim para averiguar qual a dosagem e época correta de aplicação para estimular o florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Conclusões

Subdoses dos herbicidas glifosato, nicosulfuron e haloxifope provocam elevado comprometimento da inflorescência da *Brachiaria brizantha* cv. marandu ocasionando injúrias irreversíveis.

As subdoses de tepraloxidim aplicados no início do florescimento não influenciaram negativamente o desenvolvimento da inflorescência da *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Referências Bibliográficas

ANDERSON, D. D.; NISSEN, S. J.; MARTIN, A. R.; ROETH, F. W. Mechanism of primisulfuron resistance in a shattercane (*Sorghum bicolor*) biotype. **Weed Science**. v. 46, n.1, p.158-162, 1998.

ASSIS, H. L. B.; CESARIN, A. E.; NEPOMUCENO, M. P.; SALGADO, T. P.; ALVES, P. L. C. A. Haloxifope-P-Metílico para controle de *Brachiaria decumbens* na cultura do Eucalipto. **Cerne**, v.21, n.4, p.553-560, 2015.

BASF, **Aramo 200**. Disponível em: <<http://www.adapar.pr.gov.br>>. Acesso em 29 nov. 2016.

BOONMAN, J. G. Experimental studies on seed production of tropical grasses in Kenya. General introduction and analysis of problems. **Netherlands Journal of Agricultural**, v.19, p.23-26, 1971.

BRIGHENTI, A. M.; SOBRINHO, F. S.; ROCHA, W. S. D.; COSTA, T. R.; CASTRO, C.; MARTINS, C. E. Supressão do crescimento da *Brachiaria ruziziensis* consorciada com girassol utilizando doses reduzidas de herbicidas inibidores da ACCase. In: V Congresso Nordestino de Produção Animal, **Resumos...** Brasília: Embrapa, 2009.

CALABRESE, E. J.; BLAIN, R. B. **Hormesis and plant biology**. Environmental Pollution, v.157, n.1, p.42-48, 2009. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com>. Acesso em 7 dez. 2016.

CARBONARI, C. A.; MESCHEDE, D. K.; VELINI, E. D.; GUERRINI, I. A. Acúmulo de fósforo em plantas de eucalipto submetidas à aplicação de diferentes doses de glyphosate. In: I Simpósio internacional sobre glyphosate, **Trabalhos Científicos**. FEPAF, p.76-78, 2007.

CARVALHO, J. A.; VIEIRA, M. R.; SANTOS, V. L. M.; SANTOS, C. M. Eficácia do herbicida glyphosate no controle de *Brachiaria decumbens* na cultura da guariroba (*Syagrus oleracea*). **Revista Brasileira de Herbicidas**, v.3, n. 2/3, p.123-126, 2002.

COSTA, N. L. **Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa, 1.ed, 224p., 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Solo. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Embrapa Solos, 3.ed, 2013, 353p.

HOPKINSON, J. M.; SOUZA, F. H. D.; DIULGHEROFF, S.; Fisiología reproductiva, producción de semilla y calidad de la semilla en el género *Brachiaria*. In: MILES, J.W.; MAASS, B.L.; VALLE, C.B. (Eds.): *Brachiaria: biología, agronomía, mejoramiento*. Cali: CIAT; Campo Grande: EMBRAPA, CNPC, p.136-155, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 1920/2006**. Até 1996, dados extraídos de: Estatística do Século XX. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: < <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 3 dez. 2016.

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, 2005.

JASPER; S. P.; VELINI, E. D.; ROSSETO, M. R. M., CARBONARI, C. A.; TRINDADE, L. B. Aplicação em subdose do haloxyfop-methyl na aveia-preta. **Ciência Rural**, v.45, n.4, p.637-643, 2015.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, 1997. Tomo I. 825p.

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. **Integração Lavoura Pecuária**. Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 570p.

LYDON, J.; DUKE, S. O. Pesticide effects on secondary metabolism of higher plants. **Pesticide Science**, v.25, n.4, p.361-373, 1989.

MARTINS, D.; TRIGUERO, L. R. C.; DOMINGOS, V. D.; MARTINS, C. C.; MARCHI, S.R.; COSTA, N.V. Seletividade de herbicidas aplicados em pós-emergência sobre capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1969-1974, 2007.

NORTOX, **Nicosulfuron Nortox 40 SC**. Disponível em: <<http://www.adapar.pr.gov.br>>. Acesso em 29 nov. 2016.

PARIZ, C. M.; FERREIRA, R. L.; SÁ, M. E.; ANDREOTTI, M.; CHIODEROLI, C. A.; RIBEIRO, A. N. Qualidade fisiológica de sementes de *Brachiaria* e avaliação da produtividade de massa seca, em diferentes sistemas de integração lavoura-pecuária sob irrigação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.40, n.3, p.330-340, 2010.

ROSOLÉM, C. A.; BOARETTO, A. E. Adubação foliar. In: Simpósio Brasileiro de Adubação Foliar, 2., 1987, Botucatu, SP. **Anais...** Fundação Cargill, v.2, p.513-545, 1989.

SHANER, D.; BRIDGES, D. Inhibitors of aromatic amino acid biosynthesis (glyphosate). In: SHANER, D.; BRIDGES, D. **Herbicide action course**. West Lafayette: Purdue University, p.514-529, 2003.

SOUZA, F. H. D. Maturação e colheita de sementes de plantas forrageiras. **Revista Brasileira de Sementes**. Brasília, DF, 1981.

SOUZA, F. H. D. **Produção de sementes de gramíneas forrageiras tropicais**. São Carlos: Embrapa, 43p., 2001.

STEPHENSON, G. R.; FERRIS, I. G.; HOLLAND, P. T.; NORDBERG, M. Glossary of terms relating to pesticides (IUPAC Recommendations 2006). **Pure and Applied Chemistry**, v.78, n.11, p.2075-2154, 2006.

TIMOSSI, P. C.; DURIGAN, J. C.; LEITE, G. J. Eficiência de glyphosate em plantas de cobertura. **Planta Daninha**, v.24, n.3, p.475-480, 2006.

YAMADA, T.; CASTRO, P. R. C. Efeito do glifosato nas plantas: implicações fisiológicas e agronômicas. Encarte técnico. **Informações Agronômicas**, n.119, 32p., 2007.

ZIMMER, A. H.; EUCLIDES, V. P. B. Importância das pastagens para o futuro da pecuária de corte no Brasil. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: temas em evidência, 2000, Lavras. **Anais...** p.1-49, 2000.

CAPÍTULO 2

Seleção de reguladores de crescimento para estimular o florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu

RESUMO

A necessidade de novas tecnologias para produção de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. marandu é importante para evitar o alto custo de produção, principalmente quando utilizada a colheita por varredura que é mais eficiente devido à desuniformidade da inflorescência e maturação da semente. Os reguladores de crescimento são utilizados na agricultura para potencializar ou diminuir a produção de substâncias que auxiliem em determinados aspectos a produção das culturas. Assim, o objetivo deste trabalho foi selecionar reguladores de crescimento que estimulem o florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu. Para isso, foi instalado um experimento em casa-de-vegetação no delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial (3x3)+1, com quatro repetições. O primeiro fator consistiu na aplicação de diferentes reguladores de crescimento (cloreto de mepiquate, trinexapaque e etefom). O segundo correspondeu à aplicação destes em subdoses (10, 20 e 30% da dose recomendada pelo fabricante). O tratamento adicional correspondeu à testemunha sem aplicação. As subdoses dos reguladores de crescimento afetaram o desenvolvimento reprodutivo da *Brachiaria brizantha* cv. marandu, não ocorrendo florescimento, inviabilizando a produção de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Palavras-chave: colheita. plantas forrageiras. semente. subdose.

Selection of growth regulators to stimulate the flowering of *Brachiaria brizantha* cv. marandu

ABSTRACT

The need for new technologies for seed production of *Brachiaria brizantha* cv. marandu is important to avoid the high cost of production, especially when sweep harvesting is more efficient due to the lack of uniformity of inflorescence and seed maturity. Growth regulators are used in agriculture to potentiate or to diminish the production of substances that help, in certain aspects, the production of crops. Thus, the objective of this research was to select growth regulators that stimulate the flowering of *Brachiaria brizantha* cv. marandu. For so, a greenhouse experiment was installed in a completely randomized design in factorial arrangement (3x3) +1, with four replications. The first factor consisted in the application of different growth regulators (mepiquate chloride, trinexapaque and etefom). The second one corresponded to the application of these in subdoses (10, 20 and 30% of the dose recommended by the manufacturer). The additional treatment corresponded to the control without application. Growth regulator subdoses affected the reproductive development of *Brachiaria brizantha* cv. marandu, when flowering did not occur, turning the production of *Brachiaria brizantha* cv. marandu unviable.

Key words: crop. forage plants. seed. subdose.

Introdução

Nos últimos anos, a *Brachiaria brizantha* cv. marandu destacou-se como boa fonte alimentícia nos sistemas de produção de bovinos, o que resultou em aumento considerável de área plantada com esta espécie (MACEDO, 2005). A expansão de áreas cultivadas com pastagens é condicionada, normalmente, pela disponibilidade de sementes das plantas forrageiras. A área coberta por pastagens (naturais e cultivadas) no Brasil é estimada em 172,3 milhões de hectares, sendo a área com pastagens cultivadas estimada em 112,3 milhões de hectares (IBGE, 2016).

A *Brachiaria brizantha* cv. marandu é uma espécie perene, cespitosa, com colmos eretos, possui sistema radicular vigoroso e profundo, apresenta elevada tolerância à deficiência hídrica, média ao frio e sombreamento, baixa resistência ao excesso de umidade no solo, adapta-se a solos de média a alta fertilidade e apresenta capacidade de absorver nutrientes em camadas mais profundas do solo (BARDUCCI et al., 2009).

Na colheita de sementes desta espécie forrageira o processo manual ou mecânico de corte das inflorescências proporcionam baixa porcentagem de sementes puras. Este tipo de colheita proporciona sementes com alta germinação, desde que a secagem das sementes seja realizada dentro dos parâmetros recomendados. O processo de varredura é realizado após o aumento da queda de sementes no chão dentro da área de produção. Com enxada ou outras ferramentas, as plantas são cortadas e retiradas de determinadas áreas e amontoadas em intervalos, para facilitar o trabalho de varredura. A partir deste método de colheita, o produto obtido consiste em uma mistura de sementes maduras da forrageira, terra, areia, paus, torrões, além de sementes de outras espécies daninhas (MASCHIETTO, 2004). A necessidade de aumentar a produção e baixar os custos da atividade obrigou os produtores a buscarem novas tecnologias para a cultura da *Brachiaria brizantha* cultivar marandu. Neste âmbito, os reguladores de crescimento são produtos que apresentam potencial para serem utilizados no campo de produção de *brachiarias*.

A utilização de reguladores de crescimento no Brasil ainda é considerada baixa sendo empregada em algumas culturas como algodoeiro, cana-de-açúcar e certas frutíferas (RODRIGUES et al., 2004). Os reguladores de crescimento são substâncias químicas naturais ou sintéticas que podem ser aplicadas diretamente nos vegetais para alterar os processos vitais ou estruturais, por meio de modificações no balanço hormonal das plantas, com a finalidade de aumentar a produção, melhorar a qualidade

ou facilitar a colheita (LAMAS, 2001). Substâncias, tais como: Etefom, Cloreto de mepiquate e Trinexapaque tem sido utilizados em diversos países em culturas frutíferas para acelerar e uniformizar o florescimento e, conseqüentemente, a maturação dos frutos de diversas espécies (ARTECA, 1996). Em pequenas quantidades (subdoses), os reguladores de crescimento podem afetar importantes atividades metabólicas das plantas como: alongamento e divisão celular, respiração, fotossíntese, síntese de proteína, de lipídios e de outras macromoléculas além de outros aspectos (CASTRO, 2006). Os reguladores atuam como sinalizadores químicos na regulação do crescimento e desenvolvimento de plantas. Normalmente, ligam-se a receptores na planta e desencadeiam uma série de mudanças celulares, as quais podem afetar a iniciação ou modificação do desenvolvimento de órgãos ou tecidos (ESPINDOLA et al., 2010).

Em função da escassez de informações referente ao tratamento de plantas com subdoses de reguladores de crescimento, torna-se necessário a realização de estudos com esse objetivo, visto que os resultados poderão auxiliar no aumento de produtividade de sementes de plantas forrageiras.

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi selecionar reguladores de crescimento que estimulem o florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na fazenda Campus do Saber pertencente à Universidade de Rio Verde (UniRV) (Latitude: 17°47'53''S; Longitude: 50°55'41''O; altitude de 715 m). O período de condução do experimento foi de 08/12/2014 a 09/04/2015.

As unidades experimentais foram compostas por vasos plásticos com capacidade para 12 dm³. Para o preenchimento dos vasos, foi utilizado solo de textura argilosa (540 g kg⁻¹ de argila), classificado na área de coleta como Latossolo Vermelho distroférico (EMBRAPA, 2013). O resultado da análise química do solo utilizado no experimento está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Análise química do solo utilizado no experimento realizado com *Brachiaria brizantha* cv. marandu. Rio Verde (GO), 2014/2015.

pH	Al ⁺³	Ca ⁺²	Mg ⁺²	H ⁺ + Al ⁺³	K	P	SB	V	m	MO
CaCl ₂	cmol _c dg ⁻³			mg dm ⁻³		%		g kg ⁻¹		
5,13	0,10	2,00	0,29	4,00	112	0,54	5,01	55,83	1,96	22,40

Antes do preenchimento dos vasos, foi realizada adubação do solo com a dose correspondente a 400 kg ha⁻¹ (12,5 gramas por vaso) de MAP (12% N e 52% P₂O₅). A semeadura foi realizada no dia 08/12/2014, sendo adicionadas 20 sementes de *Brachiaria brizantha* cv. marandu em cada vaso, as quais apresentavam índice de germinação de 15%. Foi realizado o desbaste 10 dias após a semeadura, deixando uma planta por unidade experimental.

Todos os vasos foram irrigados duas vezes ao dia ao longo de todo período de condução do experimento para a manutenção da umidade do solo. Foram realizadas duas coberturas com nitrogênio na forma de ureia com a dose correspondente a 50 kg ha⁻¹ de N aos 30 e 60 dias após a semeadura da forrageira.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial (3x3)+1, com quatro repetições. O primeiro fator foi composto de três reguladores de crescimento (cloreto de mepiquate; trinexapaque e etefom). O segundo fator consistiu em três subdoses (10, 20, e 30%) da maior dose recomendada para as culturas, as quais estes reguladores de crescimento apresentam registro. O tratamento adicional foi composto pela testemunha sem aplicação de reguladores de crescimento. Os produtos comerciais utilizados nos tratamentos com cloreto de mepiquate; trinexapaque e etefom foram Pix HC (250 g L⁻¹), Moddus (250 g L⁻¹) e Ethrel (240 g L⁻¹).

¹⁾, respectivamente. Na Tabela 2 podem ser visualizadas as doses utilizadas em cada tratamento contendo regulador de crescimento.

Tabela 2. Tratamentos e respectivas doses utilizadas no experimento realizado com *Brachiaria brizantha* cv. marandu. Rio Verde (GO), 2014/2015.

Ingrediente ativo ^{1/}	Dose (g i.a. ha ⁻¹)		
	10%	20%	30%
Cloreto de mepiquate	5	10	15
Trinexapaque	25	50	75
Etefom	48	96	144

^{1/} Não foram adicionados adjuvantes à calda de aplicação dos tratamentos.

Como parâmetro para efetuar as aplicações dos tratamentos foi observado o desenvolvimento da primeira inflorescência de uma planta presente em qualquer uma das unidades experimentais. Este vaso foi substituído por outro em que a planta se encontrava na mesma condição de desenvolvimento (estádio fenológico) que as demais presentes no experimento. Na ocasião da aplicação dos tratamentos, as plantas de *Brachiaria brizantha* se encontravam em estágio de pré-florescimento (92 DAS).

Os reguladores de crescimento foram aplicados utilizando pulverizador costal pressurizado com CO₂, acoplado de barra contendo duas pontas de pulverização AI 110.02, aplicando volume de calda equivalente a 150 L ha⁻¹. No momento da aplicação, as condições climáticas foram: temp. média = 29°C; UR média = 55%; velocidade do vento média = 2,4 km h⁻¹, estando o solo úmido em todas as unidades experimentais.

Após a aplicação das subdoses dos reguladores de crescimento foi realizada uma contagem final aos 30 dias após a aplicação – DAA, da emergência de inflorescência e fitotoxicidade, simultaneamente, da *Brachiaria brizantha* cv. marandu. A fitointoxicação na inflorescência foi avaliada por meio de escala percentual (Tabela 3).

Tabela 3. Escala de avaliação da intoxicação de inflorescência de *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

%	Intoxicação na inflorescência
0	Sem sintoma
10	leve declínio no crescimento
20	acentuado declínio no crescimento
30	início de tombamento com formação arqueada
40	tombamento definitivo
50	tombamento definitivo com descoloração
60	tombamento definitivo com aumento da intensidade de descoloração
70	tombamento definitivo com declínio no número de semente
80	tombamento definitivo com declínio acentuado de semente
90	tombamento definitivo com poucas sementes secas
100	ausência, quebra ou morte

Os dados foram submetidos à análise de variância. A análise dos efeitos dos reguladores de crescimento foi realizada por meio do critério de agrupamento de médias *t* de student a 5% de significância, e os efeitos significativos das doses dos herbicidas em relação à testemunha pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados da avaliação da fitointoxicação das inflorescências de *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetidas à aplicação de diferentes reguladores de crescimento em subdoses.

Tabela 4. Fitointoxicação na inflorescência de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetidas à aplicação de subdoses de reguladores de crescimento. Rio Verde (GO), 2014/2015.

Ingrediente ativo	Fitointoxicação (%)		
	% da dose recomendada		
	10%	20%	30%
Cloreto de mepiquate	100,00	100,00	100,00
Trinexapaque	100,00	100,00	100,00
Etefom	100,00	100,00	100,00
DMS	ns		
CV (%)	-		

^{ns} Não significativo pelo teste *t* de student a 5% de probabilidade.

A aplicação dos reguladores de crescimento, em todas as subdoses, impediu que as plantas entrassem em estágio reprodutivo. Em trabalho realizado por Fialho et al. (2009), plantas de *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetidas à aplicação de tratamentos com reguladores de crescimento (trinexapaque) apresentaram reduções significativas em altura, comprimento da folha, bainha e entrenó. Com relação às alterações anatômicas, o regulador de crescimento aumentou a espessura da lâmina foliar, da área das células da bainha e da área do mesófilo. Plantas de trigo (cultivares Quartzo e Mirante) apresentaram redução significativa do crescimento vegetativo quando aplicado o trinexapaque, na dose de 87,5 g i.a. ha⁻¹ (CHAVARRIA et al., 2015) e em mudas de mangueira reduziu o número de folhas e a área foliar quando aplicada a dose de 1 g i.a. planta⁻¹ (MOUCO et al., 2010). Oliveira et al. (2013) observaram que o desenvolvimento vegetativo de café foi afetado com aumento de doses de cloreto de mepiquate, verificando redução linear para massa fresca do caule, diâmetro do caule, número de folhas e número de ramificações laterais, em resposta ao incremento das doses utilizadas deste produto. Subdoses crescente de cloreto de mepiquate reduziram a altura de plantas de algodão (em três aplicações parceladas) em 24% na média (LAMAS, 2001). Ainda no algodoeiro foram avaliadas doses de cloreto de mepiquat variando entre 7,5 e 22,5 g i.a. ha⁻¹ e conforme aumentava a dose, as plantas diminuía o crescimento em altura (BOGIANI e ROSOLEM, 2009).

Estes resultados demonstram o efeito negativo que os reguladores de crescimento podem ter sobre as culturas, mesmo quando utilizados em subdoses.

Maciel et al. (2011) relataram que o etefom (300 g i.a. ha⁻¹) reduziu o desenvolvimento vegetativo e raízes da grama São Carlos (*A. compressus*) em 15,5 e 34,7%, respectivamente, quando comparados ao trinexapaque (250 g i.a. ha⁻¹). O etefom demonstrou apresentar algum efeito em espécies pertencentes à família botânica Poaceae, visto que a inibição no desenvolvimento de órgãos reprodutivos também foi verificada para a *Brachiaria brizantha* cv. marandu nos resultados do presente experimento.

As plantas de *Brachiaria brizantha* cv. marandu tratadas com subdoses de reguladores de crescimento não apresentaram desenvolvimento de inflorescência em condições satisfatórias para o fechamento do ciclo de produção (Tabela 4).

Tabela 5. Número de inflorescências de *Brachiaria brizantha* cv. marandu após a aplicação de subdoses de reguladores de crescimento. Rio Verde (GO), 2014/2015.

Ingrediente ativo	Número de inflorescências		
	% da dose recomendada		
	10%	20%	30%
Cloreto de mepiquate	0,00	0,00	0,00
Trinexapaque	0,00	0,00	0,00
Etefom	0,00	0,00	0,00
DMS		ns	
CV (%)		-	

^{ns} Não significativo pelo teste *t* de student a 5% de probabilidade.

Não ocorreu florescimento de *Brachiaria brizantha* cv. marandu 30 DAA dos reguladores de crescimento. Entretanto os perfilhos permaneceram sem alterações morfológicas nas plantas. O mesmo resultado foi observado em cana-de-açúcar, onde o etefom inibiu totalmente a emissão de flores da SP70-1143, sem afetar a produção de sacarose (DEUBER e CARLUCCI, 1991) e em cucurbitáceas (melão) não houve antecipação de florescimento dos híbridos AF-646 e Hy Mark (NASCIMENTO, 2007). Os resultados obtidos aos 63 dias após aplicação em gramados evidenciaram que o trinexapaque (250 g i.a. ha⁻¹) inibiu a emissão de inflorescência de *Cynodon dactylon* em 100%, além de reduzir o crescimento vegetativo desta espécie, de *Zostera japonica* e *A. compressus* em 65,8, 66,2 e 56,5% respectivamente (MACIEL et al., 2011). Porém na cultura cafeeira este regulador de crescimento foi empregado para uniformizar e acelerar a maturação dos frutos (SCUDELER et al., 2004) e na cultura do abacaxi para induzir a floração (PRATES, 2014).

A *Brachiaria brizantha* cv. marandu demonstrou possuir sensibilidade aos reguladores de crescimento. Estes produtos demonstraram possuir formas diferenciadas de ação entre as culturas.

As subdoses de cloreto de mepiquate, trinexapaque e etefom afetaram o desenvolvimento final da *Brachiaria brizantha* cv. marandu, inibindo a produção de inflorescência das plantas tratadas com estes reguladores de crescimento (Tabela 6).

Tabela 6. Efeito de subdoses de reguladores de crescimento na inflorescência de *Brachiaria brizantha* cv. marandu (por vaso). Rio Verde (GO), 2014/2015.

Ingrediente ativo	% da dose recomendada	Fitointoxicação (%)	Número de inflorescência por planta
Cloreto de mepiquate	10%	100,00	0,00
	20%	100,00	0,00
	30%	100,00	0,00
Trinexapaque	10%	100,00	0,00
	20%	100,00	0,00
	30%	100,00	0,00
Etefom	10%	100,00	0,00
	20%	100,00	0,00
	30%	100,00	0,00
Testemunha	-	0,00	9,00
DMS		-	0,903*
CV (%)		-	49,69

*Diferença significativa em relação à testemunha pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

A aplicação de reguladores de crescimento pode ter alterado a produção de substâncias essenciais para o desenvolvimento reprodutivo da *Brachiaria brizantha* cv. marandu no pré-florescimento. Essas mudanças foram observadas com cloreto de mepiquate e o trinexapaque que paralisaram a indução floral de diversas culturas, devido à baixa produção de ácido giberélico, que é essencial na produção de sementes (AZEVEDO et al., 2003; CONTABLE, 1994; MOUCO et al., 2010). Já o etefom inibe o transporte de auxinas nas gemas apicais de plantas de café (CARVALHO et al., 2003). Na cultura do algodão o cloreto de mepiquate é indicado para inibir a síntese de ácido giberélico, proporcionando redução do crescimento vegetativo e incrementando o acúmulo de substâncias no dossel da planta (ADAPAR, 2016). Assim pode ter ocorrido acúmulo de substâncias no dossel da *Brachiaria brizantha* cv. marandu, alterando a sua constituição química no pré-florescimento. O regulador de crescimento cloreto de mepiquate (0,3 g i.a. planta⁻¹) favoreceu a alteração nos teores de nutrientes em uvas sem sementes (cultivar Thompson Seedless). Nesta mesma dose o cloreto de mepiquate

não foi suficiente em favorecer desenvolvimento de panículas florais (ALBUQUERQUE e ROCHA, 2004). A aplicação exógena de etileno (na forma de Ethrel a 500 e 1.000 ppm), não afetou as características químicas em frutos de manga (CONEGLIAN e RODRIGUES, 1994).

A subdose de reguladores de crescimento supostamente pode ocasionar: a paralisação do ciclo de florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu podendo viabilizar o pastejo com alto valor nutricional para exploração pecuária, aumentando a produção de proteína animal; a falha na emissão de florescimento pode resultar na diminuição do banco de sementes de ervas daninhas e isto pode viabilizar o seu uso na agricultura; a limitação do crescimento da planta pode ser utilizada como alternativa para o aumento do estande de plantas da área de produção, visando a produção de sementes.

Conclusões

Não houve desenvolvimento de inflorescência na *Brachiaria brizantha* cv. marandu com aplicação de subdoses de cloreto de mepiquate, trinexapaque e etefom.

Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, T. C. S.; ROCHA, A. M. M. R. **Seminário novas perspectivas para o cultivo da uva sem sementes**. Embrapa Semi-Árido, Documento 185, 2004.

ARTECA, R.N. **Plant growth substances: principles and applications**. Pensilvânia: Chapman & Hall, 332p., 1996.

AZEVEDO, D. M. P.; BEZERRA, J. R. C.; DIAS, J. M. Parcelamento do cloreto de mepiquat no crescimento e na produção do algodoeiro irrigado no litoral do Estado do Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 4, Goiânia, 2003. **Anais...** Campina Grande: Embrapa CNPA, 2003. CD-Rom.

BARDUCCI, R. S. A.; COSTA, C. A. C.; CRUSCIOL, E. Produção de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* com milho e adubação nitrogenada. **Archivos de Zootecnia**, v.58, n.222, p.211-222, 2009.

BOGIANI, J. C.; ROSOLEM, C. A. Sensibilidade de cultivares de algodoeiro ao cloreto de mepiquat. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.10, p.1246-1253, 2009.

CARVALHO, G. R.; MENDES, A. N. G.; CARVALHO, L. F.; BARTHOLO, G. F. Eficiência do Ethephon na uniformização e antecipação da maturação de frutos de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) e na qualidade da bebida. **Ciência e Agrotecnologia**, v.27, n.1, p.98-106, 2003.

CASTRO, P. R. C. Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical. **Série Produtor Rural**, Piracicaba, n.32, p.46, 2006.

CHAVARRIA, G.; ROSA, W. P.; HOFFMANN M. R. Regulador de crescimento em plantas de trigo: reflexos sobre o desenvolvimento vegetativo, rendimento e qualidade de grãos. **Revista Ceres**, v.62, n.6, p.583-588, 2015.

CONEGLIAN, R. C. C.; RODRIGUES, J. D.. Influência do etileno sobre características químicas de frutos de manga var. Keitt, colhidos em estágio pré-climatérico. **Scientia Agricola**. v.51, n.1, p. 36-42, 1994.

CONSTABLE, G. A. Predicting yield responses of cotton to growth regulators. In: World Cotton Research Conference, 1, 1997, Brisbane. **Proceedings...** Brisbane, Australia: Challenging Future, p. 3-5 1994.

DEUBER, R.; CARLUCCI, M. V. Florescimento da cana-de-açúcar: seu controle com ethephon e sua relação com o acúmulo de sacarose. **Planta Daninha**, v.9, n.1-2, p. 27-36, 1991.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Solo. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Embrapa Solos, 3.ed, 2013, 353p.

ESPINDOLA, M. C.; ROCHA, V. S.; SOUZA, L. T.; SOUZA, M. A.; GROSSI, J. A. S. Efeitos de reguladores de crescimento na alongação do colmo de trigo. **Acta Scientiarum. Agronomy**. v.32, n. 1, p.109-116, 2010

FIALHO, C. M. T.; FERREIRA, E. A.; MEIRA, R. A. S.; SANTOS, J. B.; SILVA, A. A.; FREITAS, F. C. L.; GALON, L.; CONCENÇO, G.; SILVA, A. F.; TIRONI, S. P.; ROCHA, P. R. R. Caracteres morfoanatômicos de *Brachiaria brizantha* submetida à aplicação de trinexapac-ethyl. **Planta Daninha**, v.27, n.3, p. 533-539, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 1920/2006**. Até 1996, dados extraídos de: Estatística do Século XX. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: < <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 3 dez. 2016.

LAMAS, F. M. Estudo comparativo entre cloreto de mepiquat e cloreto de chlormequat aplicados no algodoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n.2, p.265-272, 2001.

MACEDO, M. C. M. Pastagens no ecossistema cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentáveis. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE

BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.56-84, 2005.

MACIEL, C. D. G.; POLETINE, J. P.; RAIMONDI, M. A.; RODRIGUES, M.; RIBEIRO, R. B.; COSTA, R. S.; MAIO, R. M. D. Desenvolvimento de gramados submetidos à aplicação de retardadores de crescimento em diferentes condições de luminosidade. **Planta Daninha**, v.29, n. 2, p. 383-395, 2011.

MASCHIETTO, J. C. **Produção de sementes de gramíneas forrageiras**. In: PEIXOTO, A. M., MOURA, J. C., FARIA, V. P. Pastagens: fundamentos da exploração racional. 2.ed. Piracicaba: Fundação Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, p.837-854, 1994.

MOUCO, M. A. C.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. Inibidores de síntese de giberelinas e crescimento de mudas de mangueira 'Tommy Atkins'. **Ciência Rural**, v.40, n.2, p. 273-279, 2010.

NASCIMENTO, I. B. **Influência do ethrel na expressão do sexo, produção e qualidade dos frutos de cultivares de melão**. Tese de Doutorado, UFC, 2007, 103p.

OLIVEIRA, L. S.; MATSUMOTO, S. N.; BARBOSA, G. M.; OLIVEIRA, P. N.; OLIVEIRA, M. N.; PAULA, G. N. **Crescimento inicial de cafeeiros sob restrição hídrica e pulverização com cloreto de mepiquat**. VIII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil. 2013.

PRATES, L. O. **Cadeia produtiva de abacaxi em São Francisco de Itabapoana e efeito do etefon na qualidade do abacaxi Jupí**. Dissertação de mestrado, UENF, 2014, 92p.

RODRIGUES, J. D.; GODOY, L. J. G.; ONO, E. O. **Reguladores vegetais: bases e princípios para utilização em gramados**. In: Simpósio sobre gramados-“Manejo de gramas na produção e em gramados formados”, Botucatu, SP, 2004. 30p.

SCUDELER, F.; RAETANO, C. G.; ARAÚJO, D.; BAUER, F. C. Cobertura da pulverização e maturação de frutos do cafeeiro com ethephon em diferentes condições operacionais. **Bragantia**, v.63, n.1, p.129-139, 2004.

CAPÍTULO 3

Avaliação de subdoses e épocas de aplicação de tepraloxidim visando o estímulo ao florescimento de *Brachiaria brizantha* cv. marandu

RESUMO

A produção de sementes forrageiras no Brasil vem aumentando expressivamente visando à reforma e formação de pastagens. Entretanto esse aumento é devido principalmente ao incremento das áreas de produção, visto que a produtividade se mantém em patamares semelhantes a alguns anos. Assim existe a necessidade de empregar novas tecnologias que possibilitem aumento de produtividade e qualidade das sementes de plantas forrageiras. O objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicação de subdoses do herbicida tepraloxidim em diferentes épocas em *Brachiaria brizantha* cv. marandu visando o estímulo ao florescimento. Para isso, foi instalado um experimento em casa de vegetação no delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial $(5 \times 3) + 1$, com oito repetições. O primeiro fator consistiu na aplicação de diferentes subdoses do herbicida tepraloxidim (10, 20, 30, 40 e 50 g i.a. ha⁻¹). O segundo correspondeu à aplicação em três diferentes épocas (80, 100 e 120 dias após a semeadura - DAS). O tratamento adicional correspondeu à testemunha sem aplicação. Subdoses do herbicida tepraloxidim até 30 g i.a. ha⁻¹ aplicados aos 80 e 100 dias após a semeadura de *Brachiaria brizantha* cv. marandu estimularam o desenvolvimento de inflorescências. Subdoses a partir de 40 g i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim provocam tombamento definitivo da inflorescência de *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Palavras-chave: colheita. herbicida. planta forrageira. semente.

Evaluation of subdoses and times of application of tepraloxymid aimed at stimulating the flowering of *Brachiaria brizantha* cv. marandu

ABSTRACT

The production of forage seeds in Brazil has been significantly increasing aimed at the reform and formation of pastures. However, this increase is mainly due to the increase in production areas, since productivity remains at levels similar to a few years. Thus, there is a need to employ new technologies to increase productivity and seed quality of forage plants. The objective of this research was to evaluate the application of subpopulations of the herbicide tepraloxymid at different times in *Brachiaria brizantha* cv. marandu aimed at stimulating the flowering. For that, a greenhouse experiment was installed in a completely randomized design in factorial arrangement (5x3) +1, with eight replications. The first factor consisted in the application of different subdoses of the herbicide tepraloxymid (10, 20, 30, 40 and 50 g i.a. ha⁻¹). The second one corresponded to the application in three different seasons (80, 100 and 120 days after sowing - DAS). The additional treatment corresponded to the control without application. Subdoses of the herbicide tepraloxymid up to 30 g i.a. ha⁻¹ applied at 80 and 100 days after sowing of *Brachiaria brizantha* cv. marandu stimulated the development of inflorescences. Subdoses from 40 g i.a. ha⁻¹ of tepraloxymid cause definitive tipping of the inflorescence of *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Key words: crop. herbicide. forage plant. seed.

Introdução

A expansão de áreas cultivadas com pastagens é condicionada, normalmente, pela disponibilidade de sementes das plantas forrageiras. A área coberta por pastagens (naturais e cultivadas) no Brasil é de aproximadamente 172,3 milhões de hectares, sendo a área com pastagens estimada em 112,3 milhões de hectares (IBGE, 2016). As espécies pertencentes ao gênero *Brachiaria* se destacam, sendo semeadas a cada ano 5,5 milhões de hectares com estas espécies visando à formação de pastagem, tanto na forma de renovação como de formação propriamente dita (ZIMMER e EUCLIDES, 2000).

A produção de sementes de forrageiras tropicais, iniciada nos anos de 1970, foi profissionalizada constantemente nas últimas décadas e, hoje, o Brasil detém a posição de maior produtor, maior consumidor e maior exportador, com produção anual de 100 mil toneladas. No entanto, as ações e os resultados de pesquisa, desenvolvimento e inovação em tecnologia de sementes forrageiras tropicais, ora em andamento, não são suficientes para suprir as demandas atuais das cultivares, já lançadas e em fase de lançamento (NERY et al., 2012).

O controle dos agentes causadores da deterioração da produção normalmente é realizado preventivamente, principalmente com produtos químicos. Os herbicidas são utilizados para controlar a incidência de plantas daninhas que competem em alguma fase da produção e devem ser seletivos para a *brachiaria*. Os herbicidas pertencentes a família ACCase estão distribuídos em três grupos químicos: os ariloxifenoxypropionatos, os cicloexanodionas e os phenylpyrazolines (HOCHBERG et al., 2009).

Os herbicidas inibidores de ACCase compõem uma das classes mais numerosas de herbicidas registrados no Brasil (VIDAL, 2002). Os herbicidas inibidores da ACCase apresentam diferenças quanto ao espectro de ação no controle de gramíneas entre os produtos (HARWOOD, 1999). Subdoses dos herbicidas pertencentes a este grupo não são comuns para o tratamento de culturas.

O tepraloxidim é um herbicida sistêmico que apresenta seletividade para as culturas do algodoeiro, feijoeiro e soja. Após a aplicação sobre a superfície das folhas, o ingrediente ativo é rapidamente absorvido, ocorrendo um processo de translocação, com acúmulo em regiões meristemáticas, onde o produto inibe rapidamente a enzima ACCase, interferindo na formação de malonil-CoA, conseqüentemente bloqueando a reação inicial da rota metabólica da síntese de lipídios, o que resulta na paralisação do

crescimento. O secamento das gramíneas completa-se num período de 1 a 3 semanas (BASF, 2016).

Neste contexto, existe a necessidade de gerar novas tecnologias de produção visando ao aumento, à qualidade e à maturação adequada das sementes. O objetivo do presente trabalho foi selecionar subdoses do herbicida tepraloxidim e a melhor época de aplicação para estimular o florescimento de *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na fazenda Campus do Saber pertencente à Universidade de Rio Verde (UniRV) (latitude de 17°47'53''S, longitude de 50°55'41''O e altitude de 715 m). O período de condução do experimento foi de 12/11/2015 a 04/05/2016.

As unidades experimentais foram compostas por vasos plásticos com capacidade para 12 dm³. Para o preenchimento dos vasos, foi utilizado solo de textura argilosa (540 g kg⁻¹ de argila), classificado na área de coleta como Latossolo Vermelho distroférico (EMBRAPA, 2013). Os resultados da análise química do solo utilizado no experimento estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Análise química do solo utilizado no experimento realizado com *Brachiaria brizantha* cv. marandu. Rio Verde (GO), 2015/2016.

pH	Al ⁺³	Ca ⁺²	Mg ⁺²	H+Al	K	P	SB	V	m	MO
CaCl ₂	-----	cmol _c dg ⁻³	-----	-----	mg dm ⁻³	-----	-----	%	-----	g kg ⁻¹
5,13	0,10	2,00	0,29	4,00	112	0,54	5,01	55,83	1,96	22,40

Antes do preenchimento dos vasos, foi realizada adubação do solo com a dose correspondente a 400 kg ha⁻¹ (12,5 gramas por vaso) de MAP (12% N e 52% P₂O₅). A semeadura foi realizada no dia 12/11/2015, sendo adicionadas 20 sementes de *Brachiaria brizantha* cv. marandu em cada vaso, as quais apresentavam índice de germinação de 15%. Foi realizado o desbaste 10 dias após a semeadura, deixando uma planta por unidade experimental.

Todos os vasos foram irrigados duas vezes ao dia ao longo de todo período de condução do experimento, para a manutenção da umidade do solo. Foram realizadas duas coberturas com nitrogênio na forma de ureia com a dose correspondente a 50 kg ha⁻¹ de N aos 30 e 60 dias após a semeadura da forrageira.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizados em esquema fatorial (5x3)+1, com oito repetições. O primeiro fator foi composto de diferentes subdoses do herbicida tepraloxidim (10, 20, 30, 40 e 50%) (Tabela 2). Na seleção deste herbicida para a composição do presente experimento, foram considerados os resultados obtidos no Capítulo I. O segundo fator consistiu de três épocas de aplicação do herbicida (80, 100 e 120 DAS) na *Brachiaria brizantha* cv. marandu. O tratamento adicional foi composto pela testemunha sem aplicação de herbicida.

Tabela 2. Doses e épocas de aplicação de tepraloxidim no experimento realizado com *Brachiaria brizantha* cv. marandu. Rio Verde (GO), 2015/2016.

Tratamento	Tepraloxidim ^{1/}		Época de aplicação (dias após a semeadura)
	% da dose recomendada	Dose (g i.a. ha ⁻¹)	
1	-	-	-
2	10	10	80
3	20	20	80
4 <u>Estádio vegetativo</u>	30	30	80
5	40	40	80
6	50	50	80
7	10	10	100
8	20	20	100
9 <u>Pré-florescimento</u>	30	30	100
10	40	40	100
11	50	50	100
12	10	10	120
13	20	20	120
14 <u>Estádio reprodutivo</u>	30	30	120
15	40	40	120
16	50	50	120

^{1/} Não foram adicionados adjuvantes à calda de aplicação dos tratamentos.

Os herbicidas foram aplicados nos dias 31/01/16 (80 DAS), 20/02/16 (100 DAS) e 11/03/16 (120 DAS) utilizando pulverizador costal pressurizado com CO₂, acoplado de barra contendo duas pontas de pulverização AI 110.02, aplicando volume de calda equivalente a 150 L ha⁻¹. No momento da aplicação, as condições climáticas foram: temp. média = 30°C; UR média = 63%; velocidade do vento média = 1,6 km h⁻¹, estando o solo úmido em todas as unidades experimentais.

Após a aplicação das subdoses do herbicida foi realizada a contagem e avaliação da fitointoxicação das inflorescências da *Brachiaria brizantha* cv. marandu diariamente até o dia 02/04/16 (Tabela 3). Após a contagem de cada tratamento a inflorescência era marcada com pincel atômico de cor branca. A fitointoxicação na inflorescência foi avaliada por meio de escala percentual (Tabela 4).

As sementes foram coletadas das inflorescências em um balde plástico do dia 03/04/16 à 04/05/16 (diretamente do cacho) e armazenadas em saco de papel. Após quatro meses de colhidas as sementes foram homogenizadas e extraídas aleatoriamente amostras de trabalho. Posteriormente foram colocadas em um germinador dentro de um gerbox (com 100 sementes cada) com dupla folha de papel germitest umidificada. A temperatura foi mantida a 30°C e umidade acima de 60%. A contagem inicial de germinação iniciou-se no 7º dia e a final no 21º (MAPA, 2009).

Tabela 3. Datas das avaliações de porcentagem de fitointoxicação e número de inflorescências de *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetida à aplicação de subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016.

Avaliação	Data	Aplicações ^{IV}
1 ^a	29/02/2016	80 e 100
2 ^a	03/03/2016	80 e 100
3 ^a	06/03/2016	80 e 100
4 ^a	09/03/2016	80 e 100
5 ^a	12/03/2016	80 e 100
6 ^a	15/03/2016	80, 100 e 120
7 ^a	18/03/2016	80, 100 e 120
8 ^a	21/03/2016	80, 100 e 120
9 ^a	24/03/2016	80, 100 e 120
10 ^a	27/03/2016	80, 100 e 120
11 ^a	30/03/2016	80, 100 e 120
12 ^a	02/04/2016	80, 100 e 120

^{IV} Aplicações que já tinham sido realizadas na ocasião da avaliação.

Tabela 4. Escala de avaliação da intoxicação de inflorescência de *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

%	Intoxicação na inflorescência
0	Sem sintoma
10	leve declínio no crescimento
20	acentuado declínio no crescimento
30	início de tombamento com formação arqueada
40	tombamento definitivo
50	tombamento definitivo com descoloração
60	tombamento definitivo com aumento da intensidade de descoloração
70	tombamento definitivo com declínio no número de semente
80	tombamento definitivo com declínio acentuado de semente
90	tombamento definitivo com poucas sementes secas
100	ausência, quebra ou morte

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo que os efeitos das doses do herbicida tepraloxidim foram comparados à testemunha (T1) por meio de contrastes. Abaixo encontram-se os contrastes utilizados:

$$\hat{C}_1 = T1 \text{ vs } T2 (T1 - T2)$$

$$\hat{C}_2 = T1 \text{ vs } T3 (T1 - T3)$$

$$\hat{C}_3 = T1 \text{ vs } T4 (T1 - T4)$$

$$\hat{C}_4 = T1 \text{ vs } T5 (T1 - T5)$$

$$\hat{C}_5 = T1 \text{ vs } T6 (T1 - T6)$$

$$\hat{C}_6 = T1 \text{ vs } T7 (T1 - T7)$$

$$\hat{C}_7 = T1 \text{ vs } T8 (T1 - T8)$$

$$\hat{C}_8 = T1 \text{ vs } T9 (T1 - T9)$$

$$\hat{C}_9 = T1 \text{ vs } T10 (T1 - T10)$$

$$\hat{C}_{10} = T1 \text{ vs } T11 (T1 - T11)$$

$$\hat{C}_{11} = T1 \text{ vs } T12 (T1 - T12)$$

$$\hat{C}_{12} = T1 \text{ vs } T13 (T1 - T13)$$

$$\hat{C}_{13} = T1 \text{ vs } T14 (T1 - T14)$$

$$\hat{C}_{14} = T1 \text{ vs } T15 (T1 - T15)$$

$$\hat{C}_{15} = T1 \text{ vs } T16 (T1 - T16)$$

$$\hat{C}_{16} = T1 \text{ vs doses de 10\% de tepraloxidim } (3.T1 - T2 - T7 - T12)$$

$$\hat{C}_{17} = T1 \text{ vs doses de 20\% de tepraloxidim } (3.T1 - T3 - T8 - T13)$$

$$\hat{C}_{18} = T1 \text{ vs doses de 30\% de tepraloxidim } (3.T1 - T4 - T9 - T14)$$

$$\hat{C}_{19} = T1 \text{ vs doses de 40\% de tepraloxidim } (3.T1 - T5 - T10 - T15)$$

$$\hat{C}_{20} = T1 \text{ vs doses de 50\% de tepraloxidim } (3.T1 - T6 - T11 - T16)$$

$$\hat{C}_{21} = T1 \text{ vs época de aplicação 80 DAS } (5.T1 - T2 - T3 - T4 - T5 - T6)$$

$$\hat{C}_{22} = T1 \text{ vs época de aplicação 100 DAS } (5.T1 - T7 - T8 - T9 - T10 - T11)$$

$$\hat{C}_{23} = T1 \text{ vs época de aplicação 120 DAS } (5.T1 - T12 - T13 - T14 - T15 - T16)$$

Resultados e Discussão

Na Tabela 5 estão apresentados os resultados das avaliações da fitointoxicação das inflorescências de *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetidas à aplicação de diferentes subdoses do herbicida tepraloxidim. As subdoses de 10 e 20 g. i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim não apresentaram efeitos indesejáveis na *Brachiaria brizantha* cv. marandu após aplicação, demonstrando seletividade.

A intoxicação observada acima de 30%, ocorridos nas 2ª e 3ª épocas para 40 g i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim, começou a provocar injúria na inflorescência (arqueamento), mas não comprometeu a produção de sementes da *Brachiaria brizantha* cv. marandu. A seletividade de um herbicida baseada em injúrias visuais não determina necessariamente a redução na produção de biomassa e sementes de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens* (MARTINS et al., 2007). A planta, por estar em estágio reprodutivo, já havia produzido a maior parte da matéria seca, sendo esta utilizada como fonte de nutrientes para a produção de inflorescência (dreno). Neste caso, o herbicida pode ter afetado áreas de desenvolvimento meristemático. Marques et al. (2011) trabalhando com o herbicida sethoxidim no controle de *B. decumbens* e *B. plantaginea* relatou que quanto mais tardio for realizado o controle, maior é a produção de matéria seca da planta e menos injúrias ocorrem na planta.

A fitointoxicação acima de 40%, visualizados nas 2ª e 3ª épocas, quando aplicada a subdose de 50 g. i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim, comprometeu a rigidez da inflorescência sendo observado injúrias irreversíveis (tombamento). Apesar disso, não houve comprometimento na produção de sementes. Vários trabalhos relatam a eficiência do herbicida tepraloxidim no controle de gramíneas demonstrando ser um produto que provoca elevada intoxicação nas plantas quando utilizado de acordo com a recomendação para determinada cultura. Foi observado que em plantas susceptíveis de capim-marmelada, a aplicação de 80 g i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim (metade da dose recomendada para esta espécie) apresentou um controle de 95% aos 7 dias após a aplicação, quando as plantas apresentavam 15 centímetros de altura (GAZZIERO et al., 2004). Para o capim colchão (*Digitaria ciliaris*) a subdose de tepraloxidim (50 g i.a. ha⁻¹) controlou 100% das plantas aos 28 dias após a aplicação quando comparado com a testemunha (LÓPEZ-OVEJERO et al., 2006). Os principais sintomas de intoxicação nas plantas pelo herbicida tepraloxidim são paralisação do crescimento e posteriormente secagem das plantas que se completa de 1 a 3 semanas (BASF, 2016).

Tabela 5. Contraste utilizado na comparação entre a testemunha e os tratamentos para a fitointoxicação na inflorescência de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetidas à aplicação de subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016.

Épocas	Avaliação											
	1 ^a		2 ^a		3 ^a		4 ^a		5 ^a		6 ^a	
	29 DAA - 80 DAS		32 DAA - 80 DAS		35 DAA - 80 DAS		38 DAA - 80 DAS		41 DAA - 80 DAS		44 DAA - 80 DAS	
	9 DAA - 100 DAS		12 DAA - 100 DAS		15 DAA - 100 DAS		18 DAA - 100 DAA		21 DAA - 100 DAS		24 DAA - 100 DAS	
-		-		-		-		1 DAA - 120 DAS		4 DAA - 120 DAS		
	Médias	Pr>f*	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f
Teste vs T2	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T3	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T4	0,00 vs 9,88	<,0001	0,00 vs 10,25	<,0001	0,00 vs 12,00	<,0001	0,00 vs 12,00	<,0001	0,00 vs 12,00	<,0001	0,00 vs 12,00	<,0001
Teste vs T5	0,00 vs 16,88	<,0001	0,00 vs 19,13	<,0001	0,00 vs 20,00	<,0001	0,00 vs 20,00	<,0001	0,00 vs 20,25	<,0001	0,00 vs 20,25	<,0001
Teste vs T6	0,00 vs 18,75	<,0001	0,00 vs 23,38	<,0001	0,00 vs 26,50	<,0001	0,00 vs 28,63	<,0001	0,00 vs 29,38	<,0001	0,00 vs 29,63	<,0001
Teste vs T7	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T8	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T9	0,00 vs 17,75	<,0001	0,00 vs 20,00	<,0001	0,00 vs 21,38	<,0001	0,00 vs 21,75	<,0001	0,00 vs 21,75	<,0001	0,00 vs 21,75	<,0001
Teste vs T10	0,00 vs 25,00	<,0001	0,00 vs 28,13	<,0001	0,00 vs 30,63	<,0001	0,00 vs 32,13	<,0001	0,00 vs 32,75	<,0001	0,00 vs 33,25	<,0001
Teste vs T11	0,00 vs 26,25	<,0001	0,00 vs 30,50	<,0001	0,00 vs 34,75	<,0001	0,00 vs 38,25	<,0001	0,00 vs 40,38	<,0001	0,00 vs 41,38	<,0001
Teste vs T12	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T13	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T14	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	<,0001
Teste vs T15	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	<,0001
Teste vs T16	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	<,0001
Teste vs T2 T7 T12	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T3 T8 T13	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T4 T9 T14	0,00 vs 9,21	<,0001	0,00 vs 10,08	<,0001	0,00 vs 11,13	<,0001	0,00 vs 11,25	<,0001	0,00 vs 11,25	<,0001	0,00 vs 13,04	<,0001
Teste vs T5 T10 T15	0,00 vs 13,96	<,0001	0,00 vs 15,75	<,0001	0,00 vs 16,88	<,0001	0,00 vs 17,38	<,0001	0,00 vs 17,67	<,0001	0,00 vs 22,92	<,0001
Teste vs T6 T11 T16	0,00 vs 15,00	<,0001	0,00 vs 17,96	<,0001	0,00 vs 20,42	<,0001	0,00 vs 22,29	<,0001	0,00 vs 23,25	<,0001	0,00 vs 29,50	<,0001
Teste vs T2 T3 T4 T5 T6	0,00 vs 9,10	<,0001	0,00 vs 10,55	<,0001	0,00 vs 11,70	<,0001	0,00 vs 12,13	<,0001	0,00 vs 12,33	<,0001	0,00 vs 12,38	<,0001
Teste vs T7 T8 T9 T10 T11	0,00 vs 13,80	<,0001	0,00 vs 15,73	<,0001	0,00 vs 17,35	<,0001	0,00 vs 18,43	<,0001	0,00 vs 18,98	<,0001	0,00 vs 19,28	<,0001
Teste vs T12 T13 T14 T15 T16	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 7,63	<,0001
CV (%)	16,18		15,65		13,70		12,74		14,33		15,84	

*Probabilidade de F ser significativo.

Tabela 5. Contraste utilizado na comparação entre a testemunha e os tratamentos para a fitointoxicação na inflorescência de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetidas à aplicação de subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016.... Continuação.

Épocas	Avaliação											
	7 ^a		8 ^a		9 ^a		10 ^a		11 ^a		12 ^a	
	47 DAA - 80 DAS		50 DAA - 80 DAS		53 DAA - 80 DAS		56 DAA - 80 DAS		59 DAA - 80 DAS		62 DAA - 80 DAS	
	27 DAA - 100 DAS		30 DAA - 100 DAS		33 DAA - 100 DAS		36 DAA - 100 DAS		39 DAA - 100 DAS		42 DAA - 100 DAS	
7 DAA - 120 DAS		10 DAA - 120 DAS		13 DAA - 120 DAS		16 DAA - 120 DAS		19 DAA - 120 DAS		22 DAA - 120 DAS		
	Médias	Pr>f*	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f
Teste vs T2	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T3	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T4	0,00 vs 12,00	<,0001	0,00 vs 12,50	<,0001	0,00 vs 12,50	<,0001	0,00 vs 12,50	<,0001	0,00 vs 12,50	<,0001	0,00 vs 12,50	<,0001
Teste vs T5	0,00 vs 20,25	<,0001	0,00 vs 20,25	<,0001	0,00 vs 20,25	<,0001	0,00 vs 20,25	<,0001	0,00 vs 20,25	<,0001	0,00 vs 20,25	<,0001
Teste vs T6	0,00 vs 29,75	<,0001	0,00 vs 29,75	<,0001	0,00 vs 29,75	<,0001	0,00 vs 29,75	<,0001	0,00 vs 29,75	<,0001	0,00 vs 29,75	<,0001
Teste vs T7	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T8	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T9	0,00 vs 22,00	<,0001	0,00 vs 22,00	<,0001	0,00 vs 22,00	<,0001	0,00 vs 22,00	<,0001	0,00 vs 22,00	<,0001	0,00 vs 22,00	<,0001
Teste vs T10	0,00 vs 33,25	<,0001	0,00 vs 33,25	<,0001	0,00 vs 33,25	<,0001	0,00 vs 33,25	<,0001	0,00 vs 33,25	<,0001	0,00 vs 33,25	<,0001
Teste vs T11	0,00 vs 41,63	<,0001	0,00 vs 41,63	<,0001	0,00 vs 41,63	<,0001	0,00 vs 41,63	<,0001	0,00 vs 41,63	<,0001	0,00 vs 41,63	<,0001
Teste vs T12	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T13	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T14	0,00 vs 10,38	<,0001	0,00 vs 10,38	<,0001	0,00 vs 14,13	<,0001	0,00 vs 17,00	<,0001	0,00 vs 18,00	<,0001	0,00 vs 18,50	<,0001
Teste vs T15	0,00 vs 21,75	<,0001	0,00 vs 22,25	<,0001	0,00 vs 26,13	<,0001	0,00 vs 29,25	<,0001	0,00 vs 31,38	<,0001	0,00 vs 32,75	<,0001
Teste vs T16	0,00 vs 25,13	<,0001	0,00 vs 25,13	<,0001	0,00 vs 30,25	<,0001	0,00 vs 34,38	<,0001	0,00 vs 38,38	<,0001	0,00 vs 40,00	<,0001
Teste vs T2 T7 T12	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T3 T8 T13	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000
Teste vs T4 T9 T14	0,00 vs 14,79	<,0001	0,00 vs 14,96	<,0001	0,00 vs 16,21	<,0001	0,00 vs 17,50	<,0001	0,00 vs 17,50	<,0001	0,00 vs 17,67	<,0001
Teste vs T5 T10 T15	0,00 vs 25,08	<,0001	0,00 vs 25,25	<,0001	0,00 vs 26,54	<,0001	0,00 vs 27,58	<,0001	0,00 vs 28,29	<,0001	0,00 vs 28,75	<,0001
Teste vs T6 T11 T16	0,00 vs 32,17	<,0001	0,00 vs 32,17	<,0001	0,00 vs 33,88	<,0001	0,00 vs 35,42	<,0001	0,00 vs 36,58	<,0001	0,00 vs 37,13	<,0001
Teste vs T2 T3 T4 T5 T6	0,00 vs 12,40	<,0001	0,00 vs 12,50	<,0001	0,00 vs 12,50	<,0001	0,00 vs 12,50	<,0001	0,00 vs 12,50	<,0001	0,00 vs 12,50	<,0001
Teste vs T7 T8 T9 T10 T11	0,00 vs 19,38	<,0001	0,00 vs 19,38	<,0001	0,00 vs 19,38	<,0001	0,00 vs 19,38	<,0001	0,00 vs 19,38	<,0001	0,00 vs 19,38	<,0001
Teste vs T12 T13 T14 T15 T16	0,00 vs 11,45	<,0001	0,00 vs 11,55	<,0001	0,00 vs 14,10	<,0001	0,00 vs 16,23	<,0001	0,00 vs 17,55	<,0001	0,00 vs 18,25	<,0001
CV (%)	16,73		16,57		15,39		14,03		13,76		13,46	

*Probabilidade de F ser significativo.

Apesar do tombamento dificultar a colheita da *Brachiaria brizantha* cv. marandu, este fato não alterou a produção de sementes. A maior tolerância verificada pela *Brachiaria brizantha* cv. marandu a este herbicida pode estar relacionado ao fato de a aplicação no presente trabalho ter sido realizada sobre plantas em estágio de desenvolvimento mais avançado (pré-florescimento), além de possível tolerância diferencial que pode existir entre as espécies de *Brachiaria*.

As subdoses do herbicida tepraloxidim de 1ª época e 30 e 40 g i.a. ha⁻¹, de forma geral, apresentaram número de inflorescência maior que os demais tratamentos inicialmente. A *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetida à aplicação de tepraloxidim, na dose equivalente a 30 g i.a. ha⁻¹, apresentou maior número de inflorescências em relação ao glifosato, haloxifope e nicosulfuron na mesma subdose (Capítulo 1).

A partir da 3ª avaliação até a 10ª, as subdoses de 1ª época e todas as subdoses de 20 g i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim apresentaram maior número de inflorescência comparado com os demais tratamentos. Houve destaque a partir desta época (3ª avaliação) as subdoses de 10, 20 e 30 g i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim da 2ª época. Na 11ª avaliação os herbicidas de 2ª época, principalmente 30, 40 e 50 g i.a. ha⁻¹ e todos os tratamentos com 10 g i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim apresentaram mais inflorescências que a testemunha.

Na 12ª avaliação todas as épocas e subdoses obtiveram resultados superiores à testemunha, sendo que na primeira se destacaram as de 10, 20 e 30 g i.a. ha⁻¹, na segunda as de 30 e 40 g i.a. ha⁻¹ e na terceira época as de 40 e 50 g i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim (Tabela 6). Foi verificado efeito estimulador de subdoses do herbicida no desenvolvimento reprodutivo de *Brizantha brizantha* cv. marandu. Costa (2010) relata que retardadores de crescimento com efeito herbicida afeta o crescimento e desenvolvimento das plantas, em subdoses letais, pela interrupção da síntese de aminoácidos ou de lipídios, apresentando efeitos expressivos sobre o florescimento.

As plantas que receberam as subdoses do herbicida tepraloxidim aos 80 DAS ainda se encontravam em estágio vegetativo e foram as que produziram as primeiras inflorescências. As subdoses do herbicida tepraloxidim podem ter alterado a fisiologia de produção de substâncias responsáveis pelo florescimento da *Brachiaria brizantha* cv. marandu. Calabrese e Blain (2009), relataram que o processo de alteração bioquímica em plantas, especificamente nos teores de lignina, pode ser verificado também pelo efeito de subdoses de herbicidas, resultando no mecanismo de dose-resposta distinguido

por estimulação a baixa e inibição em altas dosagens. Esta relação tem características quantitativas bem determinadas, com faixas bem definidas de limite entre o efeito estimulante e o de inibição. Vários trabalhos demonstram a influência dos herbicidas no estímulo de absorção de nutrientes visando aumentar a produção das culturas. Rosolém e Boaretto, (1989) constataram que as maiores velocidades de absorção de macronutrientes, principalmente nitrogênio, fósforo e potássio acontecem durante o florescimento e na produção de sementes (COSTA, 2004). Segundo Carbonari et al. (2007) quando se aplica glifosato na planta ocorre decréscimo nos níveis de P no citossol o que pode estimular a expressão da proteína transportadora de Pi e conseqüentemente aumentar os níveis de P na planta. Reis et al. (2008) avaliaram os efeitos dos herbicidas ametryn, 2,4-D, trifloxysulfuron e da mistura ametryn+trifloxysulfuron na nutrição mineral e no crescimento de cana-de-açúcar e constataram acréscimo na taxa de acúmulo dos nutrientes catiônicos Ca, Mg e K em plantas expostas ao ametryn+trifloxysulfuron. Quando da aplicação do 2,4-D, verificou-se redução na taxa de acúmulo de S e alteração na dinâmica dos nutrientes Mg, Ca e K, comparado à testemunha sem herbicida.

A comparação entre a testemunha e os tratamentos para a o número de novas inflorescências de *Brachiaria brizantha* cv. marandu com subdoses de tepraloxidim pode ser visualizada na Tabela 6.

Tabela 6. Contraste utilizado na comparação entre a testemunha e os tratamentos para a o número de novas inflorescências de *Brachiaria brizantha* cv. marandu com subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016.

Épocas	Avaliação											
	1 ^a		2 ^a		3 ^a		4 ^a		5 ^a		6 ^a	
	29 DAA - 80 DAS 9 DAA - 100 DAS		32 DAA - 80 DAS 12 DAA - 100 DAS		35 DAA - 80 DAS 15 DAA - 100 DAS		38 DAA - 80 DAS 18 DAA- 100 DAS		41 DAA - 80 DAS 21 DAA - 100 DAS 1 DAA - 120 DAS		44 DAA - 80 DAS 24 DAA - 100 DAS 4 DAA - 120 DAS	
	Médias	Pr>f*	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f
Teste vs T2	0,25 vs 0,38	0,6515	0,63 vs 0,88	0,4430	0,00 vs 0,00	1,0000	1,00 vs 0,88	0,7852	0,38 vs 0,50	0,6612	0,75 vs 1,13	0,3338
Teste vs T3	0,25 vs 0,25	1,0000	0,63 vs 1,13	0,1265	0,00 vs 0,00	1,0000	1,00 vs 0,38	0,1746	0,38 vs 0,38	0,6612	0,75 vs 0,63	0,7469
Teste vs T4	0,25 vs 0,50	0,3670	0,63 vs 0,00	0,0568	0,00 vs 0,25	0,2630	1,00 vs 1,38	0,4141	0,38 vs 0,38	0,1901	0,75 vs 0,63	1,0000
Teste vs T5	0,25 vs 0,25	1,0000	0,63 vs 0,00	0,0568	0,00 vs 0,25	0,2630	1,00 vs 0,88	0,7852	0,38 vs 0,75	0,3814	0,75 vs 0,38	0,7469
Teste vs T6	0,25 vs 0,50	0,3670	0,63 vs 0,50	0,7010	0,00 vs 0,13	0,5749	1,00 vs 0,50	0,2767	0,38 vs 0,50	0,3814	0,75 vs 1,25	0,1983
Teste vs T7	0,25 vs 0,25	1,0000	0,63 vs 0,63	1,0000	0,00 vs 0,38	0,0943	1,00 vs 0,63	0,4141	0,38 vs 0,63	0,6612	0,75 vs 0,88	0,5189
Teste vs T8	0,25 vs 0,38	0,6515	0,63 vs 0,38	0,4430	0,00 vs 0,38	0,0943	1,00 vs 1,00	1,0000	0,38 vs 0,38	0,3814	0,75 vs 1,00	0,5189
Teste vs T9	0,25 vs 0,50	0,3670	0,63 vs 0,38	0,4430	0,00 vs 0,13	0,5749	1,00 vs 0,88	0,7852	0,38 vs 0,00	0,6612	0,75 vs 1,00	1,0000
Teste vs T10	0,25 vs 0,13	0,6515	0,63 vs 0,13	0,1265	0,00 vs 0,25	0,2630	1,00 vs 1,13	0,7852	0,38 vs 0,38	0,1901	0,75 vs 0,25	0,3338
Teste vs T11	0,25 vs 0,25	1,0000	0,63 vs 0,38	0,4430	0,00 vs 0,25	0,2630	1,00 vs 1,38	0,4141	0,38 vs 0,13	0,6612	0,75 vs 1,00	1,0000
Teste vs T12	0,25 vs 0,13	0,6515	0,63 vs 0,50	0,7010	0,00 vs 0,13	0,5749	1,00 vs 0,75	0,5858	0,38 vs 0,25	0,1901	0,75 vs 1,25	1,0000
Teste vs T13	0,25 vs 0,25	1,0000	0,63 vs 0,75	0,7010	0,00 vs 0,13	0,5749	1,00 vs 1,50	0,2767	0,38 vs 0,63	0,6612	0,75 vs 0,75	0,7469
Teste vs T14	0,25 vs 0,13	0,6515	0,63 vs 0,00	0,0568	0,00 vs 0,00	1,0000	1,00 vs 0,88	0,7852	0,38 vs 0,50	0,6612	0,75 vs 0,13	0,3338
Teste vs T15	0,25 vs 0,88	0,0255	0,63 vs 0,38	0,4430	0,00 vs 0,00	1,0000	1,00 vs 1,13	0,7852	0,38 vs 0,75	1,0000	0,75 vs 0,88	0,7469
Teste vs T16	0,25 vs 0,38	0,6515	0,63 vs 0,63	1,0000	0,00 vs 0,13	0,5749	1,00 vs 0,75	0,5858	0,38 vs 0,63	0,3814	0,75 vs 0,63	0,5189
Teste vs T2 T7 T12	0,25 vs 0,25	1,0000	0,63 vs 0,67	0,8754	0,00 vs 0,17	0,3603	1,00 vs 0,75	0,5047	0,38 vs 0,46	0,5915	0,75 vs 1,08	0,5103
Teste vs T3 T8 T13	0,25 vs 0,29	0,8536	0,63 vs 0,75	0,6383	0,00 vs 0,17	0,3603	1,00 vs 0,96	0,9114	0,38 vs 0,46	0,4745	0,75 vs 0,79	0,7921
Teste vs T4 T9 T14	0,25 vs 0,38	0,5802	0,63 vs 0,13	0,0619	0,00 vs 0,13	0,4923	1,00 vs 1,04	0,9114	0,38 vs 0,29	0,3716	0,75 vs 0,58	0,6927
Teste vs T5 T10 T15	0,25 vs 0,42	0,4611	0,63 vs 0,17	0,0867	0,00 vs 0,17	0,3603	1,00 vs 1,04	0,9114	0,38 vs 0,63	0,3716	0,75 vs 0,50	0,6927
Teste vs T6 T11 T16	0,25 vs 0,38	0,5802	0,60 vs 0,50	0,6383	0,00 vs 0,17	0,3603	1,00 vs 0,88	0,7385	0,38 vs 0,42	0,3716	0,75 vs 0,96	0,4298
Teste vs T2 T3 T4 T5 T6	0,25 vs 0,38	0,5599	0,60 vs 0,50	0,6202	0,00 vs 0,13	0,4693	1,00 vs 0,80	0,5736	0,38 vs 0,50	0,5716	0,75 vs 0,80	0,5599
Teste vs T7 T8 T9 T10 T11	0,25 vs 0,30	0,8155	0,63 vs 0,38	0,3225	0,00 vs 0,28	0,1130	1,00 vs 1,00	1,0000	0,38 vs 0,30	1,0000	0,75 vs 0,83	0,9336
Teste vs T12 T13 T14 T15 T16	0,25 vs 0,35	0,6409	0,63 vs 0,45	0,4881	0,00 vs 0,08	0,6639	1,00 vs 1,00	1,0000	0,38 vs 0,55	0,9099	0,75 vs 0,73	0,9336
CV (%)	164,31		143,34		299,42		97,59		173,38		113,68	

*Probabilidade de F ser significativo.

Tabela 6. Contraste utilizado na comparação entre a testemunha e os tratamentos para o número de novas inflorescências de *Brachiaria brizantha* cv. marandu com subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016.... Continuação.

Épocas	Avaliação											
	7 ^a		8 ^a		9 ^a		10 ^a		11 ^a		12 ^a	
	47 DAA - 80 DAS		50 DAA - 80 DAS		53 DAA - 80 DAS		56 DAA - 80 DAS		59 DAA - 80 DAS		62 DAA - 80 DAS	
	27 DAA - 100 DAS		30 DAA - 100 DAS		33 DAA - 100 DAS		36 DAA - 100 DAS		39 DAA - 100 DAS		42 DAA - 100 DAS	
7 DAA - 120 DAS		10 DAA - 120 DAS		13 DAA - 120 DAS		16 DAA - 120 DAS		19 DAA - 120 DAS		22 DAA - 120 DAS		
	Médias	Pr>f*	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f
Teste vs T2	0,38 vs 0,50	0,6984	0,75 vs 1,13	0,4256	0,25 vs 0,25	1,0000	0,00 vs 0,38	0,1025	0,25 vs 0,63	0,3549	0,00 vs 1,13	0,0037
Teste vs T3	0,38 vs 0,38	1,0000	0,75 vs 0,63	0,7903	0,25 vs 0,13	0,6681	0,00 vs 0,50	0,0302	0,25 vs 0,88	0,1244	0,00 vs 0,75	0,0505
Teste vs T4	0,38 vs 0,38	1,0000	0,75 vs 0,63	0,7903	0,25 vs 0,25	1,0000	0,00 vs 0,00	1,0000	0,25 vs 0,38	0,7574	0,00 vs 0,88	0,0229
Teste vs T5	0,38 vs 0,75	0,2463	0,75 vs 0,38	0,4256	0,25 vs 0,00	0,3917	0,00 vs 0,38	0,1025	0,25 vs 0,50	0,5370	0,00 vs 0,63	0,1023
Teste vs T6	0,38 vs 0,50	0,6984	0,75 vs 1,25	0,2886	0,25 vs 0,38	0,6681	0,00 vs 0,25	0,2748	0,25 vs 0,38	0,7574	0,00 vs 0,38	0,3251
Teste vs T7	0,38 vs 0,63	0,4388	0,75 vs 0,88	0,7903	0,25 vs 0,50	0,3917	0,00 vs 0,13	0,5843	0,25 vs 1,13	0,0323	0,00 vs 0,38	0,3251
Teste vs T8	0,38 vs 0,38	1,0000	0,75 vs 1,00	0,5950	0,25 vs 0,00	0,3917	0,00 vs 0,25	0,2748	0,25 vs 0,25	1,0000	0,00 vs 0,63	0,1023
Teste vs T9	0,38 vs 0,00	0,2463	0,75 vs 1,00	0,5950	0,25 vs 1,13	0,0032	0,00 vs 0,25	0,2748	0,25 vs 1,13	0,0323	0,00 vs 0,75	0,0505
Teste vs T10	0,38 vs 0,38	1,0000	0,75 vs 0,25	0,2886	0,25 vs 0,38	0,6681	0,00 vs 0,25	0,2748	0,25 vs 1,00	0,0658	0,00 vs 0,75	0,0505
Teste vs T11	0,38 vs 0,13	0,4388	0,75 vs 1,00	0,5950	0,25 vs 0,38	0,6681	0,00 vs 0,25	0,2748	0,25 vs 0,75	0,2181	0,00 vs 0,63	0,0505
Teste vs T12	0,38 vs 0,25	0,6984	0,75 vs 1,25	0,2886	0,25 vs 0,13	0,6681	0,00 vs 0,13	0,5843	0,25 vs 0,88	0,1244	0,00 vs 1,00	0,1023
Teste vs T13	0,38 vs 0,63	0,4388	0,75 vs 0,75	1,0000	0,25 vs 0,13	0,6681	0,00 vs 0,38	0,1025	0,25 vs 0,75	0,2181	0,00 vs 0,38	0,0096
Teste vs T14	0,38 vs 0,50	0,6984	0,75 vs 0,13	0,1853	0,25 vs 0,25	1,0000	0,00 vs 0,25	0,2748	0,25 vs 0,75	0,2181	0,00 vs 0,50	0,3251
Teste vs T15	0,38 vs 0,75	0,2463	0,75 vs 0,88	0,7903	0,25 vs 0,13	0,6681	0,00 vs 0,13	0,5843	0,25 vs 0,88	0,1244	0,00 vs 0,75	0,1903
Teste vs T16	0,38 vs 0,63	0,4388	0,75 vs 0,63	0,7903	0,25 vs 0,38	0,6681	0,00 vs 0,00	1,0000	0,25 vs 0,25	1,0000	0,00 vs 0,75	0,0505
Teste vs T2 T7 T12	0,38 vs 0,46	0,7517	0,75 vs 1,08	0,3858	0,25 vs 0,29	0,8610	0,00 vs 0,21	0,2651	0,25 vs 0,88	0,0605	0,00 vs 0,83	0,0505
Teste vs T3 T8 T13	0,38 vs 0,46	0,7517	0,75 vs 0,79	0,9135	0,25 vs 0,08	0,4841	0,00 vs 0,38	0,0462	0,25 vs 0,63	0,2576	0,00 vs 0,58	0,0082
Teste vs T4 T9 T14	0,38 vs 0,29	0,7517	0,75 vs 0,58	0,6642	0,25 vs 0,54	0,2218	0,00 vs 0,17	0,3722	0,25 vs 0,75	0,1321	0,00 vs 0,71	0,0623
Teste vs T5 T10 T15	0,38 vs 0,63	0,3433	0,75 vs 0,50	0,5151	0,25 vs 0,17	0,7262	0,00 vs 0,25	0,1817	0,25 vs 0,79	0,1031	0,00 vs 0,71	0,0241
Teste vs T6 T11 T16	0,38 vs 0,42	0,8743	0,75 vs 0,96	0,5874	0,25 vs 0,38	0,5996	0,00 vs 0,17	0,3722	0,25 vs 0,46	0,5286	0,00 vs 0,58	0,0241
Teste vs T2 T3 T4 T5 T6	0,38 vs 0,50	0,6170	0,75 vs 0,80	0,8908	0,25 vs 0,20	0,8247	0,00 vs 0,30	0,0919	0,25 vs 0,55	0,3394	0,00 vs 0,75	0,0623
Teste vs T7 T8 T9 T10 T11	0,38 vs 0,30	0,7640	0,75 vs 0,83	0,8368	0,25 vs 0,48	0,3199	0,00 vs 0,23	0,2049	0,25 vs 0,85	0,0575	0,00 vs 0,63	0,0121
Teste vs T12 T13 T14 T15 T16	0,38 vs 0,55	0,4840	0,75 vs 0,73	0,9452	0,25 vs 0,20	0,8247	0,00 vs 0,18	0,3235	0,25 vs 0,70	0,1529	0,00 vs 0,68	0,0235
CV (%)	144,50		120,03		201,17		208,28		120,16		118,45	

*Probabilidade de F ser significativo.

A subdose de 20 g i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim (1ª época) apresentou a melhor resposta de somatória de inflorescência até a 3ª avaliação. A partir desta época obteve-se valores expressivos de inflorescência após a 11ª avaliação, sendo que as subdoses 10 g i.a. ha⁻¹ (1ª e 2ª época), 30 e 50 g i.a. ha⁻¹ (2ª época) e 10, 20 e 50 g i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim de todas as épocas demonstraram os melhores resultados (número de inflorescência) quando comparados com a testemunha (Tabela 7). Essa estimulação foi relatada por Mielke et al. (2008) quando aplicado GA₃ em ciclâmen (*Cyclamen persicum* Mill.), nas cultivares Concerto Scarlet 'Caruso'[®] e Concerto Purple 'Papagenoa'[®], nas concentrações respectivamente de 45 e 30 mg L⁻¹, que possibilitou a redução no ciclo de produção e aumento do número de flores.

Resultados acima da subdose de 30 g i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim de todas as épocas, que foram satisfatórios para a produção de inflorescências, não proporcionam condições satisfatórias para a colheita no campo, pois ocorre tombamento das plantas dificultando consideravelmente a colheita da semente no cacho, acarretando perdas significativas. De acordo com Cruz et al. (2000) o tombamento pode afetar diretamente o rendimento de grãos por interferir na acumulação de matéria seca, ou reduzir o rendimento indiretamente, devido às dificuldades que ele impõe a colheita (ROCHA, 1996), pode causar a ruptura dos tecidos, o que interrompe a vascularização do colmo e impede a recuperação da planta, além de afetar a estrutura anatômica essencial para o transporte de água e nutrientes. Quanto mais cedo se manifestar no ciclo de vida da planta, menor serão o rendimento e a qualidade dos grãos (ZANATTA e OERLECKE, 1991). As subdoses do herbicida tepraloxidim estimularam o desenvolvimento de novas inflorescências mesmo depois de a testemunha cessar a produção de inflorescências (Tabela 8). Em todas as épocas avaliadas (80, 100 e 120 DAS) até a 12ª avaliação, as subdoses de tepraloxidim apresentaram números de inflorescência superior à testemunha, com excessão da subdose de 30 g i.a. ha⁻¹ na 3ª época (Figuras 1, 2 e 3).

O estímulo à produção de inflorescência poderá ocasionar maior número de sementes em estágio de maturação, possibilitando a colheita no racemo, obtendo assim, sementes com melhor perfil sanitário.

A comparação entre a testemunha e os tratamentos para a somatória de inflorescências de *Brachiaria brizantha* cv. marandu com subdoses de tepraloxidim podem ser visualizadas na Tabela 7.

Tabela 7. Contraste utilizado na comparação entre a testemunha e os tratamentos para a somatória de inflorescências de *Brachiaria brizantha* cv. marandu com subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016.

Épocas	Avaliação											
	1 ^a		2 ^a		3 ^a		4 ^a		5 ^a		6 ^a	
	29 DAA - 80 DAS		32 DAA - 80 DAS		35 DAA - 80 DAS		38 DAA - 80 DAS		41 DAA - 80 DAS		44 DAA - 80 DAS	
	9 DAA - 100 DAS		12 DAA - 100 DAS		15 DAA - 100 DAS		18 DAA - 100 DAS		21 DAA - 100 DAS		24 DAA - 100 DAS	
	Médias	Pr>f*	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f
Teste vs T2	0,63 vs 0,88	0,5142	1,25 vs 1,75	0,3099	1,25 vs 1,75	0,3478	2,25 vs 2,63	0,6064	2,63 vs 2,88	0,7395	3,25 vs 3,88	0,4776
Teste vs T3	0,63 vs 1,13	0,1933	1,25 vs 2,25	0,0437	1,25 vs 2,25	0,0619	2,25 vs 2,63	0,6064	2,63 vs 2,88	0,7395	3,25 vs 3,63	0,6698
Teste vs T4	0,63 vs 0,88	0,5142	1,25 vs 0,88	0,4458	1,25 vs 1,13	0,8141	2,25 vs 2,50	0,7312	2,63 vs 2,50	0,8679	3,25 vs 3,13	0,8869
Teste vs T5	0,63 vs 0,75	0,7441	1,25 vs 0,75	0,3099	1,25 vs 1,00	0,6383	2,25 vs 1,88	0,6064	2,63 vs 2,50	0,8679	3,25 vs 3,00	0,7761
Teste vs T6	0,63 vs 1,25	0,1046	1,25 vs 1,75	0,3099	1,25 vs 1,88	0,2411	2,25 vs 2,38	0,8636	2,63 vs 2,50	0,8679	3,25 vs 3,63	0,6698
Teste vs T7	0,63 vs 0,75	0,7441	1,25 vs 1,38	0,7992	1,25 vs 1,75	0,3478	2,25 vs 2,38	0,8636	2,63 vs 2,88	0,7395	3,25 vs 3,75	0,5698
Teste vs T8	0,63 vs 0,63	1,0000	1,25 vs 1,00	0,6110	1,25 vs 1,38	0,8141	2,25 vs 2,38	0,8636	2,63 vs 2,50	0,8679	3,25 vs 3,38	0,8869
Teste vs T9	0,63 vs 1,13	0,1933	1,25 vs 1,50	0,6110	1,25 vs 1,63	0,4810	2,25 vs 2,50	0,7312	2,63 vs 2,75	0,8679	3,25 vs 3,38	0,8869
Teste vs T10	0,63 vs 0,88	0,5142	1,25 vs 1,00	0,6110	1,25 vs 1,25	1,0000	2,25 vs 2,38	0,8636	2,63 vs 3,13	0,5064	3,25 vs 3,38	0,8869
Teste vs T11	0,63 vs 1,00	0,3284	1,25 vs 1,38	0,7992	1,25 vs 1,63	0,4810	2,25 vs 3,00	0,3037	2,63 vs 3,25	0,4064	3,25 vs 3,88	0,4776
Teste vs T12	0,63 vs 0,50	0,7441	1,25 vs 1,00	0,6110	1,25 vs 1,13	0,8141	2,25 vs 1,88	0,6064	2,63 vs 2,63	1,0000	3,25 vs 3,25	1,0000
Teste vs T13	0,63 vs 0,25	0,3284	1,25 vs 1,00	0,6110	1,25 vs 1,13	0,8141	2,25 vs 2,63	0,6064	2,63 vs 2,88	0,7395	3,25 vs 3,38	0,8869
Teste vs T14	0,63 vs 0,75	0,7441	1,25 vs 0,75	0,3099	1,25 vs 0,75	0,3478	2,25 vs 1,63	0,3910	2,63 vs 1,88	0,3195	3,25 vs 2,13	0,2023
Teste vs T15	0,63 vs 1,13	0,1933	1,25 vs 1,50	0,6110	1,25 vs 1,50	0,6383	2,25 vs 2,63	0,6064	2,63 vs 3,00	0,6181	3,25 vs 3,75	0,5698
Teste vs T16	0,63 vs 0,88	0,5142	1,25 vs 1,50	0,6110	1,25 vs 1,63	0,4810	2,25 vs 2,38	0,8636	2,63 vs 2,50	0,8679	3,25 vs 3,38	0,8869
Teste vs T2 T7 T12	0,63 vs 0,71	0,7898	1,25 vs 1,38	0,7554	1,25 vs 1,54	0,5020	2,25 vs 2,29	0,9441	2,63 vs 2,79	0,7860	3,25 vs 3,63	0,6016
Teste vs T3 T8 T13	0,63 vs 0,67	0,8940	1,25 vs 1,42	0,6779	1,25 vs 1,58	0,4430	2,25 vs 2,54	0,6236	2,63 vs 2,75	0,8386	3,25 vs 3,46	0,7717
Teste vs T4 T9 T14	0,63 vs 0,92	0,3517	1,25 vs 1,04	0,6037	1,25 vs 1,17	0,8477	2,25 vs 2,21	0,9441	2,63 vs 2,38	0,6839	3,25 vs 2,88	0,6016
Teste vs T5 T10 T15	0,63 vs 0,92	0,3517	1,25 vs 1,08	0,6779	1,25 vs 1,25	1,0000	2,25 vs 2,29	0,9441	2,63 vs 2,88	0,6839	3,25 vs 3,38	0,8617
Teste vs T6 T11 T16	0,63 vs 1,04	0,1843	1,25 vs 1,54	0,4676	1,25 vs 1,71	0,2921	2,25 vs 2,58	0,5749	2,63 vs 2,75	0,8386	3,25 vs 3,63	0,6016
Teste vs T2 T3 T4 T5 T6	0,63 vs 0,98	0,2394	1,25 vs 1,48	0,5546	1,25 vs 1,60	0,3960	2,25 vs 2,40	0,7901	2,63 vs 2,65	0,9658	3,25 vs 3,45	0,7690
Teste vs T7 T8 T9 T10 T11	0,63 vs 0,88	0,4000	1,25 vs 1,25	1,0000	1,25 vs 1,53	0,5046	2,25 vs 2,53	0,6257	2,63 vs 2,90	0,6369	3,25 vs 3,55	0,6596
Teste vs T12 T13 T14 T15 T16	0,63 vs 0,70	0,8004	1,25 vs 1,15	0,7927	1,25 vs 1,23	0,9516	2,25 vs 2,23	0,9646	2,63 vs 2,58	0,9316	3,25 vs 3,18	0,9123
CV (%)	91,39		76,04		73,78		61,12		55,49		51,85	

*Probabilidade de F ser significativo.

Tabela 7. Contraste utilizado na comparação entre a testemunha e os tratamentos para a somatória de inflorescências de *Brachiaria brizantha* cv. marandu com subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016.... Continuação.

Épocas	Avaliação											
	7 ^a		8 ^a		9 ^a		10 ^a		11 ^a		12 ^a	
	47 DAA - 80 DAS		50 DAA - 80 DAS		53 DAA - 80 DAS		56 DAA - 80 DAS		59 DAA - 80 DAS		62 DAA - 80 DAS	
	27 DAA - 100 DAS		30 DAA - 100 DAS		33 DAA - 100 DAS		36 DAA - 100 DAS		39 DAA - 100 DAS		42 DAA - 100 DAS	
7 DAA - 120 DAS		10 DAA - 120 DAS		13 DAA - 120 DAS		16 DAA - 120 DAS		19 DAA - 120 DAS		22 DAA - 120 DAS		
	Médias	Pr>f*	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f	Médias	Pr>f
Teste vs T2	3,63 vs 4,38	0,4373	4,38 vs 5,50	0,3167	4,63 vs 5,75	0,3377	4,63 vs 6,13	0,2139	4,88 vs 6,75	0,1261	4,88 vs 7,88	0,0162
Teste vs T3	3,63 vs 4,00	0,6975	4,38 vs 4,63	0,8235	4,63 vs 4,75	0,9150	4,63 vs 5,25	0,6035	4,88 vs 6,13	0,3064	4,88 vs 6,88	0,1065
Teste vs T4	3,63 vs 3,50	0,8969	4,38 vs 4,13	0,8235	4,63 vs 4,38	0,8310	4,63 vs 4,38	0,8353	4,88 vs 4,75	0,9184	4,88 vs 5,63	0,5429
Teste vs T5	3,63 vs 3,75	0,8969	4,38 vs 4,13	0,8235	4,63 vs 4,13	0,6695	4,63 vs 4,50	0,9172	4,88 vs 5,00	0,9184	4,88 vs 5,63	0,5429
Teste vs T6	3,63 vs 4,13	0,6043	4,38 vs 5,38	0,3732	4,63 vs 5,75	0,3377	4,63 vs 6,00	0,2543	4,88 vs 6,38	0,2202	4,88 vs 6,75	0,1299
Teste vs T7	3,63 vs 4,38	0,4373	4,38 vs 5,25	0,4357	4,63 vs 5,75	0,3377	4,63 vs 5,88	0,2998	4,88 vs 7,00	0,0834	4,88 vs 7,38	0,0443
Teste vs T8	3,63 vs 3,75	0,8969	4,38 vs 4,75	0,7381	4,63 vs 4,75	0,9150	4,63 vs 5,00	0,7552	4,88 vs 5,25	0,7585	4,88 vs 5,88	0,4175
Teste vs T9	3,63 vs 3,38	0,7955	4,38 vs 4,38	1,0000	4,63 vs 5,50	0,4555	4,63 vs 5,75	0,3505	4,88 vs 6,88	0,1030	4,88 vs 7,63	0,0272
Teste vs T10	3,63 vs 3,75	0,8969	4,38 vs 4,00	0,7381	4,63 vs 4,38	0,8310	4,63 vs 4,63	1,0000	4,88 vs 5,63	0,5388	4,88 vs 6,38	0,2248
Teste vs T11	3,63 vs 4,00	0,6975	4,38 vs 5,00	0,5774	4,63 vs 5,38	0,5223	4,63 vs 5,63	0,4064	4,88 vs 6,38	0,2202	4,88 vs 7,00	0,0865
Teste vs T12	3,63 vs 3,50	0,8969	4,38 vs 4,75	0,7381	4,63 vs 4,88	0,8310	4,63 vs 5,00	0,7552	4,88 vs 5,88	0,4129	4,88 vs 6,88	0,1065
Teste vs T13	3,63 vs 4,00	0,6975	4,38 vs 4,75	0,7381	4,63 vs 4,88	0,8310	4,63 vs 5,25	0,6035	4,88 vs 6,00	0,3571	4,88 vs 6,38	0,2248
Teste vs T14	3,63 vs 2,63	0,3009	4,38 vs 2,75	0,1491	4,63 vs 3,00	0,1671	4,63 vs 3,25	0,2543	4,88 vs 4,00	0,4735	4,88 vs 4,50	0,7608
Teste vs T15	3,63 vs 4,50	0,3651	4,38 vs 5,38	0,3732	4,63 vs 5,50	0,4555	4,63 vs 5,63	0,4064	4,88 vs 6,50	0,1844	4,88 vs 7,25	0,0558
Teste vs T16	3,63 vs 4,00	0,6975	4,38 vs 4,63	0,8235	4,63 vs 5,00	0,7489	4,63 vs 5,00	0,7552	4,88 vs 5,25	0,7585	4,88 vs 6,00	0,3619
Teste vs T2 T7 T12	3,63 vs 4,08	0,5608	4,38 vs 5,17	0,3879	4,63 vs 5,46	0,3843	4,63 vs 5,67	0,2900	4,88 vs 6,54	0,0962	4,88 vs 7,38	0,0142
Teste vs T3 T8 T13	3,63 vs 3,92	0,7111	4,38 vs 4,71	0,7158	4,63 vs 4,79	0,8616	4,63 vs 5,17	0,5815	4,88 vs 5,79	0,3581	4,88 vs 6,38	0,1378
Teste vs T4 T9 T14	3,63 vs 3,17	0,5608	4,38 vs 3,75	0,4952	4,63 vs 4,29	0,7274	4,63 vs 4,46	0,8652	4,88 vs 5,21	0,7378	4,88 vs 5,92	0,3015
Teste vs T5 T10 T15	3,63 vs 4,00	0,6341	4,38 vs 4,50	0,8914	4,63 vs 4,67	0,9652	4,63 vs 4,92	0,7665	4,88 vs 5,71	0,4033	4,88 vs 6,42	0,1273
Teste vs T6 T11 T16	3,63 vs 4,04	0,5969	4,38 vs 5,00	0,4952	4,63 vs 5,38	0,4334	4,63 vs 5,54	0,3515	4,88 vs 6,00	0,2598	4,88 vs 6,58	0,0914
Teste vs T2 T3 T4 T5 T6	3,63 vs 3,95	0,6636	4,38 vs 4,75	0,6660	4,63 vs 4,95	0,7202	4,63 vs 5,25	0,5027	4,88 vs 5,80	0,3284	4,88 vs 6,55	0,0812
Teste vs T7 T8 T9 T10 T11	3,63 vs 3,85	0,7633	4,38 vs 4,68	0,7298	4,63 vs 5,15	0,5630	4,63 vs 5,38	0,4215	4,88 vs 6,23	0,1548	4,88 vs 6,85	0,0403
Teste vs T12 T13 T14 T15 T16	3,63 vs 3,73	0,8935	4,38 vs 4,45	0,9312	4,63 vs 4,65	0,9780	4,63 vs 4,83	0,8300	4,88 vs 5,53	0,4918	4,88 vs 6,20	0,1667
CV (%)	50,26		48,53		47,70		46,90		42,03		38,22	

*Probabilidade de F ser significativo.

Tabela 8. Porcentagem de inflorescências emitidas em relação ao total acumulado na testemunha na última avaliação.

ÉPOCA	DOSE	Avaliações											
		1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª
0	0	13	26	26	46	54	67	74	90	95	95	100	100
	10	18	36	36	54	59	79	90	113	118	126	138	162
	20	23	46	46	54	59	74	82	95	97	108	126	141
	30	18	18	23	51	51	64	72	85	90	90	97	115
	40	15	15	21	38	51	62	77	85	85	92	103	115
80	50	26	36	38	49	51	74	85	110	118	123	131	138
	10	15	28	36	49	59	77	90	108	118	121	144	151
	20	13	21	28	49	51	69	77	97	97	103	108	121
	30	23	31	33	51	56	69	69	90	113	118	141	156
	40	18	21	26	49	64	69	77	82	90	95	115	131
100	50	21	28	33	62	67	79	82	103	110	115	131	144
	10	10	21	23	38	54	67	72	97	100	103	121	141
	20	5	21	23	54	59	69	82	97	100	108	123	131
	30	15	15	15	33	38	44	54	56	62	67	82	92
	40	23	31	31	54	62	77	92	110	113	115	133	149
120	50	18	31	33	49	51	69	82	95	103	103	108	123

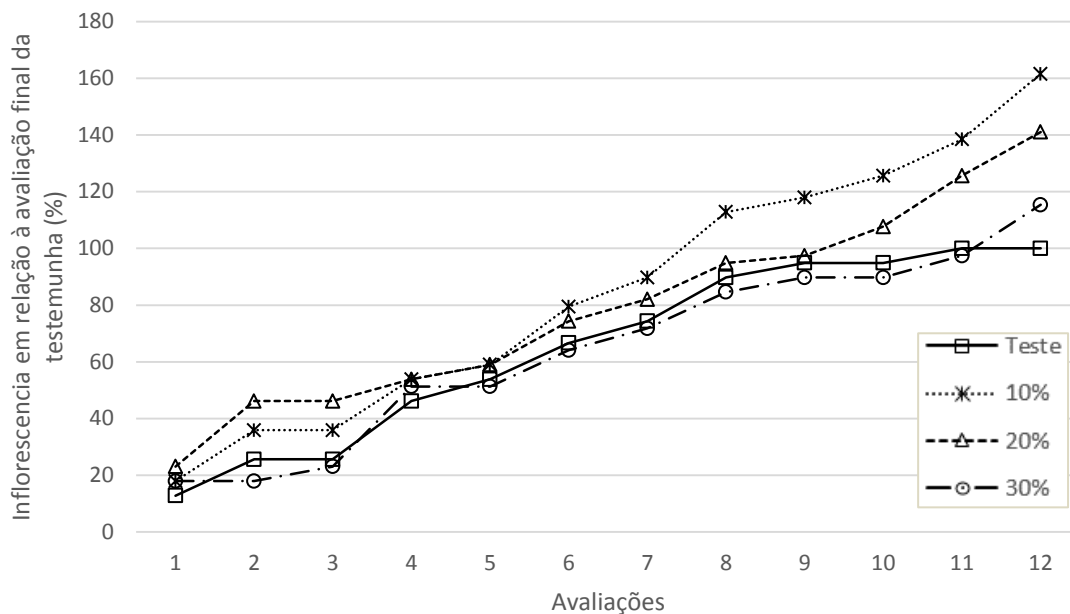


Figura 1. Porcentagem de inflorescências emitidas em relação ao total acumulado na testemunha na última avaliação (1ª época – 80 DAS).

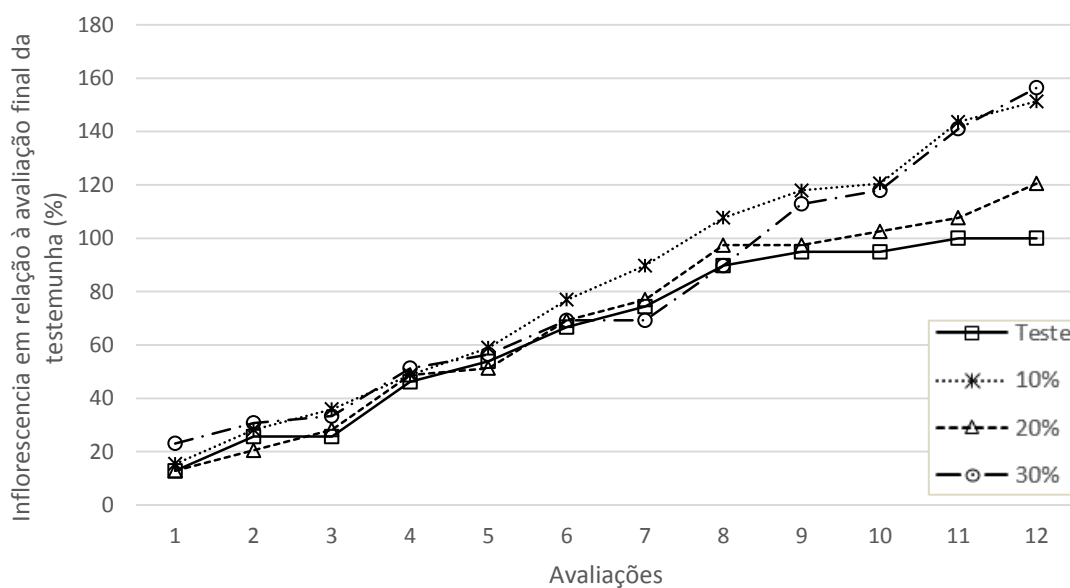


Figura 2. Porcentagem de inflorescências emitidas em relação ao total acumulado na testemunha na última avaliação (2ª época – 100 DAS).

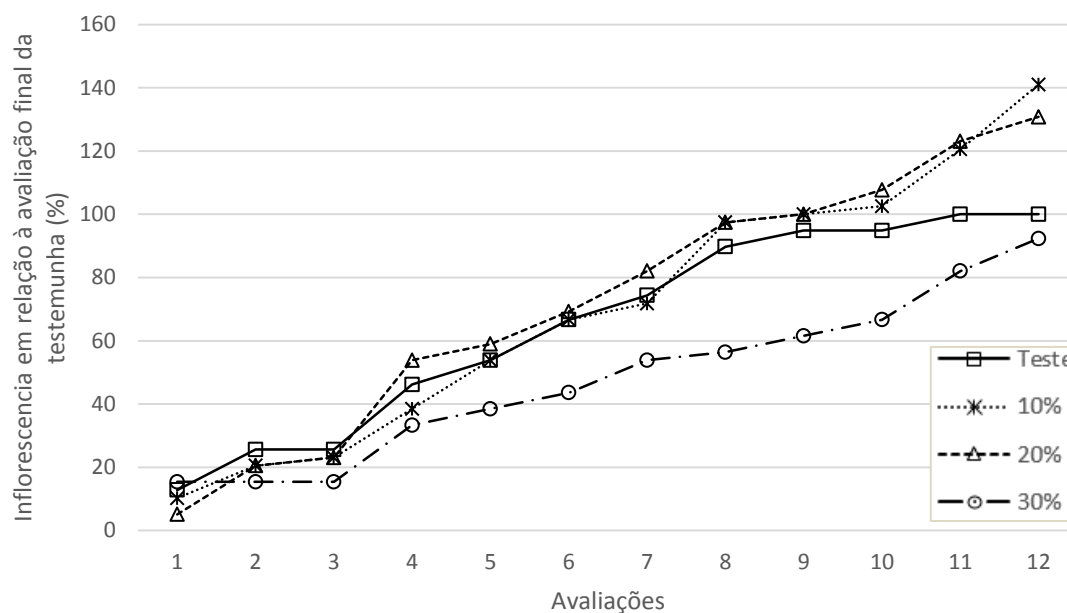


Figura 3. Porcentagem de inflorescências emitidas em relação ao total acumulado na testemunha na última avaliação (3ª época – 120 DAS).

As sementes de todos os tratamentos foram analisadas em laboratório para averiguar o índice de germinação (Tabela 9).

Tabela 9. Contraste utilizado na comparação entre a testemunha e os tratamentos para germinação de semente de *Brachiaria brizantha* cv. marandu com subdoses de tepraloxidim. Rio Verde (GO), 2015/2016.

Épocas	Germinação	
	Médias	Pr>f
Teste vs T2	6,19 vs 6,00	0.6800
Teste vs T3	6,19 vs 6,06	0.7833
Teste vs T4	6,19 vs 6,13	0.6800
Teste vs T5	6,19 vs 6,25	0.0998
Teste vs T6	6,19 vs 6,19	1.0000
Teste vs T7	6,19 vs 6,44	0.5824
Teste vs T8	6,19 vs 6,50	0.4919
Teste vs T9	6,19 vs 6,32	0.8906
Teste vs T10	6,19 vs 6,69	0.8906
Teste vs T11	6,19 vs 6,50	0.4919
Teste vs T12	6,19 vs 6,56	0.4096
Teste vs T13	6,19 vs 6,56	0.4096
Teste vs T14	6,19 vs 6,38	0.7833
Teste vs T15	6,19 vs 6,94	0.2718
Teste vs T16	6,19 vs 6,63	0.3362
Teste vs T2 T7 T12	6,19 vs 6,33	0.9106
Teste vs T3 T8 T13	6,19 vs 6,37	0.3694
Teste vs T4 T9 T14	6,19 vs 6,27	0.7789
Teste vs T5 T10 T15	6,19 vs 6,62	0.3403
Teste vs T6 T11 T16	6,19 vs 6,44	0.3403
Teste vs T2 T3 T4 T5 T6	6,19 vs 6,12	0.7225
Teste vs T7 T8 T9 T10 T11	6,19 vs 6,49	0.6192
Teste vs T12 T13 T14 T15 T16	6,19 vs 6,61	0.6800
CV (%)		118,45

*Probabilidade de F ser significativo.

Não houve diferença significativa na germinação de sementes. As sementes foram coletadas em estágio mais avançado de maturação, sendo que ainda havia produção de inflorescência na planta. As sementes não apresentavam deformidades e já haviam se desprendido da inflorescência. Condé e Garcia (1983) determinaram que o momento adequado de colheita de *B. decumbens* foi de 32 a 38 dias e o capim andropogon de 24 a 30 dias após o florescimento (ITALIANO, 1999). Segundo Macêdo e Andrade (1984) os maiores rendimentos de sementes de forrageiras de boa qualidade são obtidos quando estas são colhidas no momento adequado.

Foi observado que subdoses do herbicida tepraloxidim até 50 g i.a. ha⁻¹ não alteram a capacidade de germinação de sementes de *Brachiaria brizantha* cv. marandu. Martins et al. (2007) avaliaram a seletividade de herbicidas aplicados em pós-emergência sobre *Brachiaria brizantha* cv. marandu e *Brachiaria decumbens* e seus efeitos na produção e qualidade de sementes dessas forrageiras. No referido trabalho foram avaliados os herbicidas imazethapyr (100 g i.a. ha⁻¹), chlorimuron (15 g i.a. ha⁻¹), nicosulfuron (50 g i.a. ha⁻¹), bentazon (720 g i.a. ha⁻¹) e atrazine (3000 g i.a. ha⁻¹). Todos os herbicidas testados proporcionaram injúrias às espécies de *brachiaria* avaliadas, mas não provocaram alterações no vigor das sementes.

Existe a necessidade de maiores análises para verificar o momento correto de realizar a colheita das sementes de *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Conclusões

Subdoses do herbicida tepraloxidim até 30 g i.a. ha⁻¹ aplicados no pré-florescimento (80 e 100 dias DAS) de *Brachiaria brizantha* cv. marandu estimulam o desenvolvimento de inflorescência sem comprometer a germinação de sementes.

Subdoses a partir de 40 g i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim provocam tombamento da inflorescência de *Brachiaria brizantha* cv. marandu.

Referências Bibliográficas

BASF, **Aramo 200**. Disponível em: <<http://www.adapar.pr.gov.br>>. Acesso em 29 nov. 2016.

CALABRESE, E. J.; BLAIN, R. B. Hormesis and plant biology. **Environmental Pollution**. v.157, n.1, p.42- 48, 2009.

CARBONARI, C. A.; MESCHEDÉ, D. K.; VELINI, E. D.; GUERRINI, I. A. Acúmulo de fósforo em plantas de eucalipto submetidas à aplicação de diferentes doses de glyphosate. In: I Simpósio internacional sobre glyphosate, **Trabalhos Científicos**. FEPAF, p.76-78, 2007.

CONDÉ, A. R.; GARCIA, J. Influência da época de colheita sobre a produção e qualidade de sementes de capim brachiaria (*B. decumbens* cv. IPEAN). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.12, n.1, p.115-121, 1983.

COSTA, N. L. **Bioestimulante como fator de produtividade de cana-de-açúcar**. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br>>. Acesso em 25 nov. 2010.

COSTA, N. L. **Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa, 1.ed, 224p., 2004.

CRUZ, P. J.; CARVALHO, I. F.; CAETANO, V. R.; SILVA, S. A.; KUREK, A. J.; MARCHIORO, V. S.; LORENCETTI, C. Efeito do acamamento do trigo. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.6, n.2, p.112-114, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Solo. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Embrapa Solos, 3.ed, 353p., 2013.

GAZZIERO, D. L. P.; BRIGHENTI, A. M.; VOLL, E.; PRETE, C. E. C.; SUMIYA, M.; KAJIHARA, L. Variabilidade no grau de resistência de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*) aos herbicidas clethodim, tepraloxidim e sethoxydim. **Planta Daninha**, v.22, n.3, p.397-402, 2004.

HARWOOD, J. L. Graminicides which inhibit lipid synthesis. **Pesticide Outlook**, v. 10, n.4, p.154-158, 1999.

HOCHBERG, O.; SIBONY, M.; RUBIN, B. The response of ACCase-resistant *Phalaris paradoxa* populations involves two different target site mutations. **Weed Research**, v.49, n.1, p.37-46, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 1920/2006**. Até 1996, dados extraídos de: Estatística do Século XX. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: < <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 3 dez. 2016.

ITALIANO, E. C. C. Determinação da época de colheita de sementes do *Andropogon Gayanus* Kunth para a região Meio-Norte do Brasil. **Pasturas Tropicales**, v.22, n.2, p.29-33, 1999.

LOPEZ-OVEJERO, R. F.; CARVALHO, S. J. P.; NICOLAI, M.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Suscetibilidade comparativa a herbicidas pós-emergentes de biótipos de *Digitaria ciliaris* resistente e suscetível aos inibidores da ACCase. **Planta Daninha**, v.24, n.4, p. 789-796, 2006.

MACÊDO, G. A.; ANDRADE, I. F. Ponto de colheita de sementes de forrageiras. **Informe Agropecuário**, v.10, n.111, p.28-33, 1984.

MARCHI, S. R.; COSTA, N. V. Seletividade de herbicidas aplicados em pós-emergência sobre capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1969-1974, 2007.

MARQUES, R. P.; RODELLA, R. A.; MARTINS, D. Controle químico em pós-emergência de espécies de brachiária em três estádios vegetativos. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.78, n.3, p.409-416, 2011.

MARTINS, D.; TRIGUERO, L. R. C.; DOMINGOS, V. D.; MARTINS, C. C.; MARCHI, S. R.; COSTA, N. V. Seletividade de herbicidas aplicados em pós-emergência sobre capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1969-1974, 2007.

MIELKE, E.; CUQUEL, F. L.; KOEHLER, H. S. GEISS, J.. Indução de florescimento de plantas de ciclâmen após a aplicação de GA₃. **Ciências e Agrotecnologia**, v.32, n.1, p.87-92, 2008 .

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Regras para análise de sementes**. 1^a ed., 2009, 395p.

NERY, M. C.; NERY, F. C.; SILVA, D. R. G.; SOARES, F. P. Produção de sementes forrageiras. Lavras, MG, **Boletim Técnico** - n.º 88 - p.1-47, 2012.

REIS, M. R.; SILVA, A. A.; GUIMARÃES, A. A.; KHOURI, C. R.; FERREIRA, E. A.; FERREIRA, F. A.; FREITAS, M. A. M. **Planta daninha**, v.26, n. 1, p.175-184, 2008.

ROCHA, A. B. **Características de genótipos de aveia e de trigo e suas relações com a quebra do colmo**. Dissertação de mestrado, UFRGS, 126p., 1996.

ROSOLÉM, C. A.; BOARETTO, A. E. Adubação foliar. In: Simpósio Brasileiro de Adubação Foliar. **Anais...** Fundação Cargill, v.2, p.513-545, 1989.

VIDAL, R. A. Ação dos herbicidas: absorção, translocação e metabolização. **Evangraf**, 2002. 89p.

ZANATTA, A. C. A.; OERLECKE, D. Efeito de genes de nanismo sobre alguns caracteres agronômicos e morfológicos de *Triticum aestivum* (L.) Thell. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, p.1001-1016, 1991.

ZIMMER, A. H.; EUCLIDES, V. P. B. Importância das pastagens para o futuro da pecuária de corte no Brasil. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: temas em evidência, 2000, Lavras. **Anais...** Lavras: p.1-49., 2000.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

As subdoses do herbicida tepraloxidim em *Brachiaria brizantha* cv. marandu até 30 g i.a. ha⁻¹ pode ser utilizado no manejo de produção de sementes. Entretanto não temos informações quanto à maturação destas sementes, pois se aumentou o número de inflorescências, mas não houve uma uniformização na produção de sementes.

Existe a necessidade de testar novos produtos para averiguar o comportamento da planta e a produção de sementes.

Quanto à semente devem ser realizados novos estudos visando pontuar qual a melhor época de colheita no cacho ou se o aumento de inflorescência não prejudicou a qualidade da semente caso a colheita seja realizada por varredura.

Pode ter ocorrido alterações importantes na qualidade da forrageira, principalmente no valor nutricional.

As subdoses de reguladores de crescimento podem ser utilizadas para controlar a produção de sementes evitando o aumento de banco de sementes de espécies indesejáveis. Ainda podem ser utilizadas para controlar o desenvolvimento de forrageiras, visando o aumento de estande da área de produção de sementes.

CONCLUSÃO GERAL

As subdoses (10, 20 e 30% do recomendado pelo fabricante) de glifosato, nicosulfuron e haloxifope provocaram elevado comprometimento da inflorescência de *Brachiaria brizantha* cultivar cv. marandu ocasionando a sua quebra. Entretanto, não foi observado injúrias no restante do dossel da planta com o uso dos herbicidas.

Não houve desenvolvimento de inflorescência na *Brachiaria brizantha* cv. marandu com aplicação de subdoses de cloreto de mepiquate, trinexapaque e etefom.

As Subdoses do herbicida tepraloxidim, 10, 20 e 30 g i.a. ha⁻¹ aplicados aos 80 e 100 DAS (pré-florescimento de *Brachiaria brizantha* cv. marandu) estimulam o desenvolvimento de inflorescência. Entretanto, as inflorescências não se desenvolvem uniformemente.

Subdoses a partir de 40 g i.a. ha⁻¹ de tepraloxidim provocam tombamento da inflorescência de *Brachiaria brizantha* cv. marandu, porém não foi visualizado queda na germinação de sementes.