

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM CIÊNCIAS
AGRÁRIAS - AGRONOMIA

**SUBDOSES DE HERBICIDAS NO DESEMPENHO
PRODUTIVO DO CONSÓRCIO ENTRE MILHO E
*Urochloa brizantha***

Autora: Deborah Amorim Martins
Orientador: Prof. Dr. Adriano Jakelaitis

Rio Verde - GO
Setembro – 2017

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM CIÊNCIAS
AGRÁRIAS - AGRONOMIA

**SUBDOSES DE HERBICIDAS NO DESEMPENHO
PRODUTIVO DO CONSÓRCIO ENTRE MILHO E
*Urochloa brizantha***

Autora: Deborah Amorim Martins
Orientador: Prof. Dr. Adriano Jakelaitis

Tese apresentada como parte das exigências para obtenção do título de DOUTORA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS – AGRONOMIA no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Agrárias- Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde – Área de concentração em Produção Vegetal Sustentável no Cerrado.

Rio Verde - GO
Setembro – 2017

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

Martins, Deborah Amorim

M433s Subdoses de herbicidas no desempenho produtivo do consórcio entre milho e *Urochloa brizantha* / Deborah Amorim Martins; Orientador Adriano Jakelaitis; Co-orientadora Katia Cylene Guimarães. -- Rio Verde, 2017.
63 p.

Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) -- Instituto Federal Goiano, Câmpus Rio Verde, 2017.

1. mesotrione. 2. tembotrione. 3. integração agricultura pecuária. I. Jakelaitis, Adriano, orient. II. Guimarães, Katia Cylene, co-orient. III. Título.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO - CAMPUS RIO VERDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM CIÊNCIAS
AGRÁRIAS - AGRONOMIA

**SUBDOSES DE HERBICIDAS NO DESEMPENHO
PRODUTIVO DO CONSÓRCIO ENTRE MILHO E
*Urochloa brizantha***

Autora: Deborah Amorim Martins
Orientador: Prof. Dr. Adriano Jakelaitis

TITULAÇÃO: Doutora em Ciências Agrárias-Agronomia - Área
de Concentração em Produção Vegetal Sustentável no Cerrado

APROVADA em 15 de Setembro de 2017.

Prof.^a Dr.^a Renata Pereira
Marques
Avaliador externo
IF Goiano/RV

Prof. Dr. Frederico Antonio L. Soares
Avaliador interno
IF Goiano/RV

Prof.^a Dr.^a Katia Cylene Guimarães
Avaliador externo
IF Goiano/RV

Prof. Dr. Marconi Batista Teixeira
Avaliador interno
IF Goiano/RV

Prof. Dr. Adriano Jakelaitis
Presidente da banca
IF Goiano/RV

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sempre me abençoar, dar força, coragem e fé para seguir em frente.

A toda minha família, em especial minha mãe Zoraide Amorim Martins, minha avó Beltir Amorim Martins, minha madrinha Zelma Amorim Martins Diniz, meus tios Zilber Amorim Martins e Zander Amorim Martins, pelo amor incondicional, por todo apoio financeiro, incentivo, por sempre estarem presentes, mesmo que ausentes e por terem dado a oportunidade de estudar longe de casa e nunca medirem esforços para minha formação acadêmica.

A todos meus amigos que me apoiaram, foram pacientes e por nunca me deixarem desistir. Por compreenderem a falta de tempo, as não férias e a distância. Sempre com palavras de conforto e incentivo. Vocês são demais.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Rio Verde, e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias – Agronomia, pela oportunidade de cursar o doutorado e pela infraestrutura disponibilizada.

Em especial, ao meu Orientador, Prof. Dr. Adriano Jakelaitis, por todo trabalho ao longo desses 6 anos juntos. Por todo apoio, confiança, pelas valiosíssimas orientações prestadas, e pela grandiosa contribuição para meu crescimento profissional e pessoal. Um professor sem igual, que sempre levarei com carinho todos os ensinamentos e broncas. Obrigada por me conduzir a esta conquista!

Aos meus coorientadores: Prof.^a Dr.^a Katia Cyrene Guimarães, por abrir as portas do Laboratório de Nutrição Animal e ao Prof. Dr. Alan Carlos Costa, por abrir as portas do Laboratório de Ecofisiologia e Produtividade Vegetal, ambos para que eu conduzisse parte do meu experimento, utilizando da estrutura e também pelo uso de equipamentos e todo material necessário, assim como a ajuda dos estudantes lá envolvidos e dos próprios coorientadores.

A todos os amigos do Laboratório de Plantas Daninhas, que sempre me acompanharam e pela valiosa ajuda em todas as etapas dos experimentos, mesmo em dias ou horários tão inusitados. Meus sinceros agradecimentos: Jackellyne Bruna, Leandro Spíndola Pereira, Vinícius Matheus, Renan Sousa, Cássio Jardim Tavares, Morgana Soares, Alana Araújo. A vocês, um agradecimento mais do que especial.

À banca de avaliação da defesa de Dissertação: Prof. Dr. Adriano Jakelaitis (Orientador e Presidente da banca examinadora), Prof.^a Dr.^a Renata Pereira Marques (membro externo – IFGoiano – Campus Rio Verde), Prof. Dr. Frederico Antonio L. Soares (membro interno IFGoiano – Campus Rio Verde), Prof.^a Dr.^a Katia Cylene Guimarães (membro externo – IFGoiano – Campus Rio Verde) e Prof. Dr. Marconi Batista Teixeira (membro interno IFGoiano – Campus Rio Verde)

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

A todas as pessoas e instituições que, direta ou indiretamente, também me auxiliaram, apoiaram e contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA DO AUTOR

DEBORAH AMORIM MARTINS, filha de Zoraide Amorim Martins, nasceu em Mineiros, Goiás, no dia 18 de março de 1986.

No ano de 2004, concluiu o nível médio, no Educandário Nascentes do Araguaia, em Mineiros, Goiás.

Em 2005, ingressou no curso de Bacharel em Agronomia pela Faculdades Integradas de Mineiros (FIMES), onde concluiu em dezembro de 2009.

Como estágio curricular, estagiou na EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO, trabalhando com os pesquisadores Dr. João Kluthcouski e Dr. Tarcísio Cobucci.

Em 2010, fez um estágio extracurricular na Holanda, com duração de seis meses, atuando em diversas áreas, desde o plantio, manejo e colheita de culturas como batata, cebola, trigo, cenoura e couve de Bruxelas.

Em agosto de 2011, iniciou no mestrado em Ciências Agrárias, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Campus Rio Verde, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, realizando a pesquisa para a Dissertação na área de plantas daninhas. Concluiu o mestrado acadêmico em 09 de agosto de 2013, com a defesa da Dissertação intitulada: Germinação de sementes, análise de crescimento e características fisiológicas da planta daninha *Sorghum arundinaceum*.

Em agosto de 2013, ingressou no Programa de Pós-graduação *stricto sensu* em Ciências Agrárias – Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde, defendendo em 15 de setembro de 2017, a tese intitulada: Subdoses de herbicidas no desempenho produtivo do consórcio entre de milho e *Urochloa brizantha*.

ÍNDICE

	Página
ÍNDICE DE TABELAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS, ABREVIACÕES E UNIDADES	xiii
RESUMO.....	xv
ABSTRACT.....	xvii
1. INTRODUÇÃO	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	3
2. OBJETIVOS	5
3. CAPÍTULO I. CONSÓRCIO ENTRE MILHO E <i>Urochloa brizantha</i> MANEJADA COM SUBDOSES DE MESOTRIONE	6
Resumo.....	6
Abstract	7
3.1 Introdução	8
3.2 Material e métodos	9
3.3 Resultados e discussão	12
3.4 Referências	18
4. CAPÍTULO II. CONSÓRCIO ENTRE MILHO E <i>Urochloa brizantha</i> MANEJADA COM SUBDOSES DE TEMBOTRIONE.....	27
Resumo.....	27
Abstract	28
4.1 Introdução	29
4.2 Material e métodos	30
4.3 Resultados e discussão	33

4.4 Conclusões.....	44
4.5 Literatura Citada	45
5. CONCLUSÃO GERAL.....	47

ÍNDICE DE TABELAS

	Página
CAPÍTULO 1 CONSÓRCIO ENTRE MILHO E <i>Urochloa brizantha</i> MANEJADA COM SUBDOSES DE MESOTRIONE	06
Tabela 1. Importância relativa das espécies de plantas daninhas avaliadas aos 43, 109, 178 e 344 dias após a aplicação (DAA) do herbicida mesotrione.	22
Tabela 2: Altura de plantas (AP), altura de espigas (AE), diâmetro do colmo (DC), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), número de fileiras por espiga (NFE), número de grãos por fileira (NGF), massa de cem grãos (MCG) e rendimento de grãos (RG) de milho consorciado com <i>Urochloa brizantha</i> cv MG-5 Vitória em função da aplicação de doses de mesotrione.....	24
Tabela 3: Altura de plantas (AP), rendimento forrageiro (RF) e porcentagem de cobertura do solo pelo capim (PCS) da forrageira <i>Urochloa brizantha</i> cv MG-5 Vitória em função dos tratamentos avaliados aos 109, 178 e 344 DAA.....	25
Tabela 4: Matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG) e matéria seca (MS) da forrageira <i>Urochloa brizantha</i> cv MG-5 Vitória em função dos tratamentos avaliados aos 109, 178 e 344 DAA.....	26
CAPÍTULO 2. CONSÓRCIO ENTRE MILHO E <i>Urochloa brizantha</i> MANEJADA COM SUBDOSES DE TEMBOTRIONE	27
Tabela 1. Importância relativa das espécies de plantas daninhas avaliadas aos 43, 109, 178 e 344 DAA dias após aplicação do herbicida tembotrione.....	35
Tabela 2: Altura de plantas (AP), altura de espigas (AE), diâmetro do colmo (DC), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), número de fileiras por espiga	

(NFE), número de grãos por fileira (NGF), massa de cem grãos (MCG) e rendimento de grãos (RG) de milho consorciado com <i>Urochloa brizantha</i> cv MG-5 Vitória em função da aplicação de doses de tembotrione.....	39
Tabela 3: Altura de plantas (AP), rendimento forrageiro (RF) e porcentagem de cobertura do solo pelo capim (PCS) da forrageira <i>Urochloa brizantha</i> cv MG-5 Vitória em função dos tratamentos avaliados aos 109, 178 e 344 DAA.....	40
Tabela 4: Matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LI) e matéria seca (MS) da forrageira <i>Urochloa brizantha</i> cv MG-5 Vitória em função dos tratamentos avaliados aos 109, 178 e 344 DAA.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
CAPÍTULO 1. CONSÓRCIO ENTRE MILHO E <i>Urochloa brizantha</i> MANEJADA COM SUBDOSES DE MESOTRIONE	06
Figura 1. Precipitação pluvial, temperatura média e umidade relativa (UR) ocorridas durante o período experimental.....	21
Figura 2. Densidade (a) e massa seca (b) de plantas daninhas avaliadas aos 43, 109, 178 e 344 dias	23
CAPÍTULO 2. CONSÓRCIO ENTRE MILHO E <i>Urochloa brizantha</i> MANEJADA COM SUBDOSES DE TEMBOTRIONE	27
Figura 1. Precipitação pluvial, temperatura média e umidade relativa (UR) ocorridas durante o período experimental.....	31
Figura 2 Densidade (a) e massa seca (b) de plantas daninhas avaliadas aos 43, 109, 178 e 344 dias após a aplicação (DAA) de doses do herbicida tembotrione.,.....	37

LISTA DE SÍMBOLOS, SIGLAS, ABREVIACÕES E UNIDADES

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	UNIDADE DE MEDIDA
%	Porcentagem	
°C	Temperatura em graus Celsius	Graus Celsius
AE	Altura de espigas	M
AP	Alturas de planta	M
CE	Comprimento de espiga	Cm
cm	Centímetro	
cmolc	centimol de carga	
CO ₂	Dióxido de carbono	
DAA	Dias após aplicação	
DAE	Dias Após a Emergência	
DC	Diâmetro do colmo	Mm
DE	Diâmetro de espiga	Mm
DeR	Densidade Relativa	
dm ³	Decímetro cúbico	
DoR	Dominância Relativa	
EE	Extrato Etéreo	%
FDA	Fibra em detergente ácido	%
FDN	Fibra em detergente neutro	%
FeR	Frequência Relativa	
g e.a. ha ⁻¹	Gramas equivalente ácido por hectare	
g i.a. ha ⁻¹	Gramas ingrediente ácido por hectare	
g L ⁻¹	Gramas por litro	
HPPD	4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenase	
ILP	Integração Lavoura Pecuária	
IR	Importância Relativa	
kg ha ⁻¹	Quilos por hectare	
kg ha ⁻¹	Quilos por hectare	
L	Litros	
LIG	Lignina	%
m	Metros	
MCG	Massa de Cem Grãos	Gramas
mg	Miligramas	
ml ha ⁻¹	ml por hectare	
MM	Matéria mineral	%
MM	Milho em Monocultivo	
mm	Milímetro	
MS	Massa Seca	

NFE	Número de Fileiras por Espiga	
NGF	Número de Grãos por Fileira	
PB	Proteína Bruta	%
PCS	Porcentagem de Cobertura do solo pelo capim	
RF	Rendimento Forrageiro	
RG	Rendimento de Grãos	kg ha ⁻¹
TA	Temperatura do Ar	°C
TS	Temperatura do solo	°C
UR	Umidade Relativa	%
VV	Velocidade do Vento	m.s ⁻¹

RESUMO

MARTINS, DEBORAH AMORIM. Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, setembro de 2017. **Subdoses de herbicidas no desempenho produtivo do consórcio entre milho e *Urochloa brizantha***. Orientador: Prof. Dr. Adriano Jakelaitis, Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Katia Cylene Guimarães e Coorientador: Prof. Dr. Alan Carlos Costa.

Atualmente vem sendo adotado pelos agricultores o consórcio entre a cultura do milho e espécies forrageiras, as quais são manejadas com subdoses de herbicidas, para que possam ser utilizadas no sistema de integração lavoura pecuária para formação de pastagens. Mas, as respostas a este manejo tanto no milho quanto na forrageira têm comportamento diferenciado, dependendo do herbicida utilizado, da região e das condições climáticas. Nesta pesquisa, objetivou-se avaliar a produtividade do milho, a dinâmica populacional de plantas daninhas e as características de rendimento e de qualidade da pastagem de *Urochloa brizantha* em três cortes quando esta foi formada, após a colheita do milho tratado com subdoses de mesotrione e tembotrione. As subdoses testadas para mesotrione foram: 0; 9,6; 19,2; 38,4 e 57,6 g ha⁻¹ e para tembotrione foram: 0; 3,78; 7,56; 15,12 e 22,68 g ha⁻¹. Testaram-se também o milho e a forrageira em monocultivos. Em consórcio, as espécies de plantas daninhas *Alternanthera tenella* e *Commelina benghalensis* foram de maior importância relativa e não foram controladas pelos herbicidas. O rendimento de grãos de milho não foi afetado pela forrageira, porém o rendimento de forragem (RF) do capim foi reduzido pelo milho. No período seco do ano, o RF da pastagem formada pelo consórcio assemelhou-se ao RF do monocultivo. Todavia, os efeitos nos componentes da qualidade da silagem

foram provenientes da convivência promovida com o milho, quando comparado ao tratamento controle solteiro.

Palavras-chave: *Zea mays* L., mesotrione, tembotrione, integração agricultura pecuária.

ABSTRACT

MARTINS, DEBORAH AMORIM. Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde – GO, setembro de 2017. **Subdoses of herbicides in the productive performance of the intercropping between corn and *Urochloa brizantha***. Advicer: Prof. Dr. Adriano Jakelaitis, Co-Adviser: Prof.^a. Dr.^a. Katia Cylene Guimarães and Co-Adviser: Prof. Dr. Alan Carlos Costa.

Increasingly, the intercropping between maize and forage species has been adopted by farmers, which are managed with herbicide subdoses that are used in the crop integration system for pasture formation. However, the responses to this management in both maize and forage have presented different responses depending on the herbicide used, the region and the climatic conditions. In this research, corn productivity, weed population dynamics, and yield and quality characteristics of the *Urochloa brizantha* pasture were evaluated in three cuts when it was formed after harvesting corn treated with mesotrione and tembotrione subdoses. The subdoses tested for mesotrione were: 0; 9,6; 19,2; 38,4 and 57,6 g ha⁻¹ and for tembotrione were: 0; 3,78; 7,56; 15,12 and 22,68 g ha⁻¹. Corn and forage were also tested in monocultures. In a consortium, weed species *Alternanthera tenella* (ALTTE), *Commelina benghalensis* (COMBE) were of relative importance (IR) and were not controlled by herbicides. Yield of maize grains was not affected by forage, but forage yield (FY) of grass was reduced by maize. In the dry period of the year the FY of pasture formed by the consortium resembled FY of monoculture. However, the effects on the components of silage quality came from the coexistence promoted with maize when compared to the single control.

Key words: *Zea mays* L., mesotrione, tembotrione, agricultural and livestock integration.

1. INTRODUÇÃO

A cada ano, têm-se a nível mundial encontrado dificuldades na produção de alimentos compatíveis com os recursos naturais disponibilizados, como a água e o solo. Assim, a concepção de agricultura sustentável vem ganhando espaço e é cada vez mais difundida para que se faça uso da mesma (Cordeiro et al., 2015). E sua prática, aliando o cultivo em consórcio está sendo considerada uma das melhores formas para se fazer uso da sustentabilidade dos sistemas agrícolas tropicais (Borghi et al., 2013).

Na região do sudoeste goiano, onde boa parte do Cerrado está inserido, vem aumentando o uso de sistemas de integração, que unem a lavoura e a pecuária em sistemas de consórcio, rotação ou sucessão da cultura com forrageiras ou grãos (Quintino et al., 2016). O sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) visa proporcionar benefícios que sejam mútuos, para a lavoura e para a pecuária e, assim, diminuir a degradação do solo, seja ela física, química ou biológica que são causadas por suas explorações (Kluthcouski & Stone, 2003).

Estes sistemas ILP diversificam as atividades com duas safras de grãos e mais uma de pecuária, aumento da produtividade, pois quando há a rotação lavoura-pasto, os grãos que são cultivados após a pastagem têm um incremento de produtividade e essa pastagem também irá produzir mais após o cultivo dos grãos, possibilitando a otimização dos recursos naturais e diversificação econômica da propriedade (Balbino et al., 2011; Martha JR et al., 2011; Salton et al., 2015).

Tanto no sistema convencional de exploração quanto no sistema de ILP, há pontos críticos como a interferência de plantas daninhas com a cultura em busca de água, luz e nutrientes, que afeta a produção das culturas (Gontijo Neto et al., 2014). A comunidade infestante está ligada a vários fatores como as condições edafoclimáticas do local, manejo do solo e tratos culturais, e pode ser favorável ou reprimir certas

espécies (Godoy et al., 1995). Além de redução na produção dos grãos, na pastagem as plantas daninhas podem causar intoxicação do rebanho pela presença de toxinas. E quando há mais de um cultivo implantado na mesma área são mais heterogêneos o manejo e controle das plantas daninhas (Ferreira et al 2010).

No Cerrado, a *Urochloa* e o *Panicum*, são utilizadas para produção de palha ou de pasto no período seco, proporcionando a ILP. Já o uso do milho no consórcio com as forrageiras perenes, visa manter o rendimento do milho e também a produção de palha após a colheita do milho (Machado & Assis, 2010; Ceccon et al., 2013).

A qualidade nutricional das forrageiras é muito variável conforme o gênero, espécie ou cultivares e também com as diferentes partes da planta e seu estágio de crescimento, adubação, fertilidade e condições climáticas (Hoeschl et al., 2007), sendo necessário determinar a composição bromatológica para a eficiência da utilização das mesmas.

O conhecimento dos componentes bromatológicos, como o teor de fibra em detergente neutro (FDN) que está relacionado a qualidade da forragem, assim como fibra em detergente ácido (FDA) que avalia a digestibilidade do alimento são parâmetros importantes para se conhecer o alimento a ser disponibilizado (Branco, 2006). E tudo está ligado à maturidade da planta, pois à medida que a planta forrageira amadurece, a produção dos seus componentes que são digestíveis tendem a diminuir, como a celulose, hemicelulose e outras frações indigestíveis aumentam, levando a menor digestibilidade (Mari, 2003).

Diante disso, torna-se então essencial os estudos da dinâmica de produção das gramíneas forrageiras em consórcio com o milho, utilizando subdoses de herbicidas para se conhecer até que ponto as subdoses desses herbicidas irão atuar nas plantas daninhas, afetar a produção de grãos e também a produção de forragem, a fim de gerar conhecimentos básicos para definição de estratégias adequadas de manejo, sobretudo quando se considera que, para plantas de clima tropical, o impacto da estratégia de manejo do pastejo sobre suas características ainda são pouco conhecidos. Assim, objetivou-se avaliar os efeitos das subdoses de mesotrione e tembotrione na produtividade do milho, dinâmica populacional de plantas daninhas, produtividade do capim e as características bromatológicas da pastagem de *Urochloa brizantha*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; MORAES, A.; MARTÍNEZ, G. B.; ALVARENGA, R. C.; KICHEL, A. N.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; FRANCHINI, J. C.; GALERANI, P. C. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n.10, p. i-xii, 2011.

BORGHI, E.; CRUSCIOL, C. A. C.; MATEUS, G. P.; NASCENTE, A. S.; MARTINS, P. O. Intercropping time of corn and palisadegrass or guineagrass affecting grain yield and forage production. **Crop Science**, v. 53, p. 629-636, 2013.

BRANCO, A. F. **Caracterização de alimentos para ruminantes**. 2006. Disponível em: <<http://www.potasal.com.br>>. Acesso em: 10 dez. 2016.

CECCON, G.; STAUT, L. A.; SAGRILO, E.; MACHADO, L. A. Z.; NUNES, D. P.; ALVES, V. B. Legumes and forage species sole or intercropped with corn in soybean-corn succession in Midwestern Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 37, n. 1, p. 204-212, 2013.

CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; MARCHAO, R. L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARTHA JUNIOR, G. B. Integração Lavoura-Pecuária e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: estratégias para intensificação sustentável do uso do solo. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 32, p. 15-53, 2015.

FERREIRA L. R.; OLIVEIRA NETO S. N.; FREITAS F. C. L., TIBÚRCIO R. A. S., VIANA R. G.; MACHADO, M. F. Manejo de plantas daninhas na Integração Lavoura Pecuária Floresta. **Informe Agropecuário**, v. 31, p. 37-46, 2010.

GODOY G.; VEJA, J. Y.; PITY A. El tipo de labranza afecta la flora y la distribución vertical del banco de semillas de malezas. **Ceiba**, v. 36, p. 217-229, 1995.

GONTIJO NETO M. M.; VIANA M. C. M.; ALVARENGA R. C.; SANTOS, E. A.; SIMÃO, E. P. E.; CAMPANHA, M. M. Revisão bibliográfica Sistemas de Integração Lavoura Pecuária Floresta em Minas Gerais. **Boletim de Indústria Animal**, v 71, p. 183-191, 2014.

HOESCHL, A. R.; CANTO, M. W.; BONA FILHO, A.; MORAES, A. Produção de forragem e perfilhamento em pastos de capim – Tanzânia adubada com doses de nitrogênio. **Scientia Agrária**, v. 8, p. 81-86 2007.

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F. **Manejo Sustentável dos Solos dos Cerrados**. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed.). Integração Lavoura-Pecuária. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 59-104.

MACHADO, L. A. Z.; ASSIS, P. G. G. Produção de palha e forragem por espécies anuais e perenes em sucessão à soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 4, p. 415-422, 2010.

MARI, L. J.; NUSSIO, L. G.; SCHIMDT, P.; PAZIANI, S. F.; RIBEIRO, J. L.; ZOPOLLATTO, M.; JUNQUEIRA, M. C.; LOURES, D. R. S.; PEDROSO, A. F. **Magnitude das alterações na composição morfológica e valor nutritivo do capim Marandu (*Brachiaria brizantha* Stapf. cv. Marandu) mantido a intervalos entre cortes**. In: 41 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004, Campo Grande - MS. Anais da 41 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004.

MARTHA JUNIOR, G. B.; ALVES, E.; CONTINI, E. Dimensão econômica de sistemas de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 10, p. 1117-1126, 2011.

QUINTINO, A. C.; ALMEIDA, R. G.; ABREU, J. G.; MACEDO, M. C. M. Características morfogênicas e estruturais do capim-piatã em sistema de integração lavoura-pecuária. **Veterinária e Zootecnia (UNESP)**, v. 23, p. 131-138, 2016.

SALTON, J. C.; OLIVEIRA, P.; TOMAZI, M.; RICHETTI, A.; BALBINO, L. C.; FLUMIGNAM, D.; MERCANTE, F.M.; MARCHÃO, R. L.; CONCENÇO, G.; SCORZA JUNIOR, R. P.; ASMUS, G. L. **Benefícios da adoção da estratégia de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta**. In: CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHÃO, R. L. (Ed.). Integração Lavoura-Pecuária-Floresta: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2015a. p. 35-51.

2. OBJETIVOS

Objetivou-se avaliar os efeitos das subdoses de mesotrione e tembotrione na produtividade do milho, dinâmica populacional de plantas daninhas, produtividade do capim e as características bromatológicas da pastagem de *Urochloa brizantha*.

3. **CAPÍTULO I: CONSÓRCIO ENTRE MILHO E *Urochloa brizantha* MANEJADA COM SUBDOSES DE MESOTRIONE**

Consortium between corn and *Urochloa brizantha* managed with subdoses of mesotrione

(Normas de acordo com a revista Planta Daninha)

RESUMO: Consórcios entre a cultura do milho e espécies forrageiras, principalmente as *Urochloas*, são utilizados em muitas áreas para a implantação ou renovação de pastagens. Em consórcio, o uso de doses reduzidas de herbicidas seletivos ao milho, têm facilitado sua condução pela redução da competitividade das espécies forrageiras. Objetivou-se avaliar nesta pesquisa os efeitos de subdoses de mesotrione no consórcio entre milho e *U. brizantha* sobre a dinâmica populacional de plantas daninhas, rendimento do milho, desempenho e qualidade nutricional da forrageira. Utilizou-se cinco doses de mesotrione (0; 9,6; 19,2; 38,4 e 57,6 g ha⁻¹) mais o milho e a forrageira cultivados solteiros. A densidade de indivíduos e a massa seca de plantas daninhas foram influenciadas pelas subdoses de mesotrione, pelo cultivo consorciado e pela distribuição de chuvas ao longo do período avaliado no consórcio e na pastagem formada. Em consórcio, *Alternanthera tenella* (ALTTE) e *Commelina benghalensis* (COMBE) foram as espécies de maior importância relativa (IR) por não terem sido controladas pelo herbicida. Após o consórcio, na pastagem formada, ALTTE e COMBE apresentaram maior IR no período chuvoso e *Conyza bonariensis* (CONBO) e ALTTE maior IR no período seco. O rendimento de grãos de milho não foi afetado pelo capim,

porém o rendimento de forragem do capim foi afetado pela competição com o milho. As doses de mesotrione não afetaram o rendimento e a qualidade nutricional da forrageira. Todavia, os efeitos nos componentes da qualidade da silagem foram provenientes da convivência promovida com o milho, quando comparado ao tratamento controle solteiro.

Palavras-chave: *Zea mays* L., competição, herbicida, integração lavoura-pecuária, plantas daninhas.

ABSTRACT: Consortium between maize and forage species, mainly *Urochloas*, are used in many areas for the implantation or renewal of pastures. In a consortium, the use of reduced doses of selective herbicides to maize has facilitated their conduction by reducing the competitiveness of forage species. The objective of this study was to evaluate the effects of mesotrione subdoses in the corn and *U. brizantha* consortium on weed population dynamics, maize yield, and forage performance and nutritional quality. There were tested five doses of mesotrione (0, 9.6, 19.2, 38.4 and 57.6 g ha⁻¹) plus monocultures of maize and forage. The individual's density and the dry mass of weeds were influenced by the mesotrione subdoses, the intercropping and the distribution of rainfall during the period evaluated in the consortium and in the pasture formed. In a consortium, *Alternanthera tenella* (ALTTE) and *Commelina benghalensis* (COMBE) were the most important relative species (IR) and were not controlled by the herbicide. After the consortium, in the grassland formed, ALTTE and COMBE presented higher IR in the rainy season and *Conyza bonariensis* (CONBO) and ALTTE higher IR in t (FY) he dry period. Yield of maize grains was not affected by the grass, but the forage yield of the grass was affected by maize. The doses of mesotrione did not affect the yield and the nutritional quality of the forage. However, the effects on the components of silage quality came from the coexistence promoted with maize when compared to the single control.

Key words: *Zea mays* L., competition, herbicide, crop-livestock integration, weed

INTRODUÇÃO

Áreas cultivadas no sistema de integração lavoura pecuária (ILP) têm aumentado no Brasil, sobretudo na região do Cerrado, seja na forma de consorciação, rotação ou sucessão de culturas entre espécies forrageiras e culturas alimentícias, principalmente soja e milho. A adoção da ILP é utilizada nas áreas em que a substituição da vegetação natural por pastagens cultivadas, promoveu alterações ambientais significativas no agrossistema e culminou na degradação das propriedades do solo e na infestação com plantas daninhas (Quintino et al., 2016).

A introdução de espécies forrageiras no sistema de produção de grãos ou vice-versa, principalmente via consórcios, traz como benefícios adicionais à produção de grãos, a formação de palhada de qualidade para o sistema plantio direto ou a recuperação de pastagens degradadas, intensificando assim a exploração das áreas destinadas aos monocultivos (Ceccon et al., 2013). O estabelecimento da forrageira consorciada com a cultura do milho ocorre sob condições de interferência entre elas, principalmente se semeadas simultaneamente e, para minimizar tal condição, várias técnicas podem ser adotadas (Freitas, 2013). Dentre estas, faz-se o uso de subdoses de herbicidas seletivos à cultura do milho, para que a forrageira não sobressaia na competição com a cultura, evitando prejuízos no rendimento de grãos ou na qualidade do produto colhido (Ceccon et al., 2010).

O controle químico é o método mais utilizado para controle de plantas daninhas e de supressão de forrageiras, quando estas são consorciadas com milho. O herbicida mesotrione é registrado para o controle de plantas daninhas em aplicações de pós-emergência inicial na cultura do milho (Karam, 2004), sendo considerado fitotóxico às forrageiras, principalmente do gênero *Urochloa*, nas doses recomendadas para o milho. Pertencente ao grupo químico das tricetonas, atua inibindo a biossíntese de carotenoides, através da interferência na atividade da enzima HPPD (4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenase) situada nos cloroplastos, perturbando a biossíntese de carotenoides, levando ao branqueamento da folhagem, das plantas tratadas e, no caso de plantas sensíveis, à morte (Rodrigues & Almeida, 2005; Dayan et al., 2007).

Plantas de milho são consideradas tolerantes ao mesotrione, pois conseguem metabolizar de modo rápido o herbicida, produzindo metabólitos que não possuem atividade fitotóxica (Ogliari et al., 2009). Segundo Karam & Melhoranca (2009) o mesotrione apresenta também toxicidade baixa, com pequeno risco tanto para mamíferos,

pássaros, espécies aquáticas e para o ambiente. A escolha de herbicidas de aplicação em pós-emergência e seletivos ao milho e que contribuem no manejo de gramíneas forrageiras consorciadas, é de fundamental importância na expansão do sistema ILP (Dan et al., 2011).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar os efeitos de subdoses de mesotrione aplicados no milho consorciado com *Urochloa brizantha* na produtividade do milho, dinâmica populacional de plantas daninhas, produtividade do capim e as características bromatológicas da pastagem de *Urochloa brizantha*.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em Rio Verde, Goiás, sob as coordenadas 17° 48' 67'' S e 50° 54' 18'' W e altitude de 754 m. O solo da área, classificado como Latossolo Vermelho distrófico, apresentou as seguintes características físico-químicas à profundidade de 0-20 cm: pH (CaCl₂) de 5,2; P de 11 mg dm⁻³; K de 246 mg dm⁻³; Ca de 5,77 cmolc dm⁻³; Mg de 1,63 cmolc dm⁻³; Al de 0,03 cmolc dm⁻³; V% de 64,6 e granulometria de 46, 10 e 44 dag kg⁻¹ de argila, silte e areia, respectivamente. Os dados climatológicos referentes à precipitação pluviométrica, umidade relativa e a temperatura registrados durante a condução da pesquisa são apresentados na Figura 1.

A área experimental foi cultivada anteriormente com sorgo granífero. Procedeu-se a dessecação química da vegetação remanescente com glifosato (2.400 g e.a. ha⁻¹) e quinze dias após foi realizado o preparo do solo com aração, com arado de disco e duas gradagens com grade niveladora. A semeadura do milho e da forrageira foi realizada no dia 07 de novembro de 2014. A forrageira *Urochloa brizantha* cultivar MG-5 Vitória foi semeada entre as fileiras do milho, utilizando 5 kg ha⁻¹ de sementes puras viáveis, com 76% de valor cultural.

Foi utilizado o híbrido simples de milho 30A95HX (Agromem) com população de 65 mil plantas ha⁻¹, em linhas espaçadas de 0,50 m entre si. As sementes de milho foram tratadas com fungicidas carbendazim + tiram nas doses de 30 + 70 gramas, respectivamente, para 100 kg de sementes e foram semeadas a profundidade de 4 cm. A adubação de semeadura foi de 350 kg ha⁻¹ da formulação 2-20-18 (N, P₂O₅, K₂O).

Cada unidade experimental foi de 20 m² constituída por oito fileiras de plantas de milho com cinco metros de comprimento e a área útil considerada foram as quatro linhas centrais. Foi adotado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com sete

tratamentos e com quatro repetições. Os tratamentos corresponderam a cinco doses do herbicida mesotrione: 0; 9,6; 19,2; 38,4 e 57,6 g ha⁻¹ da formulação comercial de 480 g L⁻¹ de Callisto® aplicadas no consórcio mais os dois tratamentos controle representados pelo cultivo solteiro do milho e da forrageira.

A aplicação do mesotrione ocorreu aos 18 dias após a emergência (DAE) do milho e foi aspergido com pulverizador costal pressurizado a CO₂, composta de barra de alumínio de 2m, contendo quatro pontas de pulverização modelo TT110°02, pulverizado a pressão constante de 2,5 bar e volume de calda de 150 litros ha⁻¹. No momento das aplicações, as condições climáticas e a temperatura do solo foram mensuradas por meio de um termohigro-anemômetro e de um termômetro tipo espeto e obteve a umidade relativa do ar de 75,8%, velocidade do vento de 3,7 km h⁻¹ e 26°C e 25°C de temperatura do ar e do solo, respectivamente.

A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada em todas as parcelas e foi aplicada aos 20 e 30 DAE do milho, nas doses de 60 + 60 kg ha⁻¹ de N, respectivamente. Como tratamento fitossanitário aplicaram-se os inseticidas deltametrina (Decis 25 EC®) na dose de 7,5 g ha⁻¹ e clorfenapir (Pirate®) na dose de 187,5 g ha⁻¹ aos 10 e aos 25 DAE, respectivamente.

No milho foram mensuradas às alturas de planta e de inserção da primeira espiga e o diâmetro do colmo em cinco plantas ao acaso na área útil das parcelas no momento da colheita, aos 109 dias após a aplicação (DAA) do herbicida mesotrione. Na área útil efetuaram também a colheita de todas as plantas para determinação do rendimento de grãos. Das plantas da área útil, foram tomadas cinco espigas para determinação do número de fileiras por espiga, número de grãos por fileiras, diâmetro e comprimento de espiga e massa de cem grãos. O rendimento de grãos por hectare e a massa de cem grãos foram corrigidos para 13% de umidade.

A colheita da forrageira foi realizada aos 109 DAA na área útil da parcela. A forrageira foi cortada à altura de 20 cm da superfície do solo em 2 m² da área útil, com auxílio de um cutelo. Para determinação da massa seca total de forragem o material coletado foi pesado e posteriormente foi retirada uma amostra de aproximadamente 500 g que foi acondicionada em sacos de papel e levada para secar em estufa de ventilação forçada de ar (60 ±5 °C por 72 h), sendo posteriormente pesadas e os valores convertidos em kg ha⁻¹. Para análise bromatológica, outra amostra de aproximadamente 500 g foi obtida, seca em estufa de ventilação forçada de ar (60 ±5 °C por 72 h) e moída

em moinho tipo Willey com peneiras de crivo de um milímetro. Foram determinados os teores de matéria seca (MS), de matéria mineral (MM), de extrato etéreo (EE), de lignina (LIG), de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) segundo metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002).

Após a colheita da forrageira, foi realizado o corte de uniformização de toda a área experimental com cutelo a 20 cm do solo e o resíduo deste corte foi retirado da área. Após a colheita do milho e da forrageira, foram realizados outros dois cortes posteriores no pasto formado aos 178 DAA (25/05/2015) e aos 344 DAA (09/11/2015), sendo 69 dias o intervalo entre o primeiro e o segundo corte e 166 dias entre o segundo e o terceiro corte. Semelhantemente ao primeiro corte, foram realizados os mesmos procedimentos quanto as variáveis avaliadas e os cortes de uniformização da área.

Aos 178 e 344 DAA do mesotrione foram determinados a porcentagem de cobertura vegetal das parcelas, atribuindo-se notas visuais entre zero e 100%, sendo zero correspondente à parcela descoberta e 100% à parcela totalmente coberta pela forrageira. As avaliações da comunidade de plantas daninhas no ensaio ocorreram aos 43 DAA, aos 109 DAA (colheita do milho e primeiro corte da forrageira), aos 178 DAA (segundo corte da forrageira) e aos 344 DAA (terceiro corte da forrageira). Foram realizadas quatro amostragens por parcela pelo lançamento ao acaso de um quadrado vazado de 0,25 m², e as plantas contidas no interior do quadrado foram identificadas, separadas por espécies e quantificadas. Em seguida, foram cortadas rente ao solo e a parte aérea acondicionada em sacos de papel, e levadas para secar em estufa com ventilação forçada de ar a 65°C ± 5°C, até atingir peso constante, sendo posteriormente pesadas.

Os resultados obtidos referentes às variáveis do milho, da forrageira e a densidade e massa seca de plantas daninhas, foram submetidos à análise de variância ($p < 0,05$) e, em função da significância obtida, ajustadas equações de regressão. Os modelos foram escolhidos pela simplicidade, significado biológico e pelo coeficiente de determinação. As análises estatísticas foram realizadas por meio do programa estatístico Assistat (versão 7.7 beta 2014) e pelo software Sigmaplot V.12 (SPSS Inc., Estados Unidos). A descrição da comunidade infestante foi realizada pela importância relativa das espécies (IR) que caracteriza uma medida ponderada percentual da frequência, densidade e acúmulo de massa seca das espécies de plantas daninhas, segundo metodologia descrita por Pitelli (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No consórcio, considerando as avaliações realizadas aos 43 e 109 DAA do mesotrione foi verificado a ocorrência de vinte espécies de plantas daninhas distribuídas em nove famílias botânicas. As espécies encontradas foram capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* - CENEC), capim-colchão (*Digitaria horizontalis* - DIGHO), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica* - ELEIN), capim-mimoso (*Leptochloa panicea* - LEPPA) capim-colonião (*Panicum maximum* - PANMA), capim-custódio (*Pennisetum setosum* - PENSE) e capim-marmelada (*Urochloa plantaginea* - UROPL) pertencentes a família Poaceae; picão-preto (*Bidens pilosa* - BIDPI), botão-de-ouro (*Galinsoga parviflora* - GALPA), flor-de-ouro (*Melampodium paniculatum* - MELPA) e erva-de-touro (*Tridax procumbens* - TRIPR) à Asteraceae; carrapicho-beiço-de-boi (*Desmodium tortuosum* - DESTO) e soja (*Glycine max* - GLYMA) à Fabaceae; quebra-pedra (*Phyllanthus tenelus* - PHYTE) e mamona (*Ricinus comunis* - RICCO) à Euphorbiaceae; apago-fogo (*Alternanthera tenella* - ALTTE) à Amaranthaceae; trapoeraba (*Commelina benghalensis* - COMBE) à Commelinaceae; joá-de-capote (*Nicandra physaloides* - NICPH) à Solanaceae; corda-de-viola (*Ipomoea triloba* - IPOTR) à Convolvulaceae e guanxuma (*Sida cordifolia* - SIDCO) à Malvaceae.

Foram observados aos 43 e aos 109 DAA, independente das doses do herbicida, maiores valores de IR para ALTTE, COMBE, GALPA e DIGHO e maiores valores para BIDPI e DESTO nas parcelas sem mesotrione (dose zero), demonstrando a suscetibilidade de ambas as espécies as subdoses do herbicida (Tabela 1). As demais espécies nos diferentes tratamentos apresentaram valores de IR muito baixo, a exceção de RICCO nas doses de 9,6 e 57,6 g ha⁻¹ (Tabela 1).

Aos 178 DAA do mesotrione a comunidade infestante na pastagem formada após a colheita do milho foi formada por 23 espécies de plantas daninhas distribuídas em oito famílias botânicas. As espécies encontradas foram CENEC, DIGHO, ELEIN, PANMA, PENSE, UROPL, capim-favorito (*Rhynchelytrum repens* - RYNRE), capim-braquiária (*Urochloa decumbens* - URODE) e capim-ruziziensis (*Urochloa ruziziensis* - URORU) pertencentes à família Poaceae; BIDPI, GALPA, mentrasto (*Ageratum conyzoides* - AGECO) e a buva (*Conyza bonariensis* - CONBO) e à Asteraceae; DESTO à Fabaceae; RICCO e erva-de-santa-luzia (*Chamaescy hirta* - CHAHI) à Euphorbiaceae; ALTTE e caruru (*Amaranthus deflexus* - AMADE) à Amaranthaceae;

COMBE à Commelinaceae; IPOTR à Convolvulaceae e as guanxumas (SIDCO, *Sida rhombifolia* – SIDRO, *Sida santaremnensis* – SIDSA) à Malvaceae. Após a colheita do milho entre as espécies que surgiram exclusivamente nesta avaliação, as que se destacaram foram AGECO e CONBO que manifestaram valores de IR na maioria dos tratamentos (Tabela 1). Contudo, os maiores valores de IR ainda permaneceram, respectivamente, para ALTTE e COMBE.

Na avaliação realizada aos 344 DAA do mesotrione, foi observado menor número de espécies entre as demais épocas avaliadas, independente dos tratamentos (Tabela 1), evidenciando que a riqueza de espécies está relacionada com a distribuição da precipitação pluvial (Figura 1). Sete espécies (ALTTE, CENEC, CONBO, DIGHO, ELEIN, PENSE e SIDCO) foram encontradas nesta avaliação, sendo CONBO e ALTTE, as de maior IR, respectivamente (Tabela 1). Considerando todo o período de avaliação de plantas daninhas (43, 109, 178 e 344 DAA do herbicida) a resposta de ALTTE as subdoses de mesotrione encontra respaldo nos resultados obtidos por Timossi (2009) que não observou controle desta espécie quando testou este herbicida associado ao atrazine.

De acordo com Shaner et al. (2012) a atividade residual do mesotrione no solo é curta, com meia vida entre 3 e 26 dias e sua dissipação é altamente dependente da atividade microbiana. Assim, para as variáveis densidade (2A) e massa seca (2B) de plantas daninhas observaram que os efeitos apresentados sobre a comunidade infestante estão associados, além do efeito do herbicida mesotrione, aos efeitos das épocas de avaliação e ao desempenho das culturas (consorciadas ou não). Desta forma foi verificado alta densidade de indivíduos aos 43 e aos 109 DAA do herbicida (Figura 2A), porém o acúmulo de massa seca foi pouco (Figura 2B).

O aumento da densidade de plantas daninhas em função do aumento das subdoses do herbicida pode estar associado ao efeito da competição interespecífica na comunidade infestante. Não foram observados efeitos das doses do herbicida mesotrione sobre ALTTE e COMBE, que teve participação conjunta de 56,33 e 55,39% na comunidade infestante aos 43 e aos 109 DAA do mesotrione, respectivamente (Tabela 1), contudo, houve efeito das subdoses sobre outras espécies como BIDPI e DESTO, que apresentaram IR expressivas na ausência do herbicida, podendo ter refletido em menor competição interespecífica destas espécies, favorecendo as demais. Em consórcio, o inexpressivo acúmulo de massa seca da comunidade infestante deve-se

também à competição e ao sombreamento exercido pelo milho e pela forrageira consorciada.

Na avaliação realizada aos 178 DAA do mesotrione, foi observado alta densidade de plantas daninhas na comunidade infestante, associado desta vez ao maior acúmulo de massa seca (Figuras 2A e B). Porém, não foi possível ajustar um modelo que explicasse o padrão de resposta para a densidade de indivíduos. A densidade de plantas daninhas associada a maior massa seca acumulada pela comunidade infestante, nesta avaliação em relação às anteriores, pode estar associada a retirada da cultura do milho e a precipitação pluvial durante o período amostrado, que foi considerado suficiente para o estabelecimento da comunidade infestante (Figura 1). Ademais, foi verificado acúmulo crescente da massa seca em função da falta de eficiência dos tratamentos sobre a densidade de indivíduos de ALTTE e COMBE durante o consórcio, que contribuíram com a IR de 65,79%, para ambas as espécies na comunidade infestante (Tabela 1).

Contrariamente, observou-se aos 344 DAA do mesotrione que a deficiência hídrica neste período (Figura 1) contribuiu para a baixa densidade de indivíduos das espécies infestantes e sem manifestações de efeitos entre tratamentos (Figura 2A). Foi observado, entre as poucas espécies presentes, que a participação de CONBO (48,57%) e ALTTE (32%) totalizaram 80,57% na IR da comunidade infestante (Tabela 1), não sendo significativo para o acúmulo de massa seca (Figura 2B). Vale destacar que a baixa disponibilidade hídrica no solo apesar de afetar a germinação de sementes de CONBO não afeta o estabelecimento da mesma, uma vez que esta espécie é tolerante e continua crescendo e produzindo sementes em condições consideradas estressantes para o estabelecimento de culturas (Santos et al., 2013).

No milho, foi verificado efeitos significativos para o diâmetro de colmo (DC) e rendimentos de grãos (RG), considerando os contrastes entre as subdoses do herbicida mesotrione usados no consórcio da cultura com a forrageira e o monocultivo de milho (Tabela 1). Para as demais variáveis do milho não foram verificados efeitos entre o milho consorciado manejado com as subdoses de mesotrione e o milho em monocultivo (Tabela 2). O incremento nas doses de mesotrione promoveu uma resposta linear crescente no DC do milho consorciado com a *U. brizantha*.

Considerando somente a resposta do RG em função das subdoses do herbicida, não foram verificados efeitos significativos (Tabela 2). As respostas obtidas indicam

que a produtividade do milho não foi afetada pela consorciação com a forrageira e tampouco pelo uso do herbicida. Vários trabalhos demonstram que o consórcio entre o milho e a forrageira manejada com subdoses de herbicidas, é uma tecnologia viável para produção de grãos e de palha em plantio direto, por causa da falta de significância entre a produtividade do milho consorciado e do milho cultivado solteiro (Ceccon et al., 2010; Silva et al., 2014).

Quanto às variáveis avaliadas na forrageira, foi observado nas avaliações realizadas aos 109 DAA do mesotrione (colheita do milho e primeiro corte do capim) e aos 178 DAA (segundo corte do capim) na pastagem estabelecida, que houve diferenças estatísticas na altura de plantas (AP) e no rendimento de forragem (RF) de *U. brizantha* implantada consorciada e solteira (Tabela 3). Para o capim cultivado solteiro obteve-se as maiores AP e RF, demonstrando que o milho exerceu efeito competitivo com a forrageira associada, refletindo no corte subsequente à colheita da cultura, para ambas as variáveis (Tabela 3).

Contudo, as subdoses de mesotrione usadas para manejar a convivência entre a forrageira e o milho mostrou-se de baixa fitotoxicidade para a forrageira, demonstrada pela falta de significância entre as doses testadas (Tabela 3). Estes resultados concordam com os observados por Dan et al. (2011) que em pesquisa com milho consorciado com *U. brizantha* manejada com mesotrione, os autores verificaram que em doses abaixo de 96 g ha⁻¹ do herbicida, o rendimento forrageiro não foi comprometido.

Aos 178 DAA do herbicida, verificou-se que a porcentagem de cobertura (PCS) das parcelas pela forrageira não foi afetada pelos tratamentos. Semelhantemente ao PCS, aos 344 DAA, não se observaram diferenças estatísticas entre tratamentos na pastagem formada oriunda do consórcio manejada com o herbicida e na solteira para AP, PCS e RF (Tabela 3) e tais semelhanças podem ser atribuídas às condições climáticas do período avaliado (Figura 1), que não permitiu adequado crescimento da forrageira devido a deficiência hídrica.

Relacionado às características nutricionais do capim, foram observados no primeiro corte da forrageira aos 109 DAA do herbicida (colheita do milho) diferenças significativas nos teores médios de CI, PB e FDA na forrageira consorciada e manejada com subdoses de mesotrione e a testemunha cultivada solteira (Tabela 4). Consorciada com milho foram observados maiores teores médios para CI e PB em relação ao monocultivo, podendo ser justificado pelo maior RF produzido pela testemunha (Tabela

3). Provavelmente, o fator diluição seria uma explicação para esse aumento no teor de PB e de CI, pois o menor RF resulta em maiores teores de PB e de CI. Outra explicação para o aumento no teor de PB é relatada por Leonel et al., (2009) que observaram maiores teores de PB em capim-braquiária consorciado com milho, em relação ao cultivo solteiro. Segundo os autores em solo sombreado a umidade é maior, e contribui na decomposição da matéria orgânica e na mineralização do nitrogênio, tornando-o mais disponível para a absorção.

Contrariamente, menores teores médios de FDA foram observados na forrageira consorciada em relação ao monocultivo (Tabela 4). O sombreamento causado pelo milho pode modificar o padrão de crescimento e de morfogênese da forrageira sob seu dossel e tais variações na morfogênese modificam o perfilhamento, a altura e a expansão do limbo foliar, afetando, consecutivamente as variáveis bromatológicas como o teor de fibra (Leonel et al., 2009). As demais variáveis bromatológicas não foram afetadas pelos tratamentos aos 109 DAA do mesotrione (Tabela 4).

A qualidade da forrageira está relacionada, direta e indiretamente, a sua composição bromatológica, que expressa o valor nutritivo da planta (Geron et al., 2014). Aos 178 DAA do herbicida, observou-se que foram atenuados os efeitos sobre as variáveis bromatológicas da forrageira havendo efeitos significativos apenas para FDA e MS considerando os contrastes entre subdoses e monocultivo da forrageira (Tabela 4). Contudo, apesar disto entre subdoses de mesotrione os efeitos não foram significativos, para ambas as variáveis. Aos 344 DAA do mesotrione, não foram mais observados efeitos nas variáveis bromatológicas da forrageira na pastagem provinda do consórcio, manejada com herbicida em relação a pastagem estabelecida solteira.

Com base no exposto, pode-se inferir que as subdoses de mesotrione, as culturas consorciadas e a distribuição de chuvas ao longo do período avaliado, afetaram a densidade de indivíduos e o acúmulo de massa seca da comunidade infestante favorecendo as espécies *Alternanthera tenella*, *Commelina benghalensis* e *Conyza bonariensis*.

Alternanthera tenella e *Commelina benghalensis* não foram afetadas pelos tratamentos com mesotrione e foram as espécies mais importantes presentes no consórcio entre o milho e a *U. brizantha*. Após a colheita do milho, ainda no período chuvoso aos 178 DAA do mesotrione, *Alternanthera tenella* e *Commelina benghalensis*

foram as espécies mais importantes e no período após as chuvas, aos 344 DAA, foram *Conyza bonariensis* e *Alternanthera tenella*.

A forrageira consorciada não afetou a capacidade produtiva do milho, contudo o milho reduziu a produção de forragem de *U. brizantha*.

As subdoses de mesotrione não afetaram o rendimento de forragem e a qualidade bromatológica do capim. Todavia, os efeitos nos componentes da qualidade da silagem referente aos teores de PB, CI e FDA foram provenientes da convivência promovida com o milho quando comparado ao tratamento controle solteiro.

REFERÊNCIAS

- CECCON, G. et al. Legumes and forage species sole or intercropped with corn in soybean-corn succession in Midwestern Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. 2013; 37: 204-212.
- CECCON, G. et al. Uso de herbicidas no consórcio de milho safrinha com *Brachiaria ruziziensis*. **Planta Daninha**. 2010; 28: 359-364.
- DAYAN, F. E. et al. P-Hydroxyphenylpyruvate dioxygenase is a herbicidal target site for β -triketones from *Leptospermum scoparium*. **Phytochemistry**, 2007, 68, 01: 2004–2014.
- DAN, H. A. et al. Supressão imposta pelo mesotrione a *Brachiaria brizantha* em sistema de Integração Lavoura-Pecuária. **Planta Daninha**. 2011; 29: 861-867.
- FREITAS, M. A. M. **Impacto do consórcio milho-braquiária no crescimento, características nutricionais e fisiológicas do milho e na atividade da microbiota do solo**. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Curso de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG, 2013.
- GERON, L. J. V. et al. Avaliação do teor de fibra em detergente neutro e ácido por meio de diferentes procedimentos aplicados às plantas forrageiras. **Semina: Ciências Agrárias**. 2014; 35: 1533-1542.
- KARAM, D. Características do herbicida mesotrione na cultura do milho. Sete Lagoas: **Embrapa Milho e Sorgo**. 2001. Circular Técnica, 51: 4.
- KARAM, D.; MELHORANCA, A. L. Cultivo do milho: plantas daninhas. Sete Lagoas, MG: **Embrapa Milho e Sorgo**, 2009 5ª edição. Set./2009 (Comunicado Técnico).

LEONEL, P. et al. Comportamento produtivo e características nutricionais do capim-braquiária cultivado em consórcio com milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 2009; 38: 177-189.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura-pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 2009; 28: 133-146.

OGLIARI, J. et al. Proton transport primary systems used as mechanisms of mesotrione detoxification in corn plants. *Planta Daninha*. 2009; 27: 799-807.

PITELLI, R. A. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. **Journal ConseHerb**. 2000; 3: 1-7.

QUINTINO, A. C. et al. Características morfogênicas e estruturais do Capim-Piatã em sistema de integração lavoura-pecuária. **Veterinária e Zootecnia**. 2016; 23: 131-138.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 5.ed. Londrina: Edição dos Autores, 2005. 592 p.

SANTOS, G. et al. **Aspectos sobre a biologia e a germinação da buva**. In: CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JUNIOR, R. S. O.; OLIVEIRA NETO, A. M. *Buva: Fundamentos e Recomendações para Manejo*, Curitiba, PR: Omnipax, 2013, 104p.

SHANER, D. et al. Role of soil sorption and microbial degradation on dissipation of mesotrione in plant-available soil water. **Journal of Environment Quality**. 2012; 41: 10-178.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 2. ed. Viçosa, MG: UFV. 2002. 178 p.

SILVA, P. I. B. et al. Crescimento e rendimento do milho e da braquiária em sistemas consorciados com diferentes manejos de plantas daninhas. **Planta Daninha**. 2014; 32: 301-309.

TIMOSSI, P. C. Manejo de rebrotes de *Digitaria insularis* no plantio direto de milho.
Planta Daninha. 2009; 27:175-179.

FIGURAS E TABELAS

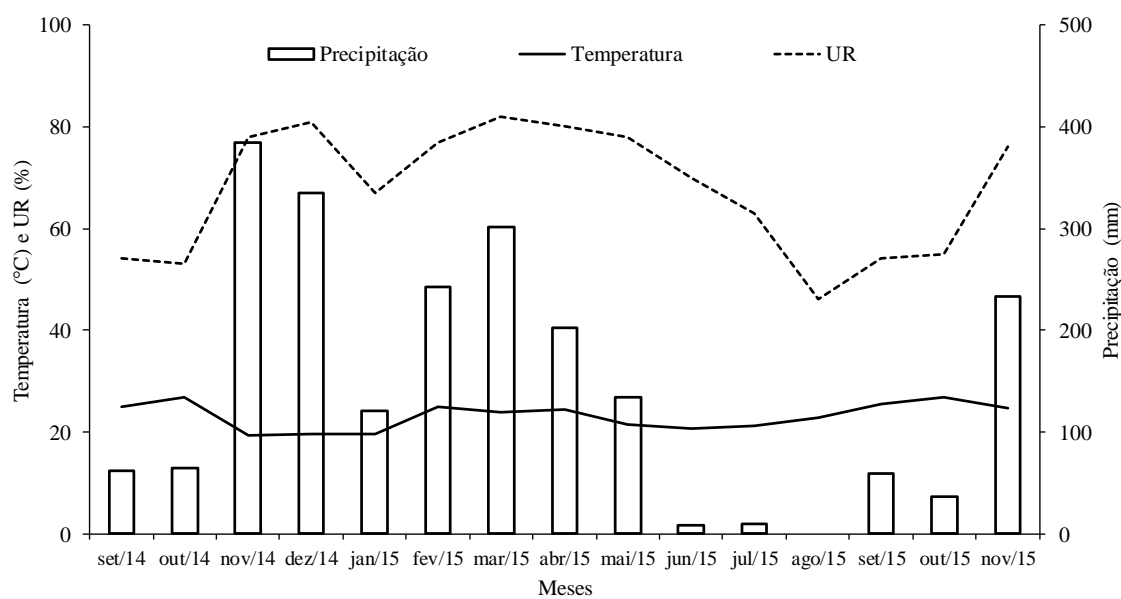


Figura 1. Precipitação pluvial, temperatura média e umidade relativa (UR) ocorridas durante o período experimental.

Tabela 1. Importância relativa das espécies de plantas daninhas avaliadas aos 43, 109, 178 e 344 dias após a aplicação (DAA) do herbicida mesotrione

Espécies	43 DAA						109 DAA					
	Doses (g ha ⁻¹)					Média (%)	Doses (g ha ⁻¹)					Média (%)
	0	9,6	19,2	38,4	57,6		0	9,6	19,2	38,4	57,6	
ALTTE	25,93	35,47	38,17	29,32	28,74	31,53	25,64	35,15	37,49	29,04	29,42	31,35
BIDPI	24,94	0	2,89	0	0	5,57	24,82	0	2,85	0	0	5,53
CENEC	3,48	0	0	0	0,87	0,87	3,45	0	0	0	0,87	0,86
COMBE	16,64	22,21	33,25	26,67	25,21	24,80	16,40	22,02	32,71	25,05	24,00	24,04
DESTO	10,77	4,24	2,13	0	0	3,43	10,65	4,97	2,09	0	0	3,54
DIGHO	5,66	7,40	2,47	13,49	1,95	6,19	6,61	7,50	3,76	13,33	2,04	6,65
ELEIN	2,36	0	3,56	9,05	9,52	4,90	2,33	0	3,51	8,92	9,24	4,80
GALPA	4,41	3,63	5,36	16,16	8,68	7,65	4,38	3,65	5,27	18,48	8,60	8,08
GLYMA	0	1,93	0	0	0	0,39	0	1,26	0	0	0	0,25
IPOTR	1,52	3,86	5,64	0	1,49	2,50	1,49	3,90	5,53	0	1,56	2,50
LEPPA	0	0	0	0	1,49	0,30	0	0	0	0	1,56	0,31
MELPA	0	4,04	0	0	0	0,81	0	4,10	0	0	0	0,82
NICPH	0	0	0	0	1,49	0,30	0	0	0	0	1,56	0,31
PANMA	0	0	0	2,53	0	0,51	0	0	0	2,47	0	0,49
PENSE	0	0	0	2,77	2,26	1,01	0	0	0	2,71	2,38	1,02
PHYTE	1,52	0	0	0	1,49	0,60	1,49	0	0	0	1,56	0,61
RICCO	2,77	12,67	3,65	0	10,77	5,97	2,74	12,86	3,94	0	11,65	6,24
SIDCO	0	2,61	0	0	3,44	1,21	0	2,64	0	0	3,12	1,15
TRIPR	0	1,93	0	0	1,10	0,61	0	1,95	0	0	0,87	0,56
UROPL	0	0	2,89	0	1,49	0,88	0	0	2,85	0	1,56	0,88
Espécies	178 DAA						344 DAA					
	Doses (g ha ⁻¹)					Média	Doses (g ha ⁻¹)					Média
	0	9,6	19,2	38,4	57,6		0	9,6	19,2	38,4	57,6	
AGECO	0	5,52	4,23	10,81	4,42	5,00	0	0	0	0	0	0
ALTTE	41,56	60,30	61,86	53,85	49,21	53,35	19,18	68,19	33,71	23,21	15,70	32,00
AMADE	0	0,41	0	0	0	0,08	0	0	0	0	0	0
BIDPI	10,21	1,51	0	0	0	2,34	0	0	0	0	0	0
BRADE	1,87	0	0	0	0	0,37	0	0	0	0	0	0
BRARU	0	0	0	1,15	0	0,23	0	0	0	0	0	0
CENEC	1,40	2,64	2,69	0	1,54	1,65	0	0	0	0	9,21	1,84
CHAH	1,61	0	0	0	0	0,32	0	0	0	0	0	0
COMBE	17,45	9,37	12,74	9,50	13,16	12,44	0	0	0	0	0	0
CONBO	6,60	2,45	1,98	6,03	5,46	4,50	63,86	8,64	48,29	64,56	57,48	48,57
DESTO	0	0	0	1,13	0	0,23	0	0	0	0	0	0
DIGHO	6,13	6,43	3,33	4,22	2,90	4,60	0	8,56	0	0	4,65	2,64
ELEIN	1,21	0	0	1,71	1,41	0,87	0	0	18,00	7,06	0	5,01
GALPA	0	1,51	10,81	0	0	2,46	0	0	0	0	0	0
IPOTR	0	0	0	1,12	1,61	0,55	0	0	0	0	0	0
PANMA	0	0	0	1,12	6,97	1,62	0	0	0	0	0	0
PENSE	2,61	3,11	0	5,93	4,06	3,14	6,26	0	0	0	4,83	2,22
RHYRE	0	0	2,38	3,44	0	1,16	0	0	0	0	0	0
RICCO	2,73	3,23	0	0	3,47	1,89	0	0	0	0	0	0
SIDCO	1,33	1,82	0	0	2,40	1,11	10,70	14,62	0	5,17	8,13	7,72
SIDRH	5,29	0	0	0	0	1,06	0	0	0	0	0	0
SIDSA	0	0	0	0	1,29	0,26	0	0	0	0	0	0
UROPL	0	1,69	0	0	2,11	0,76	0	0	0	0	0	0

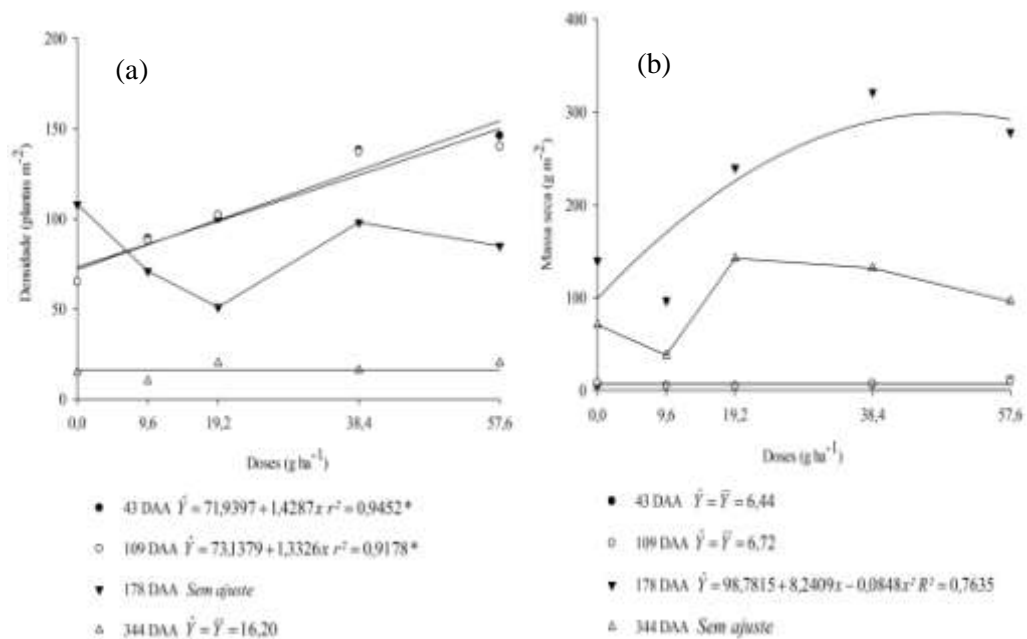


Figura 2. Densidade (a) e massa seca (b) de plantas daninhas avaliadas aos 43, 109, 178 e 344 dias após a aplicação (DAA) de doses do herbicida mesotrione.

Tabela 2: Altura de plantas (AP), altura de espigas (AE), diâmetro do colmo (DC), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), número de fileiras por espiga (NFE), número de grãos por fileira (NGF), massa de cem grãos (MCG) e rendimento de grãos (RG) de milho consorciado com *Urochloa brizantha* cv MG-5 Vitória em função da aplicação de doses de mesotrione

Variáveis	Doses (g ha ⁻¹)					Regressão	MM	F _{5%}	CV%
	0	9,6	19,2	38,4	57,6				
AP (m)	2,03	2,02	2,04	2,01	2,05	$\hat{Y} = \bar{Y} = 2,031$	1,965	0,66 ^{ns}	3,68
AE (m)	1,11	1,07	1,11	1,06	1,14	$\hat{Y} = \bar{Y} = 1,1045$	1,045	1,77 ^{ns}	5,35
DC (mm)	17,99	19,05	18,68	19,24	19,86	$\hat{Y} = 18,2936 + 0,027 x, r^2 = 0,811^*$	20,265	3,56 [*]	4,49
CE (cm)	17,07	16,90	16,27	16,51	16,82	$\hat{Y} = \bar{Y} = 16,714$	17,25	0,68 ^{ns}	5,17
DE (mm)	51,21	52,78	52,22	51,16	52,01	$\hat{Y} = \bar{Y} = 51,879$	50,43	1,10 ^{ns}	3,14
NFE	18,70	19,00	19,00	18,07	18,90	$\hat{Y} = \bar{Y} = 18,735$	17,80	1,80 ^{ns}	4,14
NGF	32,91	33,98	29,95	32,33	33,63	$\hat{Y} = \bar{Y} = 32,565$	34,685	1,55 ^{ns}	8,12
MCG (g)	30,56	33,28	31,23	32,31	32,69	$\hat{Y} = \bar{Y} = 32,01$	34,37	1,39 ^{ns}	7,20
RG (kg ha ⁻¹)	6.911,62	6.110,70	7.742,25	8.255,52	7.814,00	$\hat{Y} = \bar{Y} = 7.366,81$	7.376,00	3,96 [*]	10,42

MM – milho em monocultivo. ns não significativo.

Tabela 3: Altura de plantas (AP), rendimento forrageiro (RF) e porcentagem de cobertura do solo pelo capim (PCS) da forrageira *Urochloa brizantha* cv MG-5 Vitória em função dos tratamentos avaliados aos 109, 178 e 344 DAA

Variáveis	Doses (g ha ⁻¹)					Regressão	MF	F _{5%}	CV%
	0	9,6	19,2	38,4	57,6				
109 DAA – colheita do milho e da forrageira									
AP (cm)	49,40	62,80	57,46	61,93	51,23	$\hat{Y} = \bar{Y} = 56,56$	132,26	7,54 ^{**}	28,60
RF (kg ha ⁻¹)	1.031,25	1.142,25	1.111,50	798,00	798,75	$\hat{Y} = \bar{Y} = 976,35$	3.213,00	10,93 ^{**}	41,48
178 DAA – 2º corte do capim									
AP (cm)	57,16	63,21	62,71	56,13	60,73	$\hat{Y} = \bar{Y} = 59,98$	83,00	34,45 [*]	8,12
PCS (%)	62,91	71,25	64,58	50,00	61,25	$\hat{Y} = \bar{Y} = 61,99$	71,25	2,54 ^{ns}	15,51
RF (kg ha ⁻¹)	1.654,43	2.377,92	1.544,11	1.1167,44	1.598,703	$\hat{Y} = \bar{Y} = 1.668,52$	2.510,36	3,91 [*]	29,21
344 DAA – 3º corte do capim									
AP (cm)	56,30	59,20	50,25	57,80	54,00	$\hat{Y} = \bar{Y} = 55,51$	55,70	0,73 ^{ns}	13,23
PCS (%)	82,50	85,83	81,66	77,91	81,25	$\hat{Y} = \bar{Y} = 81,83$	79,167	1,39 ^{ns}	5,75
RF (kg ha ⁻¹)	3.177,12	3.041,058	2.899,95	2.900,00	2.873,81	$\hat{Y} = 2.978,39$	3.028,47	0,11 ^{ns}	23,24

MF – forrageira em monocultivo. ns não significativo, * significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

Tabela 4: Matéria Mineral (MM), extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG) e matéria seca (MS) da forrageira *Urochloa brizantha* cv MG-5 Vitória em função dos tratamentos avaliados aos 109, 178 e 344 DAA

Variáveis	Doses (g ha ⁻¹)					Regressão	MF	F _{5%}	CV%
	0	9,6	19,2	38,4	57,6				
109 DAA – colheita do milho e da forrageira									
MM (%)	11,68	12,79	12,65	13,33	12,64	$\hat{Y} = \bar{Y} = 12,61$	8,45	13,76 ^{**}	8,05
EE (%)	7,27	7,13	7,71	6,35	7,55	$\hat{Y} = \bar{Y} = 7,20$	5,32	1,97 ^{ns}	18,66
PB (%)	13,03	12,98	13,81	13,45	13,23	$\hat{Y} = \bar{Y} = 13,30$	10,48	2,963 [*]	10,76
FDN (%)	64,67	53,72	64,63	58,10	63,85	$\hat{Y} = \bar{Y} = 60,99$	71,84	2,61 ^{ns}	12,30
FDA (%)	36,34	35,19	35,73	33,43	35,37	$\hat{Y} = \bar{Y} = 35,21$	39,07	4,17 [*]	5,06
LIG (%)	11,21	12,81	10,63	11,76	10,62	$\hat{Y} = \bar{Y} = 11,40$	14,55	1,26 ^{ns}	22,76
MS (%)	22,58	23,08	22,99	23,19	22,77	$\hat{Y} = \bar{Y} = 22,92$	22,74	1,07 ^{ns}	1,95
178 DAA – 2º corte do capim									
MM (%)	11,11	10,81	10,72	10,19	10,78	$\hat{Y} = \bar{Y} = 10,72$	8,69	0,83 ^{ns}	16,15
EE (%)	6,37	7,73	7,94	8,37	8,85	$\hat{Y} = \bar{Y} = 7,85$	7,95	0,47 ^{ns}	30,98
PB (%)	14,04	14,52	13,97	14,64	15,86	$\hat{Y} = \bar{Y} = 14,60$	12,71	1,97 ^{ns}	10,27
FDN (%)	68,33	73,06	69,27	67,55	66,90	$\hat{Y} = \bar{Y} = 69,02$	69,72	1,49 ^{ns}	5,19
FDA (%)	31,49	42,41	35,28	36,15	35,74	$\hat{Y} = \bar{Y} = 36,21$	34,89	3,37 [*]	10,76
LIG (%)	5,91	7,01	6,78	7,15	7,48	$\hat{Y} = \bar{Y} = 6,86$	6,29	0,73 ^{ns}	20,10
MS (%)	21,88	21,59	22,13	20,98	20,99	$\hat{Y} = \bar{Y} = 21,51$	22,92	4,54 [*]	3,17
344 DAA – 3º corte do capim									
MM (%)	7,79	8,90	7,69	7,69	8,95	$\hat{Y} = \bar{Y} = 8,20$	8,44	1,35 ^{ns}	12,50
EE (%)	9,28	9,12	9,88	8,89	9,48	$\hat{Y} = \bar{Y} = 9,33$	9,47	0,23 ^{ns}	15,43
PB (%)	9,65	10,69	10,20	11,82	10,36	$\hat{Y} = \bar{Y} = 9,33$	10,54	0,48 ^{ns}	20,32
FDN (%)	72,51	70,15	71,00	68,68	72,98	$\hat{Y} = \bar{Y} = 71,06$	70,20	1,52 ^{ns}	3,67
FDA (%)	32,74	32,48	33,37	31,66	31,20	$\hat{Y} = \bar{Y} = 32,29$	33,08	0,53 ^{ns}	7,08
LIG (%)	6,30	6,64	7,03	5,34	6,77	$\hat{Y} = \bar{Y} = 6,41$	6,87	1,03 ^{ns}	18,66
MS (%)	31,84	30,36	30,96	30,44	29,77	$\hat{Y} = \bar{Y} = 30,67$	30,00	0,59 ^{ns}	6,37

MF – forrageira em monocultivo. ns não significativo, * significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

4. CAPÍTULO II: CONSÓRCIO ENTRE MILHO E *Urochloa brizantha* MANEJADA COM SUBDOSES DE TEMBOTRIONE

Consortium between corn and *Urochloa brizantha* managed with subdoses of tembotrione

(Normas de acordo com a Revista Brasileira de Ciências Agrárias)

Resumo: Consórcios entre a cultura do milho e espécies forrageiras manejadas com subdoses de herbicidas têm sido muito utilizados no sistema de integração lavoura pecuária para formação de pastagens. Todavia, as respostas a este manejo tanto no milho quanto na forrageira têm apresentado respostas diferenciadas, dependendo do herbicida utilizado, da região e das condições climáticas. Nesta pesquisa, avaliou-se a produtividade do milho, a dinâmica populacional de plantas daninhas e as características de rendimento e de qualidade da pastagem de *Urochloa brizantha* em três cortes quando esta foi formada após a colheita do milho tratado com subdoses de tembotrione. As subdoses testadas foram: 0; 3,78; 7,56; 15,12 e 22,68 g ha⁻¹. Testaram-se também o milho e a forrageira em monocultivos. Em consórcio, as espécies de plantas daninhas *Alternanthera tenella* (ALTTE), *Commelina benghalensis* (COMBE) e *Galinsoga parviflora* foram de maior importância relativa (IR) e não foram controladas pelo herbicida. Após o consórcio, na pastagem formada, ALTTE, COMBE e *Ageratum conyzoides* apresentaram maior IR no período chuvoso e *Conyza bonariensis* e ALTTE maior IR no período seco. O rendimento de grãos de milho não foi afetado pela

fornageira, porém o rendimento de forragem (RF) do capim foi reduzido pelo milho. As subdoses de tembotrione afetaram o RF tanto na forrageira consorciada com milho quanto na pastagem formada no período chuvoso. No período seco do ano, o RF da pastagem formada pelo consórcio assemelhou-se ao RF do monocultivo. Os valores de extrato etéreo e de proteína bruta na pastagem formada foram influenciados pelo manejo com herbicida.

Palavras-chave: *Zea mays* L., competição, herbicida, integração lavoura-pecuária, plantas daninhas

Abstract: Consortium between maize crop and forage species managed with reduced doses of herbicide have been widely used in the crop integration system for pasture formation. However, answers to this management in both maize and forage have presented different responses depending on the herbicide used, the region and the climatic conditions. In this research, there were evaluated the corn productivity, weed population dynamics, and yield and quality characteristics of pasture the *Urochloa brizantha* in three cuts when it was formed after the harvest of corn treated with tembotrione subdoses. The subdoses tested were: 0; 3,78; 7,56; 15,12 e 22,68 g ha⁻¹. Corn and forage were also tested in monocultures. In a consortium, weed species *Alternanthera tenella* (ALTTE), *Commelina benghalensis* (COMBE) and *Galinsoga parviflora* were of relative importance (IR) and were not controlled by the herbicide. After the consortium, in the formed pasture, ALTTE, COMBE and *Ageratum conyzoides* presented higher IR in the rainy period and *Conyza bonariensis* and ALTTE higher IR in the dry period. Yield of maize grains was not affected by forage, but forage yield (FY) of grass was reduced by maize. The tembotrione subdoses affected FY both in maize intercropped pastures and in pasture formed during the rainy season. In the dry period of the year the RF of pasture formed by the consortium resembled FY of monoculture. The values of ethereal extract and crude protein in the pasture formed were influenced by the herbicide management.

Key words: *Zea mays* L., competition, herbicide, crop-livestock integration, weed.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays L.*) é um dos principais cereais cultivados no mundo, sendo destaque na economia mundial. O Brasil está entre os maiores produtores mundiais de milho, com a produção total de 66,4 milhões de toneladas na safra 2015/16, perfazendo 25,7 milhões de toneladas na primeira safra ou semeadura de verão, e, 40,7 milhões de toneladas na segunda safra ou “safrinha”. O Estado de Goiás configura entre os maiores produtores nacional do cereal (CONAB, 2017).

No Brasil, as condições de cultivo de milho são diversificadas, havendo desde lavouras altamente tecnificadas até cultivos tipicamente de subsistência, sendo essa uma das justificativas para as baixas médias de produtividade encontradas no país. O aumento do rendimento de grãos de milho é complexo e depende das interações entre fatores genéticos, ambientais e um manejo de pragas adequado (Sangoi et al., 2010). Devido à importância da cultura de milho, aos benefícios que os sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) podem proporcionar para as lavouras e as pastagens e da possibilidade de recuperação de áreas degradadas (Macedo, 2009), verifica-se a necessidade de mais estudos que envolvam o consórcio de milho com gramíneas forrageiras para aprimoramento do sistema.

Nesses consórcios, as cultivares do gênero *Urochloa* (sinonímia *Brachiaria*) têm sido as mais empregadas e estudadas (Dan et al., 2011; Gimenes, 2011). Citam-se, nesse caso, as cultivares ‘Marandu’ de *U. brizantha* (sinonímia *B. brizantha*) e Basilisk de *U. decumbens* (sin. *B. decumbens*), sendo a cultivar ‘MG-5 Vitória’ (*U. brizantha*) de lançamento recente no mercado, mas com grande potencial de uso em sistemas integrados.

Quando se têm duas culturas que germinarão ao mesmo tempo, há de se gerar uma competição interespecífica, que acarretará em reduções na produção da cultura principal (Vidal, 2010). Para que não haja a competição entre a cultura e a forrageira, faz-se necessária a aplicação de subdoses de herbicida, a fim de que a forrageira não sobressaia em relação ao milho e assim o milho possa ter um bom rendimento, sem que se elimine a forrageira (Ferreira et al., 2007).

Entre os herbicidas que são utilizados em pós-emergência na cultura do milho de ação gramínicida e latifolicida, destacam-se os inibidores de carotenoides, principalmente os que inibem a enzima (4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenase) (HPPD) (Felix & Doohan, 2005). Esses herbicidas inibem a enzima fitoeno desidrogenase, provocando o acúmulo de fitoeno, que é o composto precursor da síntese de carotenoides, os quais deixam de ser sintetizados. Na ausência desses compostos para proteção das clorofilas do excesso de radiação, ocorre a oxidação das mesmas, com o branqueamento das folhas, resultado da degradação oxidativa da clorofila e da membrana plasmática, gerando extravasamento do conteúdo celular, causando a necrose dos tecidos (Grossmann & Ehrhardt, 2007).

O herbicida tembotrione, lançado no Brasil para uso em pós-emergência na cultura do milho, tem apresentado um satisfatório desempenho no controle de plantas daninhas, sobretudo de gramíneas (Dan et al., 2010). Todavia, poucos são os estudos referentes ao potencial de utilização desse herbicida em sistemas consorciados.

Além disso, poucos são os trabalhos que avaliam o efeito dos consórcios de milho com gramíneas forrageiras com o uso do herbicida tembotrione na supressão de plantas daninhas, assim como os levantamentos que avaliam as espécies de plantas daninhas que causariam a interferência nesses consórcios. Com isso, neste trabalho objetivou-se avaliar os efeitos de subdoses de tembotrione aplicados no milho consorciado com *Urochloa brizantha* sobre o desempenho produtivo da cultura do milho, sobre o rendimento e qualidade da forragem de *U. brizantha* em consórcio e na pastagem formada, bem como sobre a comunidade de plantas daninhas.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em Rio Verde, Goiás, sob as coordenadas 17° 48' 67" S e 50° 54' 18" W e altitude de 754 m. O solo da área, classificado como Latossolo Vermelho distrófico, apresentou as seguintes características físico-químicas à profundidade de 0-20 cm: pH (CaCl₂) de 5,2; P de 11 mg dm⁻³; K de 246 mg dm⁻³; Ca de 5,77 cmolc dm⁻³; Mg de 1,63 cmolc dm⁻³; Al de 0,03 cmolc dm⁻³; V% de 64,6 e granulometria de 46, 10 e 44 dag kg⁻¹ de argila, silte e areia, respectivamente. Os dados climatológicos referentes à precipitação pluviométrica, umidade relativa e a temperatura registrados durante a condução da pesquisa são apresentados na Figura 1.

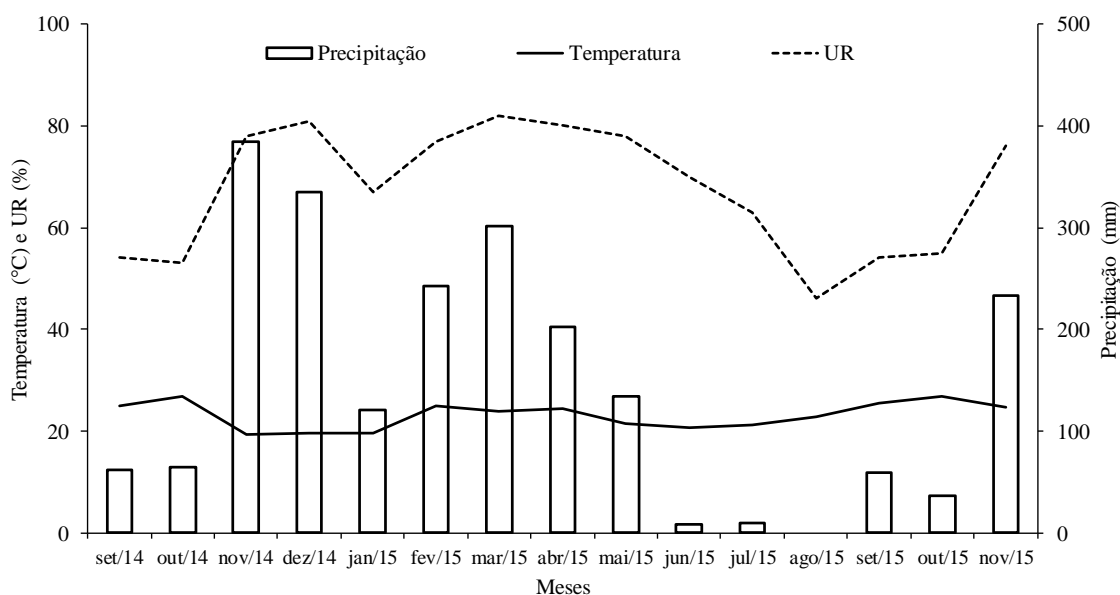


Figura 1. Precipitação pluvial, temperatura média e umidade relativa (UR) ocorridas durante o período experimental.

A área experimental foi cultivada anteriormente com sorgo granífero. Procedeu-se a dessecação química da vegetação remanescente com glifosato ($2.400\text{g e.a. ha}^{-1}$) e quinze dias após foi realizado o preparo do solo com uma aração com arado de disco e duas gradagens com grade niveladora. A semeadura do milho e da forrageira foi realizado dia 07 de novembro de 2014. A forrageira *Urochloa brizantha* cultivar MG-5 Vitória foi semeada entre as fileiras do milho, utilizando 5 kg ha^{-1} de sementes puras viáveis, com 76% de valor cultural.

Foi utilizado o híbrido simples de milho 30A95HX (Agromem) com população de 65 mil plantas ha^{-1} , em linhas espaçadas de 0,50 m entre si. As sementes de milho foram tratadas com fungicidas carbendazim + tiram nas doses de 30 + 70 gramas, respectivamente, para 100 kg de sementes e foram semeadas a profundidade de 4 cm. A adubação de semeadura foi de 350 kg ha^{-1} da formulação 2-20-18 (N, P_2O_5 , K_2O).

Cada unidade experimental foi de 20 m^2 , constituída por oito fileiras de milho com cinco metros de comprimento e a área útil considerada foram as quatro linhas centrais. Foi adotado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com sete tratamentos e com quatro repetições. Os tratamentos corresponderam a cinco doses do herbicida tembotrione: 0; 3,78; 7,56; 15,12 e 22,68 g i. a. ha^{-1} da formulação comercial de 420 g L^{-1} de Soberan[®] aplicadas no consórcio e mais duas testemunhas representadas pelos cultivos solteiros do milho e da forrageira.

A aplicação do tembotrione ocorreu aos 18 dias após a emergência (DAE) do milho e foi aspergido com pulverizador costal pressurizado a CO₂, composta de barra de alumínio de 2m, contendo quatro pontas de pulverização modelo TT110°02, pulverizado a pressão constante de 2,5 bar e volume de calda de 150 litros ha⁻¹. No momento das aplicações, as condições climáticas e a temperatura do solo, mensuradas por meio de um termohigro-anemômetro e de um termômetro tipo espeto, respectivamente, foram: umidade relativa do ar de 75,8%, velocidade do vento de 3,7 km hora⁻¹ e 26°C e 25°C de temperatura do ar e do solo, respectivamente.

A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada em todas as parcelas e foi aplicada aos 20 e 30 DAE do milho, nas doses de 60 + 60 kg ha⁻¹ de N, respectivamente. Como tratamento fitossanitário aplicaram-se os inseticidas deltametrina (Decis 25 EC[®]) na dose de 7,5 g ha⁻¹ e clorfenapir (Pirate[®]) na dose de 187,5 g ha⁻¹ aos 10 e aos 25 DAE, respectivamente.

Na cultura do milho foram mensuradas às alturas de planta e de inserção da primeira espiga e o diâmetro do colmo em cinco plantas ao acaso na área útil das parcelas no momento da colheita, aos 109 dias após a aplicação (DAA) do herbicida tembotrione. Na área útil, efetuaram-se também a colheita de todas as plantas para determinação do rendimento de grãos. Das plantas da área útil, foram tomadas cinco espigas para determinação do número de fileiras por espiga, número de grãos por fileiras, diâmetro e comprimento de espiga e massa de cem grãos. O rendimento de grãos por hectare e a massa de cem grãos foram corrigidos para 13% de umidade.

Foi realizada também aos 109 DAA, a colheita da forrageira na área útil da parcela. A forrageira foi cortada à altura de 20 cm da superfície do solo em 2 m² da área útil, com auxílio de um cutelo. Para a determinação da massa seca total de forragem, o material coletado foi pesado e posteriormente foi retirada uma amostra de aproximadamente 500 g que foi acondicionada em sacos de papel e levada para secar em estufa de ventilação forçada de ar (60 ±5 °C por 72 h), sendo posteriormente pesadas e os valores convertidos em kg ha⁻¹. Para análise bromatológica, outra amostra de aproximadamente 500 g foi obtida, seca em estufa de ventilação forçada de ar (60 ±5 °C por 72 h) e moída em moinho tipo Willey com peneiras de crivo de um milímetro. Foram determinados os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE), de proteína bruta (PB), lignina (LIG), fibra em detergente neutro (FDN) e

fibra em detergente ácido (FDA) segundo metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002).

Após a colheita da forrageira, foi realizado o corte de uniformização de toda a área experimental com cutelo a 20 cm do solo e o resíduo deste corte foi retirado da área. Após a colheita do milho e da forrageira, foram realizados outros dois cortes posteriores no pasto formado aos 178 DAA (25/05/2015) e aos 344 DAA (09/11/2015), sendo 69 dias o intervalo entre o primeiro e o segundo corte e 166 dias entre o segundo e o terceiro corte. Semelhantemente ao primeiro corte foram realizados os mesmos procedimentos quanto as variáveis avaliadas e os cortes de uniformização da área.

Os resultados obtidos referentes às variáveis do milho e da forrageira foram submetidos à análise de variância ($p < 0,05$) e, em função da significância obtida, ajustadas equações de regressão. Os modelos foram escolhidos pela simplicidade, significado biológico e pelo coeficiente de determinação. As análises estatísticas foram realizadas por meio do programa estatístico Assistat (versão 7.7 beta 2014) e pelo software Sigmaplot V.12 (SPSS Inc., Estados Unidos).

As avaliações da comunidade de plantas daninhas no ensaio ocorreram aos 43 DAA, aos 109 DAA (colheita do milho e primeiro corte da forrageira), aos 178 DAA (segundo corte da forrageira) e aos 344 DAA (terceiro corte da forrageira). Foram realizadas quatro amostragens por parcela, pelo lançamento ao acaso de um quadrado vazado de $0,25 \text{ m}^2$, e as plantas contidas no interior do quadrado foram identificadas, separadas por espécies e contadas. Em seguida, foram cortadas rente ao solo e a parte aérea acondicionada em sacos de papel, e levadas para secar em estufa com ventilação forçada de ar a $65^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, até atingir peso constante, sendo posteriormente pesadas.

Os resultados de densidade e massa seca de plantas daninhas foram submetidos à análise de variância ($p < 0,05$) e de regressão. A descrição da comunidade infestante foi realizada pela importância relativa das espécies (IR) que caracteriza uma medida ponderada percentual da frequência, densidade e acúmulo de massa seca das espécies de plantas daninhas, segundo metodologia descrita por Pitelli (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A comunidade infestante encontrada no ensaio foi composta por 32 espécies de plantas daninhas: *Ageratum conyzoides* (AGECO), *Alternanthera tenella* (ALTTE), *Amaranthus deflexus* (AMADE), *Bidens pilosa* (BIDPI), *Cenchrus echinatus* (CENEH),

Chamaescy hirta (CHAH), *Commelina benghalensis* (COMBE), *Conyza bonariensis* (CONBO), *Desmodium tortuosum* (DESTO), *Digitaria horizontalis* (DIGHO), *Digitaria insularis* (DIGIN), *Eleusine indica* (ELEIN), *Galinsoga parviflora* (GALPA), *Hyptus lophanta* (HYPLO), *Ipomoea triloba* (IPOTR), *Leptochloa panicea* (LEPPA), *Melampodium paniculatum* (MELPA), *Nicandra physaloides* (NICPH), *Panicum maximum* (PANMA), *Pennisetum setosum* (PENSE), *Phyllanthus tenellus* (PHYTE), *Rhynchelytrum repens* (RHYRE), *Ricinus communis* (RICCO), *Sida cordifolia* (SIDCO), *Sida rhombifolia* (SIDRH), *Sida santaremnensis* (SIDSA), *Solanum americanum* (SOLAM), *Tridax procumbens* (TRIPR), *Urochloa decumbens* (URODE), *Urochloa plantaginea* (UROPL), *Zea mays* (ZEAMA) e uma espécie não identificada (Ni) (Tabela 1).

Foram observados aos 43 e aos 109 DAA do herbicida tembotrione, maiores valores para ALTTE, COMBE e GALPA, que totalizaram para cada época avaliada 60,64 e 74,07%, respectivamente, da IR da comunidade infestante, não sendo constatado efeitos das subdoses do herbicida no controle destas espécies (Tabela 1). As demais espécies nos diferentes tratamentos apresentaram valores de IR médios muito baixo (< de 8%) (Tabela 1). De acordo com Dan et al., (2012) as espécies de plantas daninhas controladas pelo tembotrione compreende as gramíneas *Urochloa decumbens*, *Cenchrus echinatus*, *Digitaria horizontalis*, *D. ciliaris* e *Urochloa plantaginea* e espécies dicotiledôneas como *Alternanthera tenella*, *Commelina benghalensis*, *Ipomoea nil*, *I. purpurea*, *I. acuminata*, *Sida rhombifolia*, *Nicandra physaloides*, *Euphorbia heterophylla*, *Raphanus raphanistrum*, *Bidens pilosa*, *B. subalternans*, *Richardia brasiliensis* e *Leonurus sibiricus*. No entanto, segundo os autores, o controle sobre as espécies *A. tenella*, *B. pilosa* e *Ageratum conyzoides* é geralmente eficiente quando se usa este herbicida combinado com atrazine.

Tabela 1. Importância relativa das espécies de plantas daninhas avaliadas aos 43, 109, 178 e 344 DAA dias após a aplicação do herbicida tembotrione

Espécies	43 DAA						109 DAA					
	Doses (g ha ⁻¹)					Média	Doses (g ha ⁻¹)					Média
	0	3,78	7,56	15,12	22,68		0	3,78	7,56	15,12	22,68	
AGECO	0	0	0	0	0	0	0	0	2,07	0	0	0,41
ALTTE	28,35	35,53	30,15	2,11	26,7	24,57	27,49	37,22	31,1	34,24	28,12	31,63
AMADE	0	0	0	32,05	1,20	6,65	0	0	0	0	1,25	0,25
BIDPI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,09	0	0,22
CENEC	0	4,71	0	1,10	1,80	1,52	0	4,57	0	3,47	1,89	1,99
COMBE	25,05	34,93	30,67	3,00	26,6	24,05	24,95	32,61	29,64	29,69	24,68	28,31
DESTO	4,17	0	2,58	31,15	0	7,58	4,19	3,8	2,73	0	0	2,14
DIGHO	0	0	4,86	0	1,56	1,28	0	0	4,43	1,88	1,62	1,59
ELEIN	0	0	0	1,90	1,20	0,62	0	0	0	1,69	1,25	0,59
GALPA	10,38	16,88	10,79	1,70	20,34	12,02	10,36	12,39	11,31	16,77	19,82	14,13
IPOTR	9,48	4,71	1,41	16,96	0	6,51	9,17	5,82	1,4	0	0	3,28
LEPPA	0	1,24	0	0	0	0,25	0	1,24	0	1,39	0	0,53
MELPA	2,07	0	5,09	2,19	0	1,87	2,10	0	5,92	2,07	0	2,02
Ni	2,10	0	1,11	2,11	0	1,06	2,09	0	1,11	0	0	0,64
NICPH	0	0	2,26	0	0	0,45	0	0	1,11	0	0	0,22
PHYTE	1,57	0	0	0	0	0,31	1,59	0	0	0	0	0,32
RICCO	13,67	0	0	0	14,84	5,70	14,95	0	0	5,62	14,98	7,11
SIDCO	3,16	1,99	5,41	5,73	0	3,26	3,10	2,35	4,58	0	2,26	2,46
SIDRH	0	0	0	0	1,80	0,36	0	0	0	0	0	0
SOLAM	0	0	0	0	1,56	0,31	0	0	0	0	1,62	0,32
TRIPR	0	0	2,26	0	2,41	0,93	0	0	2,59	0	2,53	1,02
UROPL	0	0	3,41	0	0	0,68	0	0	4,07	0	0	0,81

Espécies	178 DAA						344 DAA					
	Doses (g ha ⁻¹)					Média	Doses (g ha ⁻¹)					Média
	0	3,78	7,56	15,12	22,68		0	3,78	7,56	15,12	22,68	
AGECO	15,32	1,55	21,07	10,83	14,9	12,73	0	0	0	0	0	0
ALTTE	48,05	57,47	35,58	40,95	35,62	43,53	46,4	38,4	17,25	19,69	22,55	28,86
BIDPI	2,41	1,15	0	0	0	0,71	0	0	0	0	0	0
CENEC	0	0	1,15	0	1,21	0,47	0	0	0	0	0	0
CHAHI	0	2,14	0	0	0,88	0,60	0	0	0	0	0	0
COMBE	7,66	11,69	19,38	17,18	11,1	13,40	0	0	0	0	0	0
CONBO	3,56	8,21	7,71	9,05	9,74	7,65	11,48	50,55	63,96	54,19	53,75	46,79
DESTO	1,78	0	2,3	1,07	0,90	1,21	0	0	0	0	0	0
DIGHO	4,24	10,36	1,15	2,14	5,80	4,73	0	6,43	10,66	5,38	6,04	5,70
DIGIN	3,92	0	1,15	1,08	0,87	1,40	0	0	0	3,06	0	0,61
ELEIN	0	0	3,93	0	2,96	1,37	0	0	0	7,72	3,64	2,27
GALPA	0	1,47	0	4,16	1,87	1,50	0	0	0	0	0	0
HYPLO	0	0	0	0	0,97	0,19	0	0	0	0	0	0
IPOTR	0	0	0	1,07	2,44	0,70	0	0	0	0	0	0
PANMA	1,78	0	2,08	3,03	1,20	1,61	0	0	0	0	0	0
PENSE	0	2,67	0	0	0	0,53	0	0	0	0	0	0
PHYTE	3,69	2,97	0	2,53	2,84	2,41	0	4,62	0	0	0	0,92
RHYRE	2,20	0	0	1,09	0	0,66	0	0	0	0	0	0
RICCO	2,54	0	0	2,11	4,61	1,85	20,49	0	0	2,33	7,30	6,02
SIDCO	0	0	1,63	0	0	0,33	21,63	0	8,14	7,63	6,72	8,82
SIDSA	0	1,47	0	0	0,87	0,47	0	0	0	0	0	0
TRIPR	0	0	1,71	2,63	0	0,87	0	0	0	0	0	0
URODE	2,84	0	0	1,07	0	0,78	0	0	0	0	0	0
ZEAMA	0	0	0	1,21	0	0,24	0	0	0	0	0	0

Aos 178 DAA do tembotrione, a comunidade infestante na pastagem formada após a colheita do milho, apresentou maior riqueza de espécies em relação ao encontrado nas avaliações no milho consorciado (Tabela 1). Após a colheita do milho, entre as espécies que se destacaram nesta avaliação e que manifestaram valores de IR na maioria dos tratamentos foram AGECO, CONBO e DIGHO com IR médio de 12,73; 7,65 e 4,73%, respectivamente. Contudo, os maiores valores de IR ainda permaneceram para ALTTE e COMBE com IR de 43,53 e 13,40%, respectivamente (Tabela 1).

Na avaliação realizada aos 344 DAA do tembotrione, foi observado menor número de espécies entre as demais épocas avaliadas, independente dos tratamentos (Tabela 1), evidenciando que a riqueza de espécies está relacionada com a distribuição da precipitação pluvial (Figura 1). Oito espécies (ALTTE, CONBO, DIGHO, DIGIN, ELEIN, PHYTE, RICCO e SIDCO) foram encontradas nesta avaliação, sendo CONBO (46,79%) e ALTTE (28,86%), as de maior IR, respectivamente (Tabela 1). Santos et al., (2013) ressaltam que a deficiência hídrica no solo, apesar de afetar a germinação de sementes de CONBO, não afeta seu estabelecimento porque esta espécie é tolerante e crescendo e desenvolvendo em condições consideradas estressantes para o estabelecimento da maioria das culturas de interesse econômico.

Analisando todo o período de avaliação de plantas daninhas (43, 109, 178 e 344 DAA do herbicida) observou-se a capacidade adaptativa de ALTTE, considerando as subdoses aplicadas do herbicida, as culturas consortes, a pastagem formada e as condições climatológicas, como a distribuição de chuvas (Figura 1). ALTTE é uma espécie de planta daninha de alta IR na agricultura brasileira em decorrência de sua disseminação e do aumento de densidade de infestação, principalmente em pastagens e lavouras temporárias (Canossa et al., 2008) e também citros (Vivian et al., 2008). Ademais, soma-se a isto o fato de constar como uma das principais espécies infestantes de entressafra e em sistemas de plantio direto, em que é particularmente difícil o controle como infestante (Timossi et al., 2006).

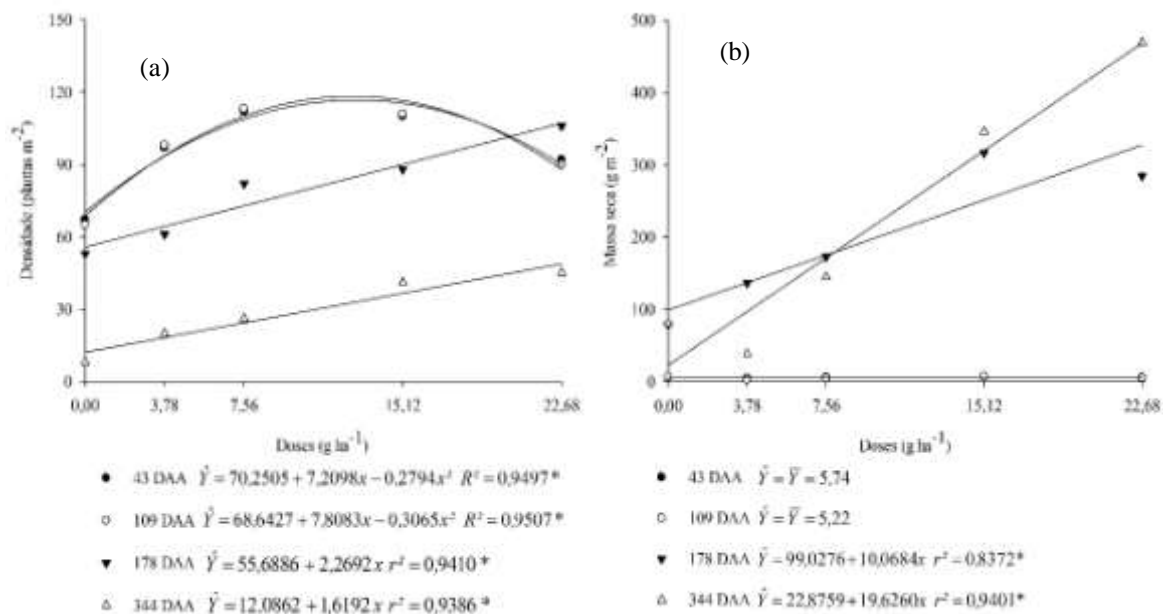


Figura 2. Densidade (a) e massa seca (b) de plantas daninhas avaliadas aos 43, 109, 178 e 344 dias após a aplicação (DAA) de doses do herbicida tembotrione.

De acordo com Faria (2016) a meia vida do tembotrione, determinada em vários Latossolos brasileiros, situou-se entre 32 e acima de 90 dias, e sua dissipação é dependente dos teores de argila, matéria orgânica e de práticas agrícolas como a calagem, que influenciam diretamente sua adsorção e dissipação. Desta forma, a subdose máxima utilizada ($22,68 \text{ g ha}^{-1}$) nesta pesquisa, representou trinta por cento da dose mínima recomendada ($75,6 \text{ g ha}^{-1}$) para o controle de plantas daninhas, e que, portanto, os efeitos das subdoses sobre a comunidade infestante presente nas culturas consorciadas (43 e 109 DAA), considerando a massa seca acumulada, foram insignificantes (Figura 2B). Porém, os efeitos sobre a densidade de plântulas, explicadas pelos modelos quadráticos para ambas as épocas, podem estar associadas a heterogeneidade do banco de sementes de plantas daninhas do solo (Figura 2A). De acordo com Pereira et al. (2010), as divergências encontradas na germinação das plantas em áreas que adotam o mesmo sistema de manejo podem ser explicadas em função das variações espaciais, tanto no sentido horizontal como no vertical, ou seja, a mesma varia

entre locais dentro da mesma área e também se modificam em relação à profundidade do solo.

Segundo Dan et al. (2011), o que agrava mais é que as doses que são utilizadas para que a forrageira seja suprimida em relação a cultura granífera são inferiores as recomendadas para o controle de plantas daninhas, sendo assim, são subdoses que facilitam que espécies infestantes escapem desse controle, principalmente as gramíneas. Contudo, vale ressaltar para as condições de consórcio a importância de uma subdose equilibrada do herbicida, uma vez que, o simples fato de suprimir as plantas daninhas poderá auxiliar no manejo cultural realizado pela forrageira, fato observado por Ceccon et al. (2010). Esta assertiva corrobora com os resultados encontrados tanto para a densidade de indivíduos (Figura 2A) quanto para a massa seca acumulada (Figura 2B) pela comunidade infestante nas avaliações realizadas aos 178 e 344 DAA do tembotrione, que demonstram que os efeitos lineares ascendentes explicados pelos modelos refletem a participação da forrageira no controle cultural sobre a comunidade infestante.

A aplicação de subdoses tembotrione, a comunidade infestante e a convivência com a forrageira *U. brizantha* não afetaram as variáveis mensuradas na cultura do milho (Tabela 2). Segundo Ikeda et al. (2013) os consórcios não reduzem a densidade de indivíduos de plantas daninhas, mas podem reduzir a massa de matéria seca de plantas daninhas, quando consorciadas com *U. brizantha* cv 'Marandu' e 'Piatã'. Os mesmos autores comentam que consórcios entre milho com cultivares de *Urochloa* spp. não influenciaram nos componentes de rendimento e nem na biometria de plantas de milho. Por outro lado, Dan et al. (2010) observaram a importância do manejo da forrageira na produtividade do milho e que a competição entre as culturas consortes deve ser suprimida.

A presença de *U. brizantha* crescendo livremente com a cultura proporcionou reduções significativas sobre as variáveis altura de inserção da primeira espiga, altura de plantas e rendimento de grãos do milho, quando comparadas às do cultivo de milho solteiro. Reduções semelhantes ocorridas em função da competição interespecífica envolvendo as espécies em consórcio também foram relatadas por Gimenes (2011).

Tabela 2: Altura de plantas (AP), altura de espigas (AE), diâmetro do colmo (DC), comprimento de espiga (CE), diâmetro de espiga (DE), número de fileiras por espiga (NFE), número de grãos por fileira (NGF), massa de cem grãos (MCG) e rendimento de grãos (RG) de milho consorciado com *Urochloa brizantha* cv MG-5 Vitória em função da aplicação de doses de tembotrione

Variáveis	Doses (g ha ⁻¹)					Regressão	MM	F _{5%}	CV%
	0	3,78	7,56	15,12	22,68				
AP (m)	1,97	1,95	2,02	2,01	1,98	$\hat{Y} = \bar{Y} = 1,987$	2,05	2,359 ^{ns}	2,43
AE (m)	1,09	1,08	1,07	1,10	1,06	$\hat{Y} = \bar{Y} = 1,08$	1,09	0,057 ^{ns}	3,69
DC (mm)	18,48	19,67	19,60	19,09	19,40	$\hat{Y} = \bar{Y} = 19,37$	19,35	0,823 ^{ns}	5,56
CE (cm)	15,93	16,53	17,20	16,98	16,48	$\hat{Y} = \bar{Y} = 16,62$	17,30	2,255 ^{ns}	4,15
DE (mm)	52,06	51,75	50,87	52,50	52,18	$\hat{Y} = \bar{Y} = 51,87$	51,84	0,377 ^{ns}	3,48
NFE	17,90	17,90	18,55	18,70	17,85	$\hat{Y} = \bar{Y} = 18,18$	18,25	0,766 ^{ns}	4,62
NGF	31,89	33,88	33,35	33,80	33,55	$\hat{Y} = \bar{Y} = 33,29$	33,78	1,059 ^{ns}	4,39
MCG (g)	30,57	31,32	29,97	34,67	27,35	$\hat{Y} = \bar{Y} = 30,78$	32,83	0,922 ^{ns}	16,77
RG (kg ha ⁻¹)	6.083,75	6.296,75	5.939,05	8.629,38	7.552,04	$\hat{Y} = \bar{Y} = 6.900,19$	8.812,54	2,188 ^{ns}	19,90

MM – milho em monocultivo. ns não significativo.

Quanto às variáveis avaliadas na forrageira, foi observado nas avaliações realizadas aos 109 DAA do mesotrione (colheita do milho e primeiro corte do capim) e aos 178 DAA (segundo corte do capim) na pastagem estabelecida que houve diferenças estatísticas na altura de plantas (AP) e no rendimento de forragem (RF) de *U. brizantha* implantada consorciada e solteira (Tabela 3). Para o capim cultivado solteiro, obteve-se as maiores AP e RF, demonstrando que o milho exerceu efeito competitivo com a forrageira associada, e que isto refletiu no corte subsequente à colheita da cultura para ambas as variáveis (Tabela 3).

Tabela 3: Altura de plantas (AP), rendimento forrageiro (RF) e porcentagem de cobertura do solo pelo capim (PCS) da forrageira *Urochloa brizantha* cv MG-5 Vitória em função dos tratamentos avaliados aos 109, 178 e 344 DAA

Variáveis	Doses (g ha ⁻¹)					Regressão	MF	F _{5%}	CV%
	0	3,78	7,56	15,12	22,68				
109 DAA – colheita do milho e da forrageira									
AP (cm)	74,16	65,52	58,34	61,00	63,40	$\hat{Y} = \bar{Y} = 64,48$	117,16	12,75*	14,67
RF (kg ha ⁻¹)	1.232,00	956,00	1.059,00	816,00	703,00	$\hat{Y} = 1.158,91 - 20,9313x, r^2 = 0,8525^*$	2.527,00	5,10*	42,18
178 DAA – 2º corte do capim									
AP (cm)	57,40	58,15	50,60	46,00	42,65	$\hat{Y} = 58,046 - 0,7210x, r^2 = 0,9217^*$	87,55	48,53*	8,12
PCS (%)	69,16	57,08	38,75	28,33	15,00	$\hat{Y} = 64,49 - 2,323x, r^2 = 0,946^*$	87,08	21,11*	23,76
RF (kg ha ⁻¹)	2.040,02	1.355,16	1.163,15	671,27	349,47	$\hat{Y} = 1.792,96 - 68,89x, r^2 = 0,9264^*$	3.894,17	44,62*	24,18
344 DAA – 3º corte do capim									
AP (cm)	56,95	51,00	48,60	45,95	47,15	$\hat{Y} = 56,43 - 1,3699x, r^2 = 0,9832^*$	54,95	11,06*	5,21
PCS (%)	78,33	75,00	71,67	62,50	50,83	$\hat{Y} = 79,582 - 1,2125x, r^2 = 0,9873^*$	79,582	12,06*	9,14
RF (kg ha ⁻¹)	2.913,96	2.885,53	2.635,58	1.979,89	1.837,39	$\hat{Y} = \bar{Y} = 2.450,47$	2.802,15	2,32 ^{ns}	24,96

MF – forrageira em monocultivo. ns não significativo, * significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

Considerando somente as subdoses de tembotrione usadas para manejar a convivência entre a forrageira e o milho, a AP da forrageira consorciada e sombreada pelo milho não foi afetada de forma significativa (Tabela 3). Porém, após a retirada do milho na pastagem formada, tanto aos 178 quanto aos 344 DAA do herbicida, perceberam-se diferenças significativas para AP entre a forrageira estabelecida solteira e consorciada; e na consorciada os efeitos nesta variável foram decrescentes conforme as subdoses aplicadas (Tabela 3). Contudo, o efeito fitotóxico do tembotrione sobre a forrageira foi manifestado no RF com queda acentuada de 20,93 kg ha⁻¹ para cada aumento na dose do herbicida, persistindo até os 178 DAA do herbicida refletindo na RF e também na porcentagem de cobertura do solo (PCS) com redução de 68,89 kg ha⁻¹ e 2,32%, respectivamente, para cada aumento na dose do herbicida (Tabela 3).

Segundo Rodrigues e Almeida (2011), o herbicida tembotrione é recomendado para a cultura do milho na dose de 75,6 g ha⁻¹, visto que são eficientes no controle de espécies do gênero *Urochloa*. Entretanto, em subdoses promovem o atraso no estabelecimento da forrageira. Rezende et al. (2014) estudando o efeito de herbicidas aplicados no consócio de milho com *U. brizantha* cv. Marandu verificaram que o tembotrione na dose de 42 g ha⁻¹ não reduziu o RF e quando este foi aplicado associado a atrazine e bentazon o RF foi reduzido, principalmente de folhas e colmos.

O rendimento do capim inferior ao controle solteiro seria decorrente do sombreamento proporcionado pelas plantas de milho sobre as forrageiras, pois, nessa condição, espécies com sistema fotossintético tipo C4, incluindo as do gênero *Urochloa*, geralmente apresentam menor produção de massa de matéria seca (Portes et al., 2000). No entanto, *U. brizantha* e *U. decumbens* são consideradas espécies com certa tolerância ao sombreamento, apresentando modificações morfológicas nas plantas para se adaptar à falta de luz, com menos massa de matéria seca nas raízes e mais nas folhas do que as plantas cultivadas na presença de luz (Souto et al., 2009).

No terceiro corte (344 DAA), não se observou mais queda no RF, demonstrando capacidade da espécie em recuperar dos efeitos causados pelo herbicida. Essa capacidade é decorrente de diversos fatores, entre os quais se destacam o espaçamento entre linhas, o tipo de semeadura, a arquitetura foliar do milho e as condições edafoclimáticas da região (Jakelaitis et al., 2010). A AP e a PCS do capim foram afetadas pelas subdoses do herbicida mesmo nas avaliações aos 344 DAA (Tabela 3).

As variáveis bromatológicas referentes às MM, EE, PB, FDN, FDA, LIG e MS não foram influenciadas pelo consócio e tampouco pelas subdoses de tembotrione, na

avaliação realizada aos 109 DAA do herbicida, quando comparada ao tratamento controle solteiro (Tabela 4). Contudo, no segundo corte, aos 178 DAA, ocorreu diferença significativa entre tratamentos para EE e, no terceiro corte, aos 344 DAA, incrementos nos teores de PB em função do aumento das subdoses do herbicida tembotrione. Não foram encontradas referências bibliográficas associadas aos efeitos destas variáveis em forrageiras tratadas com este herbicida em sistemas consorciados. Contudo, Cruz (2016) ressalta que as diferenças de valores nutricionais encontradas para a mesma cultivar podem estar relacionadas às variações de solo, clima, região, altura de corte ou idade de corte da planta.

Tabela 4: Matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LI) e matéria seca (MS) da forrageira *Urochloa brizantha* cv MG-5 Vitória em função dos tratamentos avaliados aos 109, 178 e 344 DAA

Variáveis	Doses (g ha ⁻¹)					Regressão	MF	F _{5%}	CV%
	0	3,78	7,56	15,12	22,68				
109 DAA – colheita do milho e da forrageira									
MM (%)	11,63	12,48	11,76	13,23	13,54	$\hat{Y} = \bar{Y} = 12,53$	8,62	2,26 ^{ns}	19,82
EE (%)	6,63	6,51	7,30	6,80	8,26	$\hat{Y} = \bar{Y} = 7,10$	6,93	0,58 ^{ns}	23,71
PB (%)	12,59	11,70	12,99	13,62	13,39	$\hat{Y} = \bar{Y} = 12,86$	10,89	1,12 ^{ns}	15,74
FDN (%)	60,92	61,16	63,21	67,30	62,51	$\hat{Y} = \bar{Y} = 63,02$	72,11	1,40 ^{ns}	11,41
FDA (%)	36,53	33,84	38,42	38,42	33,02	$\hat{Y} = \bar{Y} = 36,04$	37,94	1,36 ^{ns}	11,27
LG (%)	11,36	8,93	12,65	11,30	12,73	$\hat{Y} = \bar{Y} = 11,39$	13,76	0,86 ^{ns}	30,67
MS (%)	22,87	22,76	23,01	22,80	22,26	$\hat{Y} = \bar{Y} = 22,74$	22,75	0,37 ^{ns}	3,63
178 DAA – 2º corte do capim									
MM (%)	9,05	10,72	11,25	8,96	11,13	$\hat{Y} = \bar{Y} = 10,22$	9,35	1,60 ^{ns}	16,77
EE (%)	8,20	7,05	8,87	7,65	11,28	$\hat{Y} = \bar{Y} = 8,61$	6,85	5,98*	16,02
PB (%)	13,52	14,78	16,25	14,12	16,02	$\hat{Y} = \bar{Y} = 14,94$	13,45	1,59 ^{ns}	13,18
FDN (%)	71,46	67,93	69,68	70,62	71,25	$\hat{Y} = \bar{Y} = 70,18$	72,84	1,47 ^{ns}	3,93
FDA (%)	40,22	35,53	40,14	34,37	39,21	$\hat{Y} = \bar{Y} = 37,90$	37,75	0,59 ^{ns}	16,77
LG (%)	8,73	7,24	6,79	8,01	8,77	$\hat{Y} = \bar{Y} = 7,91$	7,67	0,91 ^{ns}	21,20
MS (%)	21,90	21,90	21,19	23,15	21,76	$\hat{Y} = \bar{Y} = 0,81$	0,70	0,90 ^{ns}	28,00
344 DAA – 3º corte do capim									
MM (%)	7,96	7,37	8,26	7,48	7,29	$\hat{Y} = \bar{Y} = 7,67$	7,29	1,035 ^{ns}	10,54
EE (%)	9,89	8,89	8,01	9,30	10,50	$\hat{Y} = \bar{Y} = 9,316$	9,69	1,461 ^{ns}	15,21
PB (%)	10,11	10,21	12,73	13,65	13,87	$\hat{Y} = 10,33 + 0,182x, r^2 = 0,8193^*$	9,99	4,970*	14,13
FDN (%)	69,33	70,25	76,26	67,67	68,72	$\hat{Y} = \bar{Y} = 70,44$	70,07	1,068 ^{ns}	8,33
FDA (%)	32,42	32,27	34,34	31,36	31,27	$\hat{Y} = \bar{Y} = 32,33$	32,69	0,980 ^{ns}	6,94
LG (%)	15,29	11,42	10,96	10,17	12,17	$\hat{Y} = \bar{Y} = 12,00$	11,04	0,425 ^{ns}	46,91
MS	31,28	29,66	26,98	28,49	28,00	$\hat{Y} = \bar{Y} = 28,88$	30,71	1,785 ^{ns}	8,49

MF – forrageira em monocultivo. ns não significativo, * significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

As subdoses de tembotrione, as culturas consorciadas e solteira, bem como a distribuição de chuvas ao longo do período avaliado, afetaram a densidade de indivíduos e o acúmulo de massa seca da comunidade infestante.

Alternanthera tenella, *Commelina benghalensis* e *Galinsoga parviflora* não foram afetadas pelas subdoses de tembotrione e foram as espécies mais importantes presentes no consórcio entre o milho e a *U. brizantha*. Após a colheita do milho, ainda no período chuvoso aos 178 DAA do tembotrione, *Alternanthera tenella*, *Commelina benghalensis* e *Ageratum conyzoides* foram as espécies mais importantes e no período após as chuvas, aos 344 DAA, foram *Conyza bonariensis* e *Alternanthera tenella*.

A forrageira consorciada não afeta a capacidade produtiva do milho, contudo o milho reduz a produção de forragem de *U. brizantha* durante e após a consorciação na pastagem formada.

As subdoses de tembotrione afetam o rendimento de forragem, a altura do capim e a porcentagem de cobertura do solo após a colheita do milho.

As variáveis bromatológicas extrato etéreo e proteína bruta são afetadas pelos tratamentos na pastagem formada após a colheita do milho.

REFERÊNCIAS

- CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_06_08_09_02_48_boletim_graos_junho_2017.pdf>. v. 4 - SAFRA 2016/17-n. 9, 2017. Acesso em 22/Jul/2017.
- CANOSSA, R. S. OLIVEIRA JR., R. S.; CONSTANTIN, J. BRACCINI, A. L.; BIFFE, D. F.; ALONSO, D. G.; BLAINSKI, E. Temperatura e luz na germinação das sementes de apaga-fogo (*Alternanthera tenella*). *Planta Daninha*, v. 26, n. 4, p. 745-750, 2008.
- CECCON, G.; MATOSO, A. O.; NETO, A. L.; PALOMBO, L. Uso de herbicidas no consórcio de milho safrinha com *Brachiaria ruziziensis*. *Planta Daninha*, v. 28, n. 2, p. 359-364, 2010.
- CRUZ, S. S. Produção e qualidade de silagens de sorgo em sistema de integração lavoura-pecuária no cerrado de baixa altitude. Universidade Estadual Paulista. Ilha Solteira, 2016. 163p. Tese Doutorado
- DAN, H. A., BARROSO, A. L. L., DAN, L. G. M., OLIVEIRA JR., R. S., PROCÓPIO, S. O.; FREITAS, A. C. R. e CORREA, F. M. Seletividade do herbicida tembotrione à cultura do milheto. *Planta Daninha*, v. 28, n. 4, p. 793-799, 2010.
- DAN, H. A.; Barroso, A. L. L.; DAN, L. G. M.; PROCÓPIO, S. O.; Oliveira Jr., R. S.; CONSTANTIN, J.; FELDKIRCHER, C. Supressão imposta pelo mesotrione a *Brachiaria brizantha* em sistema de integração lavoura pecuária. *Planta Daninha*, v.29, n.4, p.861-867, 2011.
- FARIA, A. T. Sorção, dessorção, meia-vida e lixiviação do tembotrione em solos com diferentes atributos. Universidade Federal de Viçosa, 2016. 87p. Tese Doutorado.
- FELIX, J.; DOOHAN, D. J. Response of five vegetables crops to isoxaflutole soil residues. *Weed Technology*, v. 19, n. 1, p. 391-396, 2005.
- GIMENES, M. J. Interferência da *Brachiaria decumbens stapf.* sobre plantas daninhas em sistema de consórcio com o milho. *Revista Caatinga*, v. 24, n. 3, p. 215-220, 2011.
- FERREIRA, L. R.; QUEIROZ, D. S.; MACHADO, A. F. L.; FERNANDES, L. O. Formação de pastagens em sistemas de integração. **Informe Agropecuário**, v. 28, n. 240, p. 52-62, set./out. 2007.
- GROSSMANN, K.; EHRHARDT, T. On the mechanism of action and selectivity of the corn herbicide topamezone: a new inhibitor of 4-hydroxyphenylpyruvate dioxygenase. *Pest Management Science*, v. 63, p. 429-439, 2007.

- IKEDA, F. S.; VICTORIA FILHO, R.; MARCHI, G.; DIAS, C. T. S.; PELISSARI, A. Interferências no consórcio de milho com *Urochloa* spp. *Ciência Rural*, Santa Maria, vol.43, n.10, pp.1763-1770, 2013.
- JAKELAITIS, A.; GIL, J. O.; SIMÕES, L. P.; SOUZA, K, V.; LUDTKE, J. Efeitos da interferência de plantas daninhas na implantação de pastagem de *Brachiaria brizantha*. *Revista Caatinga (UFERSA. Impresso)*, v. 23, p. 8-14, 2010.
- PEREIRA, I. M.; ALVARENGA, A. P.; BOTELHO, S. A. Banco de sementes do solo, como subsídio à recomposição de mata ciliar. *Floresta*, v. 40, n. 4, 2010.
- PITELLI, R. A. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. *Jornal Conserb*, v. 01, n. 02, p. 1-7, 2000.
- PORTES, T. de A.; CARVALHO, s. i. de.; OLIVEIRA, I. P. de.; KLUTHCOUSKI, J. Análise do crescimento de uma cultivar de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com cereais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35, n.7, p.1349-1358, 2000.
- REZENDE, P. N.; JAKELAITIS, A.; MORAES, N. C.; CARDOSO, I. S.; ARAUJO, V. T.; TAVARES, C. J. Eficiência de herbicidas aplicados em pós-emergência em milho consorciado com *Urochloa brizantha* cv. Marandu. *Agro@mbiente Online*, v.8, p.345, 2014.
- RODRIGUES, N. B.; ALMEIDA, F. S. Guia de herbicidas 6. ed. Londrina: Edição dos autores, 2011. 696 p.
- SANGOI, L.; SILVA, P. R. F.; ARGENTA, G. Estratégias de manejo do arranjo de plantas para aumentar o rendimento de grãos de milho. Lages: Graphel, 2010. 64p.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3. ed. Viçosa: UFV, 2002. 235 p
- SOUTO, S. M.; DIAS, P. F.; VIEIRA, M. de SOUZA; DIAS, J.; SILVA, L. L. G. G. Comportamento de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. 'Xaraés' submetidas ao sombreamento. *Revista Ciência Agronômica*, v.40, n.2, p.279-286, 2009.
- TIMOSSI, P. C.; DURIGON, J. C.; LEITE, G. J. Efficacy of glyphosate in cover crops. *Planta Daninha*, v. 24, n. 03, p. 475–480, 2006.
- VIDAL, R. A. Interação negativa entre plantas: inicialismo, alelopatia e competição. Porto Alegre-RS: UFRGS, 2010. 132p.
- VIVIAN, R.; GOMES JR., F. G.; CHAMMA, H. M. C. P.; SILVA, A. A.; FAGAN, E. B.; RUIZ, S. T. Efeito da luz e da temperatura na germinação de *Alternanthera tenella*, *Conyza bonariensis* e *Digitaria ciliaris*. *Planta Daninha*, v. 26, n. 3, p. 507-513, 2008.

5. CONCLUSÃO GERAL

Os efeitos das subdoses de mesotrione e tembotrione na produtividade do milho, não foram afetadas pela forrageira consorciada, contudo o milho reduz a produção de forragem de *U. brizantha* durante e após a consorciação na pastagem formada.

As subdoses de mesotrione e tembotrione, as culturas consorciadas e a distribuição de chuvas ao longo do período avaliado, afetaram a densidade de indivíduos e o acúmulo de massa seca da comunidade infestante. De modo geral, as espécies com maior IR presentes no consórcio entre o milho e a *U. brizantha* em ambos os experimentos foram *Alternanthera tenella* e *Commelina benghalensis*.

A forrageira consorciada não afetou a capacidade produtiva do milho, contudo o milho reduziu a produção de forragem de *U. brizantha* em ambos os experimentos. As características bromatológicas foram pouco afetadas, pelas subdoses de mesotrione e tembotrione.