

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

Interferência de Plantas Daninhas no Estabelecimento de
Urochloa ruziziensis

Arlan Alves Lourenço
Engenheiro Agrônomo

JATAÍ - GOIÁS – BRASIL

Julho de 2017

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS
DE TESES E
DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: ☒ **Dissertação** ☐ **Tese**

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

Nome completo do autor: Arian Alves Lourenço

Título do trabalho: Interferência de Plantas Daninhas no Estabelecimento de *Urochloa ruziziensis*

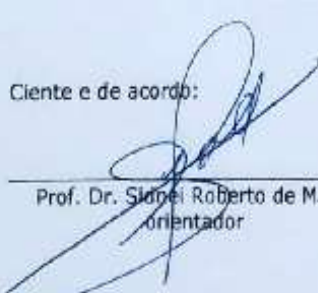
3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento ☒ **SIM** ☐ **NÃO¹**

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.


Assinatura do(a) autor(a)²

Ciente e de acordo:


Prof. Dr. Sílmel Roberto de Marchi
orientador

Data: 23 / 08 / 2017

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente
- Submissão de artigo em revista científica
- Publicação como capítulo de livro
- Publicação da dissertação/tese em livro

²A assinatura deve ser escaneada.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

Interferência de Plantas Daninhas no Estabelecimento de
Urochloa ruziziensis

Arlan Alves Lourenço

Orientador: Prof. Dr. Sidnei Roberto de Marchi

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Goiás, Regional Jataí, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção Vegetal)

JATAÍ - GOIÁS – BRASIL

Julho de 2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Lourenço, Arlan Alves
Interferência de Plantas Daninhas no Estabelecimento de
Urochloa ruziziensis [manuscrito] / Arlan Alves Lourenço. - 2017.
viii, 38 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Sidnei Roberto de Marchi.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade
Acadêmica Especial de Ciências Agrárias, Jataí, Programa de Pós
Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, Jataí, 2017.

Bibliografia.

Inclui siglas, abreviaturas, gráfico, tabelas.

1. Dióxido de carbono. 2. Gases de efeito estufa. 3. Metano. 4.
Período anterior a interferência. I. Marchi, Dr. Sidnei Roberto de,
orient. II. Título.

CDU 633



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
PRODUÇÃO VEGETAL

ATA DA REUNIÃO DA BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE ARLAN ALVES LOURENÇO. - Aos vinte e quatro dias do mês de julho do ano de dois mil e dezessete (24/07/2017), às 14h00 min, reuniu-se no auditório do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Regional Jataí da UFV, "A Banca Examinadora," composta pelos Professores Doutores: Sidnei Roberto de Marchi, Paulo César Timossi e Patrícia Gelli Feres de Marchi sob a presidência do primeiro, procederem na forma da resolução vigente a "Defesa de Dissertação" de ARLAN ALVES LOURENÇO discente do PPGA, curso de Mestrado, área de concentração em Produção Vegetal. Prova oral versou sobre o tema de sua dissertação com o título: **"INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS NO ESTABELECIMENTO DE *Urochloa ruziziensis*"**. A sessão foi aberta pelo Presidente da Banca Examinadora, Prof. Dr. Sidnei Roberto de Marchi, que fez a apresentação formal dos membros da Banca. A palavra a seguir, foi concedida ao autor da dissertação que, em 46 minutos procedeu a apresentação de seu trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da Banca arguiu o examinando, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação da defesa. Tendo em vista a Resolução nº.1143/2013 do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura (CEPEC), que regulamenta o Programa de Pós-Graduação em Agronomia e procedidas às correções recomendadas "A Comissão Examinadora" emitiu seu parecer sobre a defesa realizada pelo discente, considerando-o: (X) **APROVADO** () **REPROVADO** por unanimidade, a "Defesa de Dissertação" para fins da obtenção do Título de MESTRE EM AGRONOMIA pela Universidade Federal de Goiás. Lembrando que o encerramento deste processo avaliativo se dará após a entrega da versão definitiva da dissertação com as devidas correções sugeridas pela Banca Examinadora, bem como a entrega do artigo científico ou comprovante de submissão do mesmo em periódico nacional e, ou, internacional, depois de procedidas as modificações sugeridas em detrimento da autorização do Professor (a) Orientador (a). Cumpridas as formalidades de pauta, às 17h00 horas, o Prof. Dr. Sidnei Roberto de Marchi, Presidente da Banca Examinadora encerrou a sessão, e para constar, lavrou-se a ATA, assinada em quatro vias de igual teor.

Prof. Dr. Sidnei Roberto de Marchi
Presidente da Banca / UFV

Prof. Dr. Paulo Cesar Timossi
Membro titular interno da Banca / UFV

Prof.ª Dr.ª Patrícia Gelli Feres de Marchi
Membro titular externo da Banca/ UFV

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

ARLAN ALVES LOURENÇO – filho de Marina Alves do Nascimento e Ailton José Lourenço nasceu em 01 de Outubro de 1990 em Iporá – GO. Em 2010 iniciou o curso de Bacharel em Agronomia (Integral) pela Universidade Federal de Mato Grosso, Campus do Araguaia, obtendo o título de Agrônomo em Julho de 2015. Durante a graduação foi aluno de Iniciação Científica. Durante a graduação participou do Programa do Governo Federal Ciência Sem Fronteiras, morando e estudando na Washington State University, WA, USA. Em Agosto de 2015 ingressou no curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal, da Universidade Federal de Goiás, Regional Jataí, vindo concluir o curso no mês de Julho de 2017, por meio da apresentação da dissertação.

Enfatize minhas qualidades e feitos se querem me elogiar e se querem me criticar, enfatize meus defeitos e erros. Mas por favor, não me compare a ninguém.

(Arlan Alves Lourenço, 2017)

**Aos meus pais, Marina Alves do Nascimento e Aílto José
Lourenço (*in memoriam*),**

A minha irmã Marilei Alves Lourenço,

Ao meu sobrinho Victor Hugo Alves de Faria

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus por me mostrar o caminho a percorrer e pelas oportunidades dadas ao longo da vida.

A minha mãe por dar todo apoio necessário se portando como mãe, pai e amiga. Nos momentos em que mais precisei foi ela quem segurou minha mão e chorou comigo. Deu-me forças para continuar quando o medo bateu a porta.

Minha irmã por estar sempre ao meu lado, apoiando, aconselhando e impulsionando-me para frente.

Minha gratidão sem tamanho ao professor, orientador e amigo o Dr. Sidnei Roberto de Marchi. Agradeço aos ensinamentos, paciência (não foi pouca) e a confiança de me orientar no mestrado e na época de graduação. Nunca escondi a minha admiração por ele enquanto Agrônomo, Professor e a Pai de família. É um dos poucos homens em que me inspiro e respeito como eu respeitava ao meu pai.

Aos companheiros de “Sidnei Corporation” José Luiz Sanches, Edenilson Meurer, Guilherme Pinheiro, Amanda Cristina, Ricardo Fagundes, Amanda Castro, Prissila Araújo, Beatriz Queiroz, José Henrique, Anney Marques, Celso Augusto, Amalia Andreza Sousa e Arthur de Oliveira².

Aos companheiros da República “Eu e Gláuco”, sendo Rodrigo Mota (Baldim), Rogério Borges, Álvaro Rodrigues e Heitor Franco.

A minha namorada Marcenilda da Silva Faria (Márcinha), que me deu apoio e carinho.

A todos do Programa de Pós Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, Regional Jataí, que me deram a oportunidade de aprender um pouco mais sobre a Produção Vegetal.

Aqueles que me ajudaram, o meu muito OBRIGADO!

Sumário

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. VISÃO DO MERCADO BOVINO NO BRASIL	3
2.2. PASTAGEM	4
2.2.1. <i>Urochloa ruziziensis</i>	4
2.3. PLANTAS DANINHAS	5
2.4. GASES DE EFEITO ESTUFA (CH ₄ e CO ₂)	6
3. MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1. ANÁLISES MORFOLÓGICAS	11
3.2. REGISTRO FITOSSOCIOLÓGICO	12
3.3. ANÁLISE DE GASES	13
3.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA E OBTENÇÃO DO PERÍODO ANTERIOR A INTERFERÊNCIA (PAI)	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5. CONCLUSÕES	31
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	32

RESUMO – Objetivou-se estudar a relação de interferência de plantas daninhas sobre a morfogênese, produção de gases de efeito estufa e produtividade da *Urochloa ruziziensis*. O experimento foi instalado na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário do Araguaia, no município de Barra do Garças - MT. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com os tratamentos constando de períodos de convivência 0, 15, 30, 45, 60, 75, 90 dias com quatro repetições. Foram realizadas análises dos parâmetros morfogênicos: número de perfilho, número de folhas, biomassa de lâmina foliar fotossinteticamente ativa, biomassa de caule verde, biomassa da lâmina foliar seca e biomassa de caule seco. Após a obtenção das biomassas, foram calculadas as disponibilidades de matéria seca verde e matéria seca morta correspondente a cada período e suas respectivas participações percentuais na disponibilidade total de forragem. Também foram realizadas análises in vitro de produção dos gases metano (CH_4) e dióxido de carbono (CO_2). Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e para os testes de média utilizou-se Scott-Knott a 5%. A produção de biomassa, CH_4 e CO_2 da *U. ruziziensis* foi alterada logo aos 15 dias de convivência com as plantas daninhas havendo efeito ainda maior a partir de 45 dias. Conclui-se que as plantas daninhas interferem em todos os parâmetros morfológicos, na produtividade e na produção de gases de efeito estufa da *Urochloa ruziziensis*.

Palavras Chave: Dióxido de carbono, gases de efeito estufa, metano e período anterior à interferência.

ABSTRACT - It had aimed to study the relationship of interference of weeds about the morphogenesis, productivity and greenhouse gases production of *Urochloa ruziziensis*. The research was installed at Mato Grosso Federal University, Barra do Garças County. The experimental design was randomized block, four replication and seven levels of coexistence period that are 0, 15, 30, 45, 60, 75 and 90 days. Analyses were done to morphological parameters: tiller number, leaves number, green leaf biomass, green stem biomass, dry leaf blade biomass and dry stem biomass. After to have the biomass, it were calculated the green dry matter and dead dry matter availability corresponding to each period and its percentage participation in the total grass availability. Also, it was done analyses in vitro of greenhouse gases methane (CH₄) and carbon dioxide (CO₂). Variance analyses were done in the results to 5% and mean tests by Scott-Knott to 5%. The biomass production, CH₄ and CO₂ of *U. ruziziensis* were modified with only 15 days of coexistence with weeds having bigger effect after 45 days. It concludes that weeds interfere in the all morphological parameters, productivity and greenhouse gases production of *U. ruziziensis*.

Key Words: Carbon dioxide, greenhouse gas, methane e period prior to interference.

1. INTRODUÇÃO

O Cerrado brasileiro é o segundo maior bioma brasileiro, tendo abrangência de 22% do território nacional (SANTOS et al., 2014). Existem relatos de que 26,5 % do total de Cerrado são ocupados por pastagens cultivadas e agricultura (SANO et al., 2008). Oliveira (2006) relata que espécies do gênero *Urochloa* são predominantes nas áreas cultivadas com pastagem no Cerrado.

Os capins do gênero *Urochloa* possuem ampla adaptação às diversas condições de clima e solo característicos da região do Cerrado, sendo muito utilizados para alimentação de bovinos criados a pasto (SILVA e FERRARI, 2012). Na agricultura o gênero *Urochloa* tem sido utilizado como plantas de cobertura de solo após a retirada das “culturas de verão”. Este gênero apresenta boa capacidade de produção de massa vegetal, mesmo em período de escassez hídrica (MACHADO e ASSIS, 2010).

Apesar da habilidade de crescimento em período de seca, o gênero *Urochloa* pode apresentar baixa produção devido à competição com plantas daninhas. Comumente encontra pastagens infestadas de plantas daninhas, ou por falta de manejo em época adequada ou por reinfestação das plantas daninhas após o controle.

O controle ineficaz das plantas daninhas influencia de forma negativa na produção de pastagem de *U. ruziziensis* dado que a produção de perfilho, biomassa e outros componentes da forrageira são modificados, tendo como consequência, a baixa qualidade nutricional da forrageira.

A diminuição na qualidade nutricional da *U. ruziziensis* produzida resultará em aumento da produção de gases de efeito estufa pelo bovino que a consumir. Segundo a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO, 2013) a produção de gases de efeito estufa pelos bovinos está intimamente ligada à qualidade nutricional da alimentação ingerida.

A diminuição na qualidade nutricional não só ocasiona aumento na produção de gases, mas também influencia no tempo que o animal irá ficar em pastejo. Segundo Zotti e Paulino (2009) os ruminantes perdem de 4,0 a 12% de energia

bruta ingerida na síntese e emissão de metano. Em outras palavras, a energia que deveria ser utilizada para produção de carne é perdida e assim, o animal demorará mais tempo para chegar ao peso de abate.

Tendo em vista essa problemática, objetivou-se com este trabalho estudar as relações de interferência das plantas daninhas sobre a *Urochloa ruziziensis* Germain et Evrard, quantificando o efeito de períodos crescentes de convivência das plantas daninhas sobre a morfogênese, produção de gases de efeito estufa e produtividade da *Urochloa ruziziensis*.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. VISÃO DO MERCADO BOVINO NO BRASIL

O Brasil é destaque a nível mundial em produção de carne bovina. De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes - ABIEC (2014) o país possui área de 167 milhões de hectares com pastagens, onde são mantidos aproximadamente 208 milhões de bovinos. Desses 208 milhões de bovinos existentes no Brasil, 97% são produzidos exclusivamente a pasto (ABIEC, 2011), o qual apresenta menor custo de produção (ANUALPEC, 2010).

A produção de bovinos a pasto faz com que o Brasil consiga exportar carne bovina para diversos países, pois a carne produzida exige menor gasto energético e consequentemente torna-se ecologicamente mais correta (DIAS-FILHO, 2014). Apesar da carne brasileira ser considerada ecológica e apresentar bons preços, o Brasil tem deixado de vender para mercados exigentes em qualidade como a União Europeia e Estados Unidos (MAIA FILHO et al., 2015).

O Brasil é um dos maiores produtores mundial de carne bovina, estando à frente da União Europeia, China e Índia, porém a partir de 2014 perdeu o posto de maior exportador de carne bovina para a Índia (USDA, 2017) e a cada ano as exportações têm diminuído (DAMBORIARENA e VIANA, 2014). Isso acontece porque no mercado de carne quem dita o valor do produto é o consumidor e não o produtor. A característica do consumidor ditar o valor da carne faz com que o produtor diminua seu custo de produção e aumente o rebanho, não se preocupando com a qualidade do produto (MAIA FILHO et al., 2015).

Outra característica do mercado bovino brasileiro é o deslocamento das regiões produtoras impulsionadas pela expansão agrícola, onde o Centro-Oeste passou a ser o maior produtor nacional a partir de 1970. (DAMBORIARENA e VIANA, 2014). Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (2015) Mato Grosso, Goiás e Mato Grosso do Sul apresentam uma população de bovinos de mais de 69 milhões de animais. Isso justifica a concentração das maiores plantas frigoríficas na região, com total de 37 unidades.

Para o Brasil continuar crescendo no mercado internacional da carne e alcançar mercados mais exigentes é necessário investir em marketing e qualidade

do produto, sendo este último influenciado por nutrição, genética, sexo e idade (MAIA FILHO et al., 2015).

2.2. PASTAGEM

A área de pastagem no Brasil cresceu aproximadamente sete milhões de hectares de 1975 para 2006 (IBGE, 2007). Porém, de 2006 a 2015 houve queda de cinco milhões de hectares, passando de 172 milhões de hectares para 167 milhões de hectares (ABIEC 2014). Mesmo assim, a pecuária nacional tem como base de sustentação as pastagens (INOUE et al., 2012).

Outro fato importante é que as pastagens brasileiras encontram-se degradadas ou com algum grau de degradação. Mas a degradação de pastagens não é problemática exclusiva do Brasil e sim mundial. Aproximadamente 80% das pastagens mundiais apresentam-se adequadas, o restante está degradado ou em processo de degradação, sendo ainda pior em regiões áridas (DIAS-FILHO, 2014).

De acordo com Dias-Filho (2011) existem dois tipos de degradação de pastagens, sendo degradação agrícola e degradação biológica. A primeira consiste em menor capacidade de suporte causado por plantas daninhas. A segunda é a diminuição da capacidade do solo em suportar a planta, sendo substituída a pastagem por plantas menos exigentes em nutrição ou o solo fica descoberto.

Desta forma, uma pastagem que apresente menor capacidade produtiva do que o esperado, na perda da capacidade de acúmulo de fitomassa, é considerada degradada. Deste modo, é possível fazer uma classificação quanto ao grau de degradação, sendo leve, moderado, forte e muito forte (DIAS-FILHO, 2011, 2014).

2.2.1. *Urochloa ruziziensis*

A *Urochloa* é um gênero que tem origem em regiões tropicais tendo aproximadamente 100 espécies (MONTEIRO et al., 1974). No Brasil existem 15 espécies de *Urochloa*, onde oito são consideradas nativas e sete foram introduzidas após a década de 1950 (SENDULSKY, 1977).

Por se adaptar muito bem a solos de baixa fertilidade, a *Urochloa* é muito utilizada no Brasil. A dispersão do gênero *Urochloa* se deu graças às características

de agressividade, boa produção de sementes e tolerância à seca. Por apresentar rusticidade e boa produção, as forrageiras do gênero *Urochloa* foram as primeiras a serem plantadas em ampla escala no Cerrado brasileiro em substituição às pastagens naturais (ALCÂNTARA, 1987).

A *U. ruziziensis* é uma espécie perene de origem africana, subereta, com 1,0 a 1,5 metro de altura, apresenta base decumbente e radicante nos nós inferiores. Possui rizomas fortes em forma de tubérculos arredondados e com até 15 mm de diâmetro. As folhas são lineares e lanceoladas com 100 a 200 mm de comprimento e 15 mm de largura, pubescentes e verdes amareladas. A inflorescência é formada por 3 a 6 racemos de 4,0 a 10,0 cm de comprimento, ráquis largamente alada com 4,0 mm de largura e geralmente arroxeadas. As espiguetas são de 5,0 mm de comprimento, pilosas na parte apical e bisseriadas ao longo da ráquis. A gluma inferior tem 15 mm de comprimento e surge 0,5 a 1,0 mm abaixo do resto da espiguetas e o flósculo fértil apresenta 4,0 mm de comprimento (SENDULSKY, 1977).

A propagação é feita por sementes e por propagação vegetativa. Quanto ao tipo de solo, não tolera solos mal drenados, preferindo os drenados e com boa fertilidade (SERRÃO e SIMÃO, 1971). A produção de matéria seca é variável. Sem adubação a *U. ruziziensis* produz até 6,0 t ha⁻¹ ano⁻¹. Com adubação adequada pode produzir até 11,0 t ha⁻¹ ano⁻¹ (ALVIM et al., 1990).

2.3. PLANTAS DANINHAS

As plantas daninhas são todas e quaisquer plantas indesejáveis em determinado local ou ainda, quaisquer plantas que germinem espontaneamente em áreas de interesse do homem e que, de alguma maneira, prejudique as atividades agropecuárias (LORENZI, 2014).

As plantas daninhas são capazes de exercer competição, causando prejuízos diretos e indiretos. No primeiro, competem por nutrientes minerais, luz, água e espaço. Além disso, causam depreciação do produto colhido (fibras vegetais e animais), a não certificação de sementes e intoxicação de animais (levando à morte em casos extremos). Como prejuízos indiretos a possibilidade de serem hospedeiros alternativos de insetos praga e doenças, prejudicarem práticas culturais e a colheita,

qualidade da água, e ainda prejudicar a vida do homem do campo, causando intoxicação e alergias (PITELLI, 1987).

Alves (2001) relata que o manejo de plantas daninhas é uma problemática que todo bovinocultor se depara constantemente devido à alta competição que essas plantas apresentam, aliadas com a deterioração da pastagem por manejo inadequado ou por implantação inicial inadequada.

Para evitar que as plantas daninhas prejudiquem a agropecuária é necessário adotar medidas de controle podendo ser: controle preventivo, cultural, mecânico, físico, biológico e principalmente químico (Silva e Silva, 2007).

A eficiência dos herbicidas encontrados no mercado nacional têm sido de baixa eficiência no controle das plantas daninhas na pastagem, e isso se deve ao fato do controle químico ser utilizado como correção do problema. Porém, o não controle ou o controle mecânico (roçada) é mais prejudicial à produção da forrageira (CASTRO et al., 2008).

2.4. GASES DE EFEITO ESTUFA (CH_4 e CO_2).

O metano (CH_4) é o gás mais poluente na atmosfera (STOCKER et al., 2013) com degradação em aproximadamente 10 milhões de anos (KIRSCHKE et al., 2013). A atividade humana como agricultura e produção de energia são as principais fontes de metano, sendo 17% advindos da bovinocultura, 7,0% arroz, 7,0% carvão, 12% petróleo e gás, 11% manejo de lixo e 45% produção natural (BADER et al., 2016).

A emissão de metano na atmosfera diminuiu ao longo dos anos, saindo de 0,7% por ano de 1980 a 1990 para abaixo de 0,4% nos anos 2000. De 2005 a 2014 a emissão de CH_4 na atmosfera ao longo do globo terrestre ficou de 0,32 a 0,38%, sendo as ações antrópicas os principais responsáveis por este aumento de 2005 a 2014 (BADER, et al., 2016).

De acordo com Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2013) a bovinocultura produz dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O) e metano (CH_4) que representa 18% na emissão de gases de efeito estufa, enquanto que a Intergovernmental Panel on Climate Change estimates (IPCC, 2007) atribui 10 a 12% ou acima de 30% quando envolve mudanças de locais de produção. Já a

Environmental Protection Agency (EPA, 2011) relata que o setor da bovinocultura é responsável por 3% das emissões de gases de efeito estufa, porém é o segundo maior emissor de CH_4 , 28 % do total, e o armazenamento de esterco o terceiro maior emissor de N_2O , 6% do total.

A quantidade de gás de efeito estufa produzido por animais é variável de acordo com a dieta que o animal é exposto tendo maior ou menor eficiência de aproveitamento (FAO, 2013). Neste contexto, plantas com ciclo fotossintético C_4 (plantas que tem maior fixação de dióxido de carbono por unidade de água perdida) apresentam menor aproveitamento pelos animais quando comparados a plantas C_3 (plantas que tem menor fixação de dióxido de carbono por unidade de água perdida) (BALSALOBRE, 2002).

Metano e dióxido de carbono são produzidos naturalmente pelos animais através da fermentação de carboidratos e aminoácidos, sendo o CH_4 produzido em condições anaeróbicas por procariotas altamente especializadas. Nos ruminantes, a grande maioria do metano produzido é no retículo-rúmen (FAO, 2013). As fontes proteicas e energéticas são transformadas em ácidos graxos, metano e dióxido de carbono. O lactato e álcoois também são produzidos, mas não são relativamente importantes no rúmen, exceto quando causa acidose ruminal. O problema da fermentação anaeróbica é o armazenamento de oxigênio e a eliminação de hidrogênio. Além disso, o metano formado do CO_2 ou do metanoato é a mais importante fonte de H_2 (VAN SOEST, 1994).

A quantidade de metano formado a partir da fermentação da glicose no rúmen pode variar de 0 a 1 mol de metano por mol de glicose. Assim, a quantidade de metano produzido no rúmen depende da quantidade de H_2 formado e deste modo, das atividades relativas de várias espécies de microrganismos envolvidos nas vias de fermentação do metano. Além disso, a concentração de H_2 no rúmen pode influenciar quais vias são ativas, portanto colocando o metano como regulador central das vias de seleção no rúmen (JASSEN, 2010).

Os ruminantes perdem de 4,0 a 12% de energia bruta ingerida na síntese e emissão de metano (ZOTTI e PAULINO, 2009), e para bovinos leiteiros a emissão de CH_4 pode variar de 36 a 118 kg de metano animal⁻¹ ano⁻¹ de acordo com a região do planeta que o animal está (IPCC, 2006). Em alimentos de pior qualidade e menor densidade energética, a emissão de metano por unidade de matéria seca ingerida é ainda maior (PRIMAVESI et al., 2004).

A perda de energia bruta ingerida é variável de acordo com a quantidade e qualidade do alimento fornecido ao animal, ao passo que as condições de produção das forrageiras tropicais, a idade da planta, número de perfilho, altura do dossel e relação folha/colmo influenciam diretamente na síntese de GEE (ALMEIDA, 2014). A relação folha/colmo é a variável que mais influencia a emissão de GEE, pois quanto maior a produção de colmo, menor será a qualidade da forrageira (SILVEIRA JUNIOR et al., 2015).

O Brasil é o maior emissor de GEE por ruminantes. Esse “título” é devido à quantidade de bovinos produzidos no país e o manejo inadequado (mau uso das terras, desmatamento, produção e manejo de forrageiras). A mudança para uma produção mais eficiente dos bovinos é uma maneira de mitigação da produção dos GEE por unidade animal produzido, enquanto que ao mesmo tempo aumenta-se a produtividade (HAVLIK et al., 2014).

Análises sugerem que as políticas de mitigação de GEE por bovinos são mais eficientes quando o alvo é a mudança no uso de terras. A mudança no uso de terras atingirá 95% do abatimento de bovinos, resultando em compreensiva política de mitigação, que inclui todas as fontes relacionadas à emissão de gases de efeito estufa (FAO, 2013).

3. MATERIAL E MÉTODOS

A fase experimental foi conduzida na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário do Araguaia, localizado no município de Barra do Garças-MT, cujas coordenadas geográficas são 15°52'29" S e 52°18'37" O GR, altitude média de 350 metros acima do nível do mar com clima tipo Aw, segundo a classificação de Köppen-Geiger (1928). O período de condução do experimento foi de Novembro de 2015 à Fevereiro de 2016, onde a precipitação acumulada foi de 1140,6 mm e as temperaturas médias máximas e médias mínimas foram 34°C e 23°C, respectivamente (Figura 1).

A área de condução da pesquisa foi de renovação com histórico de alta infestação de plantas daninhas latifoliadas, onde foi realizado o processo de eliminação das forrageiras existentes. A semeadura da *Urochloa ruziziensis* foi realizada no início da estação chuvosa com máquina costal de distribuição de grânulos regulada de modo a obter-se no mínimo, dez plantas emergidas por metro quadrado. Foram utilizadas sementes com vigor germinativo e pureza de 60%, proveniente de empresas idôneas.

O experimento foi alocado segundo delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições e parcelas de 4,0 x 3,0 metros, sendo os tratamentos constituídos por sete períodos de convivência entre a comunidade infestante e a gramínea forrageira (0, 15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias após a emergência das plantas). O período equivalente a 0 (zero) foi considerado como testemunha absoluta no qual houve ausência total de convivência entre plantas daninhas e as forrageiras durante todo período de condução do experimento. No final de cada período de convivência a comunidade infestante foi removida da parcela através da aplicação de 1,5 L ha⁻¹ de herbicida formulado à base de 40 g equivalente ácido L⁻¹ de aminopiraldid + 320 g equivalente ácido L⁻¹ de 2,4-D, aplicado em pós-emergência das plantas. As pulverizações foram realizadas sempre que necessário com um pulverizador de pesquisa pressurizado a CO₂ contendo barra de pulverização munida com quatro pontas leque tipo XR 11002 e calibrado para gasto de volume de calda equivalente a 200 L ha⁻¹.

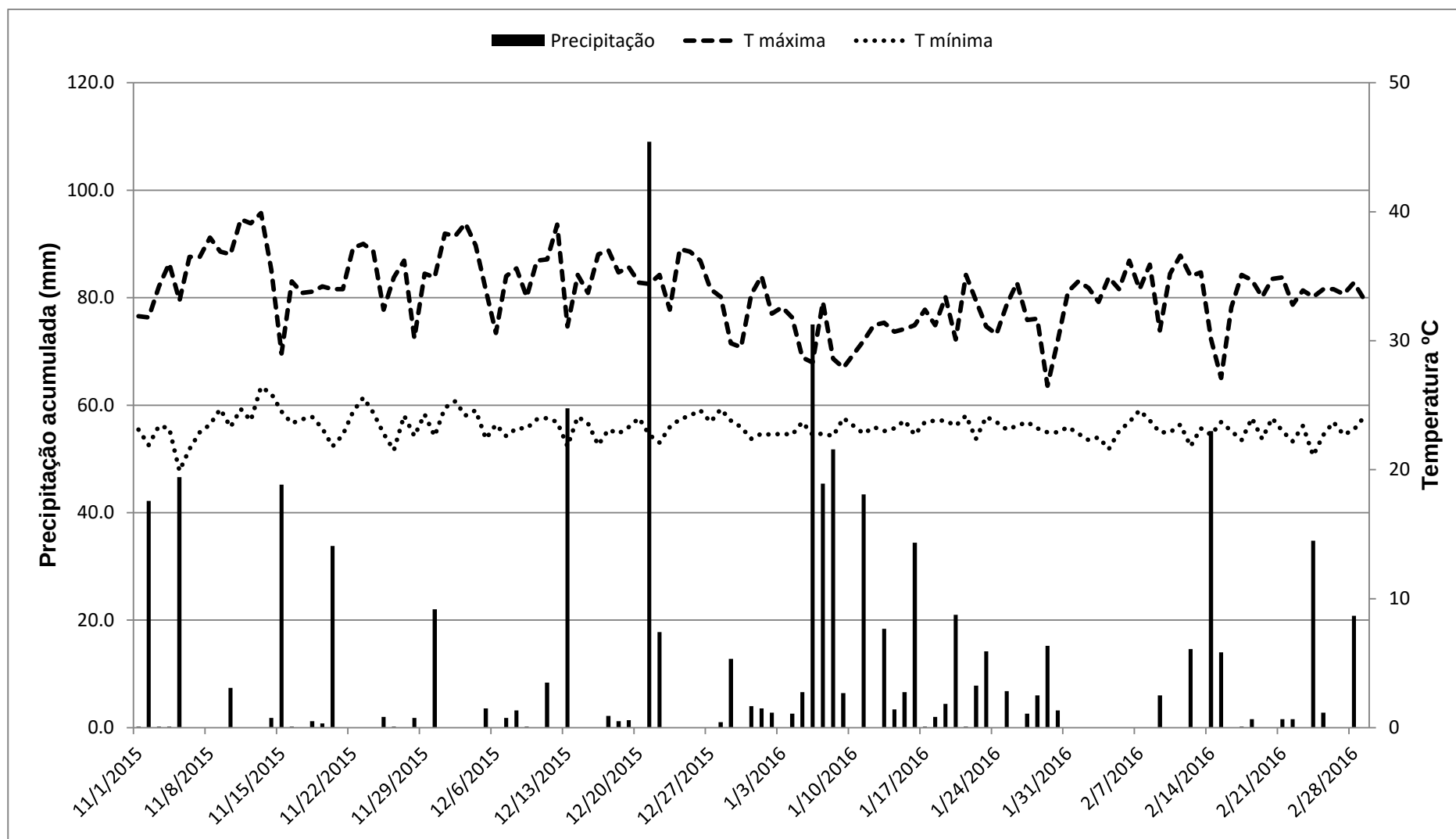


Figura 1. Temperatura mínima e máxima (°C) e precipitação (mm) durante o período de Novembro/2015 à Fevereiro/2016 em Barra do Garças/MT, 2015/2016

3.1. ANÁLISES MORFOLÓGICAS

O efeito dos períodos de convivência foi avaliado ao final do período experimental, ou seja, aos 90 DAE. Na ocasião, obteve-se a altura média do dossel, o número de perfilhos por planta e após coletadas amostras pelo corte da forrageira na altura de 10 cm acima do solo dentro da área delimitada por quadrado de polietileno de 0,5 m x 0,5 m, o qual foi lançado aleatoriamente dentro da unidade experimental. As amostras foram encaminhadas para o laboratório e fracionadas em lâmina foliar verde, colmo verde e matéria morta. As inflorescências que eventualmente estiveram presentes foram consideradas como colmo verde. Também se obteve a biomassa seca de cada fração conforme metodologia descrita anteriormente para as plantas daninhas.

Os resultados de biomassas secas das frações foram utilizados para estimar os parâmetros de produtividade da gramínea forrageira, a saber: peso seco de folha verde (PSFV), peso seco de colmo verde (PSCV), peso seco de material morto (PSMM) e peso seco total (PSTOTAL), todos em $t\ ha^{-1}$. Os valores de PSFV e altura média do dossel forrageiro serviram de base para a estimativa da densidade volumétrica de folha verde (DVFV), em $g\ m^{-3}$, o qual é considerado um indicativo de qualidade nutricional de gramíneas forragens.

Também aos 90 DAE foram aleatoriamente coletados 20 perfilhos de cada parcela para mensurar a influência das plantas daninhas sobre altura de perfilho, altura de inserção da primeira folha, diâmetro de perfilho e número de folha verde. Os perfilhos foram fracionados em folha verde e colmo, sendo em seguida lavados, embalados, secos em estufa com circulação de ar e pesados conforme metodologia mencionada anteriormente. Os resultados de altura da primeira folha verde e altura total de colmo foram utilizados na determinação da relação entre altura da primeira folha: altura de colmo; e os resultados de biomassa seca de folha verde e biomassa de colmo utilizados para determinar relação folha:colmo.

Todas as amostras foram processadas no Centro de Pesquisa e Registro de Agrotóxico (CEPDAGRO) da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário do Araguaia, onde foram secas até peso constante em câmara com circulação forçada de ar a 65° C.

3.2. REGISTRO FITOSSOCIOLÓGICO

A caracterização da população de plantas daninhas foi realizada juntamente com as coletas da forrageira. As espécies da comunidade infestante presentes no interior do quadro foram identificadas, quantificadas numericamente e levadas ao CEPDAGRO, onde foram lavadas e secas em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C até atingir peso constante. Após este procedimento, a matéria seca da parte aérea das espécies coletadas foi pesada em balança de precisão de 0,01 g.

A importância relativa (**IR**) foi determinada, pela fórmula:

$$\text{IR} = \text{IVle} / \text{IVlt} \times 100 (\%)$$

Onde **IVle** refere-se ao índice de valor de importância de uma determinada espécie e **IVlt** significa a somatória dos índices de valor de importância de todas as espécies componentes da comunidade. O índice de valor de importância de cada espécie é estimado pela fórmula:

$$\text{IVI} = \text{DeR} + \text{DoR} + \text{FR}$$

Onde **DeR** é a densidade relativa estimada pela fórmula:

$$\text{DeR} = \text{De/Dt} \times 100 (\%)$$

Onde **De** refere-se à densidade de uma espécie e **Dt** é a densidade determinada para toda a comunidade; **DoR** é a dominância relativa de cada espécie e estimada pela fórmula:

$$\text{DoR} = \text{MSe/MSt} \times 100 (\%)$$

Onde **MSe** refere-se ao peso da matéria seca acumulada por uma determinada espécie e **MSt** é o peso da matéria seca acumulada por toda a comunidade. **FR** refere-se à frequência relativa de cada espécie sendo estimada pela fórmula:

$$\text{FR} = \text{FAe} / \text{FAt} \times 100 (\%)$$

Onde **FAt** é a somatória das frequências absolutas de todas as espécies da comunidade infestante e **FAe** representa a frequência absoluta de cada espécie calculada pela fórmula:

$$\text{FAe} = \text{NAe} / \text{NAt} \times 100 (\%)$$

Onde **NAe** significa o número de amostragens em que ocorreu uma determinada espécie e **NAt** é o número total de amostragens realizadas (MUELLER–DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974).

3.3. ANÁLISE DE GASES

Para a análise de produção de gases metano e dióxido de carbono in vitro foram coletadas amostras da forrageira aos 90 dias após a emergência. A coleta foi realizada de forma aleatória dentro de cada unidade experimental utilizando quadrado de polietileno com dimensões de 0,50 x 0,50 metro. As amostras foram levadas para o CEPDAGRO onde foram colocadas em câmara de circulação de ar forçado a 65°C até obter peso constante. Posteriormente, as amostras foram moídas até atingirem granulometria de 1,0 mm utilizando moinho de facas tipo Willey. Devidamente embaladas, as amostras foram encaminhadas para as dependências da Unidade Animal de Estudos Digestivos e Metabólicos e no Laboratório de Análise de Ingredientes e Gases Poluentes (LIGAP), ambos pertencentes ao Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Jaboticabal.

Foram utilizados conteúdos ruminais de quatro animais portadores de cânula ruminal, alimentados com dieta basal de silagem de milho (80%), milho grão moído e farelo de soja (20%).

Foram colhidas amostras de conteúdo ruminal (200 mL de cada animal) três horas após a alimentação. Os conteúdos foram coados e os líquidos ruminais misturados e adicionados à solução tampão de McDougall, em proporção 1:2. Uma amostra de 0,2 g (1,0 mm) de cada dieta foi pesada em *vials* de vidro com capacidade para 50 mL e adicionados 30 mL da solução tampão + líquido ruminal. Os *vials* foram purgados com hidrogênio, selados com tampa dotada de septo e incubados em aparelho Shaker de bancada com aquecimento (39°C) e agitação por 24 horas.

A produção de gases foi mensurada utilizando medidor de pressão digital acoplado a uma agulha. Ao final do ensaio, os vidros foram colocados em gelo para cessar a atividade microbiana e amostras do gás produzido colhidas e analisadas quanto a concentração de metano (CH₄) e (CO₂), em cromatógrafo a gás (Trace GC UltraTM, Thermo Scientific), equipado com coluna Porapak e peneira molecular. A temperatura do forno foi ajustada para 70°C e o injetor de temperatura usado foi de 110°C. O gás argon foi utilizado como carregador em fluxo de circulação de 25 mL min⁻¹. A conversão da pressão em volume de gás foi realizada utilizando a fórmula:

$$V_x = V_j \times P_{psi} \times 0,068$$

Em que:

V_x = volume de gás a 39°C, em mL;

V_j = espaço entre a solução e a tampa de cada *vial*, em mL e;

P_{psi} = pressão cumulativa observada após incubação.

Por fim, foram avaliadas as produções de gases totais, CH_4 e CO_2 em mL, e em mL por grama incubada.

3.4. ANÁLISE ESTATÍSTICA E OBTENÇÃO DO PERÍODO ANTERIOR A INTERFERÊNCIA (PAI)

Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F em programa estatístico AgroEstat (BARBOSA e MALDONADO JÚNIOR, 2015) desenvolvido pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCAV, Campus de Jaboticabal e os efeitos dos tratamentos foram comparados pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. As relações altura da primeira folha verde:altura de colmo e folha:colmo foram utilizados para análise de regressão polinomial. O período anterior a interferência (PAI) foi determinado em função da produção de biomassa e do potencial de produção de metano, conforme metodologia proposta por Kuva et al. (2001).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a condução do experimento foram encontradas dez espécies de plantas daninhas e todas da classe botânica eudicotiledôneas (Tabela 1). As espécies de maior importância foram a erva-quente (*Spermacoce latifolia* Aubl.), carrapichão (*Urena lobata* L) e guanxuma (*Sida santaremnensis* Monteiro).

A frequência relativa das espécies (Figura 2) variou de acordo com os períodos de convivência. Aos 15 dias após a emergência (DAE) a erva-quente (*Spermacoce latifolia* Aubl. - BOILF) e a malva-veludo (*Waltheria americana* L. - WALAM) representaram 50% da frequência relativa para o período, tendo cada uma contribuído com 25% do total. No mesmo período a mimosa (*Mimosa debilis* L. - MINDE), guanxuma (*Sida santaremnensis* Monteiro - SIDSN) e o carrapichão (*Urena lobata* L. - URELO) contribuíram com 12,5% cada uma. As espécies guanxuma, erva-quente, carrapichão e malva-veludo novamente destacaram-se quanto à frequência relativa obtida aos 30 DAE, uma vez que cada espécie contribuiu com 15% em relação ao total. De 45 a 90 DAE a erva-quente manteve-se entre 18% a 22% de frequência relativa.

Acredita-se que essa variação na frequência relativa esteja relacionada ao índice pluviométrico, ou seja, a quantidade de água disponível no ambiente favoreceu o desenvolvimento das plantas o que alterou o número de vezes em que elas ocorreram no local da pesquisa. Assim, torna-se necessário o monitoramento periódico na época de chuva para o controle efetivo das plantas daninhas.

Na densidade relativa (DeR) (Figura 3), as plantas daninhas que se destacaram foram erva-quente (BOILF), guanxuma (SIDSN) e carrapichão (URELO). Observou-se que a densidade relativa da espécie erva-quente aumentou nas avaliações realizadas a partir dos 45 DAE, onde foram obtidos valores de 60%, 42%, 62% e 74% (DeR) para 45, 60, 75 e 90 DAE, respectivamente. Entre 15 e 30 DAE a malva-veludo (WALAM) obteve maior DeR, sendo 47% e 46% respectivamente. A maior DeR do carrapichão foi aos 75 DAE, ficando abaixo da guanxuma e da erva-quente em todos os períodos de convivência.

Tabela 1. Nomes científicos, comuns e códigos internacionais das plantas daninhas presentes na área experimental. Barra do Garças/MT, 2016

Nome Científico	Nome Comum	Código Internacional	Família
Eudicotiledônea			
<i>Croton glandulosus</i> L.	Canelinha-de-Perdiz	CVNGL	Euphorbiaceae
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irvin & Barneby	Fedegoso	CASOB	
<i>Glycine wightii</i> (Wight & Arn.) Verdc.	Soja-perene	GLIWI	Fabaceae
<i>Mimosa debilis</i> L.	Mimosa	MINDE	Mimosoideae
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.)	Cheirosa	HYPSU	Lamiaceae
<i>Diodella teres</i> (Walter) Small	Diódia	DIQTE	Rubiaceae
<i>Spermacoce latifolia</i> Aubl.	Erva-quente	BOILF	
<i>Sida santaremnensis</i> Monteiro	Guanxuma	SIDSN	Malvaceae
<i>Waltheria americana</i> L.	Malva-veludo	WALAM	
<i>Urena lobata</i> L.	Carrapichão	URELO	

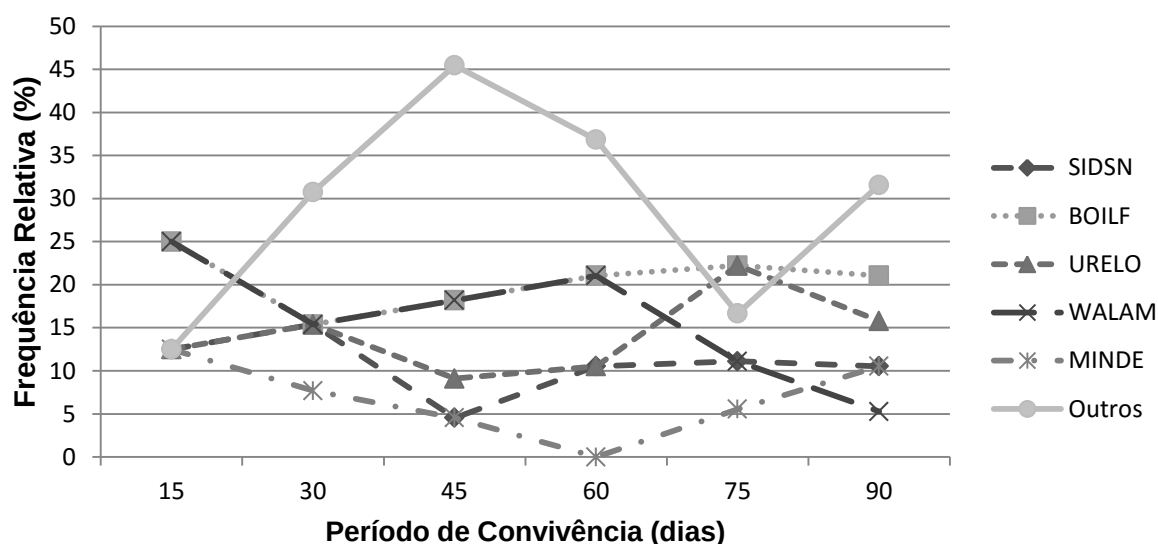


Figura 2. Frequência Relativa (%) da comunidade infestante nos respectivos períodos de convivência (dias). Barra do Garças/MT, 2015/2016. SIDSN – *Sida santaremnensis*. CASOB – *Senna obtusifolia*. BOILF – *Spermacoce latifolia*. URELO – *Urena lobata*. WALAM – *Waltheria americana*. HYPSU – *Hyptis suaveolens*. MINDE - *Mimosa debilis*. DIQTE - *Diodella teres*. CVNG- *Croton glandulosus*

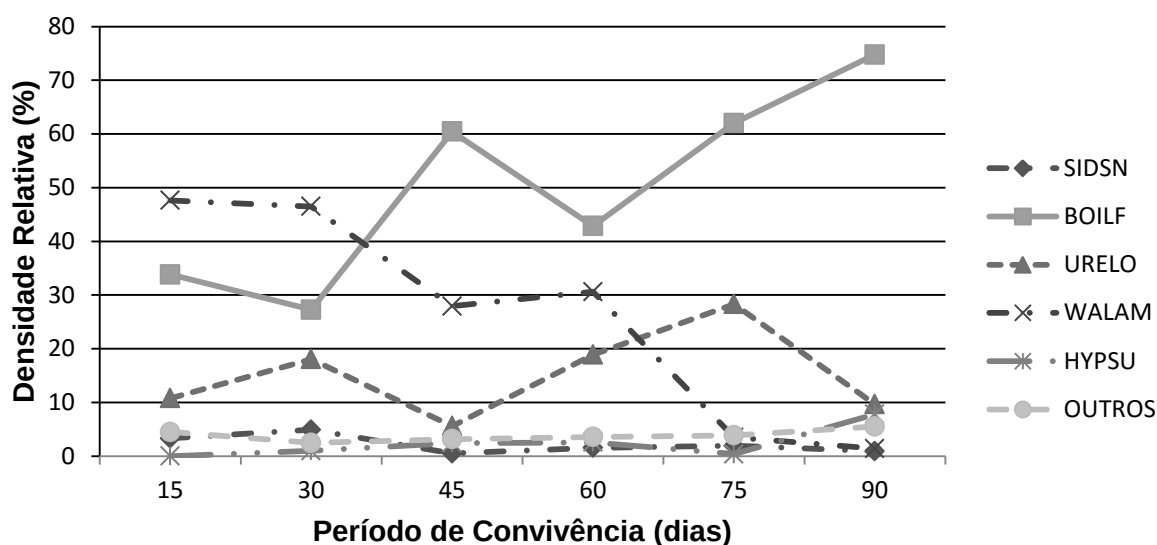


Figura 3. Densidade Relativa (%) da comunidade infestante nos respectivos períodos de convivência (dias). Barra do Garças/MT, 2015/2016. SIDSN – *Sida santaremnensis*. CASOB – *Senna obtusifolia*. BOILF – *Spermacoce latifolia*. URELO – *Urena lobata*. WALAM – *Waltheria americana*. HYPSU – *Hyptis suaveolens*. MINDE - *Mimosa debilis* L. DIQTE - *Diodella teres*. CVNG- *Croton glandulosus*

As plantas daninhas com maior dominância relativa (DoR) (Figura 4) foram carrapichão (URELO), cheirosa (*Mesosphaerum suaveolus* (L.) - HYPSU), malva-veludo (WALAM) e erva-quente (BOILF). O carrapichão apresentou maior DoR em 15, 30, 60 e 75 DAE com 38%, 47%, 48% e 72% respectivamente. Aos 45 e 90 DAE a cheirosa foi a que obteve maior DoR, 27% e 38% respectivamente. A malva-veludo nos 15, 30 e 45 DAE ficou com DoR de 28%, 22% e 18%, respectivamente, e para 75 e 90 DAE ficou próximo de 1%. A erva-quente manteve DoR acima de 13,5% em todos os períodos de convivência, tendo destaque em 15 DAE com 28% de DoR.

Na importância relativa (Figura 5) novamente a erva-quente (BOILF), malva-veludo (WALAM) e o carrapichão (URELO) se destacaram. A erva-quente obteve maior IR em 45 e 90 DAE sendo 34% e 39%, respectivamente. Aos 15 e 30 DAE a malva-veludo obteve IR de 34% e 28%, respectivamente. Em 75 DAE o maior IR foi do carrapichão com 41%.

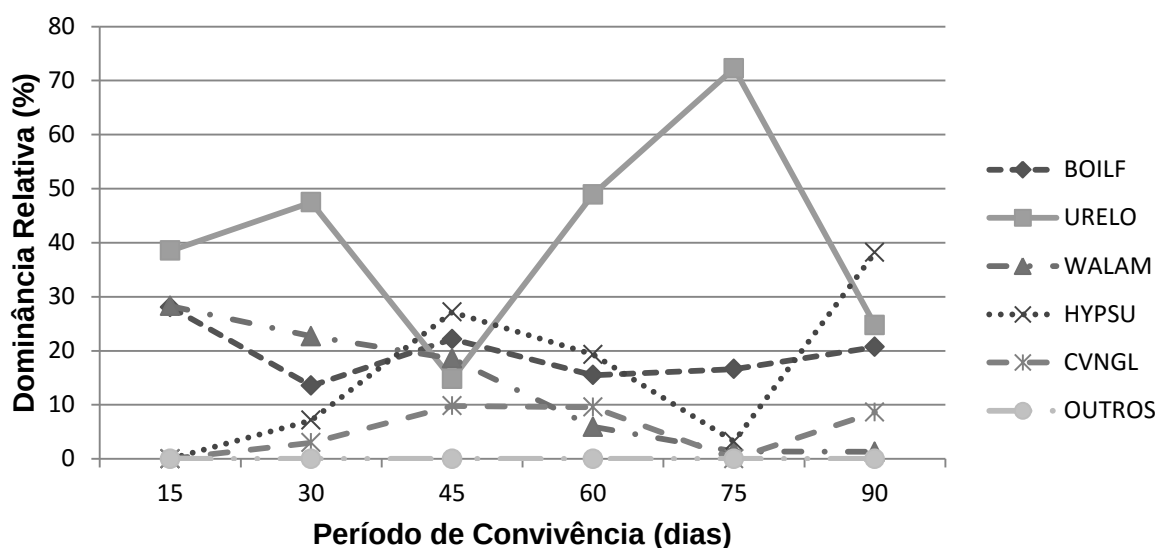


Figura 4. Dominância Relativa (%) da comunidade infestante nos respectivos períodos de convivência (dias). Barra do Garças/MT, 2015/2016. SIDSN – *Sida santaremnensis*. CASOB – *Senna obtusifolia*. BOILF – *Spermacoce latifolia*. URELO – *Urena lobata*. WALAM – *Waltheria americana*. HYPSU – *Hyptis suaveolens*. MINDE – *Mimosa debilis*. DIQTE – *Diodella teres*. CVNGL – *Croton glandulosus*

Faz-se necessário ressaltar que os resultados obtidos para o acumulado de todos os períodos para densidade e importância relativa de guaxuma (SIDSN) foi semelhante ao encontrado por Inoue et al. (2012) e Silva et al. (2013), sendo a DeR 13% e o IR 28% (acumulado). Contudo, Inoue et al. (2012), Silva et al. (2013), Ikeda et al. (2013), Ferreira et al. (2014) e Brighenti et al. (2016) não constataram a existência das outras espécies de plantas daninhas, mesmo quando ocorreu o levantamento fitossociológico em área de pastagem degradadas e/ou em recuperação. Isso demonstra que o correto manejo de plantas daninhas na pré-semeadura pode colaborar para diminuição das famílias de plantas daninhas e, conseqüentemente, melhor estabelecimento da forrageira (*Urochloa ruziziensis*).

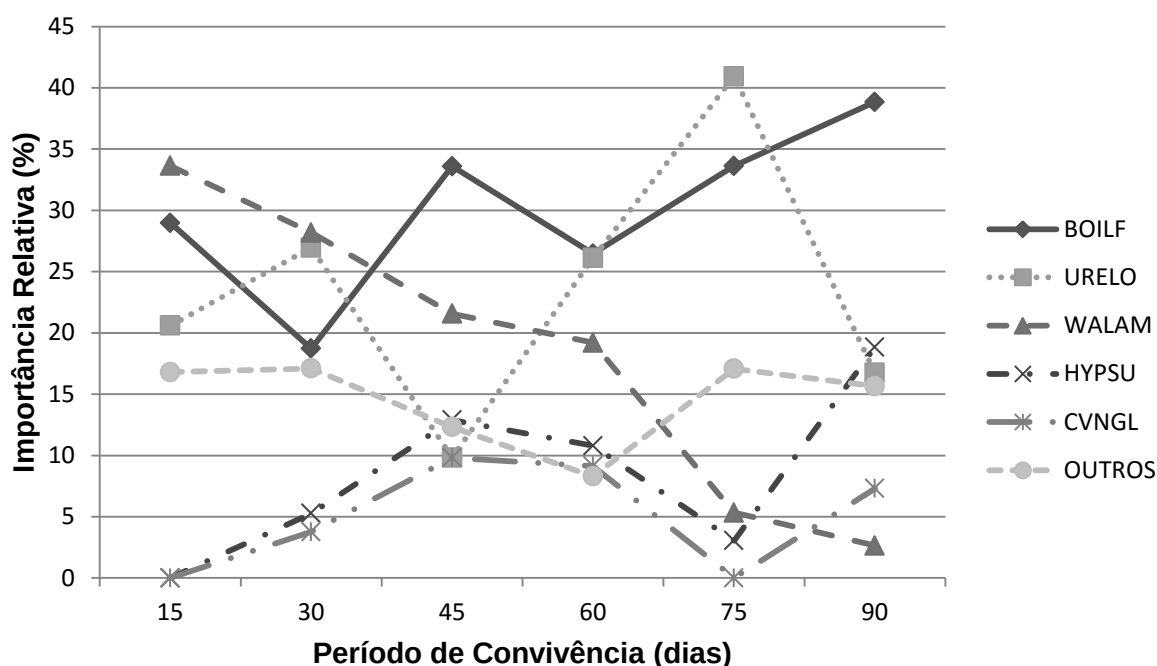


Figura 5. Importância Relativa (%) da comunidade infestante nos respectivos períodos de convivência (dias). Barra do Garças/MT, 2015/2016. SIDSN – *Sida santaremnensis*. CASOB – *Senna obtusifolia*. BOILF– *Spermacoce latifolia*. URELO – *Urena lobata*. WALAM – *Waltheria americana*. HYPSU – *Hyptis suaveolens*. MINDE - *Mimosa debilis* . DIQTE - *Diodella teres*. CVNG- *Croton glandulosus*

A massa seca das plantas daninhas (Figura 6) aumentou de acordo com o período de convivência com a *U. ruziziensis*. Em 15, 30, 60 e 75 DAE o carrapichão (URELO) apresentou acúmulo de massa de 20, 87, 168 e 310 g m², enquanto que em 45 e 90 DAE a cheirosa (HYPSU) foi a com maior acúmulo de MS sendo 66 e 338 g/m². A erva-quente (BOILF) apresentou MS de 14, 54 e 71 g m² em 15, 45 e 75 DAE, respectivamente. Aos 30 DAE a malva-veludo (WALAM) foi a planta daninha que obteve segundo maior acúmulo de MS, sendo 42 g m². A canelinha-de-perdiz (CVNGL), soja perene (GLIWI), guanxuma (SIDSN) e fedegoso branco (CASOB) obtiveram maior acúmulo de matéria seca aos 90 DAE com 76,26, 35,11, 14,32 e 3,64 g m², respectivamente. Já a mimosa (MINDE) e a diódia (DIQTE) obtiveram maior acúmulo de MS aos 75 DAE sendo 8,80 e 7,70 g m².

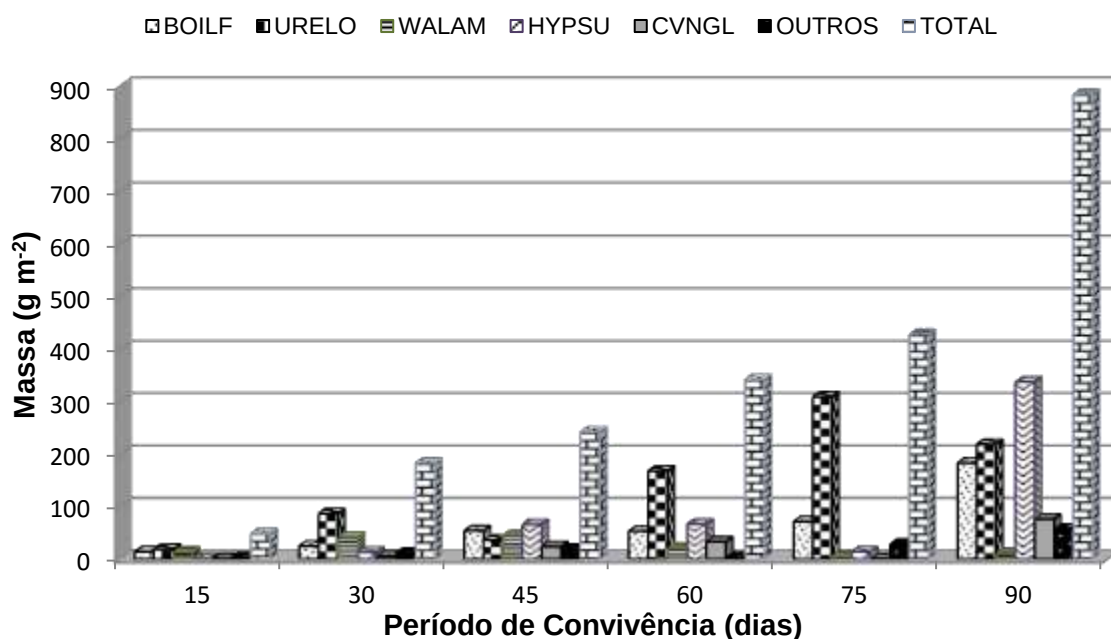


Figura 6. Massa Seca (g m^{-2}) da comunidade infestante nos respectivos períodos de convivência (dias). Barra do Garças/MT, 2015/2016. SIDSN – *Sida santaremnensis*. CASOB – *Senna obtusifolia*. BOILF – *Spermacoce latifolia*. URELO – *Urena lobata*. WALAM – *Waltheria americana*. HYPST – *Hyptis suaveolens*. MINDE - *Mimosa debilis*. DIQTE - *Diodella teres*. CVNG- *Croton glandulosus*

A altura do perfilho (Tabela 2) da *U. ruziziensis* teve uma variação no tamanho sendo de 39 cm a 72 cm. A altura do perfilho para cada período de convivência (crescente) foi de 70, 67, 48, 44, 39, 65 e 72 cm ($p < 0,05$), demonstrando que houve competição intra e inter-específica por luz (LORENZI, 2014).

Nota-se notar que a altura da inserção da primeira folha no perfilho (Tabela 2) acompanha a altura do perfilho, ou seja, também apresentou diferença entre os períodos de convivência da *U. ruziziensis* com plantas daninhas. Em 15, 75 e 90 DAE foi encontrado as maiores alturas (37, 45 e 46 cm) e em 0, 30, 45 e 60 DAE as menores (34, 28, 27 e 26 cm).

Não diferente das anteriores, a variável diâmetro de perfilho (Tabela 2) também apresentou diferença estatística ($p < 0,05$). O diâmetro do perfilho decresceu com o aumento de período de convivência. Em zero dia de convivência (0 DAE) o diâmetro do perfilho foi de 3,30 mm, passando a ter 2,29, 2,08, 1,72, 1,90, 1,75 e 1,79 mm aos 15, 30, 60, 75 e 90 DAE, respectivamente.

Tabela 2. Avaliação da média dos 20 perfilhos determinados aos 90 dias após a emergência quanto à altura do perfilho em metros, altura da primeira folha do perfilho, diâmetro do perfilho em centímetro e número de folha verde do perfilho área experimental. Barra do Garças/MT, 2016

Períodos de Convivência (DAE)	Altura do Perfilho (cm)	Altura Primeira Folha (cm)	Diâmetro do Perfilho (mm)	Número de Folha Verde
0	70,00 a	34,00 b	3,30 a	6,68 a
15	67,00 a	37,00 a	2,29 b	6,70 a
30	48,00 b	28,00 b	2,08 b	5,64 b
45	44,00 b	27,00 b	1,72 c	5,23 b
60	39,00 b	26,00 b	1,90 c	4,76 b
75	65,00 a	45,00 a	1,75 c	5,13 b
90	72,00 a	46,00 a	1,79 c	5,83 b
F Tratamentos	8,03**	6,60**	16,36**	2,73*
F Bloco	3,32*	3,94*	0,71 ^{ns}	0,53 ^{ns}
C.V. (%)	16,61	18,76	13,08	15,98
P.	0,0003	0,0008	<0,0001	0,0459

** significativo a 1%; * significativo a 5%; ns - não significativo. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Na variável número de folha verde por perfilho (Tabela 2) tanto a testemunha (zero DAE) quanto em 15 DAE diferenciou-se ($p < 0,05$) de 30, 45, 60, 75 e 90 DAE. Nota-se que na variável matéria seca de folha verde (Tabela 3) houve diferença ($p < 0,05$) a partir de 45 DAE. Para matéria seca de material morto (Tabela 3) os menores valores encontrados foram para 30 e 60 DAE sendo 1,30 e 1,28 g, respectivamente. Para a testemunha, 15, 45, 75 e 90 DAE não houve diferença. Para matéria seca de colmo (Tabela 3) há diferença a partir de 30 DAE. Para os demais períodos de convivência não há diferença entre os demais períodos de convivência.

Tabela 3. Avaliação da média dos 20 perfilhos determinados aos 90 dias após a emergência. Peso de matéria seca de folha verde, material morto e colmo verde, da área experimental. Barra do Garças/MT, 2016

Período de Convivência (DAE)	Matéria seca de Folha Verde (g) ¹	Matéria seca de Material Morto (g) ¹	Matéria seca de Colmo Verde (g) ¹
0	3,97 a	2,08 a	6,02 a
15	3,92 a	2,20 a	5,57 a
30	3,97 a	1,30 b	3,98 b
45	2,63 b	1,70 a	3,19 b
60	2,61 b	1,28 b	3,15 b
75	2,76 b	1,83 a	3,94 b
90	3,12 b	1,92 a	4,47 b
F Tratamentos	2,71*	4,18**	4,65**
F Bloco	1,58 ^{ns}	5,90**	1,09 ^{ns}
C.V (%)	24,02	19,80	23,74
P	0,0467	0,0084	0,0051

1 dados transformados; ** significativo a 1%; * significativo a 5%; ns - não significativo. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Na variável altura da inserção da primeira folha no perfilho (Figura 7) houve aumento linear com os períodos de convivência saindo de 0,48 m na testemunha para 0,55, 0,58, 0,60, 0,66, 0,69 e 0,63 m em 15, 30, 45, 60, 75 e 90 DAE, respectivamente. Esse resultado demonstra que a *U. ruziziensis* estava em competição por luz e espaço que a fez estiolar na tentativa de evitar o sombreamento causado pelas plantas daninhas. Esse aumento é prejudicial à pastagem, pois a relação matéria seca de folha e colmo diminui (Figura 8), ou seja, a disponibilidade de fibra de fácil digestão decresce.

Em estudos conduzidos sobre a influência do grau de sombreamento em capins do gênero *Urochloa*, Martuscello et al. (2009) e Paciullo et al. (2008) relatam que sob sombreamento de 50% e 70% (MARTUSCELLO et al., 2009) e 18% e 50% (PACIULLLO et al., 2008) as plantas estiolam em decorrência da busca por luz, e como consequência, ficam com maiores alturas, modificando número de perfilho, porcentagem de folha e, em pleno sol mantêm-se valores para cada variável com maior patamar (PACIULLLO et al., 2008). Além disso, a interceptação de luz pela forrageira é diminuída quando estão próximas a plantas daninhas tendo efeito negativo nos componentes estruturais do capim, como altura, produção de massa, número de perfilho e outros (SANTOS et al., 2011).

Pinto et al. (1994) expõe que a relação folha/colmo influencia de forma direta o valor nutritivo das pastagens. Ainda, Brennecke et al. (2016) relatam que o alongamento do colmo resulta em queda no valor nutritivo da pastagem. Desta forma é necessário buscar a alta relação folha/colmo, pois irá conferir alto teor de proteína, digestibilidade e consumo, melhor adaptação e tolerância ao pastejo (WILSON e T'MANNETJE, 1978) – citado por Brennecke et al. (2016).

Como se pôde observar o sombreamento causado pelas plantas daninhas modificou diversas características da *U. ruziziensis* e isso faz com que a qualidade nutricional seja modificada (Tabela 6) e alterará o planejamento dos sistemas de produção animal (BERNARDI e PEREZ, 2014), pois este está condicionado à estrutura da forrageira, à oferta de biomassa e ao valor nutritivo da pastagem (GOMIDE e GOMIDE, 2001).

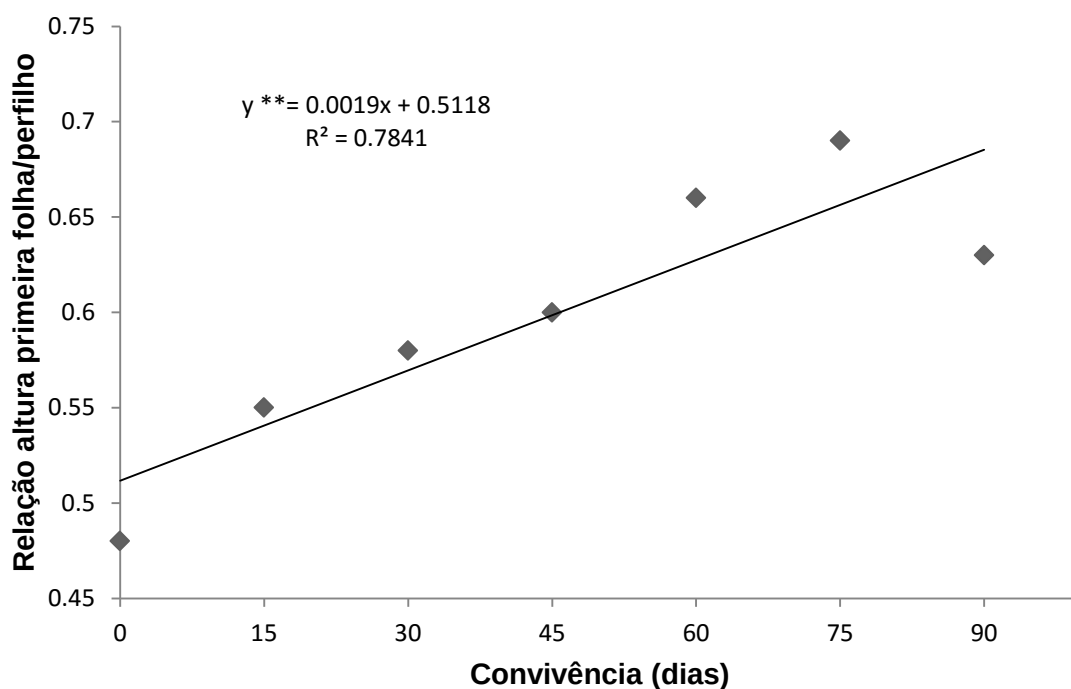


Figura 7. Relação entre a altura da primeira folha verde e altura do perfilho de *U. ruziziensis* obtida em função dos períodos de convivência. Barra do Garças/MT, 2016. (** Significativo a 1% de probabilidade)

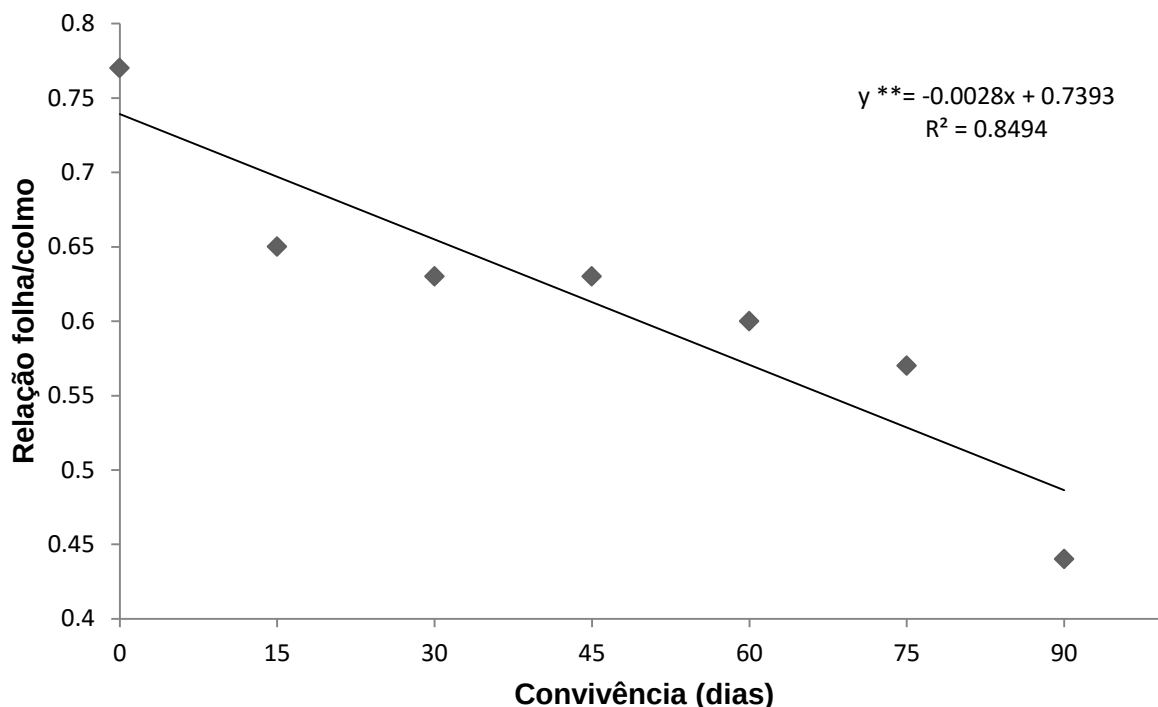


Figura 8. Relação entre matéria seca de folha e colmo (folha/colmo) de *U. ruziziensis* obtida em função dos períodos de convivência. Barra do Garças/MT, 2016. (** Significativo a 1% de probabilidade)

As plantas daninhas provocaram alterações na altura do dossel forrageiro da *U. ruziziensis*. Os períodos de convivência 15, 30 e 90 DAE não diferiram da testemunha, porém ocorreu diferença aos 45, 60 e 75 DAE ($p < 0,05$). É importante enfatizar que novamente houve a reafirmação de competição interespecífica. Os maiores valores da altura do dossel em zero, 15 e 30 DAE (0,72, 0,67 e 0,69 metros) são devido à ausência de competição ou a recuperação da pastagem após a eliminação das plantas daninhas. De 45 a 75 DAE ocorreu alto índice pluviométrico (ver Figura 1) o que favoreceu o desenvolvimento das plantas daninhas provocando o sombreamento da forrageira. A altura do dossel da pastagem aos 90 DAE ficou igual à testemunha, pois o colmo estiolou em busca de luz.

Em estudo da influência do sombreamento sobre as características morfológicas da *Brachiaria decumbens*, Paciullo et al. (2008) afirmam que o sombreamento ocasiona alongamento de folhas e colmo da *B. decumbens*. Ao estudar as características morfológicas da *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* sob sombreamento, MARTUSCELLO et al. (2009) também afirmam que o sombreamento eleva a altura de planta.

Tabela 4. Avaliação aos 90 dias da média de altura, número de perfilho, peso seco de folha verde (PSFV), peso seco de colmo verde (PSCV) da área experimental. Barra do Garças/MT, 2016

Períodos de Convivência (DAE)	Altura de planta (m)	Número de Perfilho	PSFV (t ha ⁻¹)	PSCV (t ha ⁻¹)
0	0,72 a	4,00 a	4,55 a	5,95 a
15	0,67 a	4,50 a	4,14 a	6,40 a
30	0,69 a	5,50 a	3,27 a	5,22 a
45	0,58 b	4,50 a	2,50 b	4,02 b
60	0,60 b	4,25 a	2,27 b	3,84 b
75	0,60 b	3,00 b	2,39 b	4,18 b
90	0,77 a	2,75 b	1,68 b	3,81 b
F Tratamentos	4,13**	4,13**	7,40**	2,70*
F Bloco	1,81 ^{NS}	1,94 ^{NS}	0,24 ^{NS}	0,04 ^{NS}
C.V (%)	10,53	22,79	26,07	27,41
P	0,0088	0,0088	0,0004	0,0478

** significativo a 1%; * significativo a 5%; ns - não significativo. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Para a variável número de perfilho (Tabela 4) não houve diferença ($p < 0,05$) de 15 a 60 DAE com a testemunha, já para 75 e 90 DAE existe diferença em relação a todos os outros períodos. Acredita-se que o sombreamento das plantas daninhas na pastagem foi responsável pela diminuição do número de perfilho nos dois últimos períodos de convivência (PACIULLO et al. 2008; MARTUSCELLO et al., 2009). Entretanto, apenas o sombreamento não é capaz de influenciar a quantidade de perfilho produzido (SANTOS, 2014), logo a competição por espaço e nutrientes também ocorreu (LORENZI, 2014).

A produção de matéria seca de folha verde (PSFV) e colmo verde (PSCV) (Tabela 4) é influenciada negativamente pelas plantas daninhas a partir de 45 dias de convivência. Da testemunha (0 dia) aos 30 dias de convivência a produção de matéria seca de folha verde ficou acima de 3,27 t ha⁻¹, sendo o máximo de 4,55 t ha⁻¹. De 45 a 90 DAE a produção de folha verde foi de 2,50 a 1,68 t ha⁻¹, respectivamente. Semelhantemente, a produção de matéria seca de colmo foi maior nos períodos entre a testemunha (0 dia) e 30 DAE, sendo o maior valor de 5,95 t ha⁻¹ (testemunha) e o menor de 5,22 t ha⁻¹ (30 DAE). A partir de 45 DAE os valores foram 4,02, 3,84, 4,18 e 3,81 t ha⁻¹, respectivamente para os períodos crescentes.

Em consequência da influência das plantas daninhas na produção de matéria seca de folha e colmo verde, a produção de matéria seca total (PSTOTAL) e a

densidade volumétrica de folha verde (DVFV) também foram diminuídas a partir de 45 dias em convivência com as plantas daninhas (Tabela 5).

Tabela 5. Avaliação aos 90 dias da média do peso seco de material morto (PSMM), peso seco total (PSTOTAL), relação folha-colmo (Folha/colmo), densidade volumétrica de folha verde (DVFV) da área experimental. Barra do Garças/MT, 2016

Períodos de Convivência (DAE)	PSMM (t ha ⁻¹)	PSTOTAL (t ha ⁻¹)	DVFV (g m ⁻³)
0	1,77	12,27 a	329,11 a
15	1,30	11,83 a	275,94 a
30	1,96	10,46 a	224,31 a
45	1,39	7,91 b	145,75 b
60	1,62	7,73 b	138,65 b
75	1,53	8,10 b	143,98 b
90	1,40	6,90 b	128,62 b
F Tratamentos	0,59 ^{ns}	3,01*	7,59**
F Bloco	0,42 ^{ns}	0,10 ^{ns}	0,56 ^{ns}
C.V (%)	39,02	26,83	29,14
P	0,7352	0,0324	0,0004

** significativo a 1%; * significativo a 5%; ns - não significativo. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

A produção de matéria seca total (PSTOTAL) foi diminuída em 44% quando comparado à testemunha com 90 dias de convivência. Em 0, 15 e 30 DAE o PSTOTAL foi de 12,27, 11,83 e 10,46 t ha⁻¹. Aos 45, 60, 75 e 90 DAE o PSTOTAL foi de 7,91, 7,73, 8,10 e 6,90 t ha⁻¹. Além de haver decréscimo na produção total de matéria seca, a maior parte do peso pode ser conferida ao colmo que é de pior qualidade nutricional (BOTTEGA et al., 2017). Na densidade volumétrica de folha verde (DVFV) a diferença na produção entre a testemunha e 90 DAE foi de 61%, ou seja, em 90 DAE a DVFV foi 200 g m⁻³ a menos do que a testemunha. Em 0, 15 e 30 DAE, que difere dos demais períodos (p<0,05), a DVFV foi de 329, 276 e 224 g m⁻³. Para os demais períodos foi de 146, 139, 144 e 129 g m⁻³, para 45, 60, 75 e 90 DAE respectivamente. Esses resultados corroboram com diversos autores que relatam que as plantas daninhas alocam nutrientes, espaço e luz que deveriam ser disponibilizados às culturas, influenciando negativamente suas respectivas produções (LORENZI, 2014; PACIULLO et al. 2008; MARTUSCELLO et al., 2009).).

A diminuição no PSTOTAL e DVFV interfere no pastejo animal, pois a diminuição dessas variáveis pode limitar o consumo dos animais que tem o máximo

consumo quando ocorrem altas densidades de folhas acessíveis (EUCLIDES et al., 1999). Do mesmo modo, a modificação da estrutura do dossel influencia o consumo da forrageira pelo animal (NANTES et al., 2013) modificando a taxa de bocado que tem aumento linear com o aumento na disponibilidade da forrageira (PALHANO et al., 2007).

O controle de plantas daninhas na pastagem é fundamental para obter-se produção satisfatória de forragem e, é também considerada, uma alternativa para a mitigação de gases de efeito estufa (GEE) produzida por bovinos a pasto (Tabela 6). Segundo a FAO (2013) a qualidade da forrageira influencia na quantidade de gases produzidos pelo animal. Esse trabalho corrobora com os estudos da FAO (2013), pois a convivência com as plantas daninhas não só diminuiu a produção da forrageira como também interfere na produção de gases de efeito estufa (GEE) no rúmen animal (Tabela 6).

Tabela 6. Avaliação de potencial de produção de gases de efeito estufa, metano (CH₄) e dióxido de carbono (CO₂) da área experimental. Barra do Garças/MT, 2016

Período de Convivência (DAE)	Gás Total (mL g ⁻¹ incubada)	CH ₄ (mL g ⁻¹ incubada)	CO ₂ (mL g ⁻¹ incubada)
0	75,92 c	8,69 b	64,47 c
15	89,48 b	9,52 b	77,01 b
30	92,43 b	10,23 b	73,62 b
45	88,73 b	10,08 b	75,10 b
60	101,12 a	10,93 a	85,14 a
75	99,42 a	11,27 a	82,53 a
90	101,66 a	11,81 a	88,67 a
F Tratamentos	10,45**	7,69**	21,57**
F Bloco	1,77 ^{ns}	0,93 ^{ns}	2,76 ^{ns}
C.V (%)	6,12	7,44	4,49
P	< 0,0001	0,0003	<0,0001

** significativo a 1%; * significativo a 5%; ns - não significativo. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Pelos resultados apresentados na tabela 6 nota-se que houve aumento na quantidade de gases total, metano (CH₄) e dióxido de carbono (CO₂) produzido com apenas 15 dias de convivência da *U. ruziziensis* com as plantas daninhas e o aumento foi ainda maior após 45 DAE.

A testemunha foi a que proporcionou menor produção de gases sendo 76, 8,7 e 64 mL g⁻¹ incubada para gás total, metano e dióxido de carbono, respectivamente. De 15 a 45 DAE a produção de gás total foi de 89, 92 e 88 mL g⁻¹ incubada. Para metano foi 9,5, 10 e 10 mL g⁻¹ incubada e para dióxido de carbono foi 77, 74 e 75 mL g⁻¹ incubada.

Para 60, 75 e 90 DAE o aumento na produção de gases totais, metano e dióxido foram ainda maiores. Aos 60 dias de convivência a produção de gases totais, CH₄ e CO₂ foram 101, 11 e 85 mL g⁻¹ incubada, respectivamente. Aos 75 dias foram 99,42, 11,27 e 82,5 mL g⁻¹ incubada, respectivamente. Não diferente das anteriores, aos 90 dias foi 101, 12 e 89 mL g⁻¹ incubada.

Estudando a emissão de gases totais (*in vitro*) em folhas de capim *U. brizantha* cv. Marandú, *U. brizantha* cv. Xaraés e *U. híbrida* cv. Mulato, Ribeiro (2011) obteve valores de 202,97, 202, 19 e 192,3 mL g⁻¹ de matéria seca em 24 h de incubação, respectivamente. Esse resultado demonstra que a variação na produção de GEE pode variar de acordo com a espécie e cultivares e não somente com a presença ou ausência de plantas daninhas.

A mitigação da produção de gases através do controle de plantas daninhas além de ser positivo no âmbito ambiental também é positiva no aumento de produção animal. De acordo com Johnson e Ward (1996) e Johnson e Johnson (1995) a produção de metano acarreta de 2 a 12% de perda de energia bruta ingerida. Quando a dieta é exclusiva de forragem ou a forragem equivale a 80% do total ingerido pelo animal esse valor diminui para 8,1% e 2,1% de perda de energia bruta ingerida (HAPER et al., 1999). Desta forma, quanto melhor a qualidade da pastagem menor a perda de energia para produção de metano e, como consequência, melhores índices de produção.

A perda de energia para síntese de GEE influencia diretamente no tempo em que o animal ficará a pasto, pois a energia gasta seria para produção de carne e não para produção de metano e dióxido de carbono. Além disso, devido a menor qualidade nutricional da forrageira a taxa de bocado animal irá aumentar (EUCLIDES et al., 2003) e, conseqüentemente, maior será o seu gasto energético e menor a conversão alimentar.

Faz-se necessário enfatizar que para evitar perdas na produção de biomassa e, principalmente, na qualidade da *U. ruziziensis* é necessário controlar a plantas daninhas logo nos primeiros dias. Para a produção de biomassa o período anterior à

interferência (PAI) é de vinte e dois dias e para a produção de metano (qualidade da forrageira) é de sete dias, ambos considerando cinco por cento de perda na produção do forrageira (Figuras 9 e 10).

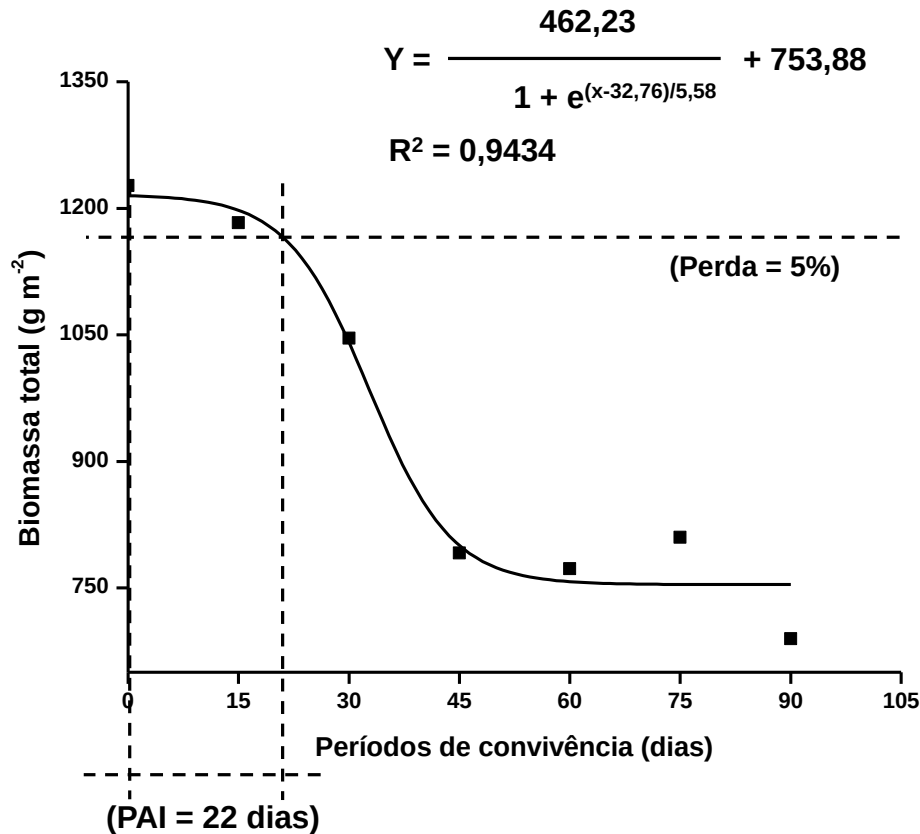


Figura 9. Período anterior à interferência (PAI) para produção de biomassa obtida em função dos períodos crescentes de convivência (dias). Barra do Garças/MT, 2016

É importante ressaltar que existem dois períodos anteriores à interferência (PAI) para *U. ruziziensis*. Um para biomassa e outro para produção de metano, sendo este segundo um indicador de qualidade, pois diversos autores relatam existir uma ligação entre produção de gases de efeito estufa e a qualidade da forrageira RIBEIRO, 2011; JOHNSON E WARD, 1996; JOHNSON E JOHNSON, 1995; HAPER et al., 1999).

Resultado semelhante foi encontrado por Jakelaitis et al. (2010), onde período anterior à interferência para a *U. brizantha* é de 9 dias, podendo ter redução da biomassa de 40% se não houver o controle no momento adequado. O autor ainda relata que esse momento é o melhor para controlar as plantas daninhas, pois ainda está em estágio de desenvolvimento e então, mais susceptível aos herbicidas.

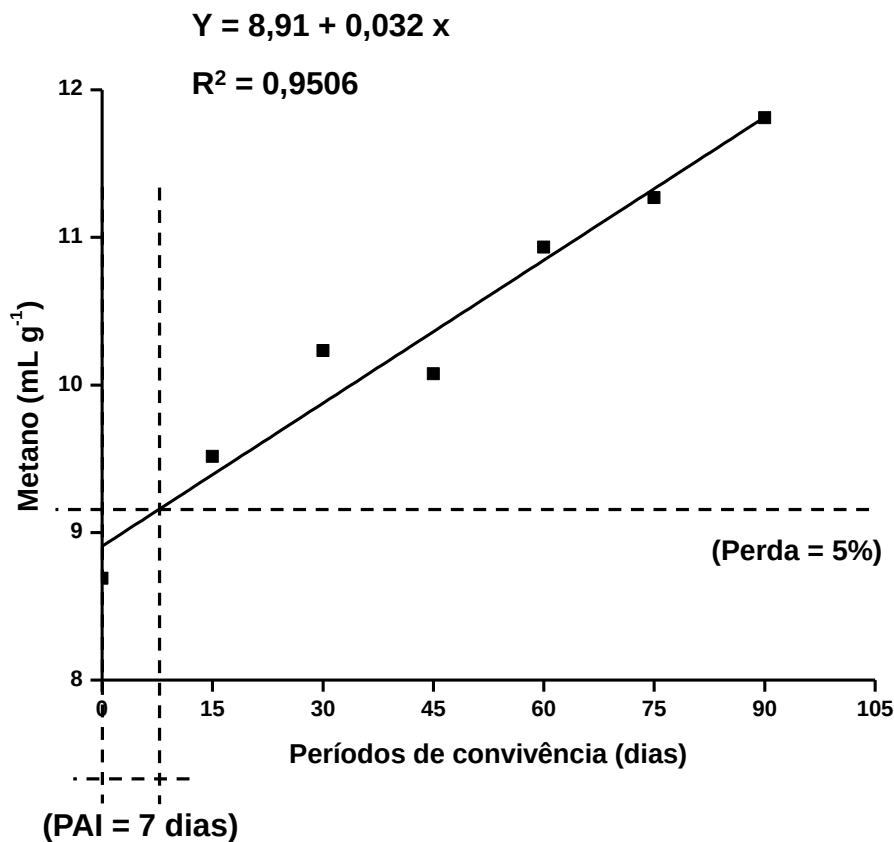


Figura 10. Período anterior à interferência (PAI) para produção de metano obtido em função dos períodos crescentes de convivência (dias). Barra do Garças/MT, 2016

Realizar o controle de plantas daninhas é de suma importância para a produção de pastagem no Brasil, o qual deve ser feito no momento adequado. Isso evitará perdas na produtividade da forrageira (número de perfilho, densidade volumétrica, melhor relação folha colmo e biomassa total), aumentará o aproveitamento da forrageira pelo animal (menor perda de energia bruta ingerida) e ainda irá contribuir para a mitigação da emissão de GEE pelos ruminantes e, como consequência, irá contribuir de forma significativa a produção de bovinos a pasto e irá trazer retorno econômico para o pecuarista.

5. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzida a pesquisa pode-se concluir que:

- 1 - A convivência da *U. ruziziensis* com plantas daninhas é prejudicial a todos os parâmetros morfológicos e de produção de matéria seca.
- 2 - Com o aumento do período de convivência aumenta-se o potencial de produção de gases de efeito estufa.
- 3 - O período anterior à interferência (PAI) para *U. ruziziensis* é de 22 dias para produção de biomassa total.
- 4 - O período anterior à interferência (PAI) para *U. ruziziensis* é de 7 dias para produção potencial do gás de efeito estufa metano CH₄.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANDEF- Associação Nacional de Defesa Vegetal. A Indústria De Defensivos Agrícolas Inovação E Contribuições Para O Agronegócio Brasileiro. VIII Reunião da Câmara Setorial de Oleaginosas e Biodiesel – MAPA. Disponível em < http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Oleaginosas_e_biodiesel/9_reuniao/ANDEF.pdf>. Acesso em: 06 de Fev. 2016.

ABIEC- Associação Brasileira de Exportadores de Carne. Pecuária Brasileira em 2011. Disponível em <www.abiec.com.br/3_pecuaria.asp>. Acesso em: 6 de Fev. 2016.

ABIEC- Associação Brasileira de Exportadores de Carne. Balanço da pecuária em 2014. Disponível em < <http://www.abiec.com.br/texto.asp?id=8>>. Acesso em: 6 de Fev. 2016.

ALCÂNTARA, P. B. Origem das braquiárias e suas características morfológicas de interesse forrageiro. In: ENCONTRO PARA DISCUSSÃO DOS CAPINS DO GÊNERO BRACHIARIA, 4., 1986. Nova Odessa. **Anais...** Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1987, p.381.

ALMEIDA, I. C. L. Acúmulo e valor nutritivo da forragem do capim Convert HD 364 (*Brachiaria hybrida*) sob taxas contrastantes de crescimento em resposta à altura do dossel mantida por lotação contínua. 2014. 70 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Animal e Pastagem) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2014.

ALVES, E. **Seletividade de herbicida para gramíneas forrageiras tropicais aplicados em pré e pós-emergência.** 2001. 88p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP. 2001. Disponível em < <http://repositorio.unesp.br/handle/11449/86467>>. Acesso em 06: de Fev. 2016.

ALVIM, M. J.; BOTREL, M. A.; VERNEQ, R. S.; SALVATI, J. A. Aplicação de nitrogênio em acessos de *Brachiaria*: (1) efeito sobre a produção de matéria seca. **Pasturas Tropicais**, Medellin, v. 12, n. 2, p. 2-6, Ago. 1990

ANUALPEC- **Anuário da Pecuária Brasileira.** Novas idéias para recuperar a renda. FNP Consultoria&Comércio, São Paulo-SP, p. 17-20, 2010.

BADER, W.; BOVY, B.; CONWAY, S.; STRONG, K.; SMALE, D.; TURNER, A. J.; BLUMENSTOCK, T.; BOONE, C.; COULON, A.; GARCÍA, R.; OMAIRA, E.; GRIFFITH, D. W. T.; HASE, F.; HAUSMANN, P.; JONES, N.; KRUMMEL, P. B.; MURATA, I.; MORINO, I.; NAKAJIMA, H.; O'DOHERTY, S.; PATON-WALSH, C.; ROBINSON, J.; SANDRIN, R.; SCHNEIDER, M.; SERVAIS, C.; SUSSMANN, R.; MAHIEU, E. Ten years of atmospheric methane from ground-based NDACC FTIR observations. **Atmospheric Chemistry and Physics Discussions.** v. 2016.

Disponível em: < <http://www.atmos-chem-phys-discuss.net/acp-2016-699/>>. Acesso em: 17 de Jan. de 2017.

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **Experimentação agronômica & AgroEstat**: Sistema para análises estatística de ensaios agronômicos. Jaboticabal: Gráfica Multipress Ltda, 2015. 396 p.

BERNARDI, A. C. C.; PEREZ, N. B. Agricultura de precisão em pastagens. In: BERNARDI, A. C. de C.; NAIME, J. de M.; RESENDE, A. V. de; BASSOI, L. H.; INAMASU, R. Y. (Ed.). Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar. Brasília, DF: Embrapa, 2014. Disponível em: <<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=1003689&biblioteca=vazio&busca=1003689&qFacets=1003689&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>>. Acesso em: 10 de Jan. 2016.

BRENNECKE, K.; BERTIPAGLIA, L. M. A.; ANTONIAZZI, A.; SOUZA, E. F. Inoculação da bactéria *Pseudomonas fluorescens* no índice de crescimento da *Brachiaria decumbens* spp. **Rev. Acad. Ciênc. Anim**, v. 14, p. 217-224, 2016.

BRIGHENTI A. M.; CALSAVARA L. H. F.; MULLER M. D; VAROTTO Y. V. G. Fitossociologia de plantas daninhas em áreas de integração lavoura-pecuária. **Livestock Research for Rural Development**. V. 28. Disponível em: <<http://www.lrrd.org/lrrd28/12/ferr28214.html>>. Acesso em: 06 de Fev. 2016.

BOTTEGA, E. L.; BASSO, K. C.; PIVA, J. T.; MORAES, R. F. Cultivo de milho em consórcio com capins tropicais. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 16, n. 1, p. 18-25, 2017.

CASTRO, T, G. J. FERNANDES, A. C. ROSSI, P. J. Herbicidas no manejo de invasoras em pastagem de *brachiaria brizantha* cv marandu, no mato grosso, Brasil. **Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient.**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 109-118, Mar. 2008.

DAMBORIARENA, L. A.; VIANA, J. G. A. Produção de carne bovina do Rio Grande do Sul e o mercado externo: evolução e perspectivas com base no Território. **Revista Extensão Rural**, v. 21, n. 4, 2014. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/extensaorural/index>>. Acesso em: 06 de Fev. 2016.

DIAS-FILHO, M. C. **Degradação de pastagens**: processos, causas e estratégias de recuperação. 4 ed. rev. atual. e ampl. Belém, PA, 2011.

DIAS-FILHO, M. C. Diagnóstico das pastagens no Brasil. Belém, PA : **Embrapa Amazônia Oriental**, 2014.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY - EPA. 2011. Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990 – 2009, Washington, DC, EPA. Disponível em: <http://epa.gov/climatechange/emissions/daydownloads11/US-GHG-Inventory-2011-Complete_Report.pdf>. Acesso em: 10 Jan. 2016.

EUCLIDES, V.P.B., THIAGO, L.R.L.S., MACEDO, M.C.M., OLIVEIRA, M.P. Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. **Rev. Bras. Zootec.**, v.28, n.6, p. 1177-1185, 1999.

EUCLIDES, V. P. B.; ALMEIDA, R. G.; MACEDO, M. C. M.; BARBOSA, R. A. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. **R. Bras. Zootec.**, v.32, n.5, p.1045-1053, 2003.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. Animal Production and Health: mitigation of greenhouse gas emissions in livestock production. Rome, 2013. E-ISBN 978-92-5-107659-0. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/018/i3288e/i3288e.pdf>>. Acesso em: 16 de Fev. de 2016.

FERREIRA, E. A.; FERNANDEZ, A. G.; SOUZA, C. P.; FELIPE, M. A.; SANTOS, J. B.; SILVA, D. V.; GUIMARÃES, F. A. R. Levantamento fitossociológico de plantas daninhas em pastagens degradadas do Médio Vale do Rio Doce, Minas Gerais. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 61, n. 4, p. 502-510, 2014.

GOMIDE, J.A.; GOMIDE, C.A.M. Utilização e manejo de pastagens. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 38., 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001.

HAVLÍK, P.; VALIN, G.; HERRERO, M.; OBERSTEINER, M.; SCHMID, E.; RUFINO, M. C.; MOSNIER, A.; THORNTON, P. K.; BÖTTCHER, H.; RICHARD T. CONANT, R. T.; FRANK, S.; FRITZ, S.; FUSS, S.; KRAXNER, F.; NOTENBAERT, A. Climate change mitigation through livestock system transitions. **PNAS**, Harvard University, Cambridge, MA, v. 111, n. 10, 2014. Disponível em: <<http://www.pnas.org/content/111/10/3709.abstract>>. Acesso em: 12 de Fev. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatísticas do Século XX**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=AGRO03>>. Acesso em: 15 de Dez. 2015.

Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge., Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA., 2013.

IEA- Instituto de Economia Agrícola. **Defensivos Agrícolas: comercialização recorde em 2013 e expectativas de acréscimo nas vendas em 2014**. Disponível em < <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=13467>>. Acesso em: 06 de Fev.2016.

IEA- Instituto de Economia Agrícola. **Defensivos Agrícolas: em 2014, faturamento do segmento foi o destaque**. Disponível em < <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=13679>>. Acesso em: 06 de Fev.2016.

INOUE, M.H.; SILVA, B.E.; PEREIRA, K.M.; SANTANA, D.C.; CONCIANI, P.A.; SZTOLTZ, C.L. Levantamento fitossociológico em pastagens. **Planta Daninha**, v.30, n.1, p. 5-63, 2012.

Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC. 2007. Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, p. 104. Geneva, Switzerland, IPCC. Disponível em:

<http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm>. Acesso em: 16 de Fev. 2016.

JOHNSON, D. E.; WARD, G. M. Estimates of animal methane emissions. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 42, p. 133-141, 1996.

JOHNSON, K. A.; JOHNSON, D. E. Methane Emissions from Cattle. **Journal Animal Science**, v. 73, p. 2483-2492, 1995.

KIRSCHKE, S.; BOUSQUET, P.; CIAIS, P., et al. Three decades of global methane sources and sinks, **Nature Geoscience**, 6(10), 813–823, doi:10.1038/n 5 geo1955, 2013. Disponível em: <https://www.gfdl.noaa.gov/wpcontent/uploads/files/user_files/van/publications/kirschke_etal_ngeo.pdf>. Acesso em: 17 de Jan. de 2017.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

KUVA, M. A. et al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. II – Capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Planta Daninha**, v. 19, n. 3, p. 323-330, 2001.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional**. 7 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2014.

MAIA-FILHO, G. H. B.; BARBOSA, F. A.; ANDRADE JUNIOR, M. C.; MACIEL, I. C. F.; COSTA, P. M.; SALLES, P. A. Mercado consumidor e a qualidade da carne bovina no Brasil. **Caderno de Ciências Agrárias**, [S.l.], v. 7, p. 191-204, nov. 2015. ISSN 2447-6218. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/1204>>. Acesso em: 06 de Fev. 2016.

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

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Dados de rebanho bovino e bubalino no Brasil** – 2015. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Dados%20de%20rebanho%20bovino%20e%20bubalino%20do%20Brasil%202015_site.pdf>. Acesso em: 15 Dez. 2015.

MARTUSCELLO, J. A.; JANK, L.; GONTIJO NETO, M. M.; LAURA, V. A.; CUNHA, D. N. F. V. Produção de gramíneas do gênero *Brachiaria* sob níveis de sombreamento. **R. Bras. Zootec.**, v.38, n.7, p.1183-1190, 2009.

MONTEIRO, M. C. C.; LUCAS, E. D.; SOUTO, S. M. Estudo de seis espécies forrageiras do gênero *Brachiaria*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.9, n. 3, p. 17-20, Mar. 1974.

NANTES, N. N.; EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; LEMPP, B.; BARBOSA, R. A.; GOIS, P. O. Desempenho animal e características de pastos de capim-piatã

submetidos a diferentes intensidades de pastejo. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.48, n.1, p.114-121, 2013.

OLIVEIRA, L. A. **A degradação das pastagens no município de Lima Duarte- Métodos viáveis de recuperação, formação e manutenção- Um debate na educação no CEFET de Rio Pomba.** 2006. 97 p. Dissertação (Mestrado em Ciências- área de Educação Agrícola)- Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2006. Disponível em < <https://oatd.org/oatd/record?record=oai%5C%3Aabtdt.ufrj.br%5C%3A410>>. Acesso em: 06 de Fev. 2016.

PACIULLO, D. S. C.; CAMPOS, N. R.; GOMIDE, C. A. M.; CASTRO, C. R. T.; TAVELA, R. C.; ROSSIELO, R. O. P. Crescimento de capim-braquiária influenciado pelo grau de sombreamento e pela estação do ano. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.43, n.7, p.917-923, 2008.

PALHANO, A. L.; CARVALHO, P. C. F.; DITTRICH, J. R.; SILVA, S. C.; MONTEIRO, A. L. G. Características do processo de ingestão de forragem por novilhas holandesas em pastagens de capim-mombaça. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 36, n. 4, supl. p. 1014-1021, 2007.

PEREIRA, L. G. R. Métodos de avaliação e estratégias de mitigação de metano entérico em ruminantes. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, v. 26, Suplemento Especial, p. 264-277, 2013.

PINTO, J. C., GOMIDE, J. A., MAESTRI, M. 1994. Produção de matéria seca e relação folha/caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **R. Soc. Bras. Zootec.**, 23(3):313-326.

PITELLI A. R. **Competição e controle das plantas daninhas em áreas agrícolas.** UNESP/CAMPUS JABOTICABAL, p.1 – 24, Set.1987.

PRIMAVESI, O.; FRIGHETTO, R. T. S.; PEDREIRA, M. S.; LIMA, A. L.; BERCHIELLI, T. T.; BARBOSA, P. F. Metano entérico de bovinos leiteiros em condições tropicais brasileiras. 2004. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 3, p. 277-283, 2004b.

RIBEIRO, A.F. Composição química, digestibilidade e produção de gases *in vitro* de cultivares de *Brachiaria* manejados em diferentes ofertas de forragem. 2011, 60 f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCAV, Campus de Jaboticabal. Jaboticabal/SP, 2011.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 43, n. 1, p. 153-156, Jan. 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2008000100020&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 07 de Fev. 2016.

SANTOS, M. A.; BARBIERI, A. F.; MACHADO, C. J.; CARVALHO, J. C. Minas Gerais e o Marco Inicial da Ocupação do Cerrado Brasileiro: O Papel do Estado. **REDES- REV. DES. Regional**, Santa Cruz do Sul, v. 19, n. 1, p. 261- 275, Jan/Abr 2014. Disponível em <

<https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/2901/3312>>. Acesso em: 07 de Fev. 2016.

SENDULSKY, T. Chave para identificação de *Brachiaria*. **Jornal Agroceres**, São Paulo, v. 5, n.56, p.4-5, 1977.

SERRÃO, E. A. S.; SIMÃO NETO, M. Informações de duas espécies gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria* na Amazônia: *Brachiaria decumbens*. Stapf e *Brachiaria ruziziensis* Germain e Everaerd. **Boletim do Instituto de Pesquisa Experimental Norte**, Belém, v. 1, n. 1, p. 1-31, Jan. 1971.

SILVA, S. F.; FERRARI, J. L. Descrição Botânica, Distribuição Geográfica e Potencialidades de uso da *Brachiaria brizantha* (hochst. ex. a. rich) stapf. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer- Goiânia, v. 8, N. 14: p. 302, 2012.

SILVA, A. A.; SILVA, J. F. **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. 367 p. Viçosa: Ed. UFV, 2007.

SILVA, R. M. da; YAMASHITA, O. M.; CARVALHO, M. A. C. et al. **Cultivando o Saber**, Cascavel, PR, v. 6, n.1, p. 152-161, 2013.

SILVEIRA JUNIOR, O.; SANTOS, A. C.; ROCHA, J. M. L.; FERRIERA, C. L. S.; OLIVEIRA, L. B. T.; RODRIGUES, M. O. D.; RODRIGUES, M. O. D. Implantação de pastagens sob sistema monocultivo e integrado com lavoura utilizando biofertilizante de cama de aviário como adubação de cobertura. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v.16, n.3, p.499-512 Set. 2015.

STOCKER, T. F., QIN, D., PLATTNER, G.K., TIGNOR, M., ALLEN, S. K., BOSCHUNG, J., NAUELS, A., XIA, Y., BEX, V. AND MIDGLEY, P. M.: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of **the Intergovernmental Panel on Climate Change**, Cambridge., Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA., 2013.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

United States Department of Agriculture - USDA. Livestock and Poultry: World Markets and Trade, 2017. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf>. Acesso em: 29 de Jun. 2017.

VICTORIA FILHO, R. **Controle de plantas daninhas em pastagens**. In: PEIXOTO, AM.; MOURA, J.C.; FARIA, V. P. Pastagens na Amazônia. FEALQ, 1986, p. 72-90.

ZOTTI, C. A.; PAULINO, V. T. Metano na produção animal: Emissão e minimização de seu impacto. Ecologia de Pastagens, Curso de Pós-graduação em Produção Animal Sustentável Instituto de Zootecnia, APTA/SAA, 2009. 24p.