

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**

**PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE FORRAGEIRAS EM  
DIFERENTES MODALIDADES DE CULTIVO**

**POLIANA CAMPOS BURIN**

**DOURADOS, MS**

**Fevereiro de 2018**

**PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE FORRAGEIRAS EM  
DIFERENTES MODALIDADES DE CULTIVO**

**POLIANA CAMPOS BURIN**

**Zootecnista**

**Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Ferreira de Souza**

Tese apresentada ao Programa  
de Pós-Graduação em Agronomia –  
Produção Vegetal da Universidade  
Federal da Grande Dourados para  
obtenção do título de Doutor.

**DOURADOS, MS**

**Fevereiro de 2018**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).**

B958p Burin, Poliana Campos

Produtividade e valor nutricional de forrageiras em diferentes modalidades de cultivo / Poliana Campos Burin -- Dourados: UFGD, 2018.

95f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Luiz Carlos Ferreira de Souza

Co-orientador: Rafael Henrique Tonissi e Buschinelli de Goes

Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados.

Inclui bibliografia

1. Caracterização de forrageiras. 2. Manejo de pastagens. 3. Pecuária a pasto. 4. Produtividade pastos no inverno. 5. Sustentabilidade. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

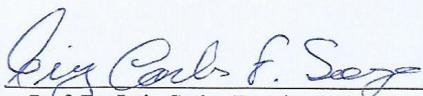
**PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE FORRAGEIRAS EM  
DIFERENTES MODALIDADES DE CULTIVO**

Por

Poliana Campos Burin

Tese apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de  
DOUTOR EM AGRONOMIA

Aprovada em: 05/02/2018



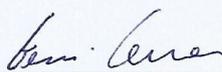
Prof. Dr. Luiz Carlos Ferreira de Souza  
Orientador – UFGD/FCA



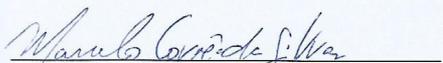
Prof. Dr. Rafael Henrique Tonissi e Buschinelli de Goes  
Co-Orientador – UFGD/FCA



Prof. Dr. Mábio Silvan José da Silva  
Membro Titular – UFGD/FCA



Prof. Dr. Gessi Ceccon  
Membro Titular – EMBRAPA/CPAO



Prof. Dr. Marcelo Corrêa da Silva  
Membro Titular - Pós-Doutor em Zootecnia

*“Destruam as cidades e conservem os campos, e as cidades ressurgirão. Destruam os campos e conservem as cidades, e estas sucumbirão.”*

*Abraham Lincoln*

## OFEREÇO

*A DEUS, por me proporcionar todas as oportunidades, experiências e pessoas que me ajudaram a chegar até aqui... Por ser minha sustentação em todos os momentos...*

*ao meu grande amigo e esposo SEBASTIÃO THIAGO LESCANO MELGAREJO essencial e estrutural durante o todo processo. À minha mãe MÁRCIA CAMPOS BURIN, minha irmã BIANCA CAMPOS BURIN e minha sogra OLGA LESCANO por toda dedicação, ensinamentos incentivo e confiança fundamentais desde sempre...*

*aos meus queridos pai Tarciso Geremias Burin e avô Nelson Souza Campos (in memoriam). Duas dolorosas perdas e dezesseis anos de uma saudade imensa!*

*Às minhas afilhadas amadas Valentina e Maria Eduarda. Pretensiosamente espero que minha dedicação e experiência acadêmica lhes sirvam de exemplo sobre as imensas e maravilhosas possibilidades proporcionadas pela educação ...*

*...a todas as pessoas, que enxergam além de suas próprias necessidades e por pura generosidade auxiliam o crescimento e bem estar de outras.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir e guiar meus passos durante a minha vida;

À Universidade Federal da Grande Dourados, através do Programa de Pós-graduação em Agronomia, que possibilitou a realização do curso de doutorado e deste trabalho;

A CAPES, pela concessão da bolsa de estudo para execução do projeto de pesquisa que resultou neste trabalho;

Ao Prof. Dr. Luiz Carlos Ferreira de Souza por ter acreditado em mim me aceitado como orientada em um momento de grande infortúnio. Obrigada pela orientação, convivência, amizade e ensinamentos durante a execução desta pesquisa. E pelo exemplo de grande profissional;

Ao Prof. Dr. Rafael Henrique Tonissi e Buschinelli de Goes pela co-orientação neste trabalho, pelas sugestões e ensinamentos a mim transmitidos durante a condução da pesquisa e pela disponibilidade em sempre ajudar no que fosse necessário desde a fase experimental até a elaboração da tese;

Ao Prof. Dr. Marcelo Corrêa da Silva e Prof. Dr. Leonardo de Oliveira Senno por me proporcionarem uma rica experiência, o aprendizado e suporte com programas e análises estatísticas;

Aos funcionários da Fazenda Experimental da UFGD, pela boa vontade e disponibilidade em auxiliar no desenvolvimento das tarefas do experimento;

Aos membros do grupo NERU: Bruno, Maycon, Paulo, Douglas, Gislaine, Raquel por todo apoio e ajuda imprescindível para realização das atividades experimentais;

À secretária da Pós-Graduação, Maria Lucia Teles, sempre atenciosa e prestativa;

A EMBRAPA Gado de Corte, por possibilitar a execução das análises bromatológicas do experimento, com mais economia e agilidade;

A Empresa Germipasto pela cedência das sementes das forrageiras utilizadas durante a execução desta pesquisa;

Ao colega Armindo Neivo Kichel, pela implantação e auxílio durante condução do experimento;

Aos meus amigos Mari Malagutti e Eder Gomes pela hospedagem e acolhimento, durante a realização das análises bromatológicas em Campo Grande-MS;

Aos Membros da banca examinadora pela disponibilidade em aceitar o convite;

Aos professores da Pós-Graduação, pelo apoio;

Ao prof. Dr. Omar Daniel (in memoriam), meu agradecimento pela oportunidade e confiança e pelo grande exemplo de competência;

A minha família e amigos por toda confiança depositada, a qual sempre foi uma das minhas maiores motivações;

Ao Sebastião Thiago Lescano Melgarejo pelo amor, paciência e ajuda na condução desta pesquisa;

A todos que não foram aqui citados, mas que de alguma maneira, contribuíram para o desenvolvimento e conclusão de mais esta grande etapa e desafio na minha vida.

Muito Obrigada.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>3</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Valor nutritivo de forrageiras e intervalos de desfolha.....	5
2.2 Aspectos gerais do sistema Integração Lavoura Pecuária .....	7
2.3 Competição interespecífica .....	9
2.4 Respostas de gramíneas forrageiras consorciadas com milho em sistemas integrados no Cerrado .....	11
2.5 Principais forrageiras utilizadas em sistemas integrados no cerrado.....	13
<b>3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>17</b>
<b>4. CAPÍTULO II. PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE CINCO FORRAGEIRAS SUBMETIDAS A TRÊS CORTES .....</b>	<b>23</b>
4.1 INTRODUÇÃO .....	25
4.2 MATERIAL E MÉTODOS .....	26
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
5.2 CONCLUSÃO .....	48
<b>5. CAPÍTULO III. PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE FORRAGEIRAS TROPICAIS IMPLANTADAS EM CONSÓRCIO COM MILHO COM E SEM SUPRESSÃO .....</b>	<b>55</b>
5.1 INTRODUÇÃO .....	57
5.2 MATERIAL E MÉTODOS .....	58
5.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	88
5.2 CONCLUSÃO .....	89
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>95</b>

## LISTA DE TABELAS

### 4. CAPÍTULO II. PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE CINCO FORRAGEIRAS SUBMETIDAS A TRÊS CORTES ..... 23

Tabela 1. Análise química do solo amostrado na camada de 0-10 cm em outubro de 2015. Dourados, antes da implantação de experimento. .... 27

Tabela 2. Produtividade de Matéria Seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) das forrageiras *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraés, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça nas interações de cultivares dentro de cortes nos anos de 2015 e 2016. .... 31

Tabela 3. Percentual de folhas, colmos e relação folha:colmo das forrageiras *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraes, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça nas interações de cultivares dentro de cortes no ano de 2015. .... 33

Tabela 4. Efeito de diferentes cultivares sob o percentual de folhas, colmos e relação folha:colmo das forrageiras *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraés, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça em três intervalos de corte no ano de 2016..... 35

Tabela 5. Percentual de Proteína em planta inteira e em folha dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraes, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça nas interações de cultivares dentro de cortes no ano de 2015. .... 36

Tabela 6. Percentual de FDN em planta inteira e em folha dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraes, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça nas interações de cultivares dentro de cortes no ano de 2015. .... 38

Tabela 7. Percentual de FDA em planta inteira e em folha dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraes, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça nas interações de cultivares dentro de cortes no ano de 2015 e 2016. .... 40

Tabela 8. Percentual de DIVMO em planta inteira e em folha dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraes, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça nas interações de cultivares dentro de cortes no ano de 2015. .... 42

Tabela 9. Efeito de diferentes cultivares sob o percentual de FDA em planta inteira e percentual de FDN, FDA e DIVMO em colmos dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraes, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça em três cortes diferentes no ano de 2015..... 42

Tabela 10. Efeito das diferentes cultivares sob o valor nutricional de planta inteira, folha e colmos dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraes, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça submetidos a diferentes cortes no ano de 2016. .... 43

Tabela 11. Efeito dos diferentes intervalos de cortes sob o valor nutricional de planta inteira, folha e colmos dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraes, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça no ano de 2016..... 44

## 5. CAPÍTULO III. PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE FORRAGEIRAS TROPICAIS IMPLANTADAS EM CONSÓRCIO COM MILHO COM E SEM SUPRESSÃO ..... 55

Tabela 1. Análise química do solo amostrado na camada de 0-10 cm em outubro de 2015. Dourados, antes da implantação de experimento. .... 727

Tabela 2. Produtividade de Matéria seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com supressão nos anos de 2015 e 2016, determinada 60 dias após emergência do capim. . 62

Tabela 4. Percentual de folhas, colmos e relação folha:colmo de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com e sem supressão no ano de 2015, determinados 60 dias em consórcio com milho. .... 66

Tabela 6. Percentual de Proteína em folhas de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com e sem supressão nos anos de 2015 e 2016, determinados aos 60 dias após emergência dos capins. .... 69

Tabela 7. Percentual de Proteína, FDA e DIVMO em colmos de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com e sem supressão ano de 2015, determinados 60 dias após emergência do capim. .... 71

Tabela 8. Percentual de FDA 60 dias após emergência dos capins e DIVMO 21 dias após a colheita do milho em planta inteira de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com e sem supressão no ano de 2015. .... 72

Tabela 9. Percentual de Proteína, FDN, FDA e DIVMO em planta inteira e folhas de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com e sem supressão nos anos de 2015 e 2016, determinados 60 dias após emergência do capim. .... 75

Tabela 11. Percentual de Proteína, FDN, FDA e DIVMO em planta inteira e folhas de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com e sem supressão no ano de 2015, 21 dias após a colheita. .... 77

## RESUMO

BURIN, Poliana Campos. **Produtividade e valor nutricional de cinco forrageiras implantadas em diferentes modalidades de cultivo.** f 93. Tese (Doutorado em Agronomia, Produção Vegetal). Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2018.

**RESUMO:** O objetivo neste trabalho foi avaliar a produtividade e valor nutricional de pastos de *Brachiarias brizantha*: cv. Xaraés, cv. Piatã e cv. Marandu, a *Brachiaria ruziziensis* e o *Panicum maximum* cv. Mombaça em monocultivo e consórcio com milho. Em monocultivo o delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados em esquema fatorial tempo 5 x 3: cinco cultivares, submetidas a três cortes e em consórcio com milho foi em blocos casualizados em esquema fatorial 5x2: cinco cultivares e dois tratamentos. Em monocultivo a produtividade de matéria seca e percentual de folhas apresentou tendência de crescimento conforme os cortes. O teor de proteína somente foi menor nas folhas do capim Ruziziensis no corte três. A fibra em detergente ácido de folhas e colmos diferiu entre os capins e ao longo dos cortes. Percentual de proteína médio foi de 11,5%, FDA de 35, 0%, FDN de 66% e DIVMO 60%. Nos consórcios avaliados, o uso de supressão desfavoreceu a acumulo de matéria seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) nos capins Marandu, Xaráés e Piatã e promoveu o maior percentual de colmos em capim Mombaça. O capim Xaraés destacou-se pelo alto acumulo de matéria seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), alta proporção de folhas. No consórcio com supressão obteve-se os valores médios de Matéria Seca 1.811,65 ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), 59,20 % de folhas, 58,16 % de colmos, Relação folha colmo de 1,60 11,95 % de Proteína, 37,65% de FDA, 68,06 % de FDN, 67,31 de DIVMO. Para consórcio sem supressão obteve-se os valores médios de Matéria Seca 2080,73 ( $\text{kg/ha}^{-1}$ ), 58,16 % de folhas, 59,20 % de colmos, Relação folha colmo de 1,68, 11,86 % de Proteína, 38,24% de FDA, 68,47 % de FDN, 66,05% de DIVMO. O uso de supressão não foi determinante nas variações de produtividade e valor nutricional dos capins avaliados neste trabalho. As variações ocorreram mais especificamente entre os capins avaliados. Em monocultivo, em consórcio com e sem supressão e após a colheita do milho os capins produziram massa seca de qualidade em condições de competitividade por água, luz, nutrientes e área, sendo o efeito da supressão pouco considerável em relação a não supressão.

**PALAVRAS CHAVE:** caracterização de forrageiras; manejo de pastagens; pecuária a pasto; sustentabilidade.

## ABSTRACT

BURIN, Poliana Campos. **Productivity and nutritional value of different forage grasses in different cultivation modalities.** f 108. Tese (Doutorado em Agronomia, Produção Vegetal). Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2017.

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the productivity and nutritional value of *Brachiarias brizantha* grass: cv. Xaraés, cv. Piatã and cv. Marandu, *Brachiaria ruziziensis* and *Panicum maximum* cv. Mombaça in monoculture and consortium with corn. In monoculture the experimental design was randomized blocks in a factorial scheme 5 x 3: five cultivars, submitted to three cuts and in consortium with corn was randomized blocks in a 5x2 factorial scheme: five cultivars and two treatments. There was higher dry matter accumulation ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) of the Marandu, Mombaça, Ruziziensis and Piatã cultivars in the third cut, Marandu, Ruziziesis and Xaraés presented the same percentage of leaves in the three cuts. The percentage of stem differed between the cultivars ( $P < 0.5$ ) being superior in the cultivar Ruziziensis in cut two and in Marandu in cut 3. The leaf / stem relationship presented a distinct behavior among the cultivars ( $P < 0.05$ ). The cv. Mombaça, stood out by the highest leaf:ratio, with 80.06% of leaves. The protein content in whole plant and leaves differed with respect to the effect of cultivar and cuts, with interaction between Cultivar x Cuts in the years of 2015 and 2016. The mean percentage of FDN observed in this study was 68.47%, FDA 37.45 and DIVMO of 66.14%. The cultivars showed satisfactory accumulation of dry matter and nutritional value at 30 day cut intervals, so that their use in the winter period, with the management used in this work, is a potential alternative for the supply of quality grazing to the animals in this work, period of lesser availability of good quality pasture. The accumulation of dry matter by cultivars in a consortium was higher in 2016 and higher after maize harvest. In both periods Mombaça was distinguished by the greater proportion of leaves (above 70%) and Ruziziensis by those of stems. During the consortium in 2015 the lowest percentage of protein was observed in Xaraés (13.25%) and Piatã (13.97%) and in 2016 in Xaraés (13.92%). DIVMO was higher in Marandu (67.97%), Mombaça (68.52%) and Xaraés (67.02%) in 2015 than in Marandu (71.01%) and Mombaça (74.24%). In leaves, the percentage of FDN and FDA was higher in Mombaça (64.99%, 59.66%, 31.91%, 29.13%) and Xaraés (67.74%, 63.41%, 34.50% %, 32.97%) in the years 2015 and 2016. The use of the suppression had a low influence on the aspects evaluated in this work during the consortium, being this effect more pronounced 21 days after the corn harvest. During the consortium it was observed a high nutritional value of the grasses in both modes of consortium, after harvesting the maize, during winter, it is possible to offer a good digestibility pasture but a lower protein percentage.

**KEYS WORDS:** forage characterization; pasture management; cattle to grass; sustainability.

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

Apesar da grande importância como produtora de carne bovina no mundo, a pecuária de corte Brasileira ainda está longe de expressar o máximo potencial produtivo. O elevado índice de degradação das pastagens reflete um histórico de exploração extrativista e o senso comum entre grande parte dos pecuaristas de que a pastagem não é concebida como uma cultura que demanda tantos cuidados quanto uma lavoura de grãos.

A pecuária a pasto apresenta inúmeras vantagens que justificam a adoção de um manejo mais racional ou adoção de sistemas mais conservacionistas a exemplo da Integração Lavoura Pecuária. O capim desde que bem manejado se torna uma fonte de alimento abundante e econômica aos animais, representando uma modalidade mais sustentável vista o bem estar proporcionado aos animais e as melhorias que as forrageiras podem trazer ao meio ambiente por sua capacidade natural em sequestrar CO<sub>2</sub> atmosférico conferindo-lhes um considerável potencial de mitigação do efeito estufa. Percebe-se então que a percepção mais racional acerca do manejo das pastagens se faz imprescindível para uma pecuária mais competitiva e sustentável.

As práticas de manejo devem ser estruturadas no entendimento da necessidade de descanso dos pastos e no respeito a fisiologia de crescimento da planta, de forma que exista o equilíbrio entre período de pastejo e rebrota, equilíbrio que suprime situações de estresse das plantas e quadros de degradação. É fundamental que intervalo entre cortes ou pastejo, possibilite uma recuperação satisfatória da planta, com uma rebrota suficiente para a disponibilização de pastos em quantidade e qualidade adequada aos animais em qualquer época do ano. Trabalhos científicos, que simulem entre as diferentes espécies de gramíneas forrageiras, avaliações no sentido de obter um número máximo de cortes com um valor nutricional satisfatório em diferentes estações do ano evitando ao máximo causar estresse para essas plantas são muito importantes.

Em especial no período de inverno, no qual se verifica a indisponibilidade de alimento aos animais em função das condições climáticas da estação que desfavorecem o crescimento das forrageiras, situação agravada em áreas mal manejadas e com planejamento deficitário. Sistemas como Integração Lavoura Pecuária, podem suprir e neutralizar a deficiência da oferta de pastos no período de inverno ou ainda recuperar áreas ocupadas por pastagens degradadas. Após a colheita do milho safrinha, as

forageiras encontram-se perfeitamente implantadas e em condições para pastejo pelos animais.

Estudos demonstram os resultados bastante positivos desta nova opção de sistema, bastante promissora aos atuais obstáculos ao crescimento da pecuária nacional. Porém, apesar de promissora, demanda conhecimento e cautela em função da sua maior complexidade, por integrar no mesmo ambiente diferente espécie vegetais, sendo milho e braquiárias as espécies as mais utilizadas.

Deve haver um manejo voltado a suprimir situações de competição entre estas plantas, sendo que o descontrole do crescimento das espécies é capaz de inviabilizar o sistema, gerando resultados insatisfatórios. Práticas como a supressão com sub-doses de herbicidas no estágio inicial na forrageira vem demonstrando bom potencial, para controle do crescimento da forrageira e evitar sua competição com o milho, porém é importante saber se está pratica pode alterar a produtividade e valor nutricional destas forrageiras enquanto pastos para os animais.

Assim, o objetivo deste trabalho foi de avaliar a produtividade e valor nutricional das forrageiras do gênero *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu e Xaraés, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça em monocultivo com três intervalos de corte e quando em consórcio com milho submetidas ou não a supressão com dose do herbicida Nicosulfuron

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Valor nutritivo de forrageiras e intervalos de desfolha

O valor nutricional das plantas forrageiras é dado pela composição químico-bromatológica, representada principalmente, pelo conteúdo de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e valores de digestibilidade da matéria seca (DIVMS) (VAN SOEST, 1994).

As variações no valor nutritivo da planta ocorrem não somente entre espécies e cultivares, mas também, em diferentes partes da planta, estágio de desenvolvimento e condições edafoclimáticas as quais são submetidas (SANTOS et al., 2011), assim como pela ação dos animais.

O valor nutritivo de forrageiras e os atributos de crescimento e estrutura da planta, são variáveis em função de fatores ambientais, como luz, temperatura, água, nutrientes e tipo de manejo relacionando ao processo de pastejo e frequência de desfolha (GALZERANO et al., 2013). Por este motivo a desfolhação, por meio de pastejo, precisa ser controlada, pois de um lado as plantas crescem utilizando energia solar, água e nutrientes fornecidos pelo solo, de outro lado o animal influencia o seu crescimento pelo pastejo, pisoteio e dejeções (NASCIMENTO JR. & ADESE, 2004).

O intervalo de corte afeta o potencial de rebrota e a persistência das espécies forrageiras. Cortes muito intensos reduzem o total de forragem produzida, diminuem as reservas das plantas e afetam o potencial de rebrota (CANTO et al., 1984). Colheitas de forragens mais maduras implicam na obtenção de um alimento com baixa proporção de carboidratos solúveis e de baixa digestibilidade, ocasionando também o decréscimo da relação folha/haste, que parece ser o principal fator de perda de qualidade da forragem com a maturação (CORSI, 1990).

A folha representa parte substancial do tecido fotossintético ativo, garante a produção de fotoassimilados da planta, e constitui-se em material de alto valor nutritivo (ALEXANDRINO et al., 2004). Fagundes et al. (2006) comentaram que para gramíneas tropicais, a fração colmo, é importante para o crescimento, interfere na estrutura do dossel e nos processos de competição por luz. Dessa forma, deve-se procurar o ponto mais adequado para o corte, buscando-se aliar a maior produção com a melhor qualidade da forragem.

A maior proporção de lâminas foliares na massa de forragem, corresponde a uma condição importante para satisfazer as necessidades nutricionais dos animais

(GONTIJO NETO et al., 2006), principalmente por estar relacionada a maior acessibilidade resultando em maior consumo de forragem pelos animais em pastejo (GREGORINI et al., 2009).

O consumo voluntário de forragem pelo animal é controlado pelo valor nutricional da planta, quando a disponibilidade não é fator limitante (EUCLIDES et al., 2009), o que torna os estudos que caracterizam as pastagens em termos de composição química e digestibilidade bastante relevantes, contribuindo ainda, para a identificação dos possíveis pontos que restringem o consumo de nutrientes e, conseqüentemente, a produção animal (BRÂNCIO et al., 2003).

Quanto maior o estágio de amadurecimento da planta, maior a proporção dos componentes indigestíveis como lignina, celulose, hemicelulose e outras frações. Estes componentes estão relacionados diretamente a queda na digestibilidade e apresentam alta correlação com a proporção de tecidos e a espessura da parede celular (MARI, 2003).

Os compostos estruturais constituem a parede celular da planta, e são de difícil digestão, por este motivo dependem da atividade enzimática dos microrganismos do rúmen para serem utilizados pelo animal (VAN SOEST, 1994). Os tecidos de baixa digestão correlacionam-se negativamente com o conteúdo de proteína bruta e o coeficiente de digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca e positivamente com os teores de fibra e de lignina. O espessamento da parede celular observado com a maturação dos tecidos vegetais resulta no incremento da concentração da FDN em detrimento do conteúdo celular. Especialmente em gramíneas e pela natureza distinta de seus tecidos, o conteúdo de FDN é maior no caule em relação às folhas (ALVES DE BRITO et al., 2003).

O teor de FDN é um importante parâmetro que define a qualidade da forragem, bem como um fator que limita a capacidade ingestiva por parte dos animais (COSTA et al., 2007). A FDN representa a fração química da forrageira que se correlaciona mais estreitamente com o consumo voluntário dos animais, sendo que valores acima de 55 a 60 % correlacionam-se de maneira negativa (VAN SOEST, 1994). O teor de FDA é um fator importante quando avalia a digestibilidade de um alimento, pois à medida que aumenta os teores de FDA da forrageira, diminui a digestibilidade da MS (BRANCO, 2006).

Alguns trabalhos trazem a substituição do nome *Brachiaria* por *Urochloa*. Esta nova sistemática tem sido utilizada em trabalhos recentes, mas alguns autores não

concordam com essa transferência em decorrência de estudos que discutem a fraqueza da diferenciação entre esses gêneros pela orientação das espiguetas (*Brachiaria*: adaxial, com a primeira gluma voltada para a raque; *Brachiaria*: abaxial com a primeira gluma oposta a raque), que funciona apenas para espiguetas individuais nos ramos primários (MORRONE & ZULOAGA, 1992). Em vista dessa discordância, e para fins de melhor compreensão, neste trabalho será mantida a nomenclatura como gênero *Brachiaria* spp.

## **2.2 Aspectos gerais do sistema Integração Lavoura Pecuária**

Dados da FAO (2015) apontam que 30% das terras agricultáveis do mundo apresentam algum estágio de degradação, com perdas anuais de aproximadamente 24 bilhões de toneladas de solos férteis, que repercutem diretamente na eficiência da agricultura e pecuária (ROBERTS & RYAN, 2015). Por demandarem um maior uso dos solos em relação a outras atividades a agricultura e pecuária necessitam urgentemente se adequar aos princípios de sustentabilidade, através de práticas de manejo adequadas e aplicação de conhecimentos técnico-científicos de manejo conservacionista.

Como exemplo de sistema conservacionista que vem apresentando bons resultados tem-se a adoção de tecnologias, como o sistema de semeadura direta (SSD), com preparo mínimo do solo e prática de rotação de culturas, e os sistemas de integração lavoura pecuária (ILP) (LOSS, et al., 2011). A integração lavoura pecuária pode trazer benefícios ambientais e ainda a maximização da produção e das receitas da propriedade, sendo uma alternativa promissora a fortes expectativas em torno das atividades agropecuárias, como a de maximizar a produção sem comprometer o meio ambiente e recursos naturais.

Vários estudos têm demonstrado a viabilidade técnica do consórcio de forrageiras com cereais nos sistemas de ILP, havendo destaque para a cultura do milho (COSTA et al., 2013). A partir dos benefícios comprovados pelos estudos foram desenvolvidos ao longo do tempo novos sistemas e propostas dentro da integração lavoura pecuária, como por exemplo, o Sistema Barreirão, Santa Fé, Santa Brigida e São Matheus.

O Sistema Barreirão, validado em 1991 (OLIVEIRA et al., 1996), visa a recuperação de pastagens em degradação, embasadas no consórcio arroz pastagem, prevendo a reduzir os riscos da cultura do arroz e deixar resíduos de adubo para o pasto consorciado e formado após a colheita da cultura granífera (OLIVEIRA et al., 1996).

O Sistema Santa Fé, recomendado em 2001, se fundamenta na produção consorciada de culturas de grãos, especialmente o milho e com forrageiras tropicais, principalmente do gênero *Brachiaria*, em áreas de lavoura com solo parcial ou totalmente corrigido; tem como objetivo produzir forragem para a entressafra, palha em quantidade e qualidade para o SPD e plantio convencional (KLUTHCOUSKI et al., 2000).

O Sistema Santa Brígida, proposto em 2010, visa incorporar as leguminosas consorciadas, principalmente a cultura do milho e da *Brachiaria*. Segundo Oliveira et al. (2010), essa incorporação tem como propósito o aumento do aporte de nitrogênio ao solo, via fixação biológica do nitrogênio atmosférico.

E o Sistema São Mateus (SALTON et al., 2013), introduzido em 2013, o qual visa a produção sustentável em solos arenosos, através da implantação de pastos com *Brachiaria*, no período de verão.

Segundo Pelissari & Moraes (1996) a integração lavoura/pecuária está fundamentada na escolha e manejo das espécies de pastagens de alto valor nutritivo, com grande capacidade de rebrota após estresse. Além disso, a integração lavoura-pecuária se fundamenta em uma convivência mais equilibrada possível entre as espécies, sem qualquer prejuízo no rendimento de grãos (BITENCOURT JUNIOR, 2010).

Em sistemas de produção como a ILP, têm sido observadas melhorias nos atributos químicos, físicos e biológicos do solo, possibilitando a intensificação da utilização da área agrícola com cultivos realizados durante todo o ano. Cultivos que se beneficiam de fatores como o efeito residual das adubações, a rotação de culturas que permite a inclusão de espécies com diferentes sistemas radiculares, resíduos vegetais com diferentes relações C/N, que contribuem para alterações das taxas de decomposição e ciclagem de nutrientes (MENDONÇA et al., 2013).

Dentre as formas de cultivo mais difundidas para integração o sistema integração lavoura-pecuária, destaca-se o consórcio do milho com forrageiras (*Brachiaria spp.* e *Panicum spp.*). A forrageira pode ter dupla aptidão nesse consórcio, servindo como volumoso para o rebanho bovino, a partir do final do verão até o início da primavera, e para formação de cobertura morta, visando à implantação do sistema de plantio direto (PETTER et al., 2011). Os benefícios dessa prática são sinérgicos entre as culturas, sendo que a forragem, se beneficia de maior quantidade de nutrientes, do sombreamento

parcial da cultura em seu estágio jovem, do maior teor de umidade do solo e da melhor dinâmica dos nutrientes (OLIVEIRA et al., 1996).

No milho safrinha cultivado após a cultura da soja, normalmente são aplicadas baixas doses de nitrogênio, cerca de 30 a 50 kg ha<sup>-1</sup>, pois ocorre fixação biológica de nitrogênio pela leguminosa e há pouca chance de perdas de nitrato por lixiviação nas condições de cultivo da safrinha, em virtude do menor volume de chuvas no período (DUARTE & CANTARELLA, 2007).

Segundo Mello (2001), conciliando-se a produção de grãos com a pecuária, é possível recuperar pastagens, aumentar a área plantada com grãos, diversificar investimentos, otimizar o uso da terra, da infra-estrutura e da mão de obra e aumentar a receita líquida das propriedades agrícolas.

Para produção de grãos com pecuária, tem-se, a rotação soja/pasto, alternativa de grande potencial, visto a diversificação de culturas, maximização da produtividade das áreas e a recuperação de áreas com pastagens degradadas para possibilitar a renovação destes pastos (SCALÉA, 2000).

Para Broch et al., (2000) a utilização da soja no sistema integração agricultura-pecuária permite rápido retorno do capital investido, 6 meses após o investimento inicial. Além disso, a soja fornece nutrientes para a pastagem. Ferreira (2000) salienta que as braquiárias possuem necessidades metabólicas diferentes da soja, diminuindo, dessa forma, a incidência de pragas e doenças.

Segundo Cardoso (2003) os produtores de soja vêm obtendo sucesso ao iniciar a cultura em pastagem de *Brachiaria decumbens* apenas dessecada, em solos de cerrado, dispensando a correção por calagem incorporada. Segundo Santos et al. (2001) no sistema integrado de produção de grãos com pastagens perenes é importante incluir leguminosas que fixem nitrogênio e melhorem o valor nutritivo da forragem, contribuindo para aumentar a produção animal e melhorar as condições físico-químicas do solo.

### **2.3 Competição interespecífica**

Em cultivos consorciados a interferência interespecífica, pode ser mais pronunciada, ocasionando menor crescimento e desenvolvimento das espécies, inviabilizando o sistema. A situação é agravada, quando se estabelece a convivência

entre espécies que possuem características anatômicas, morfológica ou fisiológica semelhante (VIDAL, 2010).

A competição existente entre as diferentes espécies pode inviabilizar o cultivo consorciado, porém, o conhecimento do comportamento destas na competição por fatores inerentes ao desenvolvimento de ambas, torna-se de grande importância para o êxito na formação da pastagem e produtividade satisfatória da cultura de grãos (COSTA et al., 2013).

Segundo Silva et al. (2004), os fatores que determinam a maior competitividade entre as espécies são: o porte e a arquitetura das plantas; a maior velocidade de germinação e estabelecimento da plântula; a maior velocidade do crescimento e maior extensão do sistema radicular; a menor susceptibilidade da espécie às intempéries climáticas (veranico); o maior índice de área foliar e a maior capacidade de produção.

Este comportamento pode variar de acordo com as condições ambientais da região bem como dos cultivares implantado no sistema. Tem-se a competição pelos recursos agravada, em situações desfavoráveis. Em condições de déficit hídrico, por exemplo, a forrageira consorciada pode reduzir o crescimento e a produtividade do milho, sendo este efeito ainda mais pronunciado quando a forrageira apresenta elevada densidade de plantas e é semeada na linha e na entrelinha da cultura de grãos (KURIHARA et al., 2009).

Ao longo da implantação do consórcio, a fase mais crítica para a produtividade de ambos os componentes é o período inicial de desenvolvimento. Especialmente para o milho, que apresenta maior risco de perda de produtividade, em situações de competição (MELOTTO et al., 2013).

O comportamento do milho, quando em consórcio com a braquiária, é muito influenciado pela velocidade de estabelecimento da forrageira e do aumento da competição por água, luz e nutrientes, o que pode prejudicar o desenvolvimento e consequentemente a produtividade de grãos da cultura (PARIZ et al., 2011b).

O fato de duas espécies germinarem e emergirem ao mesmo tempo pode, em algumas situações, gerar competição interespecífica, ocasionando significativas reduções no potencial produtivo da cultura principal (JAKELAITIS et al., 2005, 2006); que no caso da integração lavoura-pecuária, a cultura mais explorada vem sendo o milho. Nessas situações, é necessário o uso de herbicidas em subdoses, no intuito de suprimir o crescimento da forrageira e, com isso, assegurar o bom rendimento da cultura do milho, sem, no entanto, eliminar a espécie forrageira (FERREIRA et al., 2007).

A aplicação de doses reduzidas de herbicidas é uma solução viável e eficiente à supressão do crescimento da forrageira, evitando sua interferência sobre a cultura produtora de grãos.

A utilização de subdoses de herbicidas com ação gramínicida seletivos à cultura do milho ocasiona redução no crescimento da braquiária e no acúmulo de massa seca da forrageira. É importante salientar que a seletividade dos gramínicidas à braquiária depende do herbicida, da dose, do estágio de desenvolvimento da planta no momento da aplicação, da espécie forrageira (CONCENÇO & SILVA, 2013).

De modo geral, o atrazine e o nicosulfuron são os herbicidas mais utilizados no manejo de plantas daninhas na cultura do milho (TIMOSSO, 2009). Entretanto, somente o nicosulfuron em subdoses apresenta efeito regulador sobre o crescimento de *B. brizantha* (JAKELAITIS et al., 2005). O nicosulfuron aplicado em subdose ( $4\text{g ha}^{-1}$ ), se encarrega da supressão temporária das plantas de braquiária (JAKELAITIS et al., 2006).

Entre os herbicidas aplicados em pós-emergência na cultura do milho destaca-se o nicosulfuron, do grupo químico das sulfoniluréias, que é utilizado para o controle de gramíneas e algumas dicotiledôneas. Este herbicida inibe a acetolactato sintase (ALS), que é a primeira enzima comum à rota de biossíntese dos aminoácidos de cadeia ramificada (valina, leucina e isoleucina), em plantas e microrganismos (ASHTON & MONACO, 1991).

Objetivando a supressão do crescimento de *B. brizantha* em consórcio com o milho, Freitas et al. (2005) e Ferreira et al. (2007) constataram que o intervalo de dose adequado para a supressão da gramínea forrageira varia de 4 a  $12\text{ g ha}^{-1}$  de nicosulfuron.

Ceccon et al. (2010) observaram que a dose de  $8\text{ g ha}^{-1}$  de nicosulfuron aplicado aos 14 e 24 dias após a emergência (DAE) da *B. ruziziensis* reduziu a produtividade de biomassa seca em 57% e 70%, respectivamente, aos 150 dias após a aplicação do herbicida. Adegas et al. (2011) verificaram que a associação de nicosulfuron + atrazine, nas doses de  $16 + 800\text{ g i.a. ha}^{-1}$ , adicionado de óleo mineral, aplicado no estágio V3 do milho, ocasionou redução de, aproximadamente, 77% no rendimento da massa seca de *B. ruziziensis* no momento da colheita do milho.

#### **2.4 Respostas de gramíneas forrageiras consorciadas com milho em sistemas integrados no Cerrado**

Nos consórcios de milho com gramíneas forrageiras, há diferença na maturação entre as culturas de grãos e as forrageiras, pois as culturas são de ciclo anual e

crescimento mais rápido, enquanto as gramíneas forrageiras são de ciclo perene e crescimento mais lento (BIANCO et al., 2005), o que geralmente leva a uma vantagem competitiva ao milho em semeaduras simultâneas.

Em consórcio com milho, as gramíneas forrageiras apresentam diminuição da produção de folhas em função do sombreamento. Após a colheita de grãos, verifica-se satisfatório potencial de rebrota priorizando a produção de folhas (BORGHI et al., 2007). Batista et al. (2011) relataram que a quantidade de matéria seca de folhas das forrageiras, pode dobrar no período entre a maturidade fisiológica do milho e a época de dessecação para o plantio da soja, mesmo em período de baixa precipitação e baixas temperaturas.

De acordo com Paciullo et al. (2001), em condições de sombreamento, verifica-se a tendência das gramíneas de apresentarem alongamento mais pronunciado do colmo, como uma estratégia para compensar a redução da luminosidade. Ao promover o estiolamento, as folhas ficam em uma posição mais elevada, o que permite melhor interceptação da radiação. Em experimento de casa de vegetação, estes autores constataram que este mecanismo pode ser variável entre as espécies.

As espécies *B. decumbens* e *B. ruziziensis* apresentaram maior taxa de alongamento do colmo quando submetidas a sombreamento artificial, em relação a espécies *B. brizantha* cv. Marandu e cv. Xaraés. Constataram ainda que o aumento no sombreamento induz diminuição do perfilhamento das forrageiras, sendo que a *B. decumbens* mostrou-se mais tolerante a este efeito do que as demais forrageiras avaliadas.

As *Brachiarias* são menos afetadas pelo sombreamento no consórcio, como mostraram os estudos de Lizieire et al. (1994). A *B. brizantha* Marandu é a gramínea que apresenta melhor desempenho sob sombreamento (ANDRADE et al., 2001b). Outras espécies têm apresentado alta tolerância ao sombreamento, como é o caso de alguns cultivares de *Panicum maximum* (ANDRADE et al., 2001a). Dentre os diversos cultivares de *P. maximum*, as cultivares Mombaça, Tanzânia e Massai tem ocupado grandes áreas de pastagens cultivadas do país, justificando o crescente número de experimentos avaliando estas cultivares (REIS et al., 2006).

O conhecimento das características relacionadas a resposta destas plantas a estes ao estabelecimento em consórcio, auxiliam a escolha da forrageira mais adequada ao propósito do sistema, sendo suporte essencial no planejamento de etapas como

implantação escolha da modalidade de cultivo, população de plantas, qualidade e quantidade de sementes e época de semeadura (SEREIA et al., 2012).

## 2.5 Principais forrageiras utilizadas em sistemas integrados no cerrado

Gramíneas do gênero *Brachiaria spp* constituem a principal escolha entre os produtores, devido às características como: limites mais amplos de altura de pastejo, maior capacidade de rebrotação e de cobertura do solo, menor formação de touceiras (KICHEL et al., 2009), fácil manejo em função do porte pequeno, tanto para pastejo quanto para dessecação e plantio direto das culturas em sucessão (ZIMMER, 2015).

As *Brachiarias* se caracterizam pela rusticidade e adaptação a solos de baixa fertilidade e ácidos. Além de serem facilmente estabelecidas, apresentam efeito no controle de algumas pragas e doenças em cultivos com milho, soja e feijão (ZIMMER, 2015). Dentre os genótipos destacam-se a *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés e *B. Ruziziensis* cv. Ruziziensis.

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu pode apresentar diferentes resultados de produtividade e valor nutricional de acordo com a estação e o sistema de cultivo. Costa et al. (2005), avaliando a estacionalidade de *B. brizantha* cv Marandu em monocultivo, obteve a menor produtividade de matéria seca nos meses de junho e julho, abaixo de 1.000 kg ha<sup>-1</sup>, enquanto que no período chuvoso (período das águas) a produtividade é duplicada, alcançando valores de cerca de 2.400 kg ha<sup>-1</sup> de matéria seca. Obtiveram ainda para espécie de *Brachiaria* em junho, o teor de proteína de 9,8% e em julho de 7%. A partir deste ponto, os teores foram aumentando, chegando a atingir 11,98% no período das águas.

ZANINE et al. (2009) avaliando o desenvolvimento e a composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* obtiveram valores para matéria seca de 22,10 t ha<sup>-1</sup>, proteína bruta de 9,78%, fibra em detergente neutro de 65,09 g Kg<sup>-1</sup> e fibra em detergente ácido de 30,22 g Kg<sup>-1</sup>

Segundo Araujo (2008), plantas de capim-marandu estabelecidas em sistema de consórcio com o milho emitem menos perfilhos e produzem menos massa seca da parte aérea, quando comparadas com planta em cultivo solteiro. Caioni et al.(2013) avaliando a biomassa verde e matéria seca de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em função de diferentes espaçamentos e finalidades de cultivo do milho, observaram a produtividade de matéria seca de forragem de 8,30 6,42 e 6,11 t ha<sup>-1</sup> respectivamente, estes autores

concluíram que a forragem da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é uma boa opção para adoção em sistema ILP.

De acordo com informações da Embrapa Gado de Corte, (2009), o capim Piatã apresenta produtividade média anual de cerca 5,3 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca. Sendo que na estação chuvosa pode produzir em média 9,5 t ha<sup>-1</sup> de massa seca da parte aérea, com uma elevada proporção de folhas, e no período seco também apresenta considerável acúmulo de forragem, com alta proporção de folhas, após a colheita da lavoura.

Costa (2007), comparando a produtividade do cv. Piatã ao Milheto em monocultivo observou que Piatã foi a espécie mais produtiva em termos de biomassa da parte aérea com 10,3 t ha<sup>-1</sup> de MS e acúmulo de biomassa de raízes, com 9,3 t ha<sup>-1</sup> de MS.

Este cultivar é uma boa opção de gramínea forrageira em consórcio com milho. Em cultivo simultâneo com milho safrinha, observou-se sua maior produtividade dentre os capins consorciados avaliados, alcançando a média de 4,6 t ha<sup>-1</sup> de MS e alto valor nutritivo, sendo indicado para uso na nutrição animal e/ou na formação de palhada para plantio direto, em sistemas de ILP (COSTA et al., 2011)

Outra espécie de *Brachiaria brizantha*, bastante produtiva é cultivar Xaraés que apresenta bom valor nutritivo, alta produção de forragem, elevada taxa de rebrota e, conseqüentemente, maior acúmulo de forragem, atingindo em média, 7,35 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca (VALLE et al.,2004).

Em monocultivo, no verão produz aproximadamente 2.040 kg ha<sup>-1</sup> de matéria seca (PEDREIRA & PEDREIRA et al., 2009). Fontes et al., (2014) avaliando o efeito de diferentes intensidades de desfolhação no acúmulo de matéria seca, composição morfológica e resíduo de forragem de cultivares de *B. brizantha* (Marandú, Xaraés e MG4) em monocultivo, constatou que a *B. brizantha* cv. Xaraés apresentou melhor acúmulo de forragem, com menor porcentagem de material morto e colmo, e maior relação folha:colmo.

Bottega et al., (2017), avaliando o crescimento dos capins *B. brizantha* cv. Xaraés, *B. brizantha* cv. Marandu e *B. ruziziensis* cv. Ruziziensis e sua influência sobre o rendimento do milho em função do sistema de semeadura, observou que maior porcentagem de folhas e a maior relação folha:colmo no capim Xaraés: 55,57% e 1,27, respectivamente. Apesar de ter sido observada menor massa de forragem total, a maior parte desta foi composta por folhas, característica desejável quando o objetivo é a formação de pastagem.

Euclides et al., (2009) avaliando características dos pastos de *B. brizantha* cv. Xaraés durante o outono obteve para folhas e colmos respectivamente os teores de PB 8,2 e 4,2%, DIVMO 48,7 e 40,9 % e FDN de 72,9 e 79,9%.

Nave (2007) avaliando lâminas foliares e colmos da cv. Xaraés, manejada com 28 dias de descanso, obteve respectivamente teores de PB de 12,2 e 7,1%, de DIVMO de 65,6 e 67,9% e de FDN de 68,7 e 76,4%.

Lopes et al. (2011) destacaram que *B. ruziziensis* é uma espécie de excelente qualidade nutricional, com efetiva taxa de degradação e digestibilidade, da matéria seca maior porcentagem de proteína bruta e menor teor de fibra em detergente neutro. Souza Sobrinho et al. (2009) afirmam a superioridade da *B. ruziziensis*, cv. Ruziziensis, quanto à qualidade nutricional comparada às cultivares de *B. brizantha*, cvs. Xaraés e Marandu, *B. humidicola*, cv. Trulli e *B. dictyoneura*.

De acordo com Pariz et al. (2009), a *B. ruziziensis*, apesar de apresentar menor produtividade de massa seca em relação à *B. brizantha*, na ILP destaca-se pela rápida cobertura do solo, boa composição bromatológica, palatabilidade, excelente reciclagem de nutrientes, facilidades na sua dessecação e produção uniforme de sementes, pois só floresce uma vez, enquanto a *B. brizantha* floresce de forma desuniforme, o que favorece a criação de bancos de sementes no solo, que podem atrapalhar as semeaduras subsequentes.

Sereia et al. (2012) relataram a produtividade de massa seca de 6,3 t ha<sup>-1</sup> para *B. ruziziensis* e 5,5 t ha<sup>-1</sup> da *B. brizantha* cv. Piatã, demonstrando o grande potencial de utilização destas espécies para fornecimento de forragem no período de outono-primavera. Pariz et al. (2011a), obtiveram produtividade de matéria seca da *Brachiaria ruziziensis* de cerca de 6,4 t ha<sup>-1</sup> em consórcio com o milho.

Em sistemas de monocultivo, além das espécies do gênero *Brachiaria* destacam-se as cultivares de *Panicum Maximum*, que são altamente produtivas e exigentes em solo e proporcionam elevados ganhos de peso. São adaptadas a solos bem drenados e exigentes em altas temperaturas, mais de 30°C, repercutindo em altas produções de forragem de boa qualidade. São facilmente estabelecidas em consórcio ou sucessão de culturas anuais, entretanto, apresentam maior competição com culturas, como milho e sorgo, sendo necessária a aplicação de herbicidas que reduzam o seu crescimento na fase inicial da cultura (ZIMMER, 2015) e com relação ao manejo seu controle apresenta maior nível de dificuldade (MACHADO et al., 2013).

Estudos realizados na Embrapa Gado de Corte, com várias gramíneas forrageiras perenes em consórcio com as culturas do milho e do sorgo, implantadas na safra e na safrinha para produção de grãos, têm demonstrado que o capim Mombaça apresenta maior competitividade, necessitando uso de herbicidas em subdosagem (KICHEL et al., 2009).

A cultivar Mombaça é considerada uma das forrageiras tropicais mais produtivas, podendo atingir produção de massa seca anual em torno de 33 a 41 t ha<sup>-1</sup>, apresentando, em média, 81,9% de folhas, 13,4% de proteína bruta nas folhas e 9,7% nos colmos (JANK, 1995). De acordo com SAVIDAN (1990), os teores de proteína bruta nas folhas e colmos estão próximos de 10 a 13% respectivamente, enquanto BARBOSA et al. (1996) encontraram valores de PB de 11,1 e 10,4% no verão e inverno. LISTA et al. (2007) em experimento com pastagens de capim Mombaça em diferentes dias de pastejo, determinaram teores de PB da ordem de 12,72; 10,33 e 10,87% e valores de FDN de 69,87; 69,62 e 68,55%, de FDA de 34,62; 35,9 e 36,80% para um, dois e três dias de pastejo.

### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADEGAS, F. S.; VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P. Manejo de plantas daninhas em milho safrinha em cultivo solteiro ou consorciado à braquiária *ruziziensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 10, p. 1226-1233, out. 2011.

ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; MOSQUIM, P. R.; REGAZZI, A. J.; ROCHA, F. C. Características morfogênicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1372-1379, 2004.

ANDRADE, C. M. S., R. GARCIA, L. COUTO E O. G. PEREIRA. Fatores limitantes ao crescimento do capim-Tanzânia em um sistema agrosilvipastoril com eucalipto, na região dos cerrados de Minas Gerais. **Revista Brasileira Zootecnia**. 30:1178-1185. 2001a.

ANDRADE, C. M. S. R.; GARCIA, O. G.; PEREIRA E. A. L.; SOUZA B. Desempenho de gramíneas forrageiras e do estilosantes mineirão em sistemas agrosilvipastoris com eucalipto. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 38. Piracicaba. **Anais...** São Paulo: Videolar, CD-ROM. 2001b.

ARAÚJO, L.C. Influência da disponibilidade de água no desenvolvimento de plantas de capim-marandu e milho: cultivo solteiro e consorciado. 98f. **Dissertação (Mestrado em Agronomia)** - Curso de Pós-graduação em Agronomia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, SP. 2008.

BARBOSA, M. A. A. F.; DAMASCENO, J. C.; CECATO, U.; SAKAGUTI, E. S. Estudo de perfilhamento em quatro cultivares de *Panicum maximum* Jacq submetidos à duas alturas de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, Fortaleza, 1996. **Anais...** Fortaleza: SBZ, p. 106-109. 1996.

BATISTA, K.; DUARTE, A. P.; CECCON, G.; MARIA, I. C. de; CANTARELLA, H. Acúmulo de matéria seca e de nutrientes em forrageiras consorciadas com milho safrinha em função da adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 10, p. 1154-1160, out. 2011.

BIANCO, S.; TONHÃO, M. A. R.; PITELLI, R. A. Crescimento e nutrição mineral de capim-braquiária. **Planta Daninha**, v. 23, n. 3, p. 423-428, 2005.

BITENCOURT JUNIOR, D. Produção e qualidade de milho-silagem na safra e safrinha, num sistema de integração lavoura-pecuária, em plantio. Pelotas, 2010.-75f. ; il.- **Tese (Doutorado)** – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2010.

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

BRANCO, A. F. **Caracterização de alimentos para ruminantes**. 2006. Disponível em: <<http://www.potasal.com.br>>. Acesso em: 10 maio de 2017.

BORGHI, E.; MOBRICCI, C.; PULZ, A.L.; ONO, E.E. CRUSCIOL, C.A.C. Crescimento de *Brachiaria brizantha* em cultivo consorciado com milho em sistema de plantio direto. **Acta Sci. Agron.** Maringá, v. 29, n. 1, p. 91-98, 2007.

BORGHI, E.; CECCON, G.; CRUSCIOL, C. A. C. Manejo de espécies forrageiras em consórcio com milho Safrinha. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 12, 2013, Dourados. **Anais...** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, p. 1-14, 2013.

BROCH, D.L. Integração agricultura-pecuária no Centro-Oeste do Brasil. In: ENCONTRO REGIONAL DE PLANTIO DIRETO NO CERRADO, 4, 1999, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: UFU/APDC, 2000, p.53-60.

CAIONI, S.; RIBEIRO, A.A.; PARENTE, T. de L.; CAIONE, G.; CARVALHO, M.A.C. de; BENTO, C.B.. PRODUTIVIDADE DE MILHO E DE BRAQUIÁRIA CULTIVADOS EM CONSÓRCIO. **Revista de Ciências Agroambientais**, Alta Floresta, MT, v.11, n.2, p.119-125, 2013.

CANTO, A. C.; TEIXEIRA, L. B.; ITALIANO, E. E. **Capineiras de corte para a região de Manaus**, Amazonas. Manaus: Embrapa-UEPAE, 29 p. 1984.

CARDOSO, F.P. **Brachiaria mais que pasto II**. Brasília: APDC, p.4. (Direto no Cerrado, 28), 2003.

CECCON, G.; MATOSO, A. O.; NETO NETO, A. L.; PALOMBO, L. Uso de herbicidas no consórcio milho safrinha com *Brachiaria ruziziensis*. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 28, n. 2, p. 359–364, abr./jun. 2010.

CONCENÇO, G.; SILVA, A. F. da. **Manejo de plantas daninhas no consórcio milho-braquiária**. In: CECCON, G. (Ed.). Consórcio milho-braquiária. Brasília, DF: Embrapa, p.71-90. Biblioteca(s): Embrapa Agropecuária Oeste; Embrapa Milho e Sorgo. 2013.

CORSI, M. Produção e qualidade de forragens tropicais. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 1990, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 69-85. 1990.

COSTA K.A.P, ROSA B, OLIVEIRA I.P. CUSTÓDIO D.P., SILVA D.C. Efeito da estacionalidade na produção de matéria seca e composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Ciência Animal Brasileira**. jul./set. 6(3): 187-193. 2005.

COSTA, K.A. de P.; OLIVEIRA, I.P.; FAQUIN, V.; NEVES, B.P.; RODRIGUES, C.; SAMPAIO, F.M.T. Intervalo de corte na produção de massa seca e composição químico-bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. MG-5. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.4, p.1197-1202, 2007.

COSTA, J. A. A. da; KICHEL, M.N.; ALMEIDA, R.G. Produtividade e valor nutritivo de forrageiras tropicais em cultivo simultâneo com milho safrinha. **X Seminário Nacional de Milho Safrinha**. Rio Verde Goiás. 2011.

COSTA, N. R.; OLIVEIRA, P. S. R.; GUALBERTO, R.; SOUZA, L. S.; ONTALVÃO, P. C. Densidades e formas de semeadura do capim-braquiária e produtividade do milho na integração lavoura-pecuária. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 7, n. 4, p. 61-68, 2013.

DUARTE, A.P.; CANTARELLA, H. Adubação em sistemas de produção de soja e milho safrinha. In: SEMINÁRIO NACIONAL DO MILHO SAFRINHA: RUMO A ESTABILIDADE, 9., 2007, Dourados, 2007. **Anais...** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007. p.44-61. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 89).

EMBRAPA **Capim Piatã (Brachiaria brizantha cv, Piatã)**. Campo Grande: Embrapa - CNPGe. 2009. (Embrapa - CNPGe. Folder).

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B. DO; DIFANTE, G. DOS S.; BARBOSA, R.A.; CACERE, E.R. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.44, n.1, p.98-106, jan. 2009.

FERREIRA, S. Importância da safrinha na rotação de culturas. Brasília: **APDC**, p.18-19. (Direto no Cerrado, 15), 2000.

FERREIRA, L. R. et al. Formação de pastagem em sistema de integração. **Informe Agropecuário**, v. 28, n. 240, p. 52-62, 2007.

FONTES J.G. DE G.; FAGUNDES, J.L.; BACKES, J.A.; BARBOSA, L.T.; CERQUEIRA, E.S.A.; SILVA L.M. DA; MORAIS, J.A. DA S.; VIEIRA, J.S. Acúmulo de massa seca em cultivares de *Brachiaria brizantha* submetida a intensidades de desfolhação. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 3, p. 1425-1438, maio/jun. 2014.

GREGORINI, P. et al. Restricting time at pasture, effects on dairy cow herbage intake, foraging behavior, hunger-related hormones and metabolite concentration during the first grazing session. **Journal of Dairy Science**. 92:4572-4580, 2009

JAKELAITIS, A. et al. Efeitos de herbicidas no consórcio de milho com *Brachiaria brizantha*. **Planta Daninha**, v. 23, n. 1, p. 69-78, 2005.

JAKELAITIS, A. et al. Efeitos de herbicidas no controle de plantas daninhas, crescimento e produção de milho e *Brachiaria brizantha* em consórcio. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 36, n. 1, p. 53-60, 2006.

JANK, L. Melhoramento e seleção de variedade de *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, TEMA: O CAPIM COLONIAO, 12, Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p.21- 58. 1995.

KICHEL, A. N.; COSTA, J. A. A.; ALMEIDA, R. G. de. Cultivo simultâneo de capins com milho safrinha: produção de grãos, de forragem e de palhada para plantio direto. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte p. (Embrapa Gado de Corte. **Comunicado técnico**. Documentos). 2009.

KURIHARA, C. H.; CECCON, G.; TROPALDI, L. Resposta de milho safrinha em cultivo solteiro ou consorciado com *Brachiaria ruziziensis* à adubação nitrogenada e potássica, em Mato Grosso do Sul. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 10. Rio Verde. **Anais...** Rio Verde: FESURV, 2009. p. 563-570, 2009.

LISTA, F. N.; SILVA, J. F. C.; VASQUEZ, H. M.; DETMANN, E.; PERES, A. A. C. Avaliação nutricional de pastagens de capim-elefante e capim-mombaça sob manejo rotacionado em diferentes períodos de ocupação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.5, p.1406-1412, 2007.

LOPES, M. N.; CÂNDIDO, M. J. D.; POMPEU, R. F. F.; DA SILVA, R. G.; BEZERRA, F. M. L. Componentes estruturais do resíduo pós-corte em capim-massai adubado com cinco doses de nitrogênio. **Rev. Ciênc. Agron.**, Fortaleza, v. 42, n. 2, p. 518-525, abr./jun. 2011.

MACHADO, L. A. Z.; CECATO, U.; JANK, L.; VERZIGNASSI, J.R.; ; VALLE C.B.DO. **Identificação e Características de Forrageiras Perenes para Consórcio com Milho**. In Consorcio Milho *brachiaria*. Brasília, DF Embrapa, 175 p. 2013.

MARI, L. J.; NUSSIO, L. G.; SCHMIDT, P.; PAZIANI, S. F.; RIBEIRO, J. L.; ZOPOLLATTO, M.; JUNQUEIRA, M. C.; LOURES, 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 fixos entre cortes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ. CD-ROM. 2004

MELLO, L.M.M. Integração agricultura-pecuária em plantio direto: atributos físicos e cobertura residual do solo, produção de forragem e desempenho econômico. Ilha Solteira, 2001, 72p. **Tese (Livre Docência)** – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista.

MELOTTO, A. M.; LOURENÇÃO, A. L. F.; GRIGOLLI, J. F. J.; ROSCOE, R. Implantação do consórcio milho e capins em Mato Grosso do Sul: principais aspectos. In: ROSCOE, R.; LOURENÇÃO, A. L. F.; GRIGOLLI, J. F. J.; MELOTTO, A. M.; PITOL, C.; MIRANDA, R. de A. S. (Ed.). **Tecnologia e produção: Milho Safrinha e culturas de inverno**. Maracaju: Fundação MS, 2013. p. 134-157.

NAVE, R.L.G. Produtividade, valor nutritivo e características físicas da forragem do capim-xaraés [*Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich.) Stapf] em resposta a estratégias de pastejo sob lotação intermitente. 2007. 94p. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade São Paulo, Piracicaba...

OLIVEIRA, P. de; KLUTHCOUSKI, J.; FAVARIN, J. L.; SANTOS, D. de C. Sistema Santa Brígida - tecnologia Embrapa: consorciação de milho com leguminosas. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2010. 16 p. (Embrapa Arroz e Feijão. **Circular técnica**, 88).

OLIVEIRA, I. P. de; KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L. P.; DUTRA, L. G.; PORTES, T. de A.; SILVA, A. E. da; PINHEIRO, B. da S.; FERREIRA, E.; CASTRO, E. da M.; GUIMARÃES, C. M.; GOMIDE, J. de C.; BALBINO, L. C. Sistema

Barreirão: recuperação/renovação de pastagens degradadas em consórcio com culturas anuais. Goiânia: EMBRAPA CNPAF, 90 p. (EMBRAPA-CNPAF. **Documentos**, 64). 1996

PACIULLO, D.S.C.; GOMIDE, J.A.; QUEIROZ, D.S.; SILVA, E.A.M. da. Composição química e digestibilidade in vitro de lâminas foliares e colmos de gramíneas forrageiras, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.964-974, 2001.

PARIZ, C. M.; ANDREOTTI, M.; TARSITANO, M. A. A.; BERGAMASCHINE, A. F.; BUZETTI, S.; CHIODEROLI, C. A. Desempenhos técnicos e econômicos da consorciação de milho com forrageiras dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria* em sistema de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 4, p. 360-370, 2009.

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

PARIZ, C. M.; ANDREOTTI, M.; AZENHA, M. V.; BERGAMASCHINE, A. F.; MELLO, L. M. M.; LIMA, R. C. Produtividade de grãos de milho e massa seca de braquiárias em consórcio no sistema de integração lavoura-pecuária. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 5, p. 875-882, 2011b.

PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; DA SILVA, S.C. Acúmulo de forragem durante a rebrotação de capim-xaraés submetido a três estratégias de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.4, p.618-625, abr. 2009.

PELLISSARI, A. & MORAES, A. Manejo de Plantas daninhas na integração lavoura /pecuária sob plantio direto. In: I Conferência anual de Plantio Direto, Passo Fundo, Editora Aldeia Norte, Passo Fundo. **Resumos** p.26-31. 1996.

PETTER, F. A.; PACHECO, L. P.; PROCÓPIO, S. O.; CARGNELUTTI FILHO, A.; VOLF, M. R. Seletividade de herbicidas à cultura do milho e ao capim-braquiária cultivadas no sistema de integração lavoura-pecuária. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 3, p. 855-864, 2011.

REIS, G. H. C., A. B. OLIVEIRA, A. J. V. PIRES, U. MATTOS NETO, L. C. SANTOS E M. A. FARIAS. Influência de diferentes adubações e alturas de corte nas características morfogênicas do *Panicum maximum* cv. Tanzânia. **Anais... Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 43. João Pessoa. SBZ, CD-ROM. 2006.

SALTON, J. C.; KICHEL, A. N.; ARANTES, M.; ZIMMER, A. H.; MERCANTE, F. M.; ALMEIDA, R. G. de. Sistema São Mateus – sistema de integração lavoura-pecuária para região do Bolsão Sul-Mato Grossense. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 6 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. **Comunicado técnico**, 186). 2013.

SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S.; TOMM, G.O. Efeito de sistemas de produção de grãos e de pastagens sob plantio direto sobre o nível de fertilidade do solo após 5 anos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa (MG), v.25, n.3, p.645-653, 2001.

SANTOS, E. A. Cobertura do solo em sistema de semeadura direta em Fênix (PR). 177 f. **Dissertação (Mestrado em Agronomia)** – Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE: Presidente Prudente. 2011.

SCALÉA, M. Plantio direto e rotação de culturas: benefícios que se somam. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, n.56, p.31, 2000.

SEREIA, R. C.; LEITE, L. F.; ALVES, V. B.; CECCON, G. Crescimento de *Brachiaria* spp. e milho safrinha em cultivo consorciado. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 5, n. 18, p. 349-355, out./dez. 2012.

SILVA, A. A.; JAKELAITIS, A.; FERREIRA, L. R. **Manejo de plantas daninhas no Sistema Integrado Agricultura- Pecuária**. In: ZAMBOLIM, L.; SILVA, A. A.; AGNES, E.L. Manejo integrado integração lavoura-pecuária. Viçosa: UFV, p. 117-170. 2004.

SOUZA SOBRINHO, F. de et al. Produtividade e qualidade da forragem de *Brachiaria* na Região Norte Fluminense. **Pesquisa Aplicada e Agrotecnologia**, v. 3, n. 3, p. 7-19, set./dez. 2009.

TIMOSSI, P. C. Manejo de rebrotes de *Digitaria insularis* no plantio direto de milho. **Planta Daninha**, v. 27, n. 1, p. 175-179, 2009.

VALLE, C.B. do; EUCLIDES, V.P.B.; PEREIRA, J.M.; VALÉRIO, J.R.; PAGLIARINI, M.S.; MACEDO, M.C.M.; LEITE, G.G.; LOURENÇO, A.J.; FERNANDES, C.D.; DIAS FILHO, M.B.; LEMPP, B.; POTT, A.; SOUZA, M.A. de. O capim xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de braquiárias. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2004. 36p (Embrapa Gado de Corte. **Documentos**, 149).

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 476 p. 1994.

VIDAL, R.A. **Interação negativa entre plantas: inicialismo, alelopatia e competição**. Porto Alegre -RS: UFRGS, 132p. 2010.

ZANINE, A. M.; VIEIRA, B. R.; FERREIRA, D. J.; VIEIRA, A. J. M.; LANA, R. P.; CECON, P. R. Comportamento ingestivo de vacas Girolandas em pastejo de *Brachiaria brizantha* e Coast-cross. **Revista Brasileira de Saúde em Produção Animal**, v.10, n.1, p.85-95, 2009.

ZIMMER, A.G. **Gramíneas forrageiras tropicais para integração lavoura pecuária**. Disponível em: <https://www2.cead.ufv.br/espacoProdutor/scripts/verArtigo.php?codigo=58&acao=exibir>. Acesso em 12 de Outubro de 2017.

#### 4. CAPÍTULO II. PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE CINCO FORRAGEIRAS SUBMETIDAS A TRÊS CORTES

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi de avaliar a produtividade e o valor nutricional das pastagens de: *Brachiarias brizantha*: cv. Xaraés, cv. Piatã e cv. Marandu, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* Cv. Mombaça, submetidas a intervalos de corte de 30 dias por dois anos consecutivos no período de inverno e outono. O experimento foi implantado em área da Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) sendo executado nos anos de 2015 e 2016. O delineamento experimental utilizado no experimento, foi em blocos casualizados em esquema fatorial 5 x 3: cinco cultivares, submetidas a três cortes. Houve maior acúmulo Matéria Seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) dos cultivares Marandu, Mombaça, Ruziziensis e Piatã no terceiro corte, Marandu, Ruziziensis e Xaraés apresentaram o mesmo percentual de folhas nos três cortes. O percentual de colmo diferiu entre as cultivares ( $P < 0,5$ ), sendo superior na cultivar Ruziziensis no corte dois e em Marandu no corte 3. A relação folha/colmo apresentou comportamento distinto entre os cultivares ( $P < 0,05$ ). A cv. Mombaça, se destacou pela maior relação folha:colmo, com 80,06 % de folhas. O teor de proteína em planta inteira e folhas diferiram com relação ao efeito de cultivar e cortes havendo interação entre Cultivar x Cortes nos anos de 2015 e 2016. O percentual médio de FDN observado neste trabalho foi de 68,47%, FDA 37,45 e DIVMO de 66,14%. As cultivares apresentaram acúmulo de matéria seca e valor nutricional satisfatórios em intervalos de corte de 30 dias, de forma que sua utilização no período de inverno, com o manejo utilizado neste trabalho, constitui uma alternativa em potencial para oferta de pasto de qualidade aos animais neste período de menor disponibilidade de pastagem de boa qualidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** inverno; manejo de pastagens; pecuária de baixo carbono.

## **Productivity and nutritional value of five forages submitted to three cuts**

**ABSTRACT:** The objective of this work is to provide information on the productivity and nutritional value of pastures of *Brachiaria brizantha*: cv. Xaraés, cv. Piatã and cv. Marandu, *Brachiaria ruziziensis* and *Panicum maximum* cv. Mombaça, submitted to 30-day cut intervals for two consecutive years in winter and autumn. The experiment of implantation in the area of the Experimental Farm of Agricultural Sciences of the Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) being executed in the years of 2015 and 2016. The experimental design used in the experiment was a randomized complete block design in a 5 x 3 factorial scheme: five cultivars, submitted to three cuts. There was higher dry matter accumulation ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) of the Marandu, Mombaça, Ruziziensis and Piatã cultivars in the third cut, Marandu, Ruziziensis and Xaraés presented the same percentage of leaves in the three cuts. The percentage of stem differed between the cultivars ( $P < 0.05$ ) being superior in the cultivar Ruziziensis in cut two and in Marandu in cut 3. The leaf / stem relationship presented a distinct behavior among the cultivars ( $P < 0.05$ ). The cv. Mombaça, stood out by the highest leaf:ratio, with 80.06% of leaves. The protein content in whole plant and leaves differed with respect to the effect of cultivar and cuts, with interaction between Cultivar x Cuts in the years of 2015 and 2016. The mean percentage of FDN observed in this study was 68.47%, FDA 37.45 and DIVMO of 66.14%. The cultivars showed satisfactory accumulation of dry matter and nutritional value at 30 day cut intervals, so that their use in the winter period, with the management used in this work, is a potential alternative for the supply of quality grazing to the animals in this work, period of lesser availability of good quality pasture.

**KEYS WORDS:** low carbon cattle breeding; pasture management; winter.

## 4.1 INTRODUÇÃO

A atividade agropecuária no Brasil é de forte representatividade na economia, correspondendo a cerca de um quarto do produto interno bruto nacional (MAPA, 2017). Entretanto este desempenho econômico é paralelo a dados consideráveis de emissão de CO<sub>2</sub> sendo que o setor da agropecuária representa cerca de 30% das emissões totais que se divididas entre agricultura e pecuária tem-se que 84%, são provenientes da produção animal (SEEG, 2014). A participação elevada da pecuária nessa problemática pode ser associada ao elevado nível de degradação das pastagens, pois se estima que entre 27% a 42% do total dos 190 milhões de hectares estejam degradados (SILVA et al., 2013).

Sabe-se que o processo de degradação representa perda de cobertura vegetal e a redução no teor de matéria orgânica do solo, causando a emissão de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. Entretanto ações de recuperação e manejo efetivos de pastagens degradadas possibilita a inversão deste processo, por meio da elevação da produtividade primária que aumenta a absorção de carbono pelo solo e conseqüentemente, torna-se uma importante forma de remoção de grandes quantidades de CO<sub>2</sub> atmosférico (FAO, 2009). Dessa forma o solo passa a acumular carbono, reduzindo-se em pelo menos 60% a emissão de CO<sub>2</sub> no sistema de produção (ASSAD, 2014).

Essas informações revelam uma grande necessidade de reformulação da pecuária brasileira, a qual deve analisar a possibilidade de uma maior produtividade a partir da recuperação das áreas degradadas e o potencial destas áreas ocupadas com pastagem em minimizar as emissões de CO<sub>2</sub>. Tal reformulação pode conduzir a atividade a índices superiores de produtividade, promovendo a pecuária a pasto, a qual bem manejada promove alta rentabilidade do sistema além de ser amplamente favorecida pelas características territoriais e ambientais locais.

Assim são necessários esforços para evitar ou minimizar a degradação, por meio do manejo estruturado na necessidade de se respeitar o período necessário a rebrota da planta após o pastejo. É imprescindível definir o momento ideal que irá ocorrer o pastejo, para que se obtenha uma oferta de forragem em boa quantidade e com bom valor nutricional em qualquer época do ano. O ajuste do intervalo ideal entre os cortes possibilita obter o máximo de produtividade sem que haja degradação do pasto. Não havendo degradação tem-se oferta de alimento durante todo o ano, inclusive no período de inverno, característico pela sazonalidade da oferta de pastos. Neste período as

condições climáticas desfavorecem o crescimento das plantas em especial se essas plantas forem submetidas a cortes muito intensos e mal manejados.

O intervalo ideal entre cortes varia em relação a diversos fatores, entre eles as condições ambientais e espécie forrageira. Forrageiras tropicais tendem a apresentar naturalmente queda da produção no período de inverno em função das temperaturas amenas e estacionalidade das chuvas. Assim é fundamental trabalhos, que contribuam para obtenção de informações a respeito do número máximo de cortes possíveis e a produtividade máxima no período priorizando também as características nutricionais. O pastejo, deve ser manejado, de forma que não represente uma dificuldade a mais a rebrota das forrageiras, visto que a estação do ano por si só já representa uma condição limitante a produtividade destas plantas.

Tendo em vista o exposto, o objetivo neste trabalho é de avaliar a produtividade e qualidade de pastos de cinco forrageiras diferentes: *Brachiarias brizantha*: cvs Xaraés, Piatã e Marandu, *Brachiaria ruziziensis* cv. Ruziziensis e *Panicum maximum* cv Mombaça, submetidas a três intervalos de corte de trinta dias na estação outono inverno.

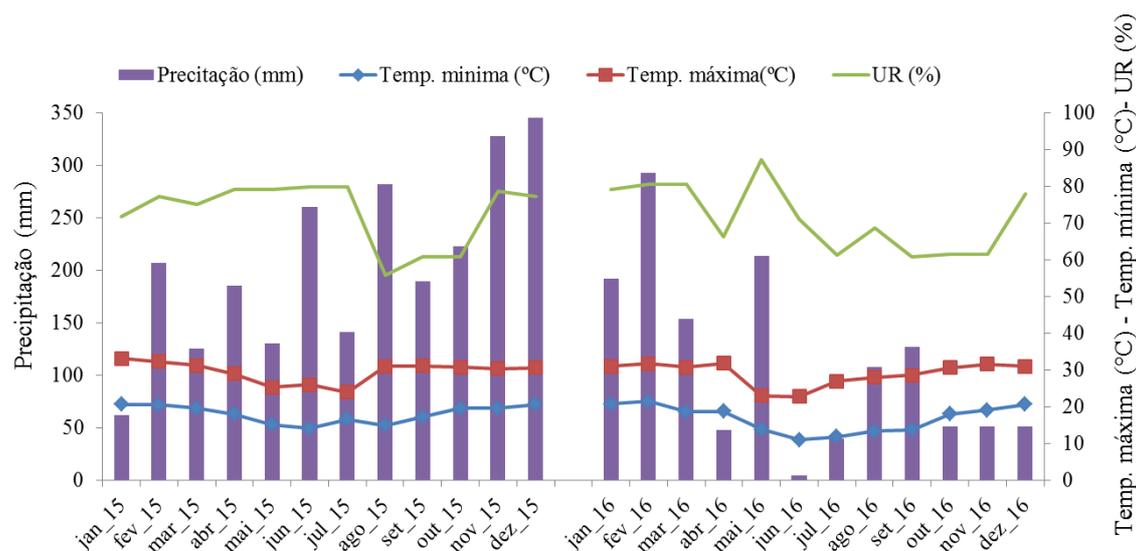
## 4.2 MATERIAL E MÉTODOS

### Área experimental

O experimento foi implantado em área da Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), no município de Dourados, MS, nos anos agrícolas de 2015 e 2016. O local situa-se em latitude de 22 ° 14 ' 08" S, longitude de 54 ° 59 ' 13" W e altitude de 434 m.

O clima predominante segundo a classificação de Köppen (1948) é do tipo Cwa (clima mesotérmico úmido, verões quentes e invernos secos) (Fietz et. al., 2017)

As variáveis climáticas observadas durante os períodos de avaliação representadas na Figura 1 foram obtidas na estação meteorológica da EMBRAPA Agropecuária Oeste situada na cidade de Dourados- MS.



**Figura 1.** Dados mensais de Precipitação pluvial, temperatura máxima (C°), temperatura mínima (C°) e umidade relativa (%) dos anos experimentais de 2015 e 2016. Fonte: Embrapa, 2017.

### Solo

O solo predominante na área experimental é o Latossolo Vermelho distroférrico (SANTOS et al., 2013) apresentando-se com textura argilosa (220 g kg<sup>-1</sup> de areia, 249 g kg<sup>-1</sup> de silte e 531 g kg<sup>-1</sup> de argila). A fim de se detectar interferências nos atributos químicos do solo antes da instalação do experimento, foram coletadas amostras de solo na camada de 0 - 10 cm de profundidade, para a análise química de rotina conforme Raij & Quaggio (1983).

**Tabela 1.** Análise química do solo amostrado na camada de 0-10 cm em outubro de 2015, Dourados-MS, antes da implantação de experimento.

pH água	Al	Ca	Mg	H+Al	K	SB	T(pH)	T(ef)	M	V%	MO
	(mmol dm <sup>-3</sup> )					(mmol dm <sup>-3</sup> )		%			(g kg <sup>-1</sup> )
5,77	0,0	60,5	12,4	59,2	5,07	77,9	137,0	77,9	0,0	56,8	27,93

Legenda: M.O. = matéria orgânica do solo; SB = soma de bases; T = capacidade de troca catiônica; V% = saturação de bases.

### Tratamentos e delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado no experimento foi em blocos casualizados em arranjo fatorial 5 x 3 (três cultivares de *Brachiarias brizantha*: cv. Xaraés, cv. Piatã e cv. Marandu, uma *Brachiaria Ruziziensis* e um *Panicum maximum* cv. Mombaça), submetidas a três cortes durante cada ano de avaliação (1,2,3), com intervalo de 30 dias, cada tratamento foi conduzido com quatro repetições.

CASUALIZAÇÃO DAS PARCELAS EXPERIMENTAIS				
Bloco 1				
Xaraés	Ruziziensis	Mombaça	Piatã	Marandu
Bloco 2				
Ruziziensis	Mombaça	Marandu	Piatã	Xaraés
Bloco 3				
Piatã	Ruziziensis	Xaraés	Mombaça	Marandu
Bloco 4				
Ruziziensis	Mombaça	Marandu	Xaraés	Piatã

Figura 3. Croqui da área experimental.

### Instalação e condução do experimento

O experimento foi desenvolvido em uma área 19.200 m<sup>2</sup>, cada parcela tinha 15 m de largura por 20 m de comprimento. A semeadura das forrageiras foi realizada no dia 15 de Março do ano agrícola de 2015 e no dia 29 de março 2016, ambos em sucessão a soja.

Para a semeadura das forrageiras foi utilizada uma semeadoura-adubadora, modelo TD, de oito linhas distanciadas entre si de 0,4 m regulada para distribuir 20 sementes por metro linear, objetivando obter estande de 10 a 12 plântulas, sendo utilizada adubação somente na semeadura do milho de 250 kg ha<sup>-1</sup> da formula 08-20-20.

### **Amostragem dos capins**

As épocas das coletas foram no ano de 2015: 1ª coleta = 09/05/2015; 2ª coleta = 11/06/2015; 3ª coleta = 10/07/2015. No ano de 2016 as amostragens foram realizadas nas seguintes datas: 1ª coleta = 07/05/2016; 2ª coleta = 11/06/2016 e 3ª coleta = 13/07/2016.

Anterior a todas as amostragens em ambos os anos foram realizados cortes de homogeneização, com máquina colhedora, a mesma utilizada para colheita da soja mantendo as forrageiras a uma altura de corte de 0,20 m em relação à superfície do solo para as cultivares da espécie *Brachiaria* 0,40 m para a espécie *Panicum maximum*, essa altura foi escolhida com base na altura de manejo ideal para as espécies simulando situação de pastejo.

Somente a primeira homogeneização das parcelas, foi realizada antes da primeira amostragem de cada ano sendo em 2015 aos 20 dias após a emergência e ano 2016 aos 25 dias após a emergência. As demais homogeneizações foram realizadas no dia posterior as coletas, sendo que toda a massa verde remanescente da homogeneização era retirada das parcelas a fim de se evitar a degradação deste material sobre as forrageiras. Anterior a homogeneização as coletas eram realizadas manualmente em cada parcela em uma área de 1 m<sup>2</sup>, onde mantinha-se o resíduo pré fixado simulando a altura recomendada de pastejo para cada espécie.

### **Avaliação produtividade e valor nutricional dos capins**

Para determinar a produtividade de cada capim, foram estimadas a massa verde e seca da amostra total e das frações de lâminas foliares, colmos e a relação folha colmo. Neste experimento o parâmetro material morto não foi considerado por representar quantidades não significativas em todas as amostragens.

As amostras coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas em câmara fria. Posteriormente foram pesadas, homogeneizadas manualmente e divididas em duas sub amostras. A primeira, constituída da planta inteira para determinação da massa seca total e a segunda sub amostra separada manualmente nos componentes lâminas foliares, colmos (colmo + bainha). Após a separação, ambas foram pesadas e colocadas em estufa de circulação de ar forçada a 65°C por 72 h até atingirem peso constante. Após a secagem as sub amostras foram novamente pesadas e moídas em moinho tipo Wiley, com peneira de 1 mm de malha. A determinação do valor nutricional dos capins (planta inteira, folhas e colmos) foi realizada no

Laboratório de Nutrição Animal da instituição Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande MS, onde se aferiu os teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG) e digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO), utilizando-se espectroscopia de reflectância do infravermelho próximo (NIRS), conforme Marten et al. (1985).

### **Análise estatística**

Os dados foram analisados como medidas repetidas no tempo utilizando o PROC MIXED do pacote estatístico SAS<sup>®</sup> (Statistical Analysis System), (LITTLEL et al., 2006). As gramíneas, frequências de corte e ano foram consideradas efeitos fixos. Na escolha da matriz de covariância foi utilizado o padrão de informação Akaike (AIC) (Wolfinger, 1993). As médias dos tratamentos foram estimadas utilizando-se o “LSMEANS”, e a comparação entre elas por meio da probabilidade de diferença (PDIFF), usando o teste “t” e um nível de probabilidade de 5%. Neste trabalho as variáveis utilizadas para avaliar a produtividade foram a produtividade Matéria seca kg ha<sup>-1</sup> (MSR), Percentual de folha, Percentual de colmo e Relação folha:colmo. Para avaliação do valor nutricional, estão apresentados os resultados de percentuais de Proteína, Fibra em detergente neutro (FDN), Fibra em detergente ácido (FDA) e Digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO).

### 4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Produtividade dos capins

Em ambos os anos o acúmulo de matéria seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) sofreu efeito significativo da cultivar e do corte, sendo observada interação entre os fatores CultivarXCorte ( $p>0,5$ ) (Tabela 2). Com relação às cultivares em 2015 no corte 1, as de maior acúmulo de matéria seca foram Piatã ( $3223 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e Ruziziensis ( $4053 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e no corte 3 Marandu ( $3626 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e Ruziziensis ( $3876 \text{ kg ha}^{-1}$ ), enquanto que no ano de 2016 no corte 1 Ruziziensis ( $2737 \text{ kg/ha}^{-1}$ ), e Xaraés ( $3675 \text{ kg ha}^{-1}$ ), apresentaram o maior acúmulo e no corte 3 Mombaça ( $2859 \text{ kg ha}^{-1}$ ), Piatã ( $3168 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e Ruzizienis ( $3732 \text{ kg ha}^{-1}$ ).

A maior produtividade dos cultivares Marandu, Mombaça, Ruziziensis e Piatã no corte 3, corrobora com estudo realizado por Costa et al. (2006) que enfatizaram que a produção de massa seca elevou-se proporcionalmente ao aumento do intervalo entre cortes. Corrêa (1999) indica a obtenção de melhor produtividade para cultivares de *Brachiaria brizantha* em intervalo de corte variando entre 30 e 35 dias.

**Tabela 2.** Produtividade de Matéria Seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) das forrageiras *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraés, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça nas interações de cultivares dentro de cortes nos anos de 2015 e 2016.

Cultivar	Matéria Seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) 2015			Matéria Seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) 2016		
	Cortes			Cortes		
	1	2	3	1	2	3
<b>Marandu</b>	2332Bb	2507Ab	3626Aa	1964BCab	1733Ab	2643Bab
<b>Mombaça</b>	2843Ba	3111Aa	2305Ca	1599Cb	1917Ab	2859ABa
<b>Piatã</b>	3232Aa	2583Aa	2729Ba	2485BCa	2417Aa	3168ABa
<b>Ruziziensis</b>	4053Aa	3359Aa	3876Aa	2737ABb	2218Ab	3732ABa
<b>Xaraés</b>	2446Ba	2557Aa	2195Ca	3675Aa	2671Ab	2454Bb
<b>Média</b>	2981	2823	2946	2942	2191	2971
<b>P Cultivar</b>	0,00			<b>P Cultivar</b>	0,00	
<b>P Corte</b>	0,00			<b>P Corte</b>	0,00	
<b>P * CxC</b>	0,006			<b>P * CxC</b>	0,007	
<b>CV (%)</b>	18,28			<b>CV (%)</b>	19,55	

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $P<0,05$ ). \*Interação CultivarXCorte.

Com relação ao efeito dos cortes no ano de 2015 apenas Marandu apresentou diferença estatística ( $p>0,5$ ) com maior acúmulo de matéria seca no terceiro corte. O

menor acumula de matéria seca observada no primeiro e segundo corte pode ser atribuído à condição de estresse ocasionado pelo corte de homogeneização e após trinta dias o corte de amostragem, ambos repercutindo negativamente no desenvolvimento inicial das plantas, visto que a intensidade de desfolhação influencia a eficiência fotossintética das folhas nos primeiros estádios de rebrota, por isso, desfolhações intensas levam a menor eficiência inicial das folhas (Parsons *et al.*, 1983).

No ano de 2016, Marandu, Mombaça e Ruziziensis apresentaram maiores acúmulos no corte 3. Esta resposta indica que o intervalo combinado com a altura do corte baseada em recomendações de manejo proporcionaram melhor recuperação destas cultivares, com a mobilização das reservas das raízes para renovação dos tecidos e emissão de novos perfilhos. Estudos evidenciam que a recuperação de uma pastagem após desfolha, é influenciada por suas características morfológica intrínseca resultante da combinação de alguns fatores como a área foliar remanescente, os teores de carboidratos não estruturais de reserva, bem como o número de pontos de crescimento capazes de promover a rebrota (WARD & BLASER, 1961; GOMIDE, 1973; JACQUES, 1973; RODRIGUES & RODRIGUES, 1987).

As boas condições de fertilidade da área, a intensidade e frequência dos cortes e a produtividade maior a cada corte indicam a combinação destes fatores promovendo maior renovação dos tecidos nestas cultivares, por conseguinte a maior eficiência de produção de forragem (MARCELINO *et al.*, 2006).

No ano de 2015 as variáveis Folhas (%), Colmos (%) e Relação Folha:Colmo (Tabela 3) apresentaram diferença estatística para os efeitos cultivar e corte havendo interação dos efeitos Cultivar X Corte ( $P < 0,05$ ).

A cultivar ruziziensis apresentou menor proporção de folhas no corte 2 sendo a maior proporção atribuída a Mombaça e Xaraés. O fato da cultivar Ruziziensis se destacar pelo menor acúmulo de lâminas foliares, pode ser atribuído ao seu hábito de crescimento prostrado, no qual as folhas são menos favorecidas pela sua posição e ângulo que lhes desfavorece quanto a interceptação luminosa e atividade fotossintética.

Em plantas de hábito de crescimento prostrado, o desenvolvimento de folhas novas ocorrerá em um ambiente de baixa intensidade luminosa, podendo apresentar redução de cerca de 30% em sua capacidade de fixação de CO<sub>2</sub>. Segundo esses autores, uma provável razão para a menor eficiência fotossintética dessas folhas é a maior resistência imposta pelos estômatos e mesófilo foliar à absorção de CO<sub>2</sub>, em ambientes sombreados (CORSI & NASCIMENTO JR, 1986).

Os maiores percentuais observados no cultivar Xaraés corroboram com Lara e Pedreira (2011) e Fontes et. al., (2014), que trabalhando com diferentes *Brachiarias*, constataram que o capim Xaraés foi mais produtivo quanto a este componente.

Houve efeito do corte sob a cultivar Mombaça que apresentou maior percentual de folhas no corte 2 e 3 e também o mesmo efeito sob a cultivar Piatã com maior percentual de folhas no corte 3. Tal resultado pode ser associado aos diferentes potenciais de rebrota destas cultivares bem como sua susceptibilidade ao estresse ocasionado pela desfolha nos períodos iniciais do seu desenvolvimento.

Em Piatã, o menor percentual de folhas observado nos dois primeiros cortes indica a maior susceptibilidade deste capim ao estresse ocasionado pela desfolhação no início do estabelecimento, visto que neste período as condições ambientais como temperatura e pluviosidade eram favoráveis (Figura 2).

**Tabela 3.** Percentual de folhas, colmos e relação folha:colmo das forrageiras *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraés, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça nas interações de cultivares dentro de cortes no ano de 2015.

2015									
Folhas (%)			Colmos (%)			Relação Folha:Colmo			
Cultivar	Cortes								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>Marandu</b>	56,13Aa	58,02Ba	54,12Aa	43,86Aa	41,97Ba	45,88Aa	1,27Aa	1,39Ba	1,17Ba
<b>Mombaça</b>	54,37Ab	67,06Aa	61,97Aa	45,62Aa	32,93Cb	38,02Bb	1,15Ab	2,07Aa	1,63Aa
<b>Piatã</b>	53,61Ab	55,90BCb	61,89Aa	46,38Aa	44,09Ba	38,10Bb	1,10Ab	1,31Bab	1,70Aa
<b>Ruziziensis</b>	55,64Aa	53,76Ca	60,80Aa	44,35Aa	46,22Aa	39,19Ba	1,35Aa	1,16Ba	1,55Aa
<b>Xaraés</b>	57,35Aa	63,55Aa	59,01Aa	42,63Aa	36,44BCa	40,97Ba	1,33Aa	1,76ABa	1,44Aa
<b>Cultivar</b>			0,004			0,04			0,07
<b>Corte</b>			<0,001			0,007			0,001
<b>*C x C</b>			0,01			0,01			0,01
<b>CV (%)</b>			7,94			11,06			21,57

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). \* Interação entre efeitos Cultivar x Corte.

A desfolha severa tem como consequências a supressão na sua capacidade de fixar CO<sub>2</sub>, queda nos teores de reserva, paralisação do crescimento radicular bem como da diminuição da atividade respiratória e absorção de nutrientes (DAVIDSON e MILTHORPE, 1965).

Marandu, Ruziziensis e Xaraés apresentaram o mesmo percentual de folhas nos três cortes, isso indica que a altura de manejo do corte utilizada na metodologia, pode

ter favorecido a sobrevivência dos meristemas apicais, pois cortes a 15, 20 e 25 cm do solo contribuem para manutenção destas estruturas e conseqüentemente ao vigor de rebrota. Em algumas gramíneas forrageiras tais estruturas são mais associadas a recuperação pós desfolha do que do que a mobilização dos teores de carboidratos de reserva na base do caule (GOMIDE et al., 1979; GOMIDE e ZAGO, 1980).

O percentual de colmo diferiu entre as cultivares ( $P < 0,5$ ), sendo superior na cultivar Ruziziensis no corte dois e na Marandu no corte 3. Em Ruziziensis, pode ter ocorrido em função da altura de corte de 20 cm, pois Fontes et al., (2014), também atribuiu a maior percentagem de colmos nesta cultivar quando se colheu as parcelas na intensidade de 10 e 20 cm, o que pode ser explicado pela posição dos colmos estarem localizados mais próximos ao solo, visto seu hábito de crescimento mais prostrado, quando o pasto é colhido a 10 e 20 cm grande quantidade de colmo pode ser removido.

As cultivares Xaraés e Mombaça apresentaram o menor potencial deste componente no segundo e terceiro corte. O que corrobora com Santana et al., (2015), que avaliando as características produtivas e estruturais de sete cultivares de Braquiária, constatou que para a produção de matéria seca do colmo a cultivar que obteve o maior resultado foi *B. ruziziensis* cv. Ruziziensis e o menor resultado foi *B. brizantha* cv. Xaraés.

A relação folha/colmo apresentou comportamento distinto entre os cultivares ( $P < 0,05$ ), Mombaça apresentou a maior relação entre as cultivares no corte dois e no corte três a menor relação folha:colmo foi atribuída a cultivar Marandu. Com relação ao efeito dos cortes Mombaça e Piatã apresentaram a menor relação folha:colmo no corte 1. Neste período a ocorrência de precipitações foi menor em relação aos demais (Figura 1), o que pode ter contribuído para a menor emissão de folhas por estas cultivares resultando na menor relação folha:colmo visto que nos cortes dois e três a pluviosidade foi maior.

No ano de 2016, houve apenas efeito da cultivar ( $p < 0,05$ ), não havendo efeito dos cortes e nem interação. Em 2016 a pluviosidade média e as temperaturas mínimas e máximas do período foram menor comparada a 2015 (Figura 1). Mombaça foi a cultivar com maior acumulo de folhas enquanto Piata, Marandu e Ruziziensis apresentaram o menor acumulo (Tabela 4). O fato da cultivar Ruziziensis apresentar a menor relação contraria Alvim et al., (2002), os quais afirmam que esta forrageira possui melhor relação folha colmo, quando comparada as demais espécies do gênero *Brachiaria*.

**Tabela 4.** Efeito de diferentes cultivares sob o percentual de folhas, colmos e relação folha:colmo das forrageiras *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraés, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça em três intervalos de corte no ano de 2016.

<b>2016</b>			
<b>Cultivar</b>	<b>Folhas (%)</b>	<b>Colmos (%)</b>	<b>Folha:Colmo</b>
<b>Marandu</b>	55,57BC	44,41BC	1,32B
<b>Mombaça</b>	80,06A	19,92D	4,65A
<b>Piatã</b>	49,24C	50,74AB	0,97B
<b>Ruziziensis</b>	44,64C	55,34A	0,94B
<b>Xaraés</b>	60,94B	39,04C	1,61B
<b>Média</b>	58,09	41,83	1,89
<b>CV (%)</b>	14,47	20,06	53,17

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05).

Com relação ao percentual de colmos, a Ruziziensis apresentou maior valor, assim como no ano de 2015. Esta cultivar apresentou em magnitude uma elevada produção de matéria seca (Tabela 2), porém a elevada proporção de colmo refletirá em queda de qualidade, limitando-se apenas ao aspecto quantitativo. A maior produção de massa forrageira pode ser devido ao maior acúmulo de material morto e colmos, resultando em forragem de valor nutritivo inferior (BIRCHAM; HODGSON, 1983; MARCELINO et al., 2006).

A cv. Mombaça, se destacou pela maior relação folha:colmo, com 80,06 % de folhas, corroborando com estudos que tem mostrado o potencial desta cultivar para acumular forragem com alto percentual de lâmina foliar, podendo chegar a até 82% (JANK et al., 1997).

#### **Valor nutricional das forrageiras**

O teor de proteína em planta inteira e folhas diferiram com relação ao efeito de cultivar e cortes havendo interação entre Cultivar x Cortes nos anos de 2015 e 2016 (Tabela 5).

Em planta inteira obsevou-se em Piatã, Ruziziensis e Xaraés o maior percentual de proteína no corte 1 e Piatã e Marandu o menor percentual no corte 3. Com relação ao efeito de corte Marandu, Piatã, Ruziziensis e Xaraés apresentaram um declínio do % de proteína no corte 3 (Tabela 5). O decréscimo observado nestas cultivares pode estar

relacionado ao estresse em mobilizar assimilados priorizando a emissão e crescimento de novas estruturas após o corte.

Quando a produção de assimilados é suficiente para suprir a demanda dos meristemas, os assimilados excedentes podem ser estocados na forma de reservas orgânicas (LEMAIRE & AGNUSDEI, 2000). A desfolha frequente pode ter comprometido a velocidade de renovação do sistema radicular destas cultivares. O pastejo intenso e desfolha frequente prejudicam a renovação do sistema radicular que passa a ser mais lenta prejudicando a absorção de nutrientes e de água pela planta (PAGOTTO, 2001). A desfolha frequente tem como a redução na quantidade de raízes, repercutindo diretamente na absorção de nutrientes (CORSI et al., 2001).

**Tabela 5.** Percentual de Proteína em planta inteira e em folha dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraés, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça nas interações de cultivares dentro de cortes no ano de 2015.

2015						
PB Planta inteira (%)				PB Folha (%)		
Cultivar	Cortes					
	1	2	3	1	2	3
<b>Marandu</b>	14,32ABa	13,20Aa	8,43ABb	13,02Bb	12,82Bb	16,94ABa
<b>Mombaça</b>	11,79Ba	12,16Aa	10,86Aa	13,41ABb	13,99ABb	16,02ABa
<b>Piatã</b>	14,18ABa	12,03Aa	7,89Bb	14ABa	13,88ABa	14,04Ba
<b>Ruziziensis</b>	14,72ABa	12,78Aa	9,04ABb	15,45ABa	15,61ABa	16,52ABa
<b>Xaraés</b>	12,52ABa	12,99Aa	10,07Ab	12,01Bb	12,17Bb	15,37ABa
<b>P Cultivar</b>	0,00			<b>P Cultivar</b>	0,004	
<b>P Corte</b>	<0,001			<b>P Corte</b>	<0,00	
<b>P *C x C</b>	0,003			<b>P *C x C</b>	0,01	
<b>CV (%)</b>	11,15			<b>CV (%)</b>	8,04	

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). \*Interação CultivarXCorte.

Em folhas avaliando-se o efeito estatístico das cultivares, Mombaça, Piatã e Ruziziensis se destacaram pelo maior percentual de proteína no corte 1 e 2. Piatã se sobressaiu também as demais cultivares no corte 3 com o menor valor. Avaliando-se os efeitos de cortes sobre esta variável, observa-se o oposto do ocorrido com planta inteira, pois o percentual de proteína eleva-se no corte 3 em Marandu, Mombaça, Xaraés e Ruziziensis, apesar dessa coleta ter ocorrido em um dos meses de menor temperatura e pluviosidade (Figura 2).

Há relatos de que cortes mais frequentes, ou seja, com rebrotas mais novas tendem a serem menos produtivos, mas de melhor qualidade o que corrobora com o resultado deste trabalho (ZIMMER et al.,1988). Pode-se afirmar que estas cultivares apresenta aptidão para uso no inverno, que apesar das condições climáticas desfavoráveis, os cortes não ocasionaram situação de estresse, possuíam reservas energéticas suficientes para rebrota, apresentando elevado percentual de proteína, um dos nutrientes de maior importância na nutrição de ruminantes.

Teores de proteína bruta inferiores a 7% na matéria seca de algumas gramíneas tropicais promoveram redução na digestão das mesmas, devido a inadequados níveis de nitrogênio para os microrganismos do rúmen (MILFORD & MINSON, 1966). Observando os dados obtidos de proteína verifica-se que ambos os capins independente do corte ou tipo de amostragem (planta inteira, folha ou colmo), apresentaram valores acima de 7%, o que permite afirmar de que se trata de um alimento em potencial para a oferta deste nutriente para ruminantes.

Euclides et al. (2009), avaliando pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e outras cultivares encontraram teor médio de PB na folha de 8,2% e no colmo de 4,7%, que são menores dos encontrados neste trabalho.

Resultados de proteína semelhantes a este trabalho foram relatados por Machado & Valle (2011), avaliando o desempenho agrônômico de genótipos de capim-braquiária em sucessão à soja na cidade de Dourados-MS, por três anos consecutivos, obtiveram teores médios de proteína de 14,4% cultivar Marandu, 13,90% para cv. Piatã e 13,0 % para cv. Xaraés.

O percentual de FDN diferiu quanto a cultivar e ao corte apresentando interação entre estes fatores ( $P < 0,05$ ) (Tabela 6). Observou-se em planta inteira que a cultivar com menor FDN foi a Ruziziensis no corte 1. Com relação a resposta dos capins aos cortes, Marandu, Ruziziensis Xaraés apresentaram maior FDN no corte 3. Considerando que o aumento do percentual de FDN nas forrageiras é indesejável visto que condiciona a menor digestibilidade da forragem enquanto alimento, pode-se afirmar que enquanto planta inteira estas cultivares pode constituir material de menor qualidade em um terceiro corte em estação de inverno.

**Tabela 6.** Percentual de FDN em planta inteira e em folha dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraes, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça nas interações de cultivares dentro de cortes no ano de 2015.

2015						
FDN Planta inteira (%)			FDN Folha (%)			
Cultivar	Cortes					
	1	2	3	1	2	3
Marandu	66,48Bb	68,18Aab	70,98Aab	66,18ABa	67,27BCa	60,65Cb
Mombaça	71,71ABa	69,49Aa	70,18Aa	68,39ABb	71,42ABa	68,1ABb
Piatã	69,02ABab	67,29Ab	71,67Aab	66,58ABab	65,67BCab	63,08BCb
Ruziziensis	61,50Cb	66,62Aa	69,43Aa	63,19Bab	64,23Cab	61,19Cb
Xaraés	68,09Bab	66,74Ab	69,73Aab	69,04ABab	68,33ABCab	65,77ABCb
<b>P Cultivar</b>	0,00			<b>P Cultivar</b>	0,00	
<b>P Corte</b>	<0,00			<b>P Corte</b>	0,00	
<b>P * CxC</b>	0,01			<b>P * CxC</b>	0,04	
<b>CV (%)</b>	2,52			<b>CV (%)</b>	2,51	

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). \*Interação CultivarXCorte.

Em folha sob efeito cultivar, Ruziziensis no corte 1, 2 e 3 apresentou a menor FDN. Com relação a efeito de corte Marandu, Piatã, Xaraes e Ruziziensis apresentaram menor FDN no corte 3 e Mombaça no corte 2 e 3. Assim o manejo do corte ou pastejo deve priorizar a oferta de folhas, daí a importância da altura de pastejo adequada e planejamento ideal dos intervalos de corte.

Quanto maior o FDN, menor o conteúdo celular, o qual tem componentes com mais alta digestibilidade, como os carboidratos não estruturais. A concentração de FDN na dieta está negativamente correlacionada com o consumo de matéria seca, em razão da fermentação mais lenta e de maior tempo de permanência no rúmen. Porém, fibra mais digestível pode estimular o consumo, pelo aumento da taxa de passagem, criando espaço para outra refeição (ROBINSON & McQUEEN, 1997).

A FDN das forrageiras a partir das folhas, demonstra em magnitude a diminuição deste percentual em relação a planta inteira, fato que pode ser atribuído a participação dos colmos de menor digestibilidade. Apenas as médias obtidas para a FDN do componente folha foram iguais e/ou inferiores a 65%, sendo que teores superiores a este valor são considerados indesejáveis por Van Soest (1994) e Aguiar (1999), uma vez que certificam baixa qualidade da planta forrageira. O teor de FDN é o fator mais limitante do consumo de volumosos, sendo que valores de constituintes da parede celular superiores a 55% – 60% na massa seca correlacionam-se de forma negativa com o consumo de forragem (VAN SOEST, 1994).

O percentual de FDA em planta inteira (2015) e folha (2016) diferiram quanto a cultivar e ao corte, apresentando interação entre estes fatores ( $P < 0,05$ ). Em 2015 a planta inteira de Marandu apresentou a menor FDA no corte 2. O capim Marandu apresentou maior FDA no corte 3, e Piatã e Xaraés a menor FDA nos cortes 1 e 2 (Tabela 7). No ano de 2016 foi observando menor percentual de FDA nas folhas do capim Ruziziensis no corte 2 e Marandu no corte 3. Sobre o efeito de corte as cultivares Marandu, Mombaça, Ruziziensis e Xaraés apresentaram declínio do percentual de FDA no corte 3, apenas Piatã são apresentou diferença estatística quanto a este efeito (Tabela 7).

O efeito dos cortes nas folhas e planta inteira pode estar relacionado a diferença quanto a alocação de fotoassimilados como os carboidratos estruturais e não estruturais para rebrota. Sabe-se que o alto teor de FDA indica maior proporção dos constituintes fibrosos mais resistentes à digestão, tais como as pentosanas resistentes, celulose, lignina e cutina: os carboidratos estruturais, que são componentes da parede celular responsáveis pela baixa digestibilidade da forragem (VAN SOEST, 1994), assim a diminuição deste parâmetro pode ser indicativo da maior concentração de carboidratos não estruturais.

Estes por sua vez, estão localizados no conteúdo celular e são encontrados em maiores concentrações nas sementes, folhas e raízes e representam reservas energéticas utilizadas para crescimento, reprodução e sobrevivência durante períodos de estresse. O teor de CNE presente na base de colmos e raízes de gramíneas normalmente diminui após um período de crescimento intenso ou logo após o corte da base do colmo. Esses compostos de reserva energética seriam utilizados para a produção de novos tecidos assim como para a manutenção da atividade respiratória de células e tecidos durante períodos de déficit energético (BOKHARI, 1977; BOTREL, 1980; SOARES FILHO, 1991).

Assim a redução da FDA, observada em algumas cultivares sob efeito dos cortes, pode ter ido indicativo de que a recuperação após a desfolha ocorreu graças a um maior aporte de carboidratos não estruturais, enquanto que as cultivares que apresentaram maior FDA podem ser mais propensas a uma maior necessidade de carboidratos estruturais para efetivar sua recuperação após desfolha. Outra explicação também pode ser a variação na velocidade de crescimento onde, a menor FDA pode indicar um ápice da atividade de renovação e recuperação dos tecidos após a desfolha. A maior FDA pode ser indicativo de plantas mais efetivas quanto a este processo, visto

que a maior FDA está diretamente relacionada a carboidratos estruturais que por sua vez correlacionam-se com estágios vegetativos mais avançados.

O capim *Ruziziensis* apesar de apresentar maior proporção de colmos, apresentou folhas com menor teor de FDA, fato contrário ao esperado visto que o maior percentual de colmos está relacionado a maior percentual de FDA, parâmetro diretamente relacionado a digestibilidade. De acordo com Eastridge (1997), a digestibilidade corresponde ao valor energético de um alimento sendo inversamente relacionada com a FDA, pois a fração da fibra indigestível (a lignina) representa uma maior porção da FDA, portanto quanto menor a FDA maior a digestibilidade do alimento.

Vale ressaltar que quanto maior o teor de FDA menor será a digestibilidade, enquanto que o FDN tem correlação negativa com o consumo das forrageiras, considerando teores de 40% de FDA e 60% de FDN como limitantes da digestibilidade e do consumo, respectivamente (VAN SOEST, 1994). Assim, de um modo geral, considerando que os teores de FDN para folha e planta inteira foram superiores a 63%, as forragens apresentaram elevados teores de FDN. Entretanto, os teores de FDA foram inferiores a 37%, inferindo-se em uma forragem de menor consumo, mas de boa digestibilidade.

**Tabela 7.** Percentual de FDA em planta inteira e em folha dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraes, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça nas interações de cultivares dentro de cortes no ano de 2015 e 2016.

Cultivar	2015			2016		
	FDA Planta inteira (%)			FDA Folha (%)		
	Cortes			Cortes		
	1	2	3	1	2	3
<b>Marandu</b>	31,55Ab	34,50Bb	39,84Aa	33,06 Aa	34,46ABCa	25,66Cb
<b>Mombaça</b>	35,92Aa	34,74ABa	37,53Aa	36,26Aab	37,48ABab	34,02ABb
<b>Piatã</b>	33,35Ab	35,93ABab	39,89Aab	33,83Aa	33,52BCa	31,82ABa
<b>Ruziziensis</b>	36,18Aa	35,28ABa	37,50Aa	33,09Aab	31,07Cab	29,01Bb
<b>Xaraés</b>	35,02Ab	40,55ABab	35,96Aab	36,18Aa	35,92ABCa	31,58ABb
<b>P Cultivar</b>	0,00			<b>P Cultivar</b>	0,00	
<b>P Corte</b>	<0,00			<b>P Corte</b>	0,00	
<b>P * CxC</b>	0,01			<b>P * CxC</b>	0,001	
<b>CV (%)</b>	8,00			<b>CV (%)</b>	4,86	

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). \*Interação CultivarXCorte.

A digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, de planta inteira e folha no ano de 2015, diferiu entre as cultivares e os cortes, apresentando interação Cultivar X Corte ( $P < 0,05$ ). Planta inteira de Mombaça apresentou a menor digestibilidade no corte 1 (Tabela 8). Também foi observado que os capins Marandu, Piatã e Xaraés apresentaram menor DIVMO no terceiro corte, enquanto a Ruziziensis no segundo e terceiro corte respectivamente. Em folhas a cultivar de menor DIVMO no corte 1 foi a Ruziziensis e no corte 2 Piatã e Xaraés apresentaram a maior digestibilidade. O corte 2 influenciou a diminuição da DIVMO nas cultivares Marandu e Mombaça e na Ruziziensis foi no corte 1 e 2. Isso pode ter relação com efeitos negativos da frequência de corte de 30 dias no período de inverno sob a digestibilidade do material em uma terceira rebrota destas cultivares

A DIVMO é o fator que apresenta correlação com o consumo voluntário, pois facilitará o processo de degradação e passagem da forragem pelo trato digestivo. Baixa digestibilidade implica em maior tempo de retenção da forragem no rúmen, promovendo limitações de consumo de ordem física. Entretanto, apenas de 40 a 60% das variações de consumo entre as forrageiras podem ser atribuídas à diferenças na digestibilidade (REIS et al., 1996) A percentagem de folhas na pastagem apresenta boa correlação com o consumo, deste modo, RODRIGUES (1986) cita que, para espécies com digestibilidades similares, o consumo aumenta com o percentual de folhas da pastagem.

A maior DIVMO obtida em lâminas foliares do capim Marandu, em relação a 'Xaraés', está de acordo com Euclides et al. (2009). A maior Divmo de Marandu, em comparação a Xaraés, também foi observada por Flores et al. (2008) em alguns períodos. Machado e Valle (2011) obtiveram para digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, valor maior para cultivar Marandu: 75,3% e Machado & Assis (2010) obtiveram, com a cultivar Xaraés, DIVMO de 63,1 em lâminas foliares, valor inferior ao obtido neste trabalho, média de (69,42%).

**Tabela 8.** Percentual de DIVMO em planta inteira e em folha dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraes, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça nas interações de cultivares dentro de cortes no ano de 2015.

2015						
Cultivar	DIVMO Planta inteira(%)			DIVMO Folha (%)		
	Cortes					
	1	2	3	1	2	3
<b>Marandu</b>	73,01ABa	67,65Aa	59,09Ab	75,05ABa	66,2Ab	78Aa
<b>Mombaça</b>	65,51Ba	65,81Aa	65,35Aa	74,96ABa	62,04Ab	73,17Aa
<b>Piatã</b>	71,68ABab	65,67Aab	59,16Ab	73,53ABa	68,64Aa	73,51Aa
<b>Ruziziensis</b>	75,49ABa	62,62Ab	59,3A3b	65,12Bb	66,73Ab	74,09Aa
<b>Xaraés</b>	69,91ABab	68,83Aab	63,0Ab	69,42ABa	66,57Aa	72,16Aa
<b>P Cultivar</b>	0,00			<b>P Cultivar</b>	0,002	
<b>P Corte</b>	<0,00			<b>P Corte</b>	<0,000	
<b>P * CxC</b>	0,004			<b>P * CxC</b>	0,007	
<b>CV (%)</b>	5,9			<b>CV (%)</b>	4,98	

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). \*Interação CultivarXCorte.

Em 2015 o efeito de cultivar foi significativo sob o percentual de FDA de planta inteira (P<0,05), sendo a maior FDA observada no capim Mombaça e Piatã. Com relação aos colmos este efeito também foi significativo (P<0,05) sendo a atribuído a Ruziziensis os menores percentuais de FDN, FDA e DIVMO (Tabela 9).

**Tabela 9.** Efeito de diferentes cultivares sob o percentual de FDA em planta inteira e percentual de FDN, FDA e DIVMO em colmos dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraes, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça em três cortes diferentes no ano de 2015.

2015				
Cultivar	Planta inteira	Colmo		
	FDA	FDN	FDA	DIVMO
<b>Marandu</b>	36,56B	76,83A	46,07BC	57,75AB
<b>Mombaça</b>	40,08A	76,01AB	49,45A	57,92A
<b>Piatã</b>	37,97AB	76,69A	48,23AB	52,95C
<b>Ruziziensis</b>	36,60B	74,11B	45,34C	54,66BC
<b>Xaraés</b>	36,05B	76,86A	48,41AB	52,37C
<b>Média</b>	37,45	76,1	47,6	55,13
<b>CV (%)</b>	7,22	2,85	4,64	4,93

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05).

A variação observada entre as cultivares pode ser justificada em função de variações de expressão fenotípica entre estas plantas, que em função das condições ambientais podem apresentar respostas diferenciadas.

Em 2016 o efeito de cultivar foi significativo para alguns parâmetros nutricionais de planta inteira, folha e colmos ( $P < 0,05$ ) (Tabela 10). Planta inteira de Mombaça e Xaraés, folhas de Marandu, Mombaça e Ruzizensis e colmos de Ruzizensis, Marandu, Mombaça e Xaraés apresentaram os maiores percentuais de proteína. Com relação aos percentuais de FDN observados nas diferentes amostragens, planta inteira de Piatã e Xaraés, folhas de Mombaça e colmos de Marandu, Piatã, Ruzizensis e Xaraés apresentaram os maiores valores.

Com relação a FDA, observaram-se nas folhas de capim Mombaça e Xaraés e nos colmos de Piatã, Ruzizensis e Xaraés os maiores percentuais. O efeito de cultivar também influenciou a DIVMO das folhas e colmos ( $P < 0,05$ ), sendo as folhas de Marandu, Mombaça e Piatã e os colmos de em Ruzizensis em relação à DIVMO colmos de Mombaça e Marandu os de maior digestibilidade no ano de 2016.

**Tabela 10.** Efeito das diferentes cultivares sob o valor nutricional de planta inteira, folha e colmos dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraés, *Brachiaria ruzizensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça submetidos a diferentes cortes no ano de 2016.

2016										
Cultivar	Planta inteira		Folha				Colmo			
	Proteína	FDN	Proteína	FDN	FDA	DIVMO	Proteína	FDN	FDA	DIVMO
Marandu	12,76B	66,07B	16,14A	60,52B	29,44B	81,56A	7,23AB	73,78A	45,26AB	62,17AB
Mombaça	15,17A	65,98B	17,07A	64,43A	32,82A	79,64AB	8,69AB	64,17B	42,00B	62,59A
Piatã	12,82B	66,91A	15,48AB	60,07B	29,8B	77,60AB	6,48B	76,80A	47,31A	53,79C
Ruzizensis	12,28B	66,30B	16,66A	59,48B	27,12C	76,34B	8,87A	71,90A	43,53AB	57,60ABC
Xaraés	13,66AB	67,16A	14,31B	62,87AB	32,69A	70,73C	7,66AB	75,00A	45,57AB	54,43BC
Média	13,34	66,48	15,93	61,47	30,37	77,17	7,78	72,33	44,73	58,11
CV (%)	13,66	4,65	8,6	5,2	6,5	5,52	25,54	6,67	8,74	11,56

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Em 2015 e 2016 o efeito dos cortes foi significativo para alguns parâmetros nutricionais de planta inteira, folha e colmos ( $P < 0,05$ ) (Tabela 11).

**Tabela 11.** Efeito dos diferentes intervalos de cortes sob o valor nutricional de planta inteira, folha e colmos dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, Marandu, Xaraes, *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça no ano de 2016.

Corte	2015						2016					
	Planta inteira			Colmo			Folha			Colmo		
	FDA	Proteína	FDN	Proteína	FDN	DIVMO	Proteína	FDA	DIVMO	Proteína	FDN	DIVMO
1	34,78B	15,48A	62,33B	7,65B	77,74A	55,86A	16,55A	31,62A	76,03B	9,25A	68,76B	62,00A
2	36,80B	13,09B	67,51A	8,69A	74,50B	57,22A	16,49A	29,29B	80,1A	7,61B	72,88A	60,44A
3	40,77A	11,45C	69,60A	7,55B	76,09B	52,30B	14,76B	30,22AB	75,38B	6,56B	75,36A	51,90B
Média	37,45	13,34	66,48	7,96	76,11	55,12	15,9	30,37	77,17	7,8	72,33	58,11
CV (%)	7,22	9,44	2,44	13,61	2,52	4,93	8,6	6,5	5,52	2,54	6,67	11,56

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05).

Em 2015, pode ser observado em planta inteira amostrada no corte 3 o maior percentual de FDA, no corte 1 maior percentual de proteína e nos cortes 2 e 3 o maior percentual de FDA. Em colmos amostrados no corte 2 foi observado o maior percentual de proteína, no corte 1 maior FDN maior e nos cortes 1 e 2 colmos de maior DIVMO. Em 2016 folhas amostradas nos cortes 1 e 2 apresentaram maior percentual de proteína, no corte 1 e 3 maior FDA e no corte 2 maior DIVMO. No mesmo ano colmos amostrados no corte 1 apresentaram maior proteína, nos cortes 2 e 3 maior FDN e nos cortes 1 e 2 maiores digestibilidades.

#### 4.4 CONCLUSÕES

Houve efeito das cultivares e dos cortes na produtividade e qualidade das forragens avaliadas em ambos os anos;

A *Brachiaria Ruziziensis* apesar do alto acúmulo de matéria seca com menor percentual de folhas e maior de colmos apresentou alta qualidade nutricional;

Mombaça se destacou pela alta proporção de folhas, alta relação folha:colmo e valor nutricional;

Com o intervalo de corte de 30 dias obteve-se entre as cultivares boas produtividade e valor nutricional, no período de inverno;

A qualidade dos pastos obtida em intervalos de 30 dias indica uma forma de manejo inofensiva a integridade das pastagens, evitando sua degradação.

#### 4.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, THALITA DE SOUZA SANTOS. Dinâmica florestal e aplicação de técnicas nucleadoras para a restauração ecológica em área de preservação permanente da fazenda experimental da Universidade Federal da Grande Dourados, MS. **Dissertação (Mestrado)** Ciência e Tec Dourados, MS: UFGD, 2014. 76f.

ALEXANDRINO E.; MELO, J.C.; PAULA NETO J. J. DE.; REZENDE, J. M. DE. Planejamento Forrageiro e Manejo de Pastagens para Bovinos de Corte. V Simpósio Nacional sobre Produção e Gerenciamento da Pecuária de Corte. **Anais ...** Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2012.

ALVIM, M. J.; BOTREL, M. de A.; NOVELLY, P. E. Produção de gramíneas tropicais e temperadas, irrigadas na época seca. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 15, n. 5, p. 384-392, out./nov.1986.

ALVIM, M.J.; BOTREL, M.A.; XAVIER, D.F. *As principais espécies de Brachiaria utilizadas no País*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite. 4p. (**Comunicado técnico**, 22). 2002.

ARAI, F.K.; GONÇALVES, G. G.G.; PEREIRA, S. B.; COMUNELLO, E.; VITORINO, A. C. T.; DANIEL, O. Espacialização da precipitação e erosividade na Bacia Hidrográfica do Rio Dourados - MS. Engenharia Agrícola., v. 30, n. 5, p: 922-931, 2010. **Dissertação (Mestrado)**. Universidade Federal da Grande Dourados. 106 p. 2010.

ASSAD, E.D. **“AGRICULTURA de baixa emissão de carbono: a evolução de um novo paradigma”**, Agroanalysis, Observatório ABC. Centro de Estudo de Agronegócios da Fundação Getúlio Vargas (GV Agro)/ Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces)/ FGV- SP, 2014.

BARIONI, L. G.; FERREIRA, A. C.; GUIMARÃES JÚNIOR, R.; MARTHAJÚNIOR, G. B.; RAMOS, A. K. B. Tabelas para estimativa de ingestão de matéria seca de bovinos de corte em crescimento em pastejo. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. (Embrapa Cerrados. **Comunicado Técnico**, 142).

BAUER, M. O.; PACHECO, L. P. A.; CHICHORRO, J. F.; VASCONCELOS, L. V.; PEREIRA, D. F. C. Produção e características estruturais de cinco forrageiras do gênero *brachiaria* sob intensidades de cortes intermitentes. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 12, n. 1, p. 17-25, 2011.

BAUER, M. O.; PACHECO, L. P. A.; CHICHORRO, J. F.; VASCONCELOS, L. V.; PEREIRA, D. F. C. Produção e características estruturais de cinco forrageiras do Gênero *Brachiaria* sob intensidades de cortes intermitentes. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 12, n. 1, 2011.

BENNETT, C. G. S.; BUZETTI, S.; SILVA, K. S.; BERGAMASHINE. A. F.; FABRICIO, J. A.. Produtividade e composição bromatológica do capim marandu a fontes e doses de nitrogênio. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 5, p.1629-1636, out. 2008.

BIRCHAM, J. S.; HODGSON, J. The influence of sward condition on rates of herbage growth and senescence in mixed swards under continuous stocking management. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 38, n. 4, p. 323- 331, 1983.

BOKHARI, U.G. Regrowth of westerly wheatgrass utilizing <sup>14</sup>C-labelled assimilates stored in belowground parts. **Plant and Soil**, v.48, p.115-127, 1977.

BOTTEGA, E. L.; BOTTEGA, S. P.; SILVA, S. A.; QUEIROZ, D. M.; SOUZA, C. M. A.; RAFULL, L. Z. L. Variabilidade espacial da resistência do solo à penetração em um Latossolo Vermelho distroférico. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.6, n.2, p: 331-336, 2011.

BOTREL, M.A. Importância dos carboidratos de reserva e da preservação dos meristemas apicais na rebrota do capim jaraguá [*Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf]. Viçosa, 1980. 41p. Dissertação (M.S.) - Universidade Federal de Viçosa.

BROCH, D.L.; BARROS, R.; RANNO, S.K. **Consórcio milho safrinha/pastagem**. In: TECNOLOGIA e produção: milho safrinha e culturas de inverno 2008. 4.ed. Maracajú: Fundação MS, 2007. p.15-29.

CARLOTO, M.N.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; DIFANTE, G. dos S.; PAULA, C.C.L. de. Desempenho animal e características de pasto de capim-xaraés sob diferentes intensidades de pastejo, durante o período das águas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.97-104, 2011.

CASTAGNARA, D. D.; ZOZ, T.; KRUTZMANN, A.; UHLEIN, A.; MESQUITA, E. E.; NERES, N. A.; OLIVEIRA, P. S. R. Produção de forragem, características estruturais e eficiência de utilização do nitrogênio em forrageiras tropicais sob adubação nitrogenada. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 32, n. 4, p. 1637-1648, 2011.

CORRÊA, L. A. Produção de gado de corte em pastagens adubadas. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 1., 1999, Goiânia. **Anais...** Goiânia: CBNA, 1999. p. 81-94.

CORSI, M. Estudos da produtividade e do valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), variedade Napier submetido a diferentes frequências e alturas de corte. Piracicaba: ESALQ, 1972. 139 p. **Tese de Doutorado**.

CORSI, M.; MARTHA JÚNIOR, G.B.; PAGOTTO, D.S. Sistema radicular: dinâmica e resposta a regimes de desfolha. In: SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S (Ed.). **A PRODUÇÃO ANIMAL NA VISÃO DOS BRASILEIROS – PASTAGENS**. Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 838-852.

COSTA, K.A.P.; FAQUIN, V.; OLIVEIRA, I.P.; Doses e fontes de nitrogênio na recuperação de pastagens do capim-marandu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Rio Verde, v.62, n.1, p.192-199, 2010.

COSTA, K. A. de P.; OLIVEIRA, I. P.; FAQUIN, V. et al. Efeitos quantitativos e qualitativos do nitrogênio e do potássio no desenvolvimento da *Brachiaria brizantha* cv.

MG5. **Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos**, Goiás, v. 1, n. 1, p.56-70, jun. 2006.

CARLOTO, M.N.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER, D.B.; LEMPP, B.; DIFANTE, G. dos S.; PAULA, C.C.L. de. Desempenho animal e características de pasto de capim-xaraés sob diferentes intensidades de pastejo, durante o período das águas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.97-104, 2011.

DAVIDSON, J.L., MILTHORPE, F.L. Carbohydrate reserve in the regrowth of cockfoot (*Dactylis glomerata*, L.). **Journal British Grassld Society**, v.20,n.1, p.15-18, 1965.

DIAS-FILHO, M. B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36p. (Documentos, 402).

DUARTE, A.P.; CANTARELLA, H. Adubação em sistemas de produção de soja e milho safrinha. In: SEMINÁRIO NACIONAL DO MILHO SAFRINHA: RUMO A ESTABILIDADE, 9., 2007, Dourados, 2007. **Anais...** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007. p.44-61. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 89).

Embrapa Agropecuária Oeste: **Estatísticas**. Dourados, 2017. Disponível em: <<http://www.cpa0.embrapa.br/clima/?lc=site/boletins/boletinsDetalhes&ci=79&cat=Ventos&edicao=Edi%C3%A7%C3%A3o:%20Mar%C3%A7o%20de%202016&mes=Mar%C3%A7o>>. Acesso em 01 de jan. 2017.

EUCLIDES, V.P.B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12, Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.245-73.

FERNANDES, M.S.; ROSSIELO, R.O.P. Aspectos do metabolismo e utilização do nitrogênio em gramíneas tropicais. In: MATTOS, H.B.; WERNER, J.C.; YAMADA, T. et al. (Ed.). **Calagem e adubações de pastagens**. Piracicaba: Potafós, 1986. p.93-123.

FIETZ, C.R.; FISCH, G.F.; COMUNELLO, E.; FLUMIGNAN, D.L. **O Clima da Região de Dourados, MS**. 3ª edição revista e atualizada. Embrapa Agropecuária Oeste Dourados, MS 2017.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Review of evidence on drylands pastoral systems and climate change: Implications and opportunities for mitigation and adaptation. **LAND AND WATER DISCUSSION PAPER**, 8. Roma, 2009. 50p.

FARIA FILHO, E. M. Produção animal, valor nutricional e aspectos morfológicos de braquiárias. 2012. 54p. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

FERREIRA, L. G.;SOUZA, S.B.; ARANTES, A. E. Radiografia das pastagens do Brasil. **Filtragem de Séries-Temporais de Índices de Vegetação** - Análise Preliminar. Goiânia, fevereiro de 2014.

FLORES, R.S.; EUCLIDES, V.P.B.; ABRÃO, M.P.C.; GALBEIRO, S.; DIFANTE, G. dos S.; BARBOSA, R.A. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1355-1365, 2008.

FONTES, J. G. DE G.; JAILSON LARA FAGUNDES, J.L.; BACKES, A.A.; BARBOSA, L.T.; CERQUEIRA, E.S.A; SILVA, L.M. DA; MORAIS, J.A. DA S.; VIEIRA, J.S. Acúmulo de massa seca em cultivares de *Brachiaria brizantha* submetida a intensidades de desfolhação. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v. 35, n. 3, p. 1425-1438, maio/jun. 2014.

GERDES, L.; WERNER, J. C.; COLOZZA, M. T.; POSSENTI, R. A.; SCHMMASS, E. A. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, p. 955-963, 2000.

GOMIDE, J. A. Fisiologia e manejo de plantas forrageiras. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 2, p. 17-26. 1973.

GOMIDE, J.A., OBEID, J.A., RODRIGUES, L.R.A. Fatores morfofisiológicos da rebrota do capim colônia (*Panicum maximum*). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.8, n.4, p.532-562, 1979.

GOMIDE, J.A., ZAGO, C.P. Crescimento e recuperação do capim-colônia após corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. v.9, n.2, p.293-305. 1980.

HANSEN, M.C.; POTAPOV, P.V.; MOORE, R.; HANCHER, M.; TURUBANOVA, S.A.; TYUKAVINA, A.; THAU, D.; STEHMAN, S.V.; GOETZ, S.J.; LOVELAND, S.J.; KOMMAREDDY, A.; EGOROV, A.; CHINI, L.; JUSTICE, C.O.; TOWNSHEND, J.R.G. High-Resolution Global Maps of 21st- Century Forest Cover Change. **Science**, v. 342, n. 6160, pp. 850-853, 2013.

HODGSON, J.; DA SILVA, S.C. Options in tropical pasture management. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002.

JACQUES, A. V. A. Fisiologia do crescimento de plantas forrageiras. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, 1., Piracicaba, 1973. Piracicaba: FEALQ, 1973. p. 95-101.

JANK, L.; CALIXTO, S.; COSTA, J.C.G.; SAVIDAN, Y.H.; CURVO, J.B.E. **Catalog of the characterization and evaluation of the Panicum maximum germplasm: morphological description and agronomical performance**. Campo Grande, MT: Embrapa, 1997. 53 p. (Embrapa Gado de Corte, Documento 68).

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F. Manejo sustentável dos solos dos cerrados. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA, 2003.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Uso da integração lavoura-pecuária na recuperação de pastagens degradadas. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 185-223.

LARA, M. A. S.; PEDREIRA, C. G. S. Respostas morfogênicas e estruturais de dosséis de espécies de Braquiária à intensidade de desfolhação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 7, p. 760-767, 2011.

LAPOLA, D.M.; MARTINELLI, L.A.; PERES, C.A.; OMETTO, J.P.H.B.; FERREIRA, M.E.; NOBRE, C.A.; AGUIAR, A.P.D.; BUSTAMANTE, M.M.C.; CARDOSO, M.F.; COSTA, M.H.; JOLY, C.A.; LEITE, C.C.; MOUTINHO, P.; SAMPAIO, G.; STRASSBURG, B.B.N.; VIEIRA, I.C.G. Pervasive transition of the Brazilian land-use system. **Nature Climate Change**, v. 4, 2013, p. 27-35.

LEMAIRE, G., AGNUSDEI, M. **Leaf tissue turn-over and efficiency of herbage utilization**. In: LEMAIER, G., HODGSON, J., MORAES, A., et al. (Eds.) *Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology*. CAB International, p.265-288, 2000.

MACHADO, L.A.Z.; VALLE, C.B. do. Desempenho agrônômico de genótipos de capim-braquiária em sucessão à soja. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.46, n.11, p.1454-1462, nov. 2011,

MACHADO, L.A.Z.; SALTON, J.C.; PRIMAVESI, O.; FABRÍCIO, A.C.; KICHEL, A.N.; MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H.; GUIMARÃES, C.M. **Integração agricultura-pecuária**. In: SALTON, J.C.; HERNANI, L.C.; FONTES, C.Z. *Sistema plantio direto: o produtor pergunta, a Embrapa responde*. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1998. p.217-232.

MACEDO, M.C.M., EUCLIDES, V.P.B., OLIVEIRA, M.P. Seasonal changes in chemical composition of cultivated tropical grasses in the savannas of Brasil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, Palmerston North, 1993. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p.2000-2002.

MACHADO, L.A.Z.; VALLE, C.B. DO. Desempenho agrônômico de genótipos de capim-braquiária em sucessão à soja. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.46, n.11, p.1454-1462, nov. 2011,

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

MADEIRO, A. S. Consumo de pasto, produção e composição do leite de vacas em pastagem de capim Marandu manejado sob lotação intermitente. **Tese (doutorado)** – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós Graduação em Zootecnia, 2014.

MAGALHÃES, J. A.; CARNEIRO, M. S. S.; ANDRADE, A. C.; RODRIGUES, B. H. N.; CARVALHO, K. N.; COSTA, N. L. Produtividade do capim-marandu sob irrigação

e adubação. In: VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2009, Mossoró. **Anais...** Mossoró: Snpa, 2009. p. 1 - 4.

**MAPA, 2017.** Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/noticias/valor-da-producao-agropecuaria-de-2017-----estimado-em-r-548-milhoes-o-maior-em-30-anos>. Acesso em: Fevereiro de 2018.

MARCELINO, K. R. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SILVA, S. C. et al. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim Marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p. 2243-2252, 2006.

MELOTTO, A.M.; LOURENÇÃO, A.L.F; GRIGOLLI, J.F.J; ROSCOE, R. **Implantação do Consórcio Milho e Capins em Mato Grosso do Sul: Principais Aspectos.** Cap VIII.Tecnologia e produção: milho safrinha e culturas de inverno 2013 / Editores Renato Roscoe ... [et al.]. -- Curitiba: Midiograf, 2013 172 p. : il.

MELLO, L.M.M. Integração agricultura-pecuária em plantio direto: atributos físicos e cobertura residual do solo, produção de forragem e desempenho econômico. Ilha Solteira, 2001, 72p. **Tese (Livre Docência)** – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista.

MERTENS, D.R. FDN fisicamente efetivo e seu uso na formulação de rações para vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BOVINOCULTURA DE LEITE – NOVOS CONCEITOS EM NUTRIÇÃO, 2., 2001, SIMLEITE. **Anais...** Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. p. 37-49.

MILFORD, R., MINSON, D.J. Intake of tropical pasture species. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGEM, 9, 1965, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Secretaria de Agricultura, 1966. p.814-22.

MINSON, D. J. **Forage in ruminant nutrition.** New York: Academic Press, Inc.,1990. 483p.

NEPOMUCENO, M. P. et al. Períodos de dessecação de *Urochloa ruziziensis* e seu reflexo na produtividade da soja RR. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 30, n. 3, p. 557-565, jul./set. 2012.

NUSSIO, L.G., MANZANO, R.P., PEDREIRA, C.G.S. Valor alimentício em plantas do gênero *Cynodon*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM 15., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ/ESALQ, 1998. p.203-242.

**NUTRIENT requirements of beef cattle.** 7.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1996. 242p.

OLIVEIRA, M.C.; FREITAS, P.L. PD a caminho da sustentabilidade. Brasília: **APDC**, 1999, p.10. (Direto no Cerrado, 12).

PACHECO, L. P. et al. Produção de fitomassa e acúmulo e liberação de nutrientes por plantas de cobertura na safrinha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 1, p. 17-25, jan. 2011.

PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C. de F.; DITTRICH, J.R.; MORAES, A. de; BARRETO, M.Z.; SANTOS, M.C.F. dos. Estrutura da Pastagem e Padrões de Desfolhação em Capim-Mombaça em Diferentes Alturas do Dossel Forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6. p. 1860-1870, 2005.

PAGOTTO, D.S. comportamento do sistema radicular do capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.) sob irrigação e submetido a diferentes intensidades de pastejo. 105 Piracicaba, 2001. 51p. **Dissertação (Mestrado)** – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

PARIZ, C. M.; ANDREOTTI, M.; AZENHA, M. V.; BERGAMASCHINE, A. F.; MELLO, L. M. M.; LIMA, R. C. Massa seca e composição bromatológica de quatro espécies de braquiárias semeadas na linha ou a lanço, em consórcio com milho no sistema plantio direto na palha. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, Maringá, v. 32, n. 2, p. 147-154, 2010.

PARSONS, A.J.; LEAF, E.L.; COLLETT, B.; STILES, W. 1983. The physiology of grass production under grazing. 1. Characteristics of leaf and canopy photosynthesis of continuously grazed swards. **Journal Applied Ecology**, 20: 117-126.

PEREIRA, V. V.; FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A.; BRAZ, T. G. S.; SANTOS, M. V.; CECON, P. R. Características morfogênicas e estruturais de capim-mombaça em três densidades de cultivo adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 40, n. 12, p. 2681-2689, 2011.

RAIJ, B. van & QUAGGIO, J.A. Métodos de análise de solo para fins de fertilidade. Campinas, Instituto Agrônomo, 1983. 31p. (**Boletim técnico**, 81).

REFFATTI, M. V. Valor alimentar do feno de tifton 85 (*Cynodon* sp.) com ou sem suplementação com ureia, caseína ou farinha de mandioca. 2006, 56 f. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia)** - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A. Valor nutritivo de plantas forrageiras. Jaboticabal, 1993, 26 p. RODRIGUES, L. R. A. Espécies forrageiras para pastagens: gramíneas. **Anais...** Congresso Brasileiro de Pastagens 86', Piracicaba, 1986, 375 - 387 p.

REZENDE, A. V.; LIMA, J. F.; RABELO, C. H. S.; RABELO, F. H. S.; NOGUEIRA, D. A.; CARVALHO, M.; FARIA JUNIOR, D. C. N. A.; BARBOSA, L. A.. Características morfofisiológicas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em resposta à adubação fosfatada. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 4, n. 14, p.335-343, out. 2011.

ROBINSON, P.H.; McQUEEN, R.E. Influence of supplemental protein source and feeding frequency on rumen fermentation and performance on dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.77, p.1340-1353, 1997.

RODRIGUES, L. R. de A.; RODRIGUES, T. de J. D. Ecofisiologia de plantas forrageiras. In: CASTRO, P. R. C. et al. (Eds.) Ecofisiologia da produção Agrícola. Piracicaba: **POTAFOS**, 1987. p. 203-230.

RODRIGUES, A.L.P.; SAMPAIO, I.B.M.; CARNEIRO, J.C. et al. Degradabilidade *in situ* da matéria seca de forrageiras tropicais obtidas em diferentes épocas de corte. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia.**, v.56, p.658-664, 2004.

SANTANA, A. G. dos S.; MISTURA, C.; NUNES, T. S. dos S.; MENDES, D. B.; REIS, L. O.; FILHO, P. A. F.; FERREIRA, A. dos S.; AQUINO, I. P. F. de. Características produtiva e estruturais de diferentes cultivares do capim Braquiária. **X Congresso Nordestino de Produção Animal – CNPA.** Teresina. Piauí. 2015. Disponível em: <http://www.cnpa2015.com.br/anais/resumos/R0184-2.pdf>. Acesso em Maio de 2017.

SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S.; TOMM, G.O. Efeito de sistemas de produção de grãos e de pastagens sob plantio direto sobre o nível de fertilidade do solo após 5 anos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa (MG), v.25, n.3, p.645-653, 2001.

SANTOS, R. S. M. dos; OLIVEIRA, I. P. de; MORAIS, R. F. de; URQUIAGA, S. C.; BODDEY, R. M.; ALVES, B. J. R. Componentes da parte aérea e raízes de pastagens de *brachiaria* spp. em diferentes idades após a reforma, como indicadores de produtividade em ambiente de cerrado. Goiânia-GO, Brasil – [www.agro.ufg.br/pat](http://www.agro.ufg.br/pat) **Pesquisa Agropecuária Tropical** 37(2): 119-124, jun. 2007.

SANTOS, F.A.P.; DÓREA, J.R.R.; GOUVÊIA, V.N. **Compostos nitrogenados em plantas forrageiras.** In: REIS, R.A.; BERNARDES, T.F.; SIQUEIRA, G.R. Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros. Jaboticabal: FUNEP, 2013. 714p.

SANTOS, H.G. dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. dos; OLIVEIRA, V.A. de; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A. de; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, J.B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 3. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.

SCALÉA, M. Plantio direto e rotação de culturas: benefícios que se somam. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, n.56, p.31, 2000.

SEEG - **Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa.** Disponível em: <http://seeg.eco.br/>. Acesso em: maio de 2017.

SILVA, E.B.; FERREIRA JR., L.G.; ANJOS, A.F.; MIZIARA, F. Análise da distribuição espaço temporal das pastagens cultivadas no bioma Cerrado entre 1970 e 2006. **Revista IDEAS**, v. 7, 2013, p. 174-209.

SILVA, D. M. da. et al. Genetic variability of *Brachiaria ruziziensis* clones to *Collaria oleosa* (Hemiptera: Miridae) based on leaf injuries. **American Journal of Plant Sciences**, Texas, v. 4, n. 12, p. 2418-2424, Dec. 2013.

SOARES FILHO, C.V. Variação sazonal de parâmetros bioquímico-fisiológicos em braquiária decumbens estabelecida em pastagem. Piracicaba, 1991. 110p. **Dissertação**

(**Mestrado**) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

SOUZA, F. F de. Produção e qualidade de forragem de progênies de *Brachiaria ruziziensis*. 2007. 91 f. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia)** – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.

SOUZA SOBRINHO, F. de; LÉDO, F. J. da S.; KOPP, M. M. Estacionalidade e estabilidade de produção de forragem de progênies de *Brachiaria ruziziensis*. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 35, n. 4, p. 685-691, ago. 2011.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p. , 15, Piracicaba, 1998. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p.203-42.

WARD, C. Y.; BLASER, R. E. Carboydrate Food Reserves and Leaf Area in Regrowth of Orchardgrass. **Crop Science**, v. 1, p. 366-370. 1961.

WHITEHEAD, D.C. Grassland nitrogen. Wallingford: **CAB International**, 1995. 397p.

ZIMMER, A. R.; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M. Manejo de plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM. 1988. Piracicaba, **Anais** do simpósio sobre manejo de pastagem. Piracicaba: FEALQ, 1988. p. 141-183.

## 5. CAPÍTULO III. PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRICIONAL DE FORRAGEIRAS TROPICAIS IMPLANTADAS EM CONSÓRCIO COM MILHO COM E SEM SUPRESSÃO

**RESUMO:** O objetivo neste trabalho foi de avaliar a produtividade de matéria seca e o valor nutricional de diferentes forrageiras, consorciadas com milho safrinha submetidas ou não a supressão química com herbicida nicosulfuron. O experimento foi implantado em área da Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) sendo executado nos anos de 2015 e 2016. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados em arranjo fatorial (5x2) representado por cinco cultivares sendo *Brachiarias brizantha*: cv Xaraés, cv Piatã e cv Marandu, a *Brachiaria Ruziziensis* e o *Panicum maximum* cv. Mombaça e dois tratamentos: consorcio com supressão e consórcio sem supressão, com quatro repetições. O acúmulo de matéria seca pelas cultivares em consórcio foi maior em 2016 e superior após a colheita do milho. Em ambos os períodos o capim Mombaça se destacou pela maior proporção de folhas (acima de 70%) e Ruziziensis pela de colmos. Durante o consórcio no ano de 2015 foi observado o menor percentual de proteína no capim Xaraés (13,25%) e Piatã (13,97%) e em 2016 no Xaraés (13,92%). A DIVMO em 2015 dos capins Marandu (67,97%), Mombaça (68,52%) e Xaraés (67,02%) foram superiores e em 2016 somente o capim Marandu (71,01%) e Mombaça (74,24%). Nas folhas, o percentual de FDN e FDA foi maior em Mombaça (64,99%, 59,66%; 31,91%, 29,13%) e Xaraés (67,74%, 63,41%; 34,50%, 32,97%) nos anos de 2015 e 2016. O uso da supressão exerceu baixa influência sob os aspectos avaliados neste trabalho durante o consórcio, sendo este efeito mais pronunciado aos 21 dias após a colheita do milho. Durante o consórcio observou-se alto valor nutricional dos capins em ambas modalidades de consórcio, após a colheita do milho, em período de inverno, é possível oferta de pasto de boa digestibilidade porém de menor percentual proteico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Caracterização de forrageiras; consórcio milho e gramíneas forrageiras; Integração lavoura pecuária.

## **Productivity and nutritional value of tropical forages implanted in intercropping with maize with and without suppression**

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate dry matter productivity and nutritional value of different forages, intercropped with maize submitted to chemical suppression with the herbicide nicosulfuron. The experiment of implantation in the area of the Experimental Farm of Agricultural Sciences of the Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) being executed in the years of 2015 and 2016. The experimental design was a randomized block in a 5x2 factorial scheme: cultivars *Brachiaria brizantha*: cv. Xaraés, cv. Piatã and cv. Marandu, *Brachiaria Ruziziensis* and *Panicum maximum* cv. Mombaça and two treatments; Consortium with suppression and consortium without suppression with four replicates. The accumulation of dry matter by cultivars in a consortium was higher in 2016 and higher after maize harvest. In both periods Mombaça was distinguished by the greater proportion of leaves (above 70%) and Ruziziensis by those of stems. During the consortium in 2015 the lowest percentage of protein was observed in Xaraés (13.25%) and Piatã (13.97%) and in 2016 in Xaraés (13.92%). DIVMO was higher in Marandu (67.97%), Mombaça (68.52%) and Xaraés (67.02%) in 2015 than in Marandu (71.01%) and Mombaça (74.24%). In leaves, the percentage of FDN and FDA was higher in Mombaça (64.99%, 59.66%, 31.91%, 29.13%) and Xaraés (67.74%, 63.41%, 34.50%, 32.97%) in the years 2015 and 2016. The use of the suppression had a low influence on the aspects evaluated in this work during the consortium, being this effect more pronounced 21 days after the corn harvest. During the consortium it was observed a high nutritional value of the grasses in both modes of consortium, after harvesting the maize, during winter, it is possible to offer a good digestibility pasture but a lower protein percentage.

**KEYS WORDS:** Agricultural innovation; Forage characterization; Maize and forage grass consortium; Livestock farming integration.

## 5.1 INTRODUÇÃO

A recuperação de áreas com pastagens degradadas, melhorias dos atributos químicos, físicos e biológicos do solo diminuição de agroquímicos e incremento da rentabilidade tem posicionado os Sistemas integrados de produção como a Integração Lavoura Pecuária entre uma alternativa de grande viabilidade ao atendimento da demanda por uma agricultura e pecuária de maior apelo conservacionista, maior rentabilidade e eficiência das áreas agricultáveis (MENDONÇA et al., 2013).

Em região de cerrado, sistemas de integração implantando consórcio entre milho com braquiárias, vem se popularizando pela excelente adaptabilidade as condições ambientais desta região. Porém sua maior utilização demanda a geração de informações acerca das especificidades deste tipo de sistema, visto sua maior complexidade relacionada a convivência de espécies diferentes na mesma área.

Informações sobre a convivência e interação entre estas plantas, podem contribuir para direcionar um manejo voltado a minimizar perdas ocasionadas pela competição, pois o a presença da forrageira pode reduzir em média a produtividade da lavoura em 5%, (ALVARENGA, 2006), comprometendo a receita utilizada pelo produtor para amortizar o custo da implantação da pastagem (GARCIA et al., 2013). Estudos neste sentido justificam-se ainda pela escassez de informações priorizando a produtividade de massa seca e a composição bromatológica da forrageira (LEONEL et al., 2009).

Considerando a complexidade deste tipo de sistema, é fundamental que haja maior respaldo na escolha da forrageira, escolha que deve ser embasada no conhecimento do comportamento destas plantas em consórcio, suas respostas de crescimento, produtividade e valor nutricional. E não menos importante o controle do seu crescimento, no estágio inicial da lavoura para que não interfira no desenvolvimento do milho e comprometa a produtividade de grãos.

Reduzir e prevenir as perdas na lavoura pela presença da forrageira é possível pela aplicação de subdoses de herbicidas o qual possibilita o controle do crescimento inicial da forrageira. No caso do milho, subdoses do herbicida nicosulfuron ( $4 \text{ g ha}^{-1}$ ) possibilita supressão temporária das plantas de braquiária (JAKELAITIS et al., 2006). O objetivo, da utilização do herbicida deve ser apenas a supressão temporária, pois a forrageira necessita de condições favoráveis para se desenvolver plenamente após a colheita do milho como pasto de alta qualidade. Assim é fundamental avaliações além da questão da eficácia desse método, é importante conhecer o efeito destas subdoses nos

parâmetros produtivos de diferentes forrageiras, identificando o nível de interferência sob características produtivas e nutricionais destas plantas.

Diante deste contexto, o objetivo neste trabalho foi o de avaliar a produtividade de matéria seca e o valor nutricional de diferentes forrageiras do gênero *Brachiaria* *brizantha*, *ruziziensis* e *Panicum maximum*, consorciadas com milho safrinha submetidas ou não a supressão química com subdoses do herbicida nicosulfuron.

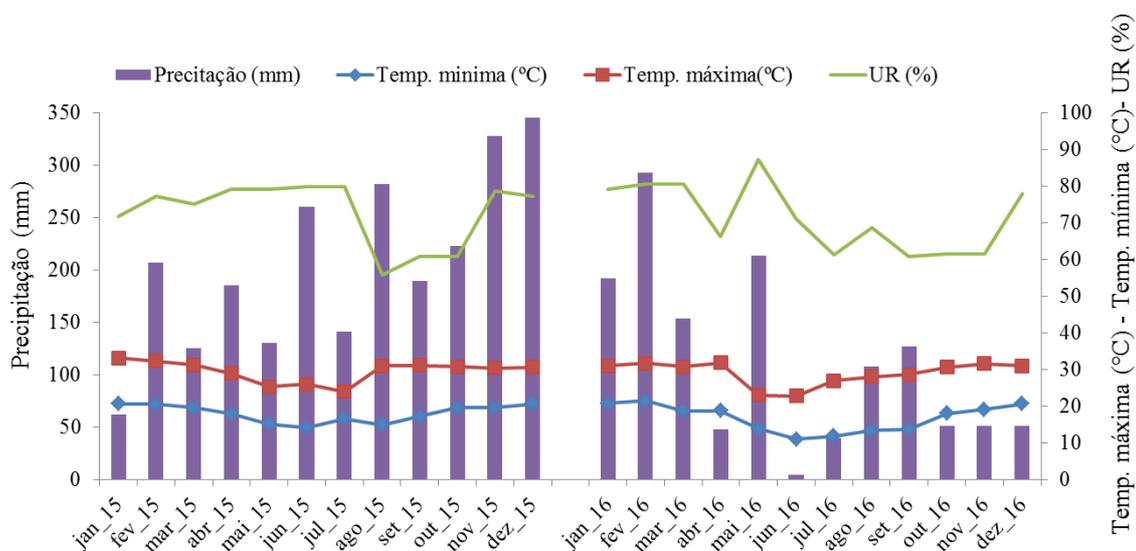
## 5.2 MATERIAL E MÉTODOS

### Área experimental

O experimento foi implantado em área da Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), no município de Dourados, MS, nos anos agrícolas de 2015 e 2016. O local situa-se em latitude de 22 ° 14 ' 08" S, longitude de 54 ° 59 ' 13" W e altitude de 434 m.

O clima predominante segundo a classificação de Köppen (1948) é do tipo Cwa (clima mesotérmico úmido, verões quentes e invernos secos) (Fietz et. al., 2017)

As variáveis climáticas observadas durante os períodos de avaliação representadas na Figura 1 foram obtidas na estação meteorológica da EMBRAPA Agropecuária Oeste situada na cidade de Dourados- MS.



**Figura 1.** Dados mensais de Precipitação pluvial, temperatura máxima (C°), temperatura mínima (C°) e umidade relativa (%) dos anos experimentais de 2015 e 2016. Fonte: Embrapa, 2017.

## Solo

O solo predominante na área experimental é o Latossolo Vermelho distroférrico (SANTOS et al., 2013) apresentando-se com textura argilosa (220 g kg<sup>-1</sup> de areia, 249 g kg<sup>-1</sup> de silte e 531 g kg<sup>-1</sup> de argila). A fim de se detectar interferências nos atributos químicos do solo antes da instalação do experimento, foram coletadas amostras de solo na camada de 0 - 10 cm de profundidade, conforme Raij & Quaggio (1983).

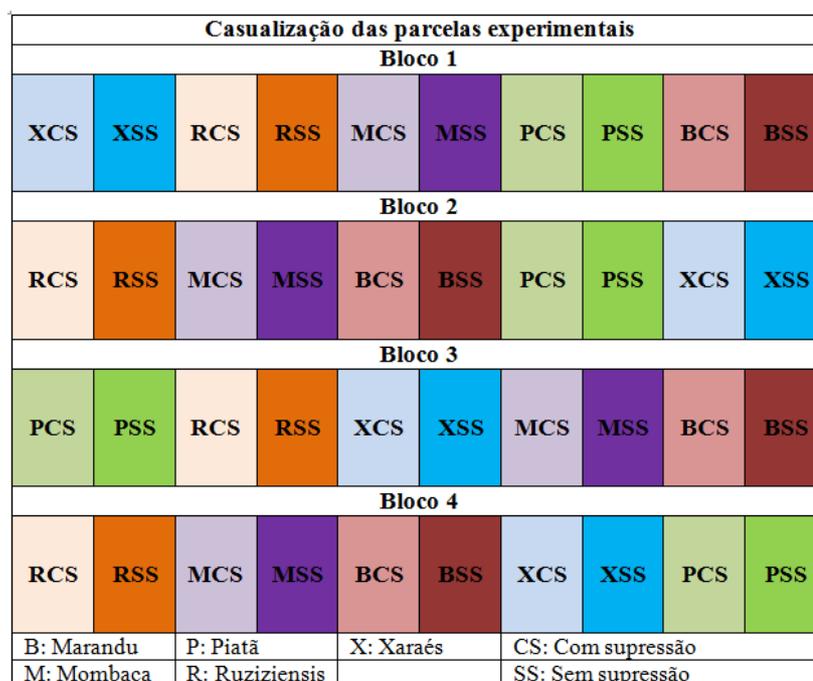
**Tabela 1.** Análise química do solo amostrado na camada de 0-10 cm em outubro de 2015, Dourados-MS, antes da implantação de experimento.

pH água	Al	Ca	Mg	H+Al	K	SB	T(pH7)	T(ef)	M	V%	MO
	(mmol dm <sup>-3</sup> )					(mmol dm <sup>-3</sup> )		%			(g kg <sup>-1</sup> )
5,77	0,0	60,5	12,4	59,2	5,07	77,9	137,0	77,9	0,0	56,8	27,93

Legenda: M.O. = matéria orgânica do solo; SB = soma de bases; T = capacidade de troca catiônica; V% = saturação de bases.

## Tratamentos e delineamento experimental

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 5x2, representado por cinco cultivares sendo *Brachiarias brizantha*: cv Xaraés, cv Piatã e cv Marandu, a *Brachiaria Ruziziensis* e o *Panicum maximum* cv Mombaça, dois tratamentos (consórcio com supressão e consórcio sem supressão) com quatro repetições.



**Figura 3.** Croqui da área experimental.

### **Instalação e condução do experimento**

O experimento foi desenvolvido em uma área 19.200 m<sup>2</sup>, cada parcela apresentava 15 m de largura por 20 m de comprimento, totalizando 300 m<sup>2</sup>. A semeadura das forrageiras foi realizada no dia 15 de Março do ano agrícola de 2015/2016 e no dia 29 de março 2016/2017, ambos em sucessão a soja.

Para a semeadura das forrageiras foi utilizada uma semeadoura-adubadora, modelo TD, de oito linhas distanciadas entre si de 0,4 m regulada para distribuir 20 sementes por metro, objetivando obter estande de 10 a 12 plântulas, não sendo utilizada adubação na semeadura.

A semeadura do milho híbrido simples DKB 177 VT PRO foi realizada imediatamente à semeadura das forrageiras, sendo semeado sobre as mesmas parcelas que foram semeadas as forrageiras, utilizando uma semeadora adubadora pneumática, equipada para plantio direto, com quatro linhas espaçadas entre si de 0,9 m, regulada para distribuir 6 sementes por metro linear e 250 kg ha<sup>-1</sup> adubo da fórmula 08-20-20. Nos tratamentos consorciados com supressão foi utilizado 6 g ha<sup>-1</sup> do princípio ativo do herbicida nicosulfuron aplicado quando as plântulas das forrageiras estavam com 3 a 4 perfilhos.

### **Amostragem dos capins**

As amostras foram coletadas manualmente em cada parcela em uma área de 1 m<sup>2</sup> utilizando-se um quadrado de metal, em dois períodos distintos: aos 60 dias após a emergência dos capins e aos 21 dias após a colheita do milho. A amostragem após a colheita do milho foi executada apenas no segundo ano (12/09/2016) após a colheita do milho (dia 22/08/2016).

Em ambos os cortes manteve-se uma altura de corte de 0,20 m em relação à superfície do solo para as cultivares do gênero *Brachiaria brizantha* e *ruziziensis* e 0,40 m para as do gênero *Panicum maximum*, essa altura foi escolhida com base na altura de manejo ideal para as espécies simulando o pastejo.

### **Avaliação produtividade e valor nutricional dos capins**

Para determinar a produtividade de cada capim, foram estimadas a massa verde e seca total, as massas secas e verdes de lâminas foliares e colmos e a relação folha colmo. Neste experimento o parâmetro material morto não foi considerado por representar quantidades não significativas em todas as amostragens.

As amostras coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas em câmara fria. Posteriormente foram pesadas, homogeneizadas manualmente e divididas em duas subamostras. A primeira, constituída da planta inteira para determinação da massa seca total e a segunda subamostra separada manualmente nos componentes lâminas foliares, colmos (colmo + bainha). Após separação, ambas foram pesadas e colocadas em estufa de circulação de ar forçada a 65°C por 72 h até atingirem peso constante. Após a secagem as sub amostras foram novamente pesadas e moídas em moinho tipo Wiley, com peneira de 1 mm de malha. A determinação do valor nutricional dos capins (planta inteira, folhas e colmos) foi realizada no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande MS, onde aferiu-se os teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG) e digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO), utilizando-se espectroscopia de reflectância do infravermelho próximo (NIRS), conforme Marten et al. (1985).

### **Análise estatística**

Os dados referentes as amostragens durante consórcio, foram analisados como medidas repetidas no tempo utilizando o PROC MIXED do pacote estatístico SAS<sup>®</sup> (Statistical Analysis System), (LITTELL et al., 2006). As gramíneas e os tratamentos e o ano foram consideradas efeitos fixos. Na escolha da matriz de covariância foi utilizado o padrão de informação Akaike (AIC) (Wolfinger, 1993). As médias dos tratamentos foram estimadas utilizando-se o “LSMEANS”, e a comparação entre elas por meio da probabilidade de diferença (PDIF), usando o teste de Tukey a um nível de probabilidade de 5%. Os dados referentes as amostragens após colheita da milho foram, foram submetidos à análise estatística segundo o procedimento PROC GLM do pacote estatístico SAS (2002). Para a comparação de médias as variáveis foram submetidas ao teste de Tukey (P<0,05).

### 5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Produtividade dos capins avaliados aos 60 dias em consórcio com milho com e sem supressão e 21 dias após a colheita do milho.

Houve efeito significativo da cultivar, da modalidade e da interação interação entre Cultivar x Modalidade ( $p < 0,05$ ) para o acúmulo de matéria seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) nos anos de 2015 e 2016 (Tabela 2). Em 2015 em consórcio com supressão a Ruziziensis foi a cultivar que acumulou menos matéria seca, diferindo do capim marandu. Na modalidade sem supressão não houve diferenças entre as forrageiras que apresentou maior acúmulo de matéria seca em relação ao tratamento com supressão.

Em 2016 os capins Marandu e Mombaça acumularam menos matéria seca em consórcio com supressão e o capim Xaraés apresentou maior matéria seca em consórcios sem supressão. Também foi observado que houve diferença significativa para modalidade de consorcio somente para o capim Xaraés que apresentou menor acúmulo de matéria quando houve supressão e o capim Ruziziensis teve maior acúmulo em condições sem supressão

**Tabela 2.** Produtividade de Matéria seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com supressão e sem supressão nos anos de 2015 e 2016, determinada 60 dias após emergência do capim.

Matéria Seca ( $\text{kg ha}^{-1}$ )				
2015			2016	
Cultivar	Modalidades			
	CCS	CSS	CCS	CSS
Marandu	1471 Ab	1709Aa	1872 Ba	2131Ba
Mombaça	1443ABb	1777Aa	2094Ba	1980Ba
Piatã	1216ABb	1788Aa	2331ABa	2353Ba
Ruziziensis	1187Bb	1930Aa	2755Aa	2264Bb
Xaraés	1391ABb	1879Aa	2351ABb	2991Aa
<b>p cultivar</b>		0,01		0,00
<b>p mod</b>		0,00		0,00
<b>p * CxM</b>		0,00		0,00
<b>CV (%)</b>		8,4		12,45

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). \*Interação CultivarXModalidade.

Considerando que o objetivo principal do uso de herbicida em subdose foi para causar estresse nas plantas dos capins, verifica-se que foi prontamente atendido no ano

de 2015, visto o menor acúmulo de matéria seca dos capins com supressão, fato relacionado a redução do crescimento destas plantas na fase inicial, sendo este efeito o mais pronunciado sob capins Piatã, Ruzizensis e Xaraés.

O menor acúmulo observado pelo uso de supressão corrobora com o observado por Freitas et al. (2008), que verificaram redução no crescimento de *B. brizantha* com a aplicação de 30 g ha<sup>-1</sup> de foramsulfuron+iodosulfuronmethyl aos 30 dias após a emergência do milho. Jakelaitis et al. (2005) também verificaram menor desenvolvimento de *B. brizantha* pelo uso de supressão e maior produtividade de massa seca sem o uso de supressão. Ceccon et al. (2010) verificaram que a supressão com nicosulfuron (16 g ha<sup>-1</sup>) ocasionou reduções na massa seca de *B. ruzizensis* em consórcio com milho.

Pesquisa desenvolvida por Costa et al. (2012) avaliando diferentes cultivares em consórcio com milho, obtiveram para os capins Xaraés e Ruzizensis maiores valores de matéria seca de forragem que foi de 5.000 e 6.000 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente.

A menor produção de matéria seca, aos 60 dias da emergência dos capins, pode ser atribuída a maior demanda do milho por luz e nutrientes, considerando que o período 60 dias após a emergência dos capins coincidiu com o pleno florescimento do milho, fase em que a planta atinge a altura final e o desenvolvimento máximo de lâmina foliar. A baixa produtividade pode ser justificada ainda pelas temperaturas e pluviosidade dos períodos em cada ano (Figura 2).

Na avaliação da produtividade dos capins após 21 dias da colheita do milho em 2015 e aos 60 dias de consórcio em 2016, não houve efeito da modalidade sob os dados sendo a diferença estatística atribuída somente ao efeito das cultivares (Tabela 3) (p<0,05). Na avaliação realizada aos 21 dias após a colheita do milho no ano de 2015, a maior produtividade de matéria seca foi observada nos capins Ruzizensis e Xaraés, a maior proporção de folhas acumulada pelos capins Mombaça e Piatã e de colmos pelos capins Ruzizensis e Marandu.

Aos 60 dias de consórcio em 2016 Mombaça apresentou o maior percentual de folhas e maior relação folha: colmo e Ruzizensis o maior percentual de colmos e menor relação folha:colmo. A produtividade observada em Mombaça, é um aspecto bastante favorável considerando sua utilização como pasto, após o consórcio e ainda a condição ambiental limitante do período de outono inverno ao crescimento das plantas. O alto percentual de folhas em uma pastagem é bastante desejável visto que folha constitui material de alto valor nutritivo (ALEXANDRINO et al., 2004). A maior proporção de

lâminas foliares na massa de forragem, corresponde a uma condição importante para satisfazer as necessidades nutricionais dos animais (GONTIJO NETO et al., 2006), principalmente por estar relacionada a maior acessibilidade resultando em maior consumo de forragem pelos animais em pastejo (GREGORINI et al., 2009).

**Tabela 3.** Matéria seca (kg ha<sup>-1</sup>), a porcentagem de folhas e colmos de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com e sem supressão no ano de 2015 aos 21 dias após a colheita do milho e em 2016 aos 60 dias em consórcio com milho.

21 dias após colheita				60 dias em consórcio com milho		
2015				2016		
Cultivar	*MS (kg ha <sup>-1</sup> )	Folhas (%)	Colmos (%)	Folhas (%)	Colmos (%)	*Relação F:C
Marandu	2777C	49,77AB	50,22AB	55,75BC	44,24BC	1,33BC
Mombaça	3301B	51,54A	48,45B	79,51A	20,48D	4,44A
Piatã	2779C	51,33A	48,66B	50,17C	49,82B	1,02BC
Ruziziensis	3579A	41,42B	58,57A	42,77D	57,22A	0,82C
Xaraés	3719A	48,55AB	51,44AB	61,33B	38,66C	1,64B
<b>Média</b>	3231	48,52	51,46	57,9	42,1	1,8
<b>CV (%)</b>	21,47	13,71	12,93	8,64	11,89	29,55

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). \*MS: Matéria Seca.

O menor percentual de colmos, obtido no capim Mombaça em consórcio sem supressão (Tabela 3), pode ser justificado em função das plantas não sofrerem estresse favorecendo o melhor crescimento e desenvolvimento inicial com maior percentual de folhas, sem necessidade do alongamento do caule e estiolamento como mecanismo compensatório para maximizar a interceptação de luz (TAIZ & ZEIGER, 1998). Possibilitando afirmar que em consórcio sem supressão o sombreamento e o estabelecimento com outra cultura não ocasionaram o incremento da proporção de colmos, como ocorrem com outras espécies de gramíneas forrageiras submetidas ao sombreamento (PACIULLO et al., 2001; SKUTERUD, 1984).

Visto a relação inversa entre folhas e colmos, os resultados obtidos indicam o potencial da espécie em emitir folhas quando em consórcio. Estudos indicaram que níveis decrescentes de luminosidade, não exerceu efeito limitante sob o acúmulo de massa seca de folha de *Panicum maximum* (MATTA et al., 2009; LAURA et al., 2006)

e que sob níveis decrescentes de luminosidade, as folhas desta espécie ficaram mais longas e mais largas (WONG & WILSON, 1980).

O maior percentual de colmos e menor de folhas observado no capim Ruziziensis, corrobora com os resultados de Bottega et al.(2017), que encontraram nesta espécie maior percentual de colmos (65,49%), menor percentual de folhas (32,24%) e menor relação folha colmo (0,50). Sereia et al.(2012) avaliando os capins Ruziziensis e Marandu também observaram que o maior índice de colmos e produtividade de massa também foi observado no capim Ruziziensis.

O maior percentual de colmos nesta espécie pode ser em virtude dos seus colmos serem geniculados conferindo-lhe o hábito de crescimento prostrado, com maior superfície de contato com o solo e menor altura de dossel (SEREIA et al., 2012; COSTA et al., 2012). A idade superior a cinco semanas também é um fator favorável ao crescimento de colmos nesta espécie. Em capim Ruziziensis, a porcentagem de colmos e folhas tem relação com o peso e a idade dos perfilhos. Perfilhos mais velhos e desenvolvidos possuem maior porcentagem de colmos. A porcentagem de folhas tende a variar de 73% para 47% quando a rebrotação passa de duas para cinco semanas de idade (FAGUNDES et al. 2006).

O destaque do capim Mombaça nestes resultados indicam seu potencial forrageiro em consórcio com e sem supressão, sendo a produção de folhas e relação folha colmo, pouco susceptível as condições inerentes aos consórcios como o efeito do sombreamento e competição interespecífica. Gramíneas forrageiras com alta relação folha/ colmo representam forragem com um elevado teor de proteína, digestibilidade e consumo além de melhor adaptação ao pastejo ou tolerância ao corte (WILSON & T'MANNETJE, 1978).

Houve efeito significativo da cultivar, Modalidade e da interação Cultivar x Modalidade ( $p < 0,05$ ), para o percentual de folhas, colmos e relação folha:colmo no ano de 2015, na avaliação aos 60 dias após emergência dos capins (Tabela 4). Neste período o maior percentual de folhas em consórcio com supressão foi atribuído ao capim Mombaça e sem supressão e aos capins Mombaça, Piatã e Xaraés. Bottega et al., (2017), avaliando o crescimento dos capins *B. brizantha* cv. Xaraés, *B. brizantha* cv. Marandu e *B. ruziziensis* cv. Ruziziensis em consórcio com o milho observou a maior porcentagem de folhas no capim Xaraés. Nesta avaliação Xaraés não apresentou o maior resultado mas esteve entre os maiores, o que corrobora com este autor.

**Tabela 4.** Percentual de folhas, colmos e relação folha: colmo de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com e sem supressão no ano de 2015, determinados aos 60 dias após emergência dos capins.

2015						
Folhas (%)			Colmos (%)		*Relação F :C	
Cultivar	Modalidades					
	CCS	CSS	CCS	CSS	CCS	CSS
Marandu	57,06Ca	56,09Ba	42,94Aa	43,91Aa	1,35Ba	1,30Ba
Mombaça	70,90Aa	61,14ABb	29,40Cb	38,86Aa	1,20Bb	1,64Aa
Piatã	56,60Ca	57,14ABa	43,40Aa	42,86Aa	1,34Ba	1,39Ba
Ruziziensis	55,72Ca	56,74Ba	44,28Aa	43,26Aa	1,28Ba	1,36Ba
Xaraés	63,07Ba	59,88ABb	36,98Ba	40,02Aa	1,77Aa	1,52Ab
<b>p cultivar</b>		0,00		0,01		<0,00
<b>p mod</b>		<0,00		<0,00		0,02
<b>p*CxM</b>		0,01		<0,00		0,00
<b>CV (%)</b>		3,5		5,8		10,41

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). \*Interação CultivarXModalidade, Relação folha:colmo.

As modalidades de consórcio diferiram com Mombaça e Xaraés que apresentaram redução do percentual de folhas em consórcio com supressão. O maior percentual de colmos em consórcio com supressão foi observado no capim Ruziziensis. Assim esta espécie podem ser relacionada a menor emissão folhas, com uma menor eficiência da utilização dos recursos naturais (água, luz, nutrientes) e a mobilização das reservas energéticas mais direcionada a manutenção da planta do que a renovação dos tecidos.

No consórcio sem supressão os cultivares não diferiram entre si. Mombaça cujo percentual de colmos foi o menor dentre as cultivares no consórcio com supressão também teve redução deste componente quando submetido a supressão. Xaraés apresentou a maior relação folha colmo em ambas modalidades de consórcio e Mombaça a maior relação folha colmo em consórcio com supressão. A modalidade de consórcio também teve efeito sobre este parâmetro nestas cultivares, sendo em Xaraés a relação folha:colmo diminuiu com a supressão e em Mombaça diminuiu no consórcio sem supressão.

Fontes et al., (2014) e Bottega et al., (2017), verificaram relação folha:colmo distinta entre os cultivares em consórcio com milho, com destaque para cv. Xaraés que apresentou a melhor relação

Houve efeito da modalidade de consórcio sobre percentual de folhas, colmos e relação folha: colmo dos capins no ano de 2015, aos 21 dias após a colheita do milho ( $P < 0,05$ ) (Tabela 5). No consórcio com supressão foi observado o maior percentual de folhas e relação folha colmo e no consorcio sem supressão o maior percentual de colmos.

Tais variações indicam a influência da supressão sobre a capacidade de emissão de folhas após o consórcio, ocasionando variações nos aspectos qualitativos e quantitativos. A funcionalidade da folha na produtividade do pasto como órgão fotossintético e o seu maior valor nutricional em relação ao colmo, condicionam sua maior participação na composição da pastagem. Tal informação é de grande importância considerando o pastejo dos capins após a colheita do milho.

**Tabela 5.** Percentual de folhas, colmos e relação folha: colmo de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com e sem supressão no ano de 2015, aos 21 dias após a colheita do milho.

2015			
Modalidade	Folhas (%)	Colmos (%)	* Relação F :C
CCS	57,29A	40,70B	1,43A
CSS	39,77B	59,23A	0,69B
<b>Média</b>	48,53	49,97	1,77
<b>CV (%)</b>	13,71	12,93	34,06

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). \* Relação folh a:colmo.

O percentual folhas nos tratamentos com supressão indica que a supressão favoreceu a emissão de folhas. Possivelmente o estresse causado no desenvolvimento inicial das plantas pode ter retardado seu crescimento conferindo-lhe após a colheita o maior vigor vegetativo e emissão de folhas. Diferente dos capins nos consórcios sem supressão, que em condições de estabelecimento e crescimento mais favoráveis puderam expressar plenamente seu potencial de crescimento, estando com maior maturidade no período pós colheita do milho.

A modalidade de consórcio sem supressão propiciou melhores condições para o crescimento dos capins de forma contínua e linear resultando em maior proporção de

colmos. Desta forma pode-se afirmar o efeito da supressão ao longo prazo trazendo benefício duplo: controle do crescimento dos capins durante o consórcio evitando a competição com a cultura granífera e após a consórcio proporcionar o rebrote dos capins com proporção privilegiada de folhas e alta relação folha :colmo.

A supressão ocasionou o retardamento do crescimento do capim priorizando a maior emissão de folhas e conseqüentemente a maior relação folha colmo. No tratamento sem supressão, em função do crescimento contínuo, os capins expressaram seu máximo potencial de crescimento, estando mais próximos da maturidade, fase em que os colmos participam majoritariamente da estrutura da planta.

Assim o uso da supressão em 2015, mostrou-se altamente recomendável em consórcio com milho por suprimir o crescimento da gramínea forrageira apenas durante o consórcio sendo após a colheita houve retomada de crescimento das forrageiras com maior proporção de folhas e maior relação folha colmo em comparação ao consórcio sem supressão.

#### **Valor nutricional dos capins avaliados aos 60 dias em consórcio com milho com e sem supressão e aos 21 dias após a colheita do milho.**

O percentual de proteína em folhas 60 dias após emergência dos capins, foi influenciado estatisticamente pelo efeito das cultivares e modalidades de consórcio, apresentando interação entre estes efeitos CxM ( $p < 0,05$ ) (Tabela 6), nos anos de 2015 e 2016.

No ano de 2015 foi observado o menor percentual de proteína em Xaraés e Piatã na modalidade com supressão e sem supressão. O capim Ruziziensis apresentou maior teor de proteína no consórcio sem supressão. Em 2016 o Xaraés também apresentou menor proteína dentre as cultivares avaliadas em ambas às modalidades de consórcio. Neste ano apenas Marandu sofreu efeito da modalidade com aumento da proteína em consórcio sem supressão.

O capim Xaraés apesar dos bons resultados exibidos para proporção de folhas e acúmulo de matéria seca apresentou folhas com menor percentual de proteína em consórcio com e sem supressão, o que sugere a susceptibilidade desta espécie ao uso do herbicida no estabelecimento do consórcio, condições que podem ter influenciado negativamente o acúmulo deste nutriente nesta planta.

Os resultados de percentual de proteína aliados a proporção de folhas no capim Mombaça indicam seu potencial para uso em consórcio para posterior pastejo. O alto percentual de proteína é desejável, visto a relevância deste nutriente para nutrição de ruminantes, esta informação reforça o potencial desta espécie para utilização em consórcio complementando os bons resultados observados na avaliação de sua produtividade. De modo geral, os cultivares de *P. maximum* apresentam valor nutritivo superior aos das gramíneas do gênero *Brachiaria* (EUCLIDES, 1995).

O capim Ruziziensis, se destacou por apresentar folhas com maior percentual proteico (Tabela 6) dentre os capins nesta modalidade de consórcio (14,54%), apesar de apresentar a maior percentual de colmos, cujo teor de proteína é inferior ao de folhas. Este maior percentual de proteína pode estar associado a uma maior eficiência do sistema radicular desta espécie em aproveitar adubação residual, translocando maior teor de nitrogênio para suas folhas. Um sistema radicular com elevado comprimento, superfície e biomassa permite maior contato das raízes com o solo, aumentando a eficiência na absorção de nutrientes (SANTOS JUNIOR, 2001).

**Tabela 6.** Percentual de Proteína em folhas de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com e sem supressão nos anos de 2015 e 2016, determinados aos 60 dias após emergência dos capins.

PB Folha (%)					
		2015		2016	
Cultivar	Modalidades				
	CCS	CSS	CCS	CSS	
<b>Marandu</b>	14,38Aa	14,26Ba	15,38Ab	16,14Aa	
<b>Mombaça</b>	14,99Aa	14,47Aa	16,25Aa	17,07Aa	
<b>Piatã</b>	14,85ABa	13,97Ba	15,83Aa	15,48Ba	
<b>Ruziziensis</b>	14,52Ab	15,86Aa	15,12Aa	16,66Aa	
<b>Xaraés</b>	13,25Ba	13,18Ba	13,92Ba	14,31Ca	
<b>p cultivar</b>		0,00		0,00	
<b>p mod</b>		0,01		0,00	
<b>*CxM</b>		0,002		0,00	
<b>CV (%)</b>		6,15		4,78	

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). \*Interação CultivarXModalidade.

Pesquisa desenvolvida por Menezes & Leandro (2004), avaliando diferentes espécies de cobertura inclusive leguminosas, concluíram que *Brachiaria ruziziensis* foi uma das espécies que apresentou maior extração de N, K, Ca e de micronutrientes.

Andrade (2015) atribuiu os maiores teores de proteína bruta para as forrageiras do gênero *Brachiaria* cv. Marandu e Ruziziensis e os menores para as forrageiras do gênero *Panicum* cv. Massai e Mombaça, tanto no consórcio quanto no cultivo solteiro, concluindo que as forrageiras *Brachiaria ruziziensis* e *U. brizantha* quando semeadas em cultivo consorciado, apresenta melhor valor nutritivo com o decorrer do período de outono-inverno.

Os percentuais de proteína entre os capins em consórcio com e sem supressão atingiram valores superiores a 13 % para folhas, o que permite afirmar que estes capins constituiriam seguramente a base alimentar de um rebanho de ruminantes em um dos períodos ano mais problemáticos para oferta de forragem de qualidade. Teores de proteína bruta inferiores a 7% na matéria seca de algumas gramíneas tropicais promoveram redução na digestão das mesmas, devido a inadequados níveis de nitrogênio para os microrganismos do rúmen (MILFORD & MINSON, 1966).

Resultados de proteína semelhantes a este trabalho foram relatados por Machado & Valle (2011), avaliando o desempenho agrônômico de genótipos de capim-braquiária em sucessão à soja na cidade de Dourados-MS, por três anos consecutivos obtiveram teores médios de proteína de 14,4% cultivar Marandu, 13,90% para cv. Piatã e 13,0 % para cv. Xaraés.

O percentual de proteína, FDA e DIVMO em colmos 60 dias após emergência dos capins, foi influenciado estatisticamente pelo efeito das cultivar, da modalidade de consórcio e para interação entre estes efeitos CxM ( $p < 0,05$ ) no ano de 2015 (Tabela 7). No ano de 2015 em consórcio com supressão dentre as cultivares o capim Ruzizienis apresentou colmos com o menor percentual de proteína, no consórcio sem supressão as cultivares não difiriram. As cultivares apresentaram efeito com relação a modalidade apresentando maiores teores de proteína no consórcio com supressão, somente Ruziziensis não diferiu quanto ao teor de proteína entre os consórcios. O percentual de DIVMO diferiu entre as cultivares sendo superior nas cvs. Marandu, Mombaça e Piatã no consórcio com supressão superior em Marandu e Mombaça. Também houve diferença estatística quanto a modalidade sendo a DIVMO dos colmos de Marandu, Mombaça e Piatã maior em consórcio com supressão. A FDA dos colmos Mombaça, Ruziziensis e Xaraés foi maior em consórcio com supressão e a FDA dos colmos de Mombaça, Piatã

e Xaraés maior em consórcio sem supressão. Com relação ao efeito estatístico da modalidade a FDA dos colmos de Marandu, Mombaça e Piatã foi superior quando estas forrageiras não receberam supressão.

**Tabela 7.** Percentual de Proteína, FDA e DIVMO em colmos de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com e sem supressão ano de 2015, determinados 60 dias após emergência do capim.

2015						
	PB Colmo(%)		DIVMO Colmo (%)		FDA Colmo (%)	
Cultivar	Modalidades					
	CCS	CSS	CCS	CSS	CCS	CSS
Marandu	10,01Aa	7,87Ab	63,41Aa	57,75Ab	41,17Bb	46,08BCa
Mombaça	8,99Aa	8,07Ab	63,53Aa	57,93Ab	45,38Ab	49,45Aa
Piatã	9,94Aa	7,74Ab	59,44Aa	52,95Cb	43,08Bb	48,24Aa
Ruziziensis	8,37Ba	8,28Aa	53,95Ba	54,66Ba	46,56Aa	45,34Ca
Xaraés	9,15Aa	7,86Ab	54,46Ba	52,37Ca	48,06Aa	48,42Aa
p cultivar		0,001		0,00		0,02
p mod		0,00		0,00		0,00
p*CxM		0,00		0,002		0,04
CV (%)		5,9		4,09		2,98

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). \*Interação CultivarXModalidade.

O maior percentual de DIVMO dos colmos nos consórcios com supressão observada nos capins Marandu, Mombaça e Piatã, indica o efeito da subdose de herbicida pode estar relacionado ao retardamento temporário do crescimento destes capins em seu estágio inicial, ocasionando a menor maturidade destas plantas quando comparada aos capins sem supressão. Já a maior DIVMO determinada nos capins Ruziziensis e Xaraés em consórcio com supressão indicam a influência negativa do uso de herbicida sob a digestibilidade destes capins.

Trabalhos avaliando este herbicida sobre o crescimento de capins do gênero *Brachiaria*, constataram que quando aplicado em subdose, o nicosulfuron inibe temporariamente o crescimento de plantas desse gênero (SILVA et al., 2004; JAKELAITIS et al., 2004). Herbicidas do grupo das sulfoniluréias, como o nicosulfuron, atuam especificamente sobre a acetolactato sintase (ALS), a qual catalisa a primeira reação na biossíntese de aminoácidos ramificados, valina, leucina e isoleucina (ANDERSON et al., 1998). Seus sintomas, em plantas sensíveis, são

caracterizados por clorose foliar, necrose e redução do crescimento (BROW, 1990; FONNE-PFISTER et al., 1990).

Os elevados percentuais de FDA e menores de proteína em colmos podem ser justificados em função de sua função estrutural e de sustentação na planta. A fração colmo é importante para o crescimento das forrageiras tropicais, estando relacionada com a altura do dossel forrageiro e interferindo na estrutura do dossel e nos processos de competição por luz (FAGUNDES et al., 2006). Dos tecidos do colmo, apenas o parênquima, em estágio inicial de desenvolvimento, e o floema são rapidamente digeridos, sendo o xilema, a epiderme e o esclerênquima praticamente indigestíveis (AKIN, 1989).

O percentual de FDA determinado aos 60 dias após emergência dos capins e DIVMO 21 dias após a colheita do milho em planta inteira, foi influenciado estatisticamente pelo efeito das cultivares e modalidades de consórcio, apresentando interação entre estes efeitos CxM ( $p < 0,05$ ) (Tabela 8). Os capins Mombaça e Piatã apresentaram maior FDA em consórcio com e sem supressão.

**Tabela 8.** Percentual de FDA 60 dias após emergência dos capins e DIVMO 21 dias após a colheita do milho em planta inteira de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com e sem supressão no ano de 2015.

2015				
60 dias após emergência do capim			21 dias após a colheita	
FDA Planta inteira(%)			DIVMO Planta inteira(%)	
Cultivar	Modalidades			
	CCS	CSS	CCS	CSS
Marandu	33,94Bb	36,57Ba	70,58Ab	77,99Aa
Mombaça	36,05ABb	40,09ABa	66,29Aa	66,87BCa
Piatã	38,97ABa	37,97ABa	67,73Aa	72,77ABa
Ruziziensis	34,29Ba	36,60Ba	66,63Aa	61,88Ca
Xaraés	36,49ABa	36,05Ba	66,68Aa	53,49Ca
<b>p cultivar</b>		0,00		0,00
<b>p mod</b>		0,00		0,01
<b>p *CxM</b>		0,02		0,04
<b>CV (%)</b>		4,54		5,8

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). \*Interação Cultivar X Modalidades.

O capim Mombaça apresentou menor FDA em consórcio com supressão, enquanto que nas cultivares Marandu e Piatã foi encontrado maior DIVMO em consórcio sem supressão. Com relação ao efeito da modalidade sob DIVMO verificou-se que apenas Marandu diferiu apresentando menor valor em consórcio com supressão. A elevada DIVMO observada em Marandu em consórcio sem supressão corrobora com resultado de Machado & Valle, que verificaram que o capim Marandu se destacou pela maior digestibilidade in vitro da matéria orgânica, com 75,3%.

A maior DIVMO obtida com lâminas foliares de 'Marandu', em relação aos capins Xaraés e Piatã, está de acordo com Euclides et al. (2009) e Flores et al. (2008). Machado & Assis (2010) obtiveram, para a cultivar Xaraés, DIVMO de 63,1 em lâminas foliares, valor superior ao obtido neste trabalho

Sabendo-se que valores maiores de DIVMO podem ser relacionados a maior degradabilidade do alimento, pode-se afirmar que a planta inteira dos capins Marandu e Piatã, podem ser boas opções forrageiras em ambas modalidades de consórcio com excelente digestibilidade. Ao contrário da cultivar Marandu cuja DIVMO foi susceptível ao uso de supressão.

Houve efeito das cultivares sob o percentual de Proteína, FDN, FDA e DIVMO em planta inteira e folhas das cultivares avaliadas aos 60 dias após emergência nos anos de 2015 e 2016 ( $p < 0,05$ ) (Tabela 9).

Planta inteira de Mombaça apresentou maior percentual de proteína em ambos os anos. Ruziziensis em 2015 apresentou a menor FDN e em 2016 a menor FDN foi observada nos capins Marandu, Mombaça e Ruziziensis. A DIVMO dos capins Marandu, Mombaça e Xaraés foi superior em 2015 e em 2016 somente em Marandu e Mombaça. Em folhas, o percentual de FDN e FDA foi maior em Mombaça e Xaraés nos anos de 2015 e 2016. A DIVMO foi superior em Marandu e Mombaça em 2015 e 2016.

Tal informação permite afirmar que o percentual destes nutrientes em planta inteira e folhas destes capins não é limitado pelas modalidades de consórcio sendo as variações observadas correspondentes as respostas dos diferentes cultivares em função da expressão do seu potencial genético.

**Tabela 9.** Percentual de Proteína, FDN, FDA e DIVMO em planta inteira e folhas de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com e sem supressão nos anos de 2015 e 2016, determinados 60 dias após emergência do capim.

Cultivar	Planta inteira						Folhas					
	2015			2016			2015			2016		
	Proteína	FDN	DIVMO	Proteína	FDN	DIVMO	FDN	FDA	DIVMO	FDN	FDA	DIVMO
<b>Marandu</b>	12,64AB	67,87A	67,97AB	12,80B	65,24B	71,10AB	64,99B	31,91BC	72,66A	59,66B	29,13C	83,00A
<b>Mombaça</b>	12,74A	69,38A	68,52A	15,13A	66,31AB	74,24A	69,02A	35,50A	71,52A	64,54A	33,21C	79,67A
<b>Piatã</b>	11,33B	69,16A	64,50B	12,38B	67,01AB	67,95BC	64,41B	32,90BC	72,25AB	60,21B	29,54C	78,39AB
<b>Ruziziensis</b>	12,63AB	65,54B	66,34AB	12,25B	66,41AB	67,05C	63,39B	31,43C	68,64B	59,74B	28,52C	74,22BC
<b>Xaraés</b>	11,68B	68,27A	67,02AB	12,73B	68,08A	65,18C	67,74A	34,50AB	69,08AB	63,41A	32,97A	70,97C
<b>Média</b>	12,20	68,04	66,88	13,06	66,61	69,10	65,91	33,25	70,83	61,51	30,67	77,25
<b>CV (%)</b>	7,62	1,69	3,92	7,87	2,6	3,95	3,95	5,71	6,53	4,61	8,06	6,59

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05). \*Interação Cultivar X Modalidades.

Outra justificativa, pode ser o efeito positivo do sombreamento sobre os capins. Diversos trabalhos relataram a relação positiva entre o sombreamento e aumento da digestibilidade em gramíneas forrageiras. Kephart et al. (1992) e Kephart & Buxton (1993) relataram aumentos de 5% na digestibilidade da MS em decorrência desse efeito. Myhr & Saebo (1969) e Garrett & Kurtz (1987) e Samarakoon et al. (1990a), também relataram que sombreamento elevou a digestibilidade da MS das forrageiras.

O fato de a avaliação ter sido executada no inverno também pode ter contribuído para a elevada digestibilidade do material, pois, melhores valores de digestibilidade são observados nas estações frias (MACADAM *et al.*, 1996). De acordo com WILSON (1982) em revisão dos efeitos de fatores climáticos sobre o valor nutritivo de espécies forrageiras, a temperatura é o fator mais importante, sendo que a digestibilidade diminui de 0,08 a 1,81 unidades percentuais para cada grau centígrado de elevação da temperatura.

Os maiores valores de FDN, FDA e menores de DIVMO, verificados em planta inteira quando comparada as folhas pode ser justificado em função da participação de colmos. Em geral, as folhas das plantas forrageiras apresentam maiores teores de PB e menor teor de constituintes da parede celular, com conseqüente teores inferiores de FDA e FDN em relação aos colmos (EUCLIDES et al., 1990),

Foi observado efeito das cultivares no percentual de Proteína, FDN, FDA e DIVMO em planta inteira e folhas, 21 dias após colheita do milho ( $p < 0,05$ ) (Tabela 11), no ano de 2015. Planta inteira de Piatã e Ruziziensis apresentou maior percentual de Proteína, Mombaça a maior FDN e FDA e folhas com a maior DIVMO. Visto as mesmas condições e ambiente de implantação e crescimento, pode-se afirmar que estas cultivares difere entre si, e expressam respostas diferenciadas quanto ao valor nutricional.

O que contraria Santos et al., (2013), que afirmam que os teores de proteína bruta das plantas forrageiras de ciclo fotossintético  $C_4$  são pouco ou não influenciados pela espécie ou genótipo forrageiro. Os maiores resultados atribuídos a estes cultivares, relaciona-se conforme discutido anteriormente a variações relacionadas a suscetibilidade de cada espécie as modalidades de consórcio deste experimento.

**Tabela 11.** Percentual de Proteína, FDN, FDA e DIVMO em planta inteira e folhas de *B. brizantha* cv. Marandu, Piatã, Xaraés, *B. Ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça consorciados com milho com e sem supressão no ano de 2015, 21 dias após a colheita.

2015				
Cultivar	Planta inteira			Folhas
	Proteína	FDN	FDA	DIVMO
Marandu	8,97 AB	60,97C	29,98C	57,72B
Mombaça	8,41AB	69,12A	35,97A	67,48A
Piatã	9,36AB	60,95C	30,46C	61,45AB
Ruziziensis	9,78A	64,11BC	31,75C	58,87B
Xaraés	7,78B	65,32B	34,11B	57,08B
Média	8,86	64,09	32,45	60,52
CV(%)	12,34	3,56	3,85	9,38

Médias seguidas pela mesma letra Maiúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05).

A redução do percentual de proteína pode ter ocorrido pela maior proporção de colmos bem como a maior desenvolvimento dos capins após a colheita do milho, cuja idade era superior a 140 dias. Este fator por estar diretamente associado a diminuição do percentual de proteína destes capins, embora, os valores estão a níveis aceitáveis, visto que níveis insuficientes de proteína situam-se abaixo de 7%. Dessa forma seria possível o uso para pastejo imediato, com oferta de pasto de boa qualidade, considerando a dificuldade de oferta de material de boa qualidade no período de inverno.

Comparando-se os valores de proteína determinada aos 60 dias de emergência das forrageiras durante as modalidade de consorcio (Tabela 7) com os valores obtidos após 21 dias da colheita do milho observou-se a queda acentuada deste componente na planta inteira e nas folhas. Tal diminuição pode ter ocorrido por ocasião da maturidade das plantas, estágio que condiciona o espessamento da parede celular, com elevação de compostos estruturais, tais como celulose, hemicelulose e lignina e, paralelamente, diminuição dos níveis carboidratos solúveis, proteína, minerais e vitaminas (VAN SOEST, 1994).

As alterações nos tecidos ocasionadas pelo crescimento e maturidade, resultam na elevação de compostos estruturais, tais como celulose, hemicelulose e lignina e, paralelamente, diminuição dos níveis de conteúdo celular, como carboidratos solúveis, proteína, minerais e vitaminas (VAN SOEST, 1994).

Considerando que o percentual de FDN de uma pastagem de boa qualidade deve ser inferior a 60%, neste trabalho em ambos os anos e ambos os períodos de avaliação, os cultivares alcançaram valores superiores, além do desejável. O teor de FDN é o fator mais limitante do consumo de volumosos, sendo que valores de constituintes da parede celular superiores a 55% – 60% na massa seca correlacionam-se de forma negativa com o consumo de forragem (VAN SOEST, 1994). O teor de FDN é um importante parâmetro que define a qualidade da forragem, bem como um fator que limita a capacidade ingestiva por parte dos animais (COSTA et al., 2007).

De acordo com Mertens (2001), a FDN é o indicador de fibra total dos alimentos, estando relacionada com a idade, quanto mais madura a planta, mais alto será seu teor de FDN que irá refletir negativamente no ganho animal. Visto que neste trabalho os capins apresentavam 60 dias de idade, este valor elevado de FDN pode ser associado a plasticidade fenotípica dos capins, ocasionando maior estiolamento como resposta ao sombreamento, visto que colmos apresentam maior proporção de tecidos estruturais, sendo o conteúdo de FDN superior nos caules em relação às folhas (ALVES DE BRITO et al., 2003).

O acentuado percentual de FDN verificado entre os capins também pode ser associado a elevado nível de inserção das lâminas foliares induzido pelo estiolamento. O mais longo período de alongamento das folhas de posição superior contribui para os mais elevados teores de FDN, uma vez que a deposição dos constituintes da parede celular aumenta linearmente com a idade (PACIULLO et al., 2001). A amostragem realizada, simulando as alturas de corte recomendadas pode ter propiciado a amostragem de folhas mais velhas de maior nível de inserção, sendo as mais jovens permanecendo no resíduo do corte.

## 5.4 CONCLUSÕES

O uso de supressão diminui o acúmulo de matéria seca durante o consórcio e aos 21 dias após a colheita favorece o acúmulo de folhas e maior relação folha: colmo;

Aos 60 dias após a emergência dos capins durante o consórcio, as cultivares Ruziziensis, Marandu e Mombaça apresentam a menor produtividade de matéria seca e Mombaça e Xaraés se destacam pela maior proporção de folhas e maior relação folha: colmo;

A avaliação do valor nutricional das forrageiras durante o consórcio indica que Xaraés e Piatã apresentam o menor percentual de proteína e Mombaça o maior percentual de proteína. Ruziziensis apresenta a menor FDN e Marandu, Mombaça e Ruziziensis a menor FDN;

A supressão diminui o percentual de proteína e DIVMO na cv. Marandu, e a FDA em capim Mombaça;

Aos 21 dias após a colheita do milho, não foi observado efeito da modalidade sobre os parâmetros de valor nutricional. Dentre as cultivares Piatã e Ruziziensis apresentam maior percentual de Proteína, Mombaça a maior FDN e FDA e a maior DIVMO.

## 5.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKIN, D.E. 1989. Histological and physical affecting digestibility of forages. *Agronomy Journal*. 21:17-25.

ALVARENGA, R.C. et al. A cultura do milho na integração lavoura-pecuária. Sete Lagoas - MG: Embrapa-CNPMS. 12p. (**Circular Técnica 80**). 2006.

ALVES DE BRITO, C.G.F.; RODELLA, R.A.; DESCHAMPS, F.C. Chemical profile of cell wall and its implications on *Brachiaria brizantha* and *Brachiaria humidicola* digestibility. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1835- 1844, 2003.

ANDRADE, C. A. O. Sobressemeadura de espécies forrageiras em soja para viabilidade do plantio direto e integração lavoura-pecuária-floresta no Tocantins. **Dissertação (Mestrado)** Universidade Federal do Tocantins. Curso de Pós Graduação em Produção Vegetal, 2015.

BATISTA, K. et al. Acúmulo de matéria seca e de nutrientes em forrageiras consorciadas com milho safrinha em função de adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.10, p.1154-1160, 2011. Disponível em: . Acesso em: 02 abr. 2017. doi: 10.1590/S0100-204X2011001000006.

BAUER, M. O.; PACHECO, L. P. A.; CHICHORRO, J. F.; VASCONCELOS, L. V.; PEREIRA, D. F. C. Produção e características estruturais de cinco forrageiras do gênero *brachiaria* sob intensidades de cortes intermitentes. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 12, n. 1, p. 17-25, 2011.

BORGHI, E.; MOBRICCI, C.; PULZ, A.L.; ONO , E.E. CRUSCIOL, C.A.C. Crescimento de *Brachiaria brizantha* em cultivo consorciado com milho em sistema de plantio direto. **Acta Sci. Agron.** Maringá, v. 29, n. 1, p. 91-98, 2007.

BORGHI, E.; BORTOLON, L.; AVANZI, J. C.; BORTOLON, E. S. O.; UMMUS, M. E.; GONTIJO NETO, M. M.; COSTA, R. C. Desafio das novas fronteiras agrícolas de produção de milho e sorgo no Brasil – Desafios na região do MATOPIBA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MILHO E SORGO, 30, 2014, **Anais**. Salvador: EMBRAPA, 2014. 4p.

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

BRANCO, A. F. **Caracterização de alimentos para ruminantes**. 2006. Disponível em: <<http://www.potasal.com.br>>. Acesso em: 10 maio de 2017.

BROW, H. M. Mode of action, crop selectivity, and soil relations of the sulfonylurea herbicides. *Pestic. Sci.*, v. 29, p. 263-281, 1990.

BUXTON, D.R.; FALES, S.L. Plant environment and quality. In: FAHEY, G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation, and utilization**. Madison: America Society of Agronomy, Crop Science; Society of America Soil Science, 1994. p.155-99.

CARVALHO, P.C. de F.; ANGHINONI, I.; MORAES, A. de; SOUZA, E.D. de; SULC, R.M.; LANG, C.R.; FLORES, J.P.; LOPES, M.L.T.; SILVA, J.L. da; CONTE, O.; WESP, C. de L.; LEVIEN, R.; FONTANELI, C.B. Managing grazing animals to achieve nutrient cycling and soil improvement in no-till integrated systems. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, v.88, p.259-273, 2010.

CECCON, G.; MATOSO, A.O.; NETO 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.

COSTA, N. R.; ANDREOTTI, M.; GAMEIRO, R. A.; PARIZ, C. M.; BUZETTI, S.; LOPES, K. S. M. Adubação nitrogenada no consórcio de milho com duas espécies de braquiária em sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 47, n. 8, p. 1038-1047, 2012.

DUARTE, A.P.; CANTARELLA, H. Adubação em sistemas de produção de soja e milho safrinha. In: SEMINÁRIO NACIONAL DO MILHO SAFRINHA: RUMO A ESTABILIDADE, 9., 2007, Dourados, 2007. **Anais...** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007. p.44-61. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 89).

EUCLIDES, V.P.B.; VALLE, C.B.; SILVA, J.M. DA; VIEIRA, A. 1990. Avaliação de forrageiras tropicais manejadas para produção de feno em pé. **Pesq. Agropec. Bras.**, 25: 393-407.

EUCLIDES, V.P.B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12, Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p.245-73.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B. DO; DIFANTE, G. DOS S.; BARBOSA, R.A.; CACERE, E.R. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.44, n.1, p.98-106, jan. 2009.

FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; MORAIS, R. V.; MISTURA, C.; VITOR, C. M. T.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTOS, M. E. R.; LAMBERTUCCI, D. M. Avaliação das características estruturais do capim-braquiária em pastagens adubadas com nitrogênio nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 30-37, 2006.

FLORES, R.S.; EUCLIDES, V.P.B.; ABRÃO, M.P.C.; GALBEIRO, S.; DIFANTE, G. dos S.; BARBOSA, R.A. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1355-1365, 2008.

FONNÉ-PFISTER, R.; GAUDIN, J.; KREUZ, K.; RAMSTEINER, K.; EBERT, E. Hydroxilation of primisulfuron inducible cytochrome P450 dependent monooxygenase system from maize. **Pest. Biochem. Physiol.**, v. 37. n. 1, p. 165-173, 1990.

FONTES J.G. DE G.; FAGUNDES, J.L.; BACKES, J.A.; BARBOSA, L.T.; CERQUEIRA, E.S.A.; SILVA L.M. DA; MORAIS, J.A. DA S.; VIEIRA, J.S. Acúmulo de massa seca em cultivares de *Brachiaria brizantha* submetida a intensidades de

desfolhação. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 3, p. 1425-1438, maio/jun. 2014.

FREITAS, F. C. L.; FERREIRA, L. R.; FERREIRA, F. A.; SANTOS, M. V.; AGNES, E. L.; CARDOSO, A. A.; JAKELAITIS, A. Formação de pastagem via consórcio de *Brachiaria brizantha* com o milho para silagem no sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 23, n. 1, p. 49-58, 2005.

FREITAS, F. C. L. et al. Comportamento de cultivares de milho no consórcio com *Brachiaria brizantha* na presença e ausência de foramsulfuron+iodosulfuron-methyl para o manejo da forrageira. **Planta Daninha**, v. 26, n. 4, p. 215-221, 2008.

GARCIA, C.M DE P.; ANDREOTTI, M.; TEIXEIRA FILHO, M.C.M.; BUZETTI, S.; CELESTRINO T. DE. S.; LOPES, K.S.M. Desempenho agrônômico da cultura do milho e espécies forrageiras em sistema de Integração Lavoura-Pecuária no Cerrado. **Ciência Rural**, vol.43 n° 4 Santa Maria Apr. 2013.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. A. DA; SILVA, A.F. DA.; SILVA, L.L. DA; FERREIRA, L.R.; VIVIAN, R. Manejo de plantas daninhas no consórcio de milho com capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Planta Daninha**, v. 22, n. 4, p. 553-560, 2004.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. A. DA; SILVA, A.F. DA.; SILVA, L.L. DA; FERREIRA, L.R.; VIVIAN, R. Efeitos de herbicidas no consórcio de milho com *Brachiaria brizantha*. **Planta Daninha**, v. 23, n. 1, p. 69-78, 2005.

JAKELAITIS, A. et al. Efeitos de herbicidas no controle de plantas daninhas, crescimento e produção de milho e *Brachiaria brizantha* em consórcio. **Pesq. Agropec. Tropical**, v. 36, n. 1, p. 53-60, 2006.

KEPHART, K.D.; BUXTON, D.R. Forage quality response of C<sub>3</sub> and C<sub>4</sub> perennial grasses to shade. **Crop Science**, v.33, p.831-837, 1993.

KEPHART, K.D.; BUXTON D.R.; TAYLOR S.E. Growth of C<sub>3</sub> and C<sub>4</sub> perennial grasses in reduced irradiance. **Crop Science**, v.32, p.1033-1038, 1992.

LEONEL, F.DE P.; PEREIRA, J.C.; COSTA, M.G.; MARCO JÚNIOR, P. DE.; LARA, L.A.; QUEIROZ, A.C. DE. Comportamento produtivo e características nutricionais do capim braquiária cultivado em consórcio com milho. **R. Bras. Zootec.**, v.38, n.1, p.177-189, 2009.

LIN C.H.; MCGRAW R.L.; GEORGE M.F. et al. Nutritive quality and morphological development under partial shade of some forage species with agroforestry potential. **Agroforestry System**, v.53, p.269-281, 2001.

MACEDO, M.C.M., EUCLIDES, V.P.B., OLIVEIRA, M.P. Seasonal changes in chemical composition of cultivated tropical grasses in the savannas of Brasil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, Palmerston North, 1993. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p.2000-2002.

MAC ADAM, J.W.; KERLEY, M.S.; PIWONKA, E.J. Tiller development influences seasonal change in cell wall digestibility of big bluestem (*Andropogon gerardii*). **J. Sci. Food Agric.**, 70:79-88. 1996.

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

MACHADO, L.A.Z.; VALLE, C.B. do. Desempenho agrônômico de genótipos de capim-braquiária em sucessão à soja. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.46, n.11, p.1454-1462, nov. 2011.

MASUDA, Y. Comparisons of in vitro dry matter digestibility of forage oats grown under different temperatures and light intensities. **Journal of the Faculty of Agriculture**, v.21, p.17-24, 1977.

MATTA, P. M. da, SOUTO, S.M.; DIAS, P.F.; COLOMBARI, A. A.; AZEVEDO, B. C. de; VIEIRA, M. de S. Efeito de sombreamento no estabelecimento de *Panicum maximum* cv. Mombaça. **Asociación Latinoamericana de Producción Animal**. Vol. 17, Núm. 3 y 4: 97-102. 2009.

MELOTTO, A.M.; LOURENÇÃO, A.L.F.; GRIGOLLI, J.F.J.; ROSCOE, R. **Implantação do Consórcio Milho e Capins em Mato Grosso do Sul: Principais Aspectos**. Cap VIII.Tecnologia e produção: milho safrinha e culturas de inverno 2013 / Editores Renato Roscoe ... [et al.]. -- Curitiba : Midiograf, 2013 172 p. : il.

MENDONÇA, V.Z.; MELLO, L.M.M.; ANDREOTTI, M.; PEREIRA, F.C.B.L., LIMA, R.C.; VALÉRIO FILHO, W.V.; YANO, E.H. Avaliação dos atributos físicos do solo em consórcio de forrageiras, milho em sucessão com soja em região de cerrados. **Revista Brasileira Ciência Solo**. 37:251-9. 2013.

MENEZES, L.A.S.; LEANDRO, W.M. Avaliação de espécies de coberturas do solo Com potencial de uso em sistema de plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 34 (3): 173-180, 2004.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, G.C. (Ed.) Forage quality, evaluation, and utilization. **Madison: American Society Agronomy**, 1994. p.450- 493.

MILFORD, R., MINSON, D.J. Intake of tropical pasture species. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGEM, 9, 1965, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Secretaria de Agricultura, 1966. p.814-22.

MOORE, J.E., MOTT, G.O. 1973. **Structural inhibitors of quality in tropical grasses**. In: MATCHES, A.G. Anti quality components of forages. Madison: CSSA, Special publication, n.4, p.53-98.

MYHR, K.; SAEBO, S. **The effects of shade on growth, development and chemical composition in some grass species**. Norway: State Experiment Station Fureneset, 1969. v.14, p.297-315.

NUSSIO, L.G., MANZANO, R.P.; PEDREIRA, C.G.S. Valor alimentício em plantas do gênero *Cynodon*. Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 15. **Anais... FEALQ/ESALQ**. Piracicaba. pp. 203-242. 1998.

NORTON, B.W.; WILSON, J.R.; SHELTON, H.M. et al. The effect of shade on forage quality. In: SHELTON, H.M.; STÜR, W.W. (Eds.) **Forages for plantation crops**. Camberra: ACIAR, 1991. p.83-88.

OLIVEIRA, M.C.; FREITAS, P.L. PD a caminho da sustentabilidade. Brasília: **APDC**, 1999, p.10. (Direto no Cerrado, 12).

PACIULLO, D.S.C. Características anatômicas e nutricionais de lâminas foliares e colmos de gramíneas forrageiras, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. **Tese** (Doutorado em Zootecnia). Viçosa. Universidade Federal de Viçosa. 104p. 2000.

PACIULLO, D.S.C.; GOMIDE, J.A.; QUEIROZ, D.S.; SILVA, E.A.M. da. Composição química e digestibilidade in vitro de lâminas foliares e colmos de gramíneas forrageiras, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.964-974, 2001.

PARIZ, C.M. et al. Produtividade de grãos de milho e massa seca de braquiárias em consórcio no sistema de integração lavoura-pecuária. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.5, p.875- 882, 2011. Disponível em: Acesso em: 02 abr. 2013. doi: 10.1590/ S0103-84782011000500023.

PETTER, F. A.; PACHECO, L. P.; PROCÓPIO, S. O.; CARGNELUTTI FILHO, A.; VOLF, M. R. Seletividade de herbicidas à cultura do milho e ao capim-braquiária cultivadas no sistema de integração lavoura-pecuária. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 3, p. 855-864, 2011.

RAIJ, B. van & QUAGGIO, J.A. Métodos de análise de solo para fins de fertilidade. Campinas, Instituto Agrônomo, 1983. 31p. (**Boletim técnico**, 81).

SAMARAKOON, S.P., WILSON, J.R., SHELTON, H.M. Growth, morphology and nutritive quality of shaded *Stenotaphrum secundatum*, *Axonopus compressus* and *Pennisetum clandestinum*. **Journal of Agricultural Science**, v.114, n.2, p.161-169, 1990a.

SAMARAKOON, S.P.; SHELTON, H.M.; WILSON, J.R. Voluntary feed intake by sheep and digestibility of shaded *Stenotaphrum secundatum* and *Pennisetum clandestinum* herbage. **Journal of Agricultural Science**, v.114, n.2, p.143-150, 1990b.

SANTOS JUNIOR, J.D.G. Dinâmica de crescimento e nutrição do capim – Marandu submetido a doses de nitrogênio. 2001. 79p. **Dissertação** (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

SEREIA, R. C.; LEITE, L. F.; ALVES, V. B.; CECCON, G. Crescimento de *Brachiaria* spp. e milho safrinha em cultivo consorciado. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 5, n. 18, p. 349-355, out./dez. 2012.

SILVA, A. A.; JAKELAITIS, A.; FERREIRA, L. R. Manejo de plantas daninhas no Sistema Integrado Agricultura- Pecuária. In: ZAMBOLIM, L.; SILVA, A. A.; AGNES, E.L. **Manejo integrado integração lavoura-pecuária**. Viçosa: UFV, 2004. p. 117-170.

SILVA, A. A.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, L. R.; SANTOS, J. B. Biologia de plantas daninhas. In: SILVA, A. A.; SILVA, J. F. (Ed.). **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. p. 17-61.

SKUTERUD, R. Growth of *Elymus repens* (L.) Gould and *Agrostis gigantea* Roth. at different light intensities. **Weed Res.**, 24(1): 51-57. 1984.

SPERA, S. T.; SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S.; TOMM, G. O. Atributos físicos de um Hapludox em função de sistemas de produção integração lavoura-pecuária (ILP), sob plantio direto. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 1, p. 37-44, 2010.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, D.J.; VAN SOEST, P.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.12, p.3562-3577, 1992.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p. , 15, Piracicaba, 1998. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p.203-42.

VELÁSQUEZ, P.A.T.; BERCHIELLI, T.T.; REIS, R.A.; RIVERA, A.R.; DIAN, P.H.M.; TEIXEIRA, I.A.M.A. Composição química, fracionamento de carboidratos e proteínas e digestibilidade *in vitro* de forrageiras tropicais em diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6, p.1206-1213, 2010.

WILSON, J. R., AND L. T'MANNETJE. Senescence digestibility and carbohydrate content of buffel grass and green panic leaves in swards. **Aust. J. Agric. Res.** 29:503-519. 1978.

WILSON, J.R.; WONG, C.C. Effects of shade on some factors influencing nutritive quality of green panic and siratro pastures. **Australian Journal Agricultural Research**, v.33, n.8, p.937-949, 1982.

WILSON, J.R. Variation of leaf characteristics with level of insertion on a grass tiller. II Anatomy. **Australian Journal Agriculture Research** 47:199-225. 1982.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- As forrageiras avaliadas apresentaram resultados satisfatórios de produtividade e valor nutricional tanto em consórcio como em monocultivo;
- O trabalho demonstra a variabilidade de resultados entre as cultivares em sistemas diferentes sendo necessário atenção a estas especificidades na implantação e manejo seja qual for o sistema adotado;
- Em vistas a uma agropecuária mais sustentável e mais eficiente os resultados obtidos de produtividade e valor nutricional neste trabalho indicam potencial das modalidades de cultivo de forrageiras implantados neste trabalho;
- O uso de supressão química é uma alternativa com potencial para inibir o crescimento de gramíneas forrageiras e apresenta pouca influência sobre o valor nutricional sendo mais expressivo sobre a produtividade. Por ser uma estratégia recente carece de maiores estudos acerca do impacto ambiental no sistema produtivo.