



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM-PIATÃ EM
DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE CORTE SOB IRRIGAÇÃO**

NIVALDO PASSOS DE AZEVEDO JUNIOR

Trabalho de Dissertação apresentado como
parte das exigências para realização da
Defesa Final para obtenção do Título de
Mestre em Zootecnia

Dourados-MS
Julho –2011



UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM-PIATÃ EM
DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE CORTE SOB IRRIGAÇÃO**

NIVALDO PASSOS DE AZEVEDO JUNIOR
Zootecnista

Orientador: Dr. Fernando Miranda de
Vargas Junior
Co-orientador: Dr. José Alexandre Agiova
da Costa

Trabalho de Dissertação apresentado como
parte das exigências para realização da
Defesa Final para obtenção do Título de
Mestre em Zootecnia

Dourados-MS
Julho –2011

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central - UFGD

633.202 Azevedo Junior, Nivaldo Passos de.
A994p Produção e composição bromatológica do capim-Piatã em diferentes frequências de corte sob irrigação / Nivaldo Passos de Azevedo Junior. – Dourados, MS : UFGD, 2011.
72 f.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Miranda de Vargas Junior.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Grande Dourados.

1. Capim-piatã – Produção. 2. Brachiaria brizantha. 3. Pastagem. I. Título.

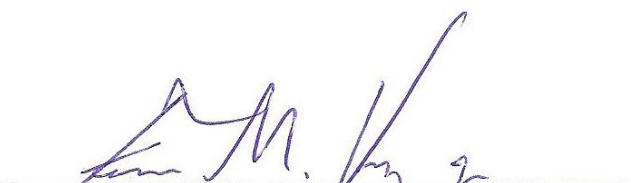
“Produção de forragem e valor nutritivo do capim-piatã submetido a frequências de corte e irrigação”

por

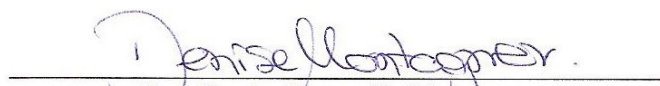
Nivaldo Passos de Azevedo Junior

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA

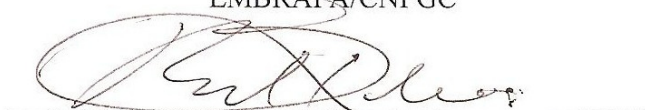
Aprovada em: 14/07/2011



Prof. Dr. Fernando Miranda de Vargas Junior
Orientador – UFGD/FCA



Dra. Denise Baptaglin Montagner
EMBRAPA/CNPGC



Dr. Rodrigo Amorim Barbosa
EMBRAPA/CNPGC

BIOGRAFIA

NIVALDO PASSOS DE AZEVEDO JUNIOR, filho de Isabel de Marillac Faustino Almeida de Azevedo e Nivaldo Passos de Azevedo.

Nasceu em São Paulo, no Estado de São Paulo, no dia 17 de junho de 1987.

Em 2005 iniciou a Faculdade de Zootecnia na Universidade Católica Dom Bosco, em Campo Grande MS, onde ao final de 2008 cumpriu todas as exigências para obtenção do Título de Zootecnista.

Em 2009 ingressou no Programa de Pós Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal da Grande Dourados – Faculdade de Ciências Agrárias (UFGD – FCA), onde cursou todos os créditos exigidos e em Julho de 2011 submeteu-se à banca examinadora para a Defesa Final da Dissertação, para obtenção do Título de Mestre em Zootecnia.

Dedico...

*Aos meus pais Nivaldo Passos de Azevedo e Isabel de Marillac
Faustino Almeida de Azevedo.*

*As minhas irmãs Juliana Almeida de Azevedo e Fernanda Almeida de
Azevedo.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus e Nossa Senhora Aparecida.

Aos meus pais Nivaldo e Isabel e familiares pela força e apoio concedido durante essa trajetória.

Agradeço ao meu orientador Fernando Miranda de Vargas Junior, pela dedicação, paciência, competência, e pelo imenso esforço para que não só eu mais meus colegas pudessem concluir um mestrado bem realizado e uma dissertação de qualidade.

Agradeço à professora Denise Baptaglin Montagner, pelos conhecimentos me passado na área de forragicultura, além de me ajudar muito na minha dissertação sem medir esforço.

Agradeço à professora Beatriz Lempp, pela disciplina ministrada de Fisiologia e Manejo de Plantas Forrageiras, que foi de grande importância para minha formação.

Ao meu co-orientador José Alexandre Agiova da Costa, pela ajuda e por tornar os caminhos mais fáceis.

Ao professor Leonardo Seno pela ajuda na área de estatística, ao professor Guilherme Biscaro, por toda assistência na irrigação, e todos os demais professores que compõem o corpo docente do programa pelas matérias ministradas onde todas que participei adquirir conhecimentos.

Ao secretário da coordenação Ronaldo Pasquim; aos técnicos, Marcio, Moacir, Maria Gizelma; aos funcionários da manutenção, Sasa, João, Valdemar; ao Jesus supervisor da fazenda escola.

A todos os colegas de mestrado que ingressaram em 2009, a todos os estagiários do setor de ovinocultura, Poliana, Marcos, Harumi, Ariosto e Maíza.

Muito Obrigado...

SUMÁRIO

	“Pág.”
LISTA DE TABELAS	VIII
RESUMO	X
ABSTRACT	XI
1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	1
2. OBJETIVO GERAL	3
2.1. Objetivos Específicos.....	3
CAPÍTULO I.....	4
3. REVISÃO DE LITERATURA	4
3.1. A <i>Brachiaria brizantha</i>	4
3.2. Produtividade	6
3.3. Altura do dossel	7
3.4. Frequência de corte	8
3.5. Estrutura do dossel forrageiro	10
3.6. Composição Bromatológica	12
3.7. Condições climáticas para produção de forragem	13
3.8. Irrigação de plantas forrageiras	15
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18
CAPÍTULO II	27
RESUMO:	27
ABSTRACT:.....	28
INTRODUÇÃO	28
MATERIAL E MÉTODOS	29
RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
CONCLUSÃO	60
AGRADECIMENTOS.....	60
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
ANEXO 1.....	65
ANEXO 2.....	68

LISTA DE TABELAS

	“Pág.”
II – CAPÍTULO 2	
Tabela 1 – Quantidade corte realizados durante o período experimental de 288 dias	34
Tabela 2- Médias de altura do dossel (cm) de <i>B. brizantha</i> cv. Piatã em diferentes frequências de corte e estação do ano sendo irrigado e não irrigado	37
Tabela 3 – Médias de massa seca total (kg/m ²) de <i>B. brizantha</i> cv. Piatã em diferentes frequências de corte irrigado e não irrigado.....	38
Tabela 4 – Médias de massa seca total (kg/m ²) de <i>B. brizantha</i> cv. Piatã em diferentes estações do ano irrigado e não irrigado.....	39
Tabela 5 – Médias da massa seca total (kg/m ²) de <i>B. brizantha</i> cv. Piatã em diferentes frequências de cortes em relação às estações do ano	40
Tabela 6 – Médias de massa seca de lâminas foliares (kg/m ²) e de colmos (kg/m ²) de <i>B. brizantha</i> cv. Piatã em diferentes requências de corte e estação do ano sendo irrigado e não irrigado	43
Tabela 7 – Médias de massa seca de material morto (kg/m ²) de <i>B. brizantha</i> cv. Piatã em diferentes frequências de corte irrigado e não irrigado	44
Tabela 8 – Médias de massa seca de material morto (kg/m ²) de <i>B. brizantha</i> cv. Piatã em diferentes frequências de cortes em relação às estações do ano	45
Tabela 9 – Médias de massa total, e porcentagem de folha, colmo e morto do capim-piatã.	47
Tabela 10 – Médias da relação Folha/Colmo (F/C), índice de área foliar (IAF), razão de área foliar (RAF), área foliar específica (AFE), razão de peso foliar (RPF), densidade volumétrica (DV), em pastos de <i>B. brizantha</i> cv. Piatã irrigado.	49
Tabela 11 – Médias da relação Folha/Colmo (F/C), índice de área foliar (IAF), razão de área foliar (RAF), área foliar específica (AFE), razão de peso foliar (RPF), densidade volumétrica (DV), em pastos de <i>B. brizantha</i> cv. Piatã em diferentes frequências.....	50
Tabela 12 – Médias da relação Folha/Colmo (F/C), índice de área foliar (IAF), razão de área foliar (RAF), área foliar específica (AFE), razão de peso foliar (RPF), densidade volumétrica (DV), em pastos de <i>B. brizantha</i> cv. Piatã em diferentes estações do ano.	52
Tabela 13 – Média dos teores de proteína bruta das lâminas foliares em pastos de <i>B. brizantha</i> cv. Piatã.....	54

Tabela 14 – Médias dos teores de fibra em detergente neutro e digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria orgânica e lignina, das lâminas foliares, em pastos de <i>B. brizantha</i> cv. Piatã em diferentes requências de corte em relação às estações	57
Tabela 15 – Médias dos teores de digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria orgânica das lâminas foliares em pastos de <i>B. brizantha</i> cv. Piatã em diferentes requências de corte irrigado e não irrigado	58
Tabela 16 – Médias dos teores de digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria orgânica e de lignina em detergente ácido das lâminas foliares em pastos de <i>B. brizantha</i> cv. Piatã em relação às estações irrigado e não irrigado	60

RESUMO

AZEVEDO JR., N. P. **Produção e composição bromatológica do capim-piatã em diferentes frequências de corte sob irrigação.** Dourados – MS: Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, 2011. 78p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia, Área de Concentração: Produção Animal).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a produção, o valor nutritivo e características estruturais de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã submetido a irrigação e quatro frequências de corte. Os tratamentos foram capim-piatã cortado aos 21, 28, 35, e 42 dias, submetido ou não a irrigação. O delineamento foi inteiramente casualizado em fatorial de 4x2x3, sendo quatro idades de corte, irrigado e não irrigado, e três estações do ano (outono, inverno e primavera) e seis repetições de área. Avaliação dos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), Índice de área foliar (IAF), Razão da área foliar (RAF), Área foliar específica (AFE), Razão de peso foliar (RPF), altura (ALT), massa seca total (MST), massa seca da lâmina foliar (MSF), massa seca do colmo (MSC), massa seca do material morto (MSMM). A lâmina de 100% de água interferiu negativamente na produção do capim-piatã, sendo muito alta para essa cultivar. A primavera foi a estação mais produtiva, em seguida o outono e inverno, quando se visa a maior produção de lâmina foliar, a primavera pode ser colhida aos 21 dias, o outono aos 35 dias, e o inverno de 28 a 42 dias, priorizando sempre o maior descanso nessa estação. A irrigação interferiu na estrutura do dossel forrageiro do capim-piatã, aumentando a porcentagem de lâmina foliar e melhorando o valor nutritivo da forragem. Para as frequências de corte avaliadas demonstrou-se que o capim Piatã pode ser utilizado até os 35 dias de idade sem perder qualidade nutricional. O outono foi a estação que apresentou as melhores características estruturais e valor nutritivo, resultados decorrentes das condições climáticas dessa estação.

Palavras-chave: Altura do dossel, Densidade Volumétrica, Índice de Área Foliar, Relação folha:colmo, Valor nutritivo.

ABSTRACT

AZEVEDO, N.P.JR. **Production and chemical composition of grass Piatã at different cutting ages under irrigation.** Dourados - MS: Federal University of Grande Dourados - UFGD, 2011. 78p. (Dissertation - Master in Animal Science, Concentration: Animal Production).

The aim of this study was to evaluate the production, nutritional value and structural characteristics of pastures of *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã subjected irrigation and to four cutting frequencies. The treatments were Piata cut grass at 21, 28, 35, and 42 days, submitted or not irrigation. The experimental design was completely randomized in a 4x2x3 factorial, four ages of the court, with and without irrigation, and three seasons (fall, winter and spring) and six repetitions of the area. Evaluation of crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), lignin (LIG), in vitro digestibility of organic matter (IVOMD), leaf area index (LAI), Reason leaf area (LAR), specific leaf area (SLA), leaf weight ratio (RPF), height (ALT), total dry matter (TDM), leaf dry mass (MSF), stem dry weight (MSC) , dry mass of dead material (MSMM). The blade 100% water had a negative influence in the production of grass Piata, being very high for this cultivar. The spring was the most productive season, then the fall and winter, when it aims at greater production of leaf blade, the spring can be harvested at 21 days, 35 days to fall, and winter from 28 to 42 days, always giving priority the largest rest this season. Irrigation interfere with the structure of the grass sward Piata, increasing the percentage of leaf blade and improving the nutritional value of forage. For cutoff frequencies evaluated showed that the Piata grass can be used up to 35 days old without losing nutritional value. Autumn was the season that provides the best structural characteristics and nutritional value, results arising from this weather station.

Key-Words: Bulk density, leaf area index, leaf: stem ratio, nutritive value

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Brasil está posicionado como um dos maiores exportadores de carne bovina do mundo, em virtude de possuir extensa área territorial e clima favorável ao cultivo de pastagens, conseguindo produzir grande quantidade de matéria seca digestível. Em 2010 o Brasil chegou a exportar 951.255 toneladas de carne *in natura*, que correspondeu a uma receita de US\$ 3,8 bilhões (ABIEC, 2011). Para isso, o país conta com um rebanho de aproximadamente 205,3 milhões de cabeças (IBGE, 2009).

Grande parte dos rebanhos de corte, de leite e outros ruminantes domésticos alimentam-se basicamente de pastagens, tanto nativa como cultivadas. A criação de ruminantes é caracterizada pelo uso preponderante de pastagens, sendo essa a principal e mais barata fonte de alimento para esses animais, que são eficientes em transformar fibra em energia para sua manutenção e produção. A produção animal em condições de pastejo traz como vantagens, além da produção de carne com menor custo e de qualidade mais apreciada, a agregação de técnicas que valorizam o bem estar animal (Sousa e Lobato, 2004; Vilela, 2005; Lima 2009), o que destaca o Brasil no cenário mundial.

De modo geral as gramíneas tropicais apresentam sazonalidade de produção e, isso está associado ao mau planejamento do uso dos recursos forrageiros, podendo configurar-se como uma das principais causas dos baixos índices zootécnicos da pecuária de carne e leite no Brasil (Pedreira, 1973).

A cada ano, a área de pastagens vem diminuindo, entrando em uma concorrência direta com a agricultura, em especial com a cultura da cana-de-açúcar e a silvicultura, esse fato traz a necessidade de as propriedades de pecuária serem mais competitivas e eficientes, para isso devem utilizar pastagens que produzam alto acúmulo de matéria seca, grande quantidade de folhas com alto valor nutritivo, adaptada aos solos e ao

clima da região e resistentes a pragas de pastagens, além de conhecer e utilizar o melhor manejo para cada pastagem.

Nesse contexto, a *Brachiaria brizantha* cv. Piatã apresenta-se com uma alternativa interessante à produção de ruminantes a pasto. Por ser uma forrageira nova, lançada em 2006 pela Embrapa, pouco se sabe sobre seu comportamento em situações de corte ou pastejo, não há informações sobre seu uso e resposta produtiva em sistemas irrigados. A recomendação de uso do capim-piatã é semelhante àquela para o capim-marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), no entanto, assim como acontece com a cultivar Xaraés, é possível que no sistema de produção o capim-piatã apresente necessidades de manejo distintas do marandu.

A cada novo cultivar lançado, são necessárias pesquisas por região, devendo-se, para conduzir sempre o melhor manejo, determinar a melhor idade para o corte ou de pastejo da forragem de acordo com as épocas do ano. Essa idade deve representar o ponto de equilíbrio entre o valor nutritivo e a produção de matéria seca, pois nas forrageiras a produção de matéria seca aumenta e o valor nutritivo diminui à medida que aumenta a idade para o corte (Van Soest, 1994; Corrêa e Pott, 2001; Castro et al., 2007).

Informações sobre sazonalidade de uma nova cultivar são de grande importância para o manejo da forragem, e a produção anual dessa, assim como a sua resposta quanto ao uso da irrigação, tem sido o principal elemento regulador de produção.

Essa dissertação foi dividida em II capítulos: no capítulo I, é apresentada a revisão bibliográfica e, no capítulo II, o artigo segue as normas da *Revista Brasileira de Zootecnia* (Anexo 2).

2. OBJETIVO GERAL

O objetivo desse trabalho foi avaliar a produção, a composição bromatológica e as características estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã em quatro idades de corte, com e sem irrigação, durante estações do ano.

2.1. Objetivos Específicos

Avaliar parâmetros que auxiliam no manejo de pastagem, como a altura do dossel, a produção de massa seca total, de lâmina foliar, de colmo, de material morto, em pastos de capim cortado em quatro frequências de sob irrigação.

Estimar o valor nutritivo da lâmina foliar do capim-Piatã, determinando-se os teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, lignina solúvel.

Estimar características estruturais de pasto de capim-Piatã cortados sob quatro frequências e uso de irrigação representada pela relação folha/colmo, índice de área foliar e densidade volumétrica.

Determinar a eficiência ou necessidade da irrigação em sistema de produção que utilizam o capim-Piatã sob frequência de corte distintos, durante outono, inverno e primavera na região de Dourados/MS.

CAPÍTULO I

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. A *Brachiaria brizantha*

O gênero *Brachiaria* foi primeiramente descrito por Trinius (1834), como uma subdivisão de *Panicum* e depois elevado a gênero por Grisebach (1853) (citados de Basso, 2006). A taxonomia do gênero é até hoje controversa em decorrência da ampla variação em características diferenciadoras utilizadas para delimitar espécies do gênero e mesmo entre gêneros afins, como *Urochloa*, *Eriochloa* e *Panicum* (Valle et al., 2007).

As baquiárias ocupam grande área e utilização, apresentando contribuição marcante na produção de carne e leite do Brasil. Somente nas regiões de Cerrados, as espécies do gênero *Brachiaria* somam 51 milhões de hectares, totalizando 85% das gramíneas forrageiras cultivadas nesse ecossistema (Macedo, 2005). Também em outras regiões e estados esse grupo de forrageiras é importante, apresentando crescimento na área cultivada, sobretudo a *Brachiaria brizantha*.

A *B. brizantha*. é uma espécie cosmopolita originária de solos vulcânicos do continente africano e apresenta grande diversidade de tipos. É descrita como planta perene, cespitosa, muito robusta, lâminas foliares linear-lanceoladas, rizomas muito curtos e encurvados (Soares Filhos, 1994).

As cultivares Marandu, Xaraés e Piatã de *B. brizantha*., mais recentemente lançada pela Embrapa, constituem-se em opções forrageiras que visam atender às necessidades de produção de bovinos e à diversificação de pastagens. Dentre essas, a que mais se destacou inicialmente foi a Marandu. Após em 2003 a Embrapa lançou a Xaraés, cujo principal ponto positivo é a alta produtividade: cerca de 20% maior produtividade animal por hectare do que a cultivar Marandu (Valle et al., 2004). Já a Piatã foi lançado em 2006, com o intuito de ser uma forragem produtiva e mais

resistente à seca do que o Marandu e a Xaraés. Segundo Lara (2007), a produção do capim Marandu, usado para termos de comparação, é de 80% na água e 20% na seca, quando que o Piatã produz 70% na água e 30% na seca.

O capim-piatã pode ser cultivado na Amazônia Legal (norte de Mato Grosso, Tocantins, Rondônia, Acre e sul do Pará) e em regiões com estação seca de até cinco meses, nos estados das regiões Centro-Oeste e Sudeste, além das áreas de Mata Atlântica e de cerrado da Bahia. Apresenta boa produção de forragem e, em parcelas sob corte, em solos de média fertilidade e sem adubação de reposição, em Mato Grosso do Sul, produziu em média 9,5 t/ha de matéria seca com 57% de folhas, sendo 30% dessa produção obtidas no período seco (Malves, 2010). Comparada com o capim-marandu, o Piatã destacou-se pela elevada taxa de crescimento e disponibilidade de folhas sob pastejo. O teor médio de proteína bruta nas folhas foi de 11,3%, e a média anual de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, de 58%. O capim-piatã apresenta rebrota mais rápida do que o capim-marandu. Em Campo Grande, em solos de fertilidade média, as taxas de acúmulo de massa seca de folhas nos períodos de água e seca foram, respectivamente, de 53,6 e 8,3 kg/ha/dia, para o capim-piatã, superiores aos 47,8 e 6,70kg/ha/dia do capim-marandu (Malves, 2010). Em ensaio sob condições semi-controladas, em casa de vegetação, o capim-piatã apresentou tolerância intermediária ao alagamento do solo, tendo desempenho semelhante ao capim-xaraés, porém superior ao capim-marandu (Caetano e Dias-Filho, 2008).

As *Brachiaria brizantha* têm boa adaptação aos solos do cerrado, respondem bem à adubação fosfatada e têm boa tolerância à cigarrinha das pastagens (Nunes et al., 1985). Por outro lado, os genótipos forrageiros apresentam variações de adaptação e produção em relação aos ambientes, sendo necessário gerar informações de pesquisa

sobre produção e comportamento dessas cultivares em diferentes regiões, subsidiando as recomendações de utilização nos sistemas de produção (Trevisanuto et al., 2009).

3.2. Produtividade

O padrão característico de produção de matéria seca de uma pastagem manejada intensivamente reflete o padrão anual de radiação solar incidente, o equilíbrio entre fotossíntese e perda por respiração, morte de tecidos e a distribuição variável de assimilados acima e abaixo do nível do solo na planta forrageira (Leafe et al., 1974). A produção líquida de matéria seca é, portanto, função do crescimento de forragem nova e da morte e desaparecimento da forragem velha (Silva e Sbrissia, 2001).

O acúmulo de forragem em pastagens é resultado da interação complexa entre os atributos genéticos de uma dada espécie, o efeito do ambiente sobre os seus processos fisiológicos e as características morfofisiológicas, para a determinação da produtividade (Silva e Pedreira 1997).

As *Brachiaria brizantha* são forragens tropicais com produções de 10 a 18 toneladas de MS ha⁻¹ ano⁻¹ (Souza, 2002).

Euclides et al., (2001) estudando as *Brachiarias brizantha* Marandu, Xaraés e Piatã, em de maio de 2001 a abril de 2004, com 28 dias de descanso, constatou que a massa de forragem média no pré-pastejo de 4.075, 3.850 e 3.730 kg ha de matéria seca (MS) para Xaraés, Piatã e Marandu, respectivamente.

Chiarelli et al., (2009), compararam os capins marandu, piatã e xaraés, consorciado com milho no estado de São Paulo, mostrou que a produção de matéria seca de milho e a porcentagem de espigas, não diferiram entre as três cultivares de braquiárias, relatou apenas produção dos diferentes capins, encontrando 6.400 kg/ha para o Piatã, 4.921 kg/ha para o Brizantão e, 5.837 kg/ha para o Xaraés.

Carneiro et al., (2001), avaliando o capim-piatã no período seco e chuvoso, de 1997 a 1998 em Rio Branco no Acre, verificou que o capim-piatã produziu cerca de 12 t/ha de MS, enquanto o capim-brizantão produziu 8 t/ha de MS, e no período 1998–1999, a produção do capim-piatã e do capim-brizantão foram de aproximadamente 11 t/ha, o autor definiu esse genótipo como produtivo.

Valle et al., (2007), obtiveram valores médios de 9,5 t/ha de MS para produção de forragem do capim-piatã, avaliado em solos de média fertilidade, sem reposição de adubação no Mato Grosso do Sul, sendo que 30% dessa produção foi no período seco.

Os estudos realizados em diferentes regiões e ecossistemas do País, mostram que o capim-piatã apresenta ampla adaptação e elevada produtividade, compatível com os valores observados para outras cultivares, representando assim boa alternativa para diversificação das pastagens brasileiras (Andrade e Assis, 2010).

3.3. Altura do dossel

Segundo Maxwell e Treacher (1987), a altura do relvado afeta o consumo de forragem e o desempenho animal. O consumo aumenta com a elevação da altura do pasto até um patamar que permanece constante. Esse patamar varia conforme a espécie e categoria animal (Hodgson, 1990).

Rodrigues (2004), visando conciliar maior produção de folha e menor produção de colmo e material morto com *B. brizantha*. cv. Marandu, encontrou as melhores alturas variando de 35 a 40 cm.

O sistema de manejo do capim-piatã é semelhante ao do capim-marandu. Em pastejo contínuo, a altura da pastagem deve permanecer entre 25 e 35 cm. Em pastejo rotacionado, a altura da pastagem deve ser de aproximadamente 40 cm no momento da

entrada dos animais e de 20 cm na saída. Em solos de alta fertilidade, recomenda-se 35 e 15 cm, respectivamente, para entrada e saída dos animais (Malves, 2010).

Nantes (2011) avaliando o capim Piatã sob lotação contínua concluiu que este apresenta grande flexibilidade de manejo, podendo ser utilizado entre 15 e 45 cm de altura do dossel, sob pastejo contínuo.

3.4. Frequência de corte

O intervalo de corte é uma técnica de manejo que contribui para determinar a produção e a qualidade de forrageiras (Gonçalves et al., 2002). Cortes a intervalos menores resultam em baixas produções de matéria seca; não obstante a alta relação folha:colmo, determina valor nutritivo mais elevado (Radis, 2010).

Cutrim Jr, (2011) estudando a Tanzania, mostrou que a frequência de desfolha alterou a produção de matéria seca total da forragem, com valores de 6.654; 7.976 e 9.375 kg/ha para 85, 95 e 97% de interceptação da radiação fotossinteticamente ativa, respectivamente. Esse aumento na matéria seca com o aumento da interceptação provavelmente é devido ao maior tempo de crescimento e aumento na produção de colmos a partir do período de descanso de 95% de interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (IAF crítico).

Quanto mais nova a planta é cortada, maiores são os teores de água; quanto mais próximo da sua maturidade, esse teor é reduzido e ocorre um aumento nos teores de MS. De acordo com Drudi e Favoretto (1987), à medida que prolonga o intervalo de corte, o teor de matéria seca de forragem tende a aumentar (Radis, 2010)

Marcelino et al., (2004), observaram o efeito da altura de corte (10 e 20 cm) e do intervalo entre cortes no alongamento foliar (5, 7 e 9 folhas) do capim-marandu,

contataram que a maior altura e o menor intervalo entre cortes acarretaram em maior alongamento foliar.

Maranhão (2008), trabalhando com *B. decumbens* em Itapetinga Bahia, concluiu que para aumento na produção de matéria seca, os intervalos entre cortes variáveis de 39 dias no verão e 21 dias no outono e inverno mostram-se mais favoráveis para a produção diária de forragem, quando comparado aos respectivos intervalos fixos.

A avaliação agrônômica de diferentes genótipos de *Brachiria brizantha*, em diferentes idades realizada por Costa e Paulino (1998) indicou que o aumento da idade das plantas resultou em maiores rendimentos de forragem. Considerando-se as variáveis avaliadas, esses autores concluíram que o intervalo de corte mais adequado, para conciliar produção de forragem e vigor de rebrota se situa-se entre 28 e 42 dias para cultivar Marandu.

A idade de corte afeta o rendimento da forragem colhida, resultando em incrementos significativos na produção de matéria seca à medida que se aumenta a idade de corte (Costa et al., 2004). Assim, Santana et al., (1989), trabalhando com três cultivares de capim-elefante (Cameroon, Mineiro e Napier de Goiás), submetidas a três intervalos de cortes (28, 56 e 84 dias), verificaram incrementos na produção de matéria seca quando o intervalo de corte aumentou de 28 para 84 dias.

Zago e Gomide (1982) citaram que, no manejo, merece destaque o intervalo de entre cortes, observando-se, em geral, a magnitude da variação da produção de massa de forragem com a extensão do intervalo entre corte. Vários autores relataram como o intervalo de corte alterou de maneira antagônica a produtividade e o valor nutritivo da forragem (Andrade e Gomide., 1971; Próspero., 1972; Silveira et al., 1974; Zago e Gomide., 1982).

3.5. Estrutura do dossel forrageiro

A relação folha/colmo é uma das principais características da estrutura do dossel forrageiro (Barbosa et al., 2002). A relação folha/colmo apresenta importância para a averiguação do conteúdo de material disponível ao animal no momento da alimentação. Diferenças na relação folha/caule nos períodos do ciclo das gramíneas ocasionam, especialmente, diferenças na qualidade, na densidade e no consumo de forragem (Freitas et al., 2005).

Ferrari Junior et al., (1994), avaliando *B. brizantha* cv. Marandu e *B. decumbens* sob os intervalos de corte de 42, 56 e 84 dias, relataram maior proporção de folhas para *B. brizantha* (53,4%) do que a *B. decumbens* (40,6). Mesmo no corte de 84 dias, a *B. brizantha* apresentou uma proporção de folhas superior a *B. decumbens* (45,4 e 31,8%, respectivamente).

Alem da relação folha/colmo o índice de área foliar, Segundo Sheldrake e Narayan (1979) e Balakrishnan et al., (1987) é um importante parâmetro fisiológico que caracteriza o crescimento de cultura.

O crescimento das plantas está condicionado primariamente à obtenção de energia proveniente da radiação solar, que deve ser interceptada pela área foliar do dossel e utilizada nos processos fotossintéticos (Nabinger e Pontes, 2001). Folhas são o principal constituinte da área foliar fotossinteticamente ativa e eficiente e são produzidas de acordo com uma programação morfogênica das plantas que sofre influência direta de fatores de meio ambiente e da desfolhação (Lemaire e Chapman, 1996).

Watson (1947) definiu o índice de área foliar do dossel (IAF) como sendo a relação entre a área foliar e a área de solo por ela ocupada. Esse conceito possibilitou um melhor entendimento das relações entre ambiente luminoso e acúmulo de forragem em comunidades de planta. De uma forma geral, à medida que o IAF aumenta a taxa de

crescimento da cultura, também aumenta até um valor de IAF considerado “ótimo”, ponto a partir do qual ocorre redução na taxa de crescimento (Molan, 2004).

Esse IAF “ótimo” ocorre em um valor de índice de área foliar no qual aproximadamente toda luz incidente é interceptada com um mínimo de autosombreamento (Brown e Blaser, 1968). Assim, abaixo do IAF “ótimo” as taxas de crescimento da cultura seriam menores e mais incompletas, no caso de interceptação da luz incidente (menor IAF) e acima do IAF “ótimo”, a redução da taxa de crescimento da cultura seria causada pelo aumento das perdas respiratórias (Molan, 2004).

O índice de área foliar representa um importante parâmetro biométrico para avaliar respostas de plantas a diferentes condições de ambiente e de manejo (Larcher, 1995). A captação de energia luminosa e a produção de fitomassa, dependem de área foliar adequada em tempo e espaço, além da eficiência desta de produzir fotoassimilados (Evans, 1972). A eficiência na interceptação da radiação luminosa depende linearmente do índice de área foliar até o ponto de completa interceptação (Wutke, 1987) quando 100% de toda a radiação solar incidente são interceptadas pelas folhas, constituindo-se o índice de área foliar crítico (Hodgson, 1990).

O índice de área foliar varia de cultura para cultura, de local para local, e baseado na estrutura da folha, na estrutura do dossel, em fatores climáticos e dependentes da duração (ciclo) da cultura. Em estudos com plantas forrageiras, o acúmulo de biomassa pode ser medido pelo aumento do índice de área foliar do pasto. A interceptação de luz pelo dossel é normalmente correlacionada com o índice de área foliar do pasto, considerando-se que o momento em que o dossel intercepta 95% da radiação solar incidente, o maior acúmulo líquido de forragem (acúmulo de material verde) está ocorrendo. Quando o índice de área foliar crítico é alcançado (100% de IL), o acúmulo

de colmos e material morto já é aumentado, fazendo com que forragem de qualidade inferior e de difícil apreensão seja oferecida pelos animais em pastejo (Hodgson, 1990).

O alongamento de folhas e colmos, assim como o aparecimento e a longevidade das folhas e perfilhos, determina o índice de área foliar e as características estruturais do dossel (Chapman e Lemaire, 1993) que, por sua vez, interfere na forma como a forragem é oferecida aos animais.

O crescimento do vegetal depende da interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) pelo dossel, da eficiência de uso da RFA interceptada e da partição de assimilados entre raiz e parte aérea. Desses processos, a interceptação da RFA é dependente do índice de área foliar do dossel, e este é condicionado pelo balanço entre os processos morfogênicos e pelo arranjo estrutural deles decorrente (Dourado, 2009).

3.6. Composição Bromatológica

O valor alimentício de uma espécie forrageira é influenciado pelo cultivar, fertilidade do solo, condições climáticas, idade fisiológica e manejo a que essa espécie submetida. Em consequência desse grande número de fatores, faz-se necessário conhecer o valor alimentício da forragem, para que se possam tomar decisões objetivas de manejo, afim de máxima a produção animal (Euclides, 1995).

A maioria das forrageiras tropicais apresenta alta porcentagem de parede celular e baixo conteúdo celular (Prado, 2007). O conteúdo celular, representado pela fração solúvel, mostra, potencialmente, 100% de digestibilidade. A parede celular, constituída pela fração insolúvel, apresenta potencial de degradação mais baixo, sendo resistente ao ataque de enzimas do trato gastrintestinal de ruminantes (Silva e Queiroz, 2002).

A fibra não é uma fração uniforme ou um composto puro, de composição química definida, e deve ser determinada por método analítico. Ela é formada pelos componentes da parede celular e estimada pela análise da fibra em detergente neutro (FDN) e pela fibra em detergente ácido (FDA). O valor nutritivo de gramíneas e leguminosas pode ser avaliado pelo tipo e quantidade de material fibroso na planta, caracterizado pelas frações de carboidratos presentes na FDN e FDA. O aumento dos níveis de FDN em forrageiras ou dietas está associado à limitação na ingestão de matéria seca; da mesma forma, a FDA está associada com à digestibilidade do material consumido (Radis, 2010).

Inúmeros são os fatores que influenciam a composição bromatológica da planta, entre eles, Cecato et al., (1985) mencionam a altura de corte ou de pastejo, uma vez que, em cortes ou pastejos mais baixos, podem ser retirados materiais fibrosos e com menor teor de PB. A composição química da planta forrageira é um dos parâmetros utilizados para medir seu valor nutritivo e, dentre outros fatores, é afetada pela idade da planta (Euclides, 2001). Com o avanço da idade fisiológica, as plantas tropicais perdem qualidade mais rapidamente quando comparadas às plantas de clima temperado. Euclides et al., (1996) trabalhando com capim-marandu relataram digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica para folhas de 58,7% na úguas e 54,9% na seca. Já Bittencourt e Veiga (2001) encontraram valores entre 53,3 e 57,5% para o mesmo componente.

3.7. Condições climáticas para produção de forragem

O Brasil apresenta regiões muito diferenciadas quanto aos fatores climáticos responsáveis pela sazonalidade, nas regiões mais ao norte (Norte, Nordeste e parte do Centro-Oeste e do Sudeste), mais próximas da linha do equador. Assim, apresentando menores variações de temperatura durante o ano, a sazonalidade é função, sobretudo, da

irregularidade da precipitação pluviométrica. Já nas regiões de latitudes mais elevadas (região sul e parte das regiões sudeste e centro-oeste), o principal fator climático responsável pela sazonalidade de produção das forrageiras são as baixas temperaturas de inverno, que praticamente paralisam o crescimento das forrageiras tropicais (Barbosa et al., 2008).

De modo geral, as pastagens brasileiras são formadas por gramíneas tropicais. A temperatura ótima para o desenvolvimento dessas espécies é por volta de 30-35°C. Ferrari Junior (1994), por exemplo, determina que a temperatura ótima para o crescimento do capim elefante é de 33/28°C (dia/noite). Cooper e Tainton (1968), definiram a temperatura ideal para o crescimento de forragens tropicais na faixa de 25 a 35°C acrescentando que seu crescimento é reduzido até cessar sua atividade sob temperatura entre 10 e 15°C. A resposta das plantas à temperatura é, porém variável.

Segundo Rodrigues et al., (1993), tanto temperaturas muito baixas como temperaturas muito altas podem representar fatores de estresse para o crescimento de plantas forrageiras tropicais, em geral, essas espécies são mais tolerantes às temperaturas altas e menos tolerantes às temperaturas baixas do que as espécies de clima temperado.

Estudos com plantas temperadas demonstraram que a temperatura base (temperatura que limita o desenvolvimento de uma determinada espécie) é caracterizada para cada espécie e cultivar e que o uso de valores médios é adequado (Unruh et al., 1996). Esse fator corresponde a um dos principais agentes causadores da estacionalidade de produção das pastagens (Rolim, 1980).

A temperatura do ar varia com a estação do ano, altitude, face de exposição do terreno e declividade, afetando o crescimento das plantas e sua distribuição, direta ou indiretamente por interferir na fisiologia e nos processos de absorção e translocação de nutrientes (Silva, 1995).

A temperatura não é, no entanto o único fator climático responsável pela produção de forragem. Segundo Pedreira et al., (1998), as respostas biológicas que influenciam a adaptação, sobrevivência e crescimento de animais e planta são função direta dos efeitos das variáveis físicas do ambiente (eg., temperatura, luminosidade, disponibilidade de água e nutrientes entre outras).

Sabe-se que a luz (qualidade e quantidade) opera como fator decisivo no que diz respeito à competição entre plantas (Rodrigues, 2004). Isso porque os sinais de luz percebidos pelo fitocromo desempenham função na detecção do nível de competição que as plantas irão encontrar, especialmente quando a competição tende a ser intensa (Schmitt e Wulff, 1993).

A dominância apical também é influenciada pela qualidade da luz, ou seja, pela razão entre os valores de radiação vermelha (V) e vermelha extrema (Ve) da radiação total incidente (Ballaré et al., 1992; Schmitt e Wulff, 1993).

3.8. Irrigação de plantas forrageiras

A água é um dos mais importantes elementos do meio ambiente para a produção de forragem (Pupo, 2002). A baixa disponibilidade de água no solo acarreta desidratação das plantas, redução do crescimento e aceleração da senescência de seus tecidos, comprometendo o crescimento em decorrência da redução das taxas de expansão foliar, redução da fotossíntese (Benett e Sullivan, 1981) e redução das taxas de aparecimento de folhas (Van Loo, 1982). O estresse hídrico afeta a redução da área foliar, conseqüentemente, o crescimento e a produção, dependendo da relação entre a taxa de expansão e o potencial hídrico foliar durante o estresse e da recuperação da chuva após irrigado (Ludlow e NG, 1976 citado de Lima 2009).

Estresse hídrico de curto período pode promover melhoria na qualidade da forragem, pois aumenta a digestibilidade da MS e reduz a relação colmo/folha (Vough et al., 1971; Halim et al., 1989). A explicação para isso é que em estresse hídrico há redução do ritmo de crescimento da planta e, com isso, acúmulo de solutos (nutrientes) nas células, o que melhora sua qualidade. Por outro lado, períodos prolongados de estresse hídrico podem promover aumento da espessura da célula esclerênquima (Paciullo et al., 1999), reduzindo o ataque de microorganismo no rúmen (Wilson e Mertens, 1995).

Ao considerar que a irregularidade de chuva restringe o desenvolvimento das plantas e que a evapo-transpiração das plantas forrageiras geralmente excede a precipitação pluvial, a distribuição de água em pastagens por meio de irrigação pode melhorar os índices de produtividade e rentabilidade (Cunha et al., 2007).

Aguiar e Silva (2002) mediram o acúmulo de forragem de uma pastagem de capim braquiarião adubada e irrigada em condições de campo, na fazenda Santa Ofélia, localizada no município de Selvíria, MS. Observaram que a participação da forragem acumulada na estação de inverno representou 61% da acumulada na estação de verão. No ano pastoril 2001/2002, foi possível equilibrar as produções outono/inverno e primavera/verão. É provável ocorrer efeito das condições climáticas do ano e da estação, indicando que trabalhos com irrigação de pastagem deverão ser conduzidos em longo prazo.

Plantas que crescem em solos mantidos próximo ao teor de água correspondente à capacidade de campo podem desenvolver déficit hídrico quando as condições ambientais são favoráveis, em decorrência da elevada evapo-transpiração nessas condições (Cooper, 1970), Turner e Begg (1987) esclarecem que o nível de água no

solo só tem a finalidade de estabelecer os limites de recuperação da planta durante o período noturno.

A transferência de água do solo para dentro da raiz inicia-se pelos absorventes, através dos tecidos relativamente não diferenciados da vizinhança do ápice radicular e pelas células mais ou menos suberizadas, que formam o córtex de quase todo o sistema radicular (Devlin, 1980). Normalmente, o potencial osmótico dentro das células da raiz é menor que o potencial da água no solo e, em resposta ao gradiente de potencial entre o solo e os tecidos da planta, a água penetra na raiz (Klar, 1984).

Rolim (1994) comenta que, em trabalhos realizados entre 1966 e 1978, pesquisadores obtiveram aumento de produção de forragem que variou entre 20 e 70% nas áreas irrigadas, durante um período de 150 dias, nas estações de outono-inverno da região do Brasil central. Ele concluiu que esses aumentos não foram suficientes para o equilíbrio das produções de verão e inverno.

Cunha (1991) observou que a eficiência de uso de água no período de primavera – verão, para alfafa cv. Crioula, cultivada na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul, variou entre os cortes de 3,71 a 9,59 kg de MS/ha/mm, a que correspondeu de 0,5 a 1,0 kg de MS/m³ de água.

Pompeu (2009), avaliou *Brachiaria decumbens* com diferentes lâminas de irrigação (3,84; 4,39; 6,19; 8,62 e 10,46 mm/dia) e idade de corte (10, 17, 24 e 31 dias), concluindo que os parâmetros estruturais e de crescimento foram afetados pela idade de corte, porém pouco afetados pelas lâminas de irrigação pelo fato de a menor lâmina ter sido suficiente para atender à demanda hídrica para o crescimento das plantas.

Quintino (2010), trabalhando três variedades de *Brachiaria brizantha* (marandu, xaraés e piatã) submetidas a duas disponibilidades hídricas (85 % da capacidade máxima de retenção de água e inundada), observou que, para o melhor desenvolvimento

de raiz nas três cultivares, é recomendado utilizar a disponibilidade hídrica de 85%. No sistema inundado, as três *Brachiarias* demonstram redução acentuada na produção.

Estudo com *Brachiaria brizantha* cv. MG-5 em quatro regimes hídricos (20, 40, 60 e 80% da capacidade de campo) e duas doses de nitrogênio (0 e 150kg de N/ha) evidenciou que a prática da adubação nitrogenada e da irrigação contribui positivamente para o desenvolvimento e a produção dessa forrageira (Lopes, 2011).

Vitor (2009) estudou o efeito da aplicação de diferentes lâminas de água (0, 20, 40, 80, 100, e 120% ETc) e de níveis de adubação nitrogenada (100, 300, 500 e 700 Kg ha⁻¹ano⁻¹ de N) e suas interações sobre a produção do capim-elefante, em Minas Gerais. O autor observou que a matéria seca acumulada aumentou linearmente as doses de N na época das águas e seca, ao passo que, para as lâminas de água houve um comportamento quadrático. Segundo o autor, a irrigação não alterou a produção de matéria seca acumulada.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC – Associação Brasileira das Industrias Exportadoras de Carnes. www.abiec.com.br. acessado dia 02 de janeiro de 2011.

AGUIAR, A.P.A.; SILVA, A.M. Técnicas de medição da pastagem para planejamento alimentar ao longo do ano em sistema de pastejo. In: SIMPÓSIO DE PECUÁRIA DE CORTE, 2, Lavras, 2002. **Anais ...** Lavras: NEPEC/UFLA, 2002. p. 109-164.

ANDRADE, C. M. S.; ASSIS, G. M. L. *Brachiaria brizantha* cv. Piatã: Gramínea Recomendada para Solos Bem-drenados do Acre. **Circular Técnica 54**. ISSN 0100-9915. Rio Branco, AC Junho, 2010.

BALAKRISHNAN, K., NATARAJARATNAM, N., RAJENDRAN, C. Critical leaf area index in pigeonpea. **Journal Agronomy & Crop Science**, v. 159, n. 3, p. 164-168, 1987.

BALLARÉ, C.L., SCOPEL, A.L., RADOSEVICH, S.R., et al., Phytochrome-mediated phototropism in de-etioled seedling. **Plant Physiology**, Lancaster, v.100, n.1, p.170-177, 1992.

BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B.; REGAZZI, A.J.; FONSECA, D.M. Características morfogênicas e acúmulo de forragem do capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. Cv. Tanzânia) em dois resíduos forrageiros pós-pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 583- 593, 2002

BARBOSA, R.Z.; DOS SANTOS, F. A. O uso de irrigação em pastagens em diferentes regiões do país. **Revista Científica Eletônica de Agronomia** – Issn: 1677-0293. Ano VII – Número 14 – Dezembro de 2008.

BASSO, K. C. Estimação de Parâmetros Genéticos e Índice de Seleção de Genótipo de *Brachiaria brizantha*. **Dissertação** (Mestrado). Universidade Federal da Grande Dourados. UFGD. 69 p. 2006.

BENETT, J.M.; SULLIVAN, C.Y. Effect of water stress preconditioning on net photosynthetic rate of grain *Sorghum*. **Photosynthetica**, v.15, n.3, p.330-337, 1981.

BITTENCOURT, P. C. S.; VEIGA, J. B. Avaliação de pastagens de *B. brizantha*. cv. Marandu em propriedades leiteiras de Ururá da transamazônica, para, Brasil. **Pastures Tropicales**. V.7, p. 337-387, 1956.

BROWN, R.H.; BLASER, R.E. Leaf area index in pasture growth. **Herbage Abstracts**, v. 38, n.1, p. 1 – 9, 1968.

CAETANO, L.P.S. DIAS-FILHO, M.B. Responses of six *Brachiaria* spp. accessions to root zone flooding. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, n.5, p.795-801, 2008

CARNEIRO, J. C.; VALENTIM, J. F.; WENDLING, I. J. Avaliação de *Brachiaria* spp. nas condições edafoclimáticas do Acre. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. A produção animal na visão dos brasileiros: **anais**. Piracicaba: SBZ, 2001. 1544 p.

CASTRO G.H.F.; GONÇALVES L.C.; GRAÇA D.S. Cinética de degradação e fermentação ruminal da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu colhida em diferentes idades ao corte. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinaria e Zootecnia.**, v.59, n.6, p.1538-1544, 2007.

CECATO, U.; MACHADO, A.O.; MARTINS, E.N.; PEREIRA, L.A.F.; BARBOSA, M.A.A.F.; SANTOS, G.T. Avaliação da produção e de algumas características de rebrota de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v.29, n.3, p.660-668, 2000.

CHAPMAN, D.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, M.J. (Ed.). **Grasslands for our world**. Wellington: SIR Publishing, 1993. p.95-104.

CHIARELLI, C. A.; RUGGIERI, A. C.; CUNHA NETO, D. C.; JANUSCKIEWICZ, E. R.; SANTOS, N. L. Interferências entre a cultura do milho e três cultivares de *Brachiaria brizantha* em consórcio. IN: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNESP, 21., 2009, São José do Rio Preto. **Anais...** São José do Rio Preto: UNESP, 2009. 1 CD-ROM.

COOPER, A.F.; VAN GUNDY, S.D.; STOLZY, L.H. Nematode reproduction in environments of fluctuating aeration. **Journal of Nematology**, Lakeland, v.2, p.182-188, 1970.

COOPRE, J.P.; TAINTON, N.M. Light and temperature requirements for growth of tropical and temperate grasses, review article. **Herbage Abstracts**, v.38, p.167-176, 1968.

CORRÊA, L.A.; POTT, E.B. Silagem de capim. In: **SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS - TEMAS EM EVIDÊNCIA**. 2001, Lavras. *Anais...Lavras: UFLA*, 2001. p.339-362.

COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C. R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R. G. de A. Curva de crescimento e composição química de *Paspalum atratum* Bra-009610 em Rondônia. In: ZOOTEC, 2004, Brasília. *Anais... Brasília: ABZ/AZOO*, 2004. p 1-4. 1 CD ROM.

COSTA, N.L.; PAULINO, V.T. Avaliação agrônômica de genótipos de *Brachiaria brizantha* em diferentes idades de corte. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35., 1998, Botucatu, SP. *Anais... Botucatu: UNESP*, 1998. V.2 p. 614 – 616.

CUNHA, F.F.; SOARES, A.A.; PEREIRA, O.G. Características morfogênicas e perfilhamento do *Panicum maximum* jacq. Cv. Tanzânia irrigado. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.3, p.628-635, 2007.

CUNHA, G.R. Evapotranspiração e função de respotas a disponibilidade hídrica da alfafa. **Tese de Doutorado**, UFRGS, Porto Alegre, RS. P. 197. 1991.

CUTRIM JUNIOR, J. A. A., CÂNDIDO, M. J. D., VALENTE, M. B. S. Características estruturais do dossel de capim-tanzânia submetido a três frequências de desfolhação e dois resíduos pós-pastejo. **Revista Brasileira Zootecnia.**, v.40, n.3, p.489-497, 2011

DEVLIN, R.N. Fenômenos relacionados com El água. In: **Fisiologia Vegetal: Absorcion y transporte de água**. Barcelona: ômega, 1980, p. 83 – 100.

DOURADO, R.L. Características morfogênicas, estruturais e produção de biomassa em capim-piatã submetido a doses de nitrogênio – Cuiabá, 2009. **Dissertação** (Mestrado) – Universidade Federal do Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária.

DRUDI, A., FAVORETTO, V. **Influência da frequência, época e altura de corte na produção e composição química do capim Andropogon**. *Pesq. Agrop. Bras.*, 1987. 22(11):1287-1292.

EMBRAPA GADO DE CORTE CNPGC. Informe Agrônômico BRS Piatã. Folheto 2472-1 . 2007.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Valores nutritivos de cinco gramíneas sob pastejo. In: Reunião anual da sociedade Brasileira de zootecnia, Fortaleza, 1996. *Anais*. SBZ. V. 32. P. 90 – 92. 1996.

EUCLIDES, V.P.B.; VALLE, C.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Evaluation of *B. brizantha*. ecotypes under grazing in small plots. In: **INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS**, 19., 2001, São Pedro. Proceedings... São Paulo, SP: FEALQ, 2001. CD-ROM.

EUCLIDES, V.P.B. Valor alimentício da espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: Simposio Manejo da pastagem. **Anais** 12. Piracicaba. FEAQ, 1995.

EVANS, G.C. The quantitative analysis of plant growth. Londres: **Blackweel Science Public**. p. 734, 1972.

FERRARI JUNIOR, E.; ANDRADE, J.B.; PEDREIRA, J.V.S.; CONSENTINO, J.R.: et al., Produção de feno de *Brachiaria decumbens* e *B. brizantha*. cv. Marandu sob três frequência de corte. **Boletim da Industria Animal**, V51, n1, p. 49-54, 1994.

FREITAS, F.K.; ROCHA, M.G.; BRONDANI, I.L.; et al., Suplementação Energética na Recria de Fêmeas de Corte em Pastagem Cultivada de Inverno. Dinâmica da Pastagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2029-2038, 2005.

GONÇALVES, G.D.; SANTOS, G.T.; CECATO, et al. Produção e valor nutritivo de gramíneas do gênero *Cynodon* em diferentes idades ao corte durante o ano. **Acta Scientiarum**, v.24, n.4, p.1163-1174, 2002.

HALIM, R.A.; BUXTON, D.R.; HATTENDORF, M.J. et al., Water stress effects on alfalfa forage quality after adjustment for maturity differences. **Agronomy Journal**, v.81, p.189- 194, 1989.

HODGSON, J. Grazing management: science into practice. New York: Wiley; Burnt Mill, Harlow, Essex: **Longman Scientific and Technical**, 1990. 203p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **www.ibge.gov.br**. Acessado dia 02 de janeiro de 2011.

KLAR, A.E. Agua no sistema solo-planta-atmosfera. São Paulo: **Nobel**, p. 408. 1984.

LARA, M.A.S. Respostas morfofisiológicas de cinco cultivares de *Brachiaria* ssp. às variações estacionais da temperatura do ar e do fotoperíodo. 2007. 91p. **Dissertação** (Mestrado em Ciencia Animal e Pastagem) – Escola Superior de Agricultura ‘Luiz de Queiroz’, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

LARCHER, W. Physiological plant ecology. In: LARCHER, W. (Ed.) **The environment of plants**. 3.ed. 1995. p.1-46.

LEAFE, E.L.; STILES, W.; DICKISON, S. Physiological processes influencing the parttern of productivity of the intensively managed grass swards. IN: **INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS**, 12º, Moscow, p. 442-457. 1974.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue fluxes in grazing plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Ed.). **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International, 1996. p.3-36.

LIMA, D.O.S. Características agronômicas do capim-piatã submetido a doses de nitrogênio e alturas de corte. **Dissertação** (mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Pós- Graduação em Agricultura Tropical, 2009.

LOPES, W.B.; CARVALHO, G.G.P.; PATÊS, N.M.S. Dinâmica, produção e qualidade da *Brachiaria brizantha* submetida a regime hídrico e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal.**, Salvador, ISSN 1519 9940 v.12, n.1, p.43-58 jan/mar, 2011.

LUDLON, M.M.; NG, T.T. Effect of water deficit on carbon dioxide exchange and leaf elongation rate of *Panicum maximum* var. *Trichoglume*. **Australian Journal of Plant Physiology.** Melbourne, V.3, n.3, p. 401 – 413, 1976.

MACEDO, M.C.M. Pastagem no ecossistema Cerrados: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ/UFG, 2005. p. 36-84.

MALVES, D. **EMBRAPA GADO DE CORTE. CNPGC.** blogpiata.cnpgc.embrapa.br/?p=165, Acessado dia 08/02/2011. 2010.

MARANHÃO, C.M.A. Características Produtivas, Morfogênicas e Estruturais do Capim-Braquiária Submetido a Intervalos de Cortes e Adubação Nitrogenada. **Dissertação** (mestrado). – Itapetinga – BA: UESB / Mestrado em Zootecnia, 2008, 61p. II.

MARCELINO, K.R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S.C.; et al., Efeito da intensidade e frequência de desfolhação nas características morfogênicas e estruturais do capim-Marandu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande, MS. **Resumos...** Campo Grande, 2004. FORR 300

MAXWELL, T.J.; TREACHER, T.T. Decision rules for grassland management in: Efficient sheep production from grass. Pollott E. G. (ED). In: Occasional Symposium of British Grassland Society, 21. **Anais.** British Grassland Society p. 67 – 76. 1987.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, G.C.; COLLINS, M.; MERTENS, D.R. et al. Forage quality, evaluation and utilization. Madison: **American Society of Agronomy**, National Conference on Forage Quality, Evaluation and Utilization, 1994. p.450-493.

MOLAN, L.K. Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pasto de capim-maradu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua. Piracicaba, **Dissertação** (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2004.

NABINGER, C.; PONTES, L.S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais.** Piracicaba: SBZ, 2001. p.755-771.

NANTES, N.N. Produção animal, morfogênese e acúmulo de forragem do capim-piatã submetido à intensidades de pastejo sob lotação contínua. **Dissertação** (mestrado). Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul – UFMS. 2011.

NUNES, S.G.; BOOCK, A.; PENTEADO, M.I.O. *Brachiaria brizantha* cv Marandu. 2 ed. Campo Grande: **EMBRAPA CNPQC**, 1985. 31p. (Documentos, 21).

PACIULLO, D.S.C.; MATTOS, J.L.S.; GOMIDE, J.A. et al., Proporção de tecidos espessura da parede celular em espécies de braquiária, cultivadas sob diferentes níveis de umidade do solo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [1999] 17 par. CD ROM. Forragicultura.

PEDREIRA, C.G.S.; NUSSIO, L.G.; SILVA, S.C. Condições edafo-climaticas para a produção de *Cynodon* SP. In SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 15., Piracicaba, 1998. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1998. p 85-113.

PEDREIRA, J.V.S. Crescimento estacional dos capins colônia (*Panicum maximum* Jacq.), gordura (*Melinis minutiflora* Paul de Beauv), jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (Ness. Stapf.) e pangola taiwan A-24 (*Digitaria pentzii* Stent.). **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.30, n1, p.59-145, 1973.

POMPEU, R.C.F.F.; SILVA, R.G.; REGADAS FILHO J.G.L.; et al., Crescimento e estrutura do capim-braquiária com diferentes lâminas de irrigação e idades de corte. **Resumo**. 46º Reunião Anual da Sociedade de Zootecnia. Maringá PR. 14 a 17 de junho de 2007.

PRADO, R.M. **Manual de nutrição de plantas**. FUNEP: Jaboticabal, SP. 2007, 500p.

PRÓSPERO, A.O. Variação estacional composição químico-bromatológica, do teor de macronutrientes minerais e da digestibilidade “in vitro” do capim elefante (*Pennisetum Purpureum*, Schum) Variedade Napier. **Anais** da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, v,29, p.81-93, 1972.

PUPO, N.I.H.; **Manual de pastagens e forrageiras**; Campinas-SP; 1ª ed. 2002.

QUINTINO, A.C.; SILVA, E.M.B.; STIEVEN, A.C.; et al., Características produtivas de braquiárias submetidas a duas disponibilidades hídricas. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, N.11; 2010.

RADIS, A.C. Características estruturais e valor nutritivo de *B. brizantha*. cv. Piatã em diferentes idades e altura de corte. 71 p. **Dissertação** (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon, 2010

RODRIGUES, D.C. Produção de forragem de *Brachiarias brizantha* (Hochst. Ex^o Rich) Stapt e modelagem de resposta produtiva em função de variáveis climáticas. **Dissertação** (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba. 2004.

RODRIGUES, T.J.D.; RODRIGUES, L.R.A.; REIS, R.A. Adaptação de plantas forrageiras as condições adversas. In: SIMPÓSIO SOBRE O ECOSISTEMA DE PASTAGENS, 2., Jaboticabal, 1993. **Anais**. Jaboticabal: UNESP, 1993. P. 17 – 61.

ROLIM, F.A. Estacionalidade de produção de forrageiras. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Ed.). **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. Piracicaba: FEALQ, 1994. p.533-66.

ROLIM, F.A. Estacionalidade de produção de forrageiras. In: SIMPOSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 6., Piracicaba, 1980. **Anais**. Piracicaba, FEALQ, 1980. P. 39-81.

SANTANA, J.R., PEREIRA, J.M., ARRUDA, N.G. 1989. Avaliação de cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) no sul da Bahia. I Agrossistema Cacaueiro. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia.**, 18:273-283.

SCHMITT, J., WULFF, R.D. Light spectral quality phytochrome and plant competition. **Tree Physiology**, Victoria, v.8, p.47-51, 1993.

SHELDRAKE, A.R., NARAYANAN, A. Growth, development and nutrient uptake in pigeonpea (*Cajanus cajan*). **Journal of Agriculture Sciences**, v. 92, p. 513-526, 1979.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3. ed. (**Livro**). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.

SILVA, S.C.; SBRISSIA, A.F.; Simposio sobre manejo de pastagens: A planta forrageira no sistema de produção. **Anais 18º**, Piracicaba: FEALQ. p. 71-88. 2001.

SILVA, S.C. Condições edafo-climáticas para a produção de Panicum SP. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., Piracicaba, 1995. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1995. p 129-146.

SILVA, S.C.; PEDREIRA, C,G,S. Principio da Ecologia Aplicado ao Manejo de Pastagem. In: Simpósio de ecossistema de pastagens, 3., Jaboticabal, **Anais**. Jaboticabal: FUNEP, p. 1-62. 1997.

SILVEIRA, A.C.; TOSI, FARIA, V.P. et al., Efeitos da maturidade sobre a composição químico-bromatológica do capim Napier (*Pennisetum purpureum*, Schum). **Revista da sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.3, n.2, p. 158-171, 1974.

SOARES FILHO, C.V. Recomendação de espécies e variedades de Brachiaria para diferentes condições. In: Simposio sobre manejo de pastagem, 11. 1994. **Anais**. Piracicaba: FEALQ. p. 25-48. 1994.

SOUSA, D.M.G. de; LOBATO, E. Cerrado: correção de solo e adubação. Brasília - DF: **Embrapa Informações Tecnológica**, 2004. 416p.

SOUZA, F. H. D. As sementes de espécies forrageiras do gênero Brachiaria no Brasil Central. In: PAULINO, V. T. **A Brachiaria no novo século**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 2002.

TREVISANUTO. C.; COSTA. C.; LUPATINI.G.C.; et al., PRODUÇÃO DE FORRAGEM DE CULTIVARES DE *B. brizantha*: MARANDU, XARAÉS E PIATÃ. prope.unesp.br/xxi_cic/27_37007655840/pdf. Acessado dia 07/02/2011.

TRININUS, C. B. Panicearum genera. **Mem. Academic. Science Petersburg.** Ser. v. 6, 3 p. 194, 1834.

TURNER, N.C. e BEGG, J.E. Response of pasture plants to water deficits. In.: Plant relations in pastures, WILSON, J. E (ed) **Commonwealth scientific and industrial research organization.** E Melbourne, Australian, p. 50 – 66. 1978.

UNRUH, T., A. KNIGHT, AND M. R. BUSH. 1996. Green peach aphid (Homoptera: Aphididae) resistance to endosulfan in peach and nectarine orchards in Washington State. **Journal of Economic Entomol.** 89: 1067-1073.

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; VALÉRIO, J. R.; MACEDO, M. C. M.; FERNANDES, C. D.; DIAS-FILHO, M. B. *Brachiaria brizantha* cv. Piatã: uma forrageira para diversificação de pastagens tropicais. **Seed News**, v. 11, n. 2, p. 28-30, 2007.

VALLE, B.C.; EUCLIDES, V.P.B.; PEREIRA, J.M.; et al., O capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de braquiária / -- CAMPO GRANDE : **Embrapa Gado de Corte**, 2004. 36 p. ; 21 cm. -- (Documentos / Embrapa Gado de Corte).

VAN LOO, E.N. Tillering, Leaf expansion and growth of plants of two cultivars of perennial ryegrass grown using hydroponics at two water potentials. **Annals of botany oxford**, v.70, n. 6 p. 511- 518, 1992.

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

VILELA, H. Pastagem: seleção de plantas forrageiras, implantação e adubação. Viçosa: **Aprenda Fácil**, 2005. 283p.

VITOR, C.M.T.; FONSECA, D.M.; CÓSER, A.C.; et al., Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.38, n.3, p.435-442, 2009

VOUGH, L.R.; MARTEN, G. C. Influence of soil moisture and ambient temperature on yield and quality of alfalfa forage. **Agronomy Journal.** V.63, P. 40 – 42. 1971.

WATSON, D.J. Comparative physiological studies on the growth of field crop. I. variation in net assimilation rate and leaf area between species and varieties. And within and within and between years. **Annals of botany.** V11. p. 41-76. 1947.

WILSON, J.R.; MERTENS, D.R. Cell wall accessibility and cell structure limitations to microbial digestion of forage. **Crop Science**, v.35, n.1, p.251-259, 1995.

WUTKE, E.B. Caracterização fenológica e avaliação agrônômica de genótipos de guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.). **Dissertação** de Mestrado. ESALQ, Piracicaba, SP. 1987. 164 p.

ZAGO, C.P.; GOMIDE, J.A. Valor nutritivo do capim-colonião, submetido a diferentes intervalos de corte, com e sem adubação de reposição. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v 11, n.3, p. 512 - 528, 1982.

CAPÍTULO II

O artigo descrito abaixo foi elaborado de acordo com as normas da *Revista Brasileira de Zootecnia* (Anexo 2).

Produção e composição bromatológica do capim-piatã em diferentes frequências de corte sob irrigação

Forage productivity of forage (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã) subjected to irrigation and four cutting frequencies

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi avaliar a produção, o valor nutritivo e características estruturais de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã submetido a irrigação e quatro frequências de corte. Os tratamentos foram capim-piatã cortado aos 21, 28, 35, e 42 dias, submetido ou não a irrigação. O delineamento foi inteiramente casualizado em fatorial de 4x2x3, sendo quatro idades de corte, irrigado e não irrigado, e três estações do ano (outono, inverno e primavera) e seis repetições de área. Avaliação dos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), Índice de área foliar (IAF), Razão da área foliar (RAF), Área foliar específica (AFE), Razão de peso foliar (RPF), altura (ALT), massa seca total (MST), massa seca da lâmina foliar (MSF), massa seca do colmo (MSC), massa seca do material morto (MSMM). A lâmina de 100% de água interferiu negativamente na produção do capim-piatã, sendo muito alta para essa cultivar. A primavera foi a estação mais produtiva, em seguida o outono e inverno, quando se visa a maior produção de lâmina foliar, a primavera pode ser colhida aos 21 dias, o outono aos 35 dias, e o inverno de 28 a 42 dias, priorizando sempre o maior descanso nessa estação. A irrigação interferiu na estrutura do dossel forrageiro do capim-piatã, aumentando a porcentagem de lâmina foliar e melhorando o valor nutritivo da forragem. Para as frequências de corte avaliadas demonstrou-se que o capim Piatã pode ser utilizado até os 35 dias de idade sem perder qualidade nutricional. O outono foi a estação que apresentou as melhores características estruturais e valor nutritivo, resultados decorrentes das condições climáticas dessa estação em 2010.

Palavras-Chave: altura do dossel, densidade volumétrica de forragem, massa seca

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the production, nutritional value and structural characteristics of pastures of *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã subjected irrigation and to four cutting frequencies. The treatments were Piata cut grass at 21, 28, 35, and 42 days, submitted or not irrigation. The experimental design was completely randomized in a 4x2x3 factorial, four ages of the court, with and without irrigation, and three seasons (fall, winter and spring) and six repetitions of the area. Evaluation of crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), lignin (LIG), in vitro digestibility of organic matter (IVOMD), leaf area index (LAI), Reason leaf area (LAR), specific leaf area (SLA), leaf weight ratio (RPF), height (ALT), total dry matter (TDM), leaf dry mass (MSF), stem dry weight (MSC) , dry mass of dead material (MSMM). The blade 100% water had a negative influence in the production of grass Piata, being very high for this cultivar. The spring was the most productive season, then the fall and winter, when it aims at greater production of leaf blade, the spring can be harvested at 21 days, 35 days to fall, and winter from 28 to 42 days, always giving priority the largest rest this season. Irrigation interfere with the structure of the grass sward Piata, increasing the percentage of leaf blade and improving the nutritional value of forage. For cutoff frequencies evaluated showed that the Piata grass can be used up to 35 days old without losing nutritional value. Autumn was the season that provides the best structural characteristics and nutritional value, results arising from this weather station in 2010.

Key Words: canopy height, dry matter, bulk density of forage

INTRODUÇÃO

A base da alimentação dos ruminantes no estado do Mato Grosso do Sul é feita com uso extensivo de pastagens, estima-se que o Brasil tenha mais de 120 milhões de hectares de pastagens cultivadas e que mais de 85% da área sejam ocupadas por braquiárias (Barbosa, 2006). A região Centro-Oeste comporta, na atualidade, aproximadamente 30% do rebanho bovino nacional, com áreas de pastagens em torno de 60 milhões de hectares.

A *Brachiaria brizantha* cv. Piatã foi lançada em 2006 como mais uma alternativa forrageira a ser utilizada no sistema de produção em pasto. Informações sobre o manejo

do capim-piatã e seu comportamento produtivo em face de práticas culturais, como a irrigação, ainda são escassas, em decorrência de seu recente lançamento.

No Brasil Central, a estacionalidade da produção de forragem decorre da redução da precipitação pluvial, da temperatura e da luminosidade (Balsalobre et al., 2003) entre os meses de maio a setembro. Assim, a irrigação tem sido apontada como uma das estratégias reguladoras da produção e como técnica de manejo para reduzir o efeito da estacionalidade de produção das pastagens (Vitor et al., 2009).

O manejo de corte da forrageira é um fator que modifica a produção e a qualidade da forragem, é um estudo importante, pois irá definir o melhor tempo de descanso. Zago e Gomide (1982) citaram que, no manejo, merece destaque o intervalo de entre cortes, observando-se, em geral, a magnitude da variação da produção de massa de forragem com a extensão do intervalo entre corte. Vários autores relataram como o intervalo de corte alterou de maneira antagônica a produtividade e o valor nutritivo da forragem (Andrade e Gomide., 1971; Próspero., 1972; Silveira et al., 1974; Zago e Gomide., 1982).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a produção, o valor nutritivo e características estruturais de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã submetido a irrigação e quatro frequências de corte.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área da Fazenda Experimental, no núcleo de Estudos Irrigados, Campus II da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), no município de Dourados-MS. As coordenadas geográficas do município são: latitude de 22°13'18.54"S, longitude de 54°48'23.09" e altitude de 452 m. O período experimental foi de 4 de março a 17 de dezembro de 2010, durante o outono, inverno e primavera.

O clima da região, segundo a classificação de Köpen, é o Cwa tropical úmido no verão (estação das águas de outubro a abril) e seco no inverno (estação seca de maio a setembro), com a ocorrência esporádica de geadas. Os dados de precipitação (mm/mês), temperaturas média, mínima e máxima (°C), umidade relativa do ar e radiação líquida foram coletados pela Estação Meteorológica da UFGD, distante a 200 m da área experimental.

Com base na precipitação média mensal e a temperatura média, foi calculado o balanço hídrico mensal (Figura 1) segundo a metodologia proposta por Thornthwaite e Mather (1955), usando o valor de capacidade de armazenamento de água no solo (CAD) de 100 mm.

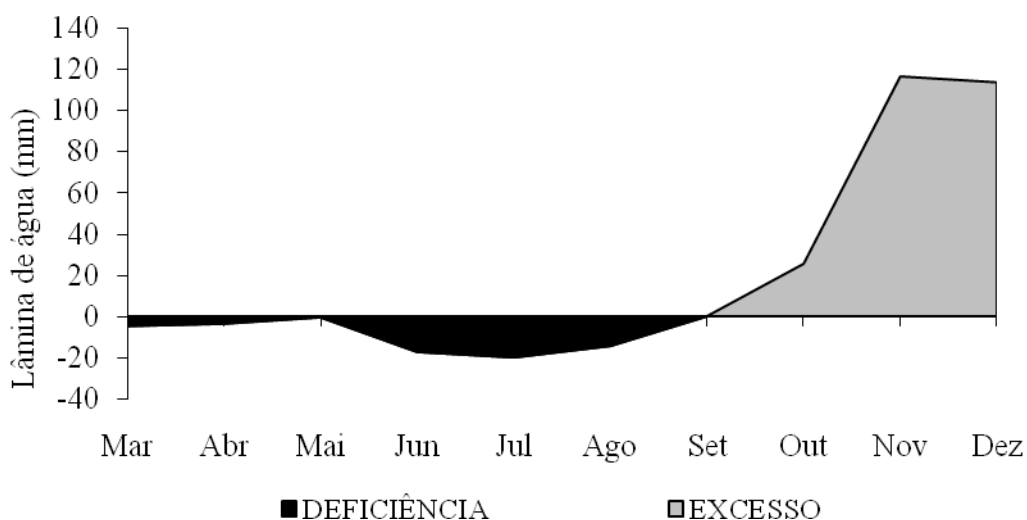


Figura 1: Balanço hídrico do período experimental

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico, de textura argilosa (EMBRAPA, 2006). Previamente à semeadura do capim, foram coletadas amostras do solo da área experimental na camada 0-20 cm para análise das características químicas. Os resultados foram os seguintes: pH (CaCl_2) = 5,0; P (mg/dm^3) = 18; K ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) = 2. Ca ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) = 51; Mg ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) = 26; Al

($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) = 1,8; H + Al ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) = 55; Soma de bases ($\text{cmol}_c/\text{dm}^3$) = 79. Com base no resultado da análise de solo foram aplicados 500 kg/ha de gesso, e 2 kg/ha de adubo comercial diluído em água e pulverizado em todos os canteiros, contendo 5% de zinco, 5% de boro, 4% de manganês, 2% cobre, 0,5% de ferro, 0,5% de molibdênio, 1% de magnésio, 10% de enxofre, e 10% de potássio. Não foi realizada adubação fosfórica em razão de o resultado da análise de solo realizada haver apresentado 18 mg/dm^3 de fósforo no solo, o que é considerado um índice alto para produção de forragem.

A área experimental foi preparada com duas gradagens pesadas e uma leve (niveladora). Após o preparo, foram demarcados os canteiros com tamanho de 3 m x 7 m, totalizando 21 m^2 . A semeadura foi realizada em março de 2009, utilizando-se 10 kg/ha de sementes comercial com um valor cultural de 50%. Após 45 dias, foi realizada a limpeza dos canteiros para a retirada das plantas invasoras. A adubação nitrogenada foi dividida em duas aplicações, de 100 kg/ha de N, totalizando 200 kg/ha de N, na forma de uréia. As aplicações de nitrogênio foram realizadas em 15/12/2009 e 15/03/2010. Após cada aplicação de nitrogênio toda a área foi irrigada para melhor aproveitamento do nutriente. No dia 4 de março houve corte de uniformização dos canteiros quando se deu início ao experimento.

Os tratamentos foram capim-piatã cortado aos 21, 28, 35, e 42 dias, submetido ou não a irrigação. O delineamento foi inteiramente casualizado em fatorial de 4x2x3, sendo quatro idades de corte, irrigado e não irrigado, e três estações do ano (outono, inverno e primavera) e seis repetições de área. A estação do outono foi adicionada os últimos 16 dias da estação do verão já que o experimento teve início 4 de março e a estação do outono se inicia no dia 20 de março. O capim-piatã não irrigado recebeu como única fonte de água a proveniente das chuvas, orvalhos e reservas do solo. O manejo de irrigação foi realizado por evapo-transpiração conforme Biscaro (2009). A

lâmina líquida de irrigação foi dada pela fórmula: $LL = AD * F$, onde: LL= Lâmina Líquida (mm); AD = água disponível no solo (cm^3); F = Fração da água que pode ser extraída do solo (0,50).

Para o cálculo de AD foi utilizada a fórmula: $AD = 0,1 * (CC - PMP) * dg * Z$, em que: CC = capacidade de campo (30%); PMP = ponto de murcha permanente (15%); dg = densidade global ($1,30 \text{ g cm}^3$); Z = profundidade do sistema radicular (100 cm).

Obteve-se uma AD de 195 mm e uma lâmina líquida = $195 * 0,50$, de que resultou uma lâmina líquida de 97,5 mm. A partir da lâmina líquida, foi calculado lâmina bruta: $LB = LL/EF$, onde: LL = Lâmina líquida (97,5 mm); EF = eficiência do sistema de irrigação por aspersão (0,80); a lâmina bruta foi de 121,8 mm.

As aspersões setoriais com uma pressão na base de 20 mca alcançaram uma vazão de 12,9 mm por hora e, após essas informações, foi calculado o saldo de água para o início da irrigação.

A primeira irrigação foi de 9 horas e 44 minutos para que se atingissem os 121,8 mm de saldo no solo, a partir desta irrigação, a cada sete dias foram coletados os dados de evapo-transpiração e a partir destes dados foram repostos 100% da água.

A mensuração da altura do dossel foi realizada com uma régua graduada em centímetros, em oito pontos aleatórios por canteiro. A altura média por canteiro correspondeu à altura média do horizonte de folhas em torno da régua.

Foram estimadas a massa seca total, as massas secas de lâminas foliares, colmos e material morto. As amostras de forragem foram coletadas com o auxílio de um quadrado de $0,25 \text{ m}^2$, lançado aleatoriamente quatro vezes em cada canteiro. O corte foi realizado a 20 cm do solo, simulando um manejo com resíduo de 20 cm, segundo Lima (2009). O material coletado foi colocado em sacos plásticos e identificado. As amostras foram transportadas para o Laboratório de Nutrição Animal da FCA/UFMG. Após a

coleta, os canteiros foram homogeneizados com uma máquina roçadeira costal a 20 cm e o material cortado foi retirado com o auxílio de um rastelo.

As amostras coletadas foram pesadas, homogeneizadas manualmente e divididas em duas subamostras. A primeira foi pesada e colocada em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas, até atingir peso constante, para determinação da massa seca. A segunda subamostra foi separada nos componentes lâminas foliares, colmos (colmo + bainha) e material morto. As folhas verdes foram medidas e pesadas, com o auxílio do medidor modelo Li-CDR-3100. Em seguida, todos os componentes foram colocados na estufa de circulação de ar forçada a 65°C por 72 h até atingirem peso constante. Após a secagem o material foi moído em moinho tipo Wiley, com peneira de 1 mm de malha. Com base nesses resultados, foram calculadas as porcentagens de lâminas foliares, colmos e material morto. A densidade volumétrica da forragem (DV) foi estimada em cada corte, dividindo-se a massa seca total pela altura média do dossel acima da altura de corte. As amostras moídas foram encaminhadas para Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande MS, para a avaliação dos 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). Utilizou-se a espectroscopia de reflectância do infravermelho próximo (NIRS), conforme Marten et al. (1985).

Índice de área foliar (IAF) = área foliar total/área de solo; Razão da área foliar (RAF) = área foliar total/massa seca total; Área foliar específica (AFE) = área foliar/massa seca das lâminas foliares; Razão de peso foliar (RPF) = massa seca das lâminas foliares/massa seca total (Hunt, 1990).

As características estudadas foram submetidas aos testes de Shapiro-Wilk, para verificar a normalidade dos resíduos, e de Bartlett, para homogeneidade entre as

variâncias. A análise estatística foi efetuada com auxílio do pacote computacional 9.2 (SAS, 2000).

As características de altura (ALT), massa seca total (MST), massa seca da lâmina foliar (MSF), massa seca do colmo (MSC), massa seca do material morto (MSMM), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), lignina em detergente ácido (LDA), que atenderam às pressuposições (normalidade e homogeneidade), foram submetidas à análise de variância e posterior comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. As características densidade volumétrica (DV), relação Folha/Colmo (F/C), Índice de Área Foliar (IAF), Razão de Área Foliar (RAF), Área Foliar Específica (AFE), Razão de Peso Foliar (RPF), por não terem atendido as pressuposições foram avaliadas pelo teste não paramétrico de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A lâmina de água utilizada para a irrigação do capim-piatã foi de 100%, de acordo com Quintino (2010) essa quantidade de água é muito alta para essa espécie, interferindo na produção da forragem.

Na tabela 1 estão apresentados os números de cortes realizados, durante o período experimental que teve duração de 288 dias, de acordo com as distintas frequências de corte avaliadas

Tabela 1 – Quantidade corte realizados durante o período experimental de 288 dias

Frequências de corte (dias)	21	28	35	42	Total
Numero de corte	13	10	8	6	37

Houve interação entre irrigação, frequência de corte e estação do ano ($P < 0,0001$; $CV = 7,4\%$) para a altura do dossel (Tabela 2). Durante o outono, a menor altura do dossel foi observada em pastos cortados aos 21 e 28 dias, quando não irrigados, e as maiores alturas para os cortados aos 35 e 42 dias, nos irrigados. Tal resultado é esperado, pois conforme aumento na idade da planta ocorre um aumento na altura média da mesma. Não foi observada diferença entre as alturas durante o inverno, quando o capim não foi irrigado, isso porque o crescimento das forrageiras é limitado nessa estação. Quando o capim-piatã foi irrigado durante o inverno, a maior altura foi observada em pastos cortados aos 35 dias, não interferindo nos 28 e 42 dias. Na primavera, as maiores alturas do dossel foram observadas em pastos de capim-piatã cortado aos 28 dias, quando não irrigado, e aos 35, quando irrigados (Tabela 2).

Quando se observaram as frequências de corte dentro das estações percebe-se que na primavera os pastos cortados aos 21 dias apresentaram as maiores alturas do dossel, independente se irrigados ou não. A primavera é uma estação de crescimento para as plantas, chegando a alcançar precipitações de 235 mm, temperatura média de 25°C, onde na primavera não foram observadas temperaturas mínimas menores que 15°C, de modo que, em momento nenhum, o clima foi desfavorável ao crescimento das plantas forrageiras (Figura 1). Pastos cortados aos 28 dias apresentaram a maior altura do dossel durante a primavera, quando não irrigados. Para a frequência de corte de 35 dias, as maiores alturas do dossel foram observadas durante o outono, e a primavera. Pastos de capim-piatã cortados aos 42 dias apresentaram maiores alturas do dossel durante o outono e a primavera, independentemente do uso ou não de irrigação. O outono não diferiu da primavera nessas frequências, porque o manejo de adubação nitrogenada foi realizado no início do experimento favorecendo o crescimento do capim nessa estação. O nitrogênio é o principal nutriente para manutenção da produtividade das gramíneas

forageiras, portanto, responsável por características ligadas ao porte da planta (Werner., et al 2001).

Durante o outono a primavera, pastos não irrigados cortados aos 28 e 35 dias apresentaram as maiores alturas do dossel quando não irrigados, fato ocorrido em função da lâmina da água de 100% ser muito alta para o espécie estudada. Já durante o inverno, onde se esperava efeito positivo da irrigação, não foram observadas diferenças entre o uso de irrigação, pois no inverno de 2010 foram observadas temperaturas médias abaixo de 20°C, e durante a noite temperatura menores de 15°C, paralizando o desenvolvimento da planta. Lopes et al., (2011) avaliando o capim-xaraés em casa de vegetação na Bahia, em quatro regimes hídricos (20, 40, 60 e 80% da capacidade de campo), constataram um incremento na altura da planta de 11,3; 14,7 e 19,6% para 40, 60 e 80 % em relação ao regime de 20% de água. Esses resultados diferem dos que se apresentam neste trabalho, pois a reposição de 100% da lâmina da água não mostrou diferença.

Tabela 2- Médias de altura do dossel (cm) de *B. brizantha* cv. Piatã em diferentes frequências de corte e estação do ano sendo irrigado e não irrigado

Frequências de corte (dias)	Outono		Inverno		Primavera	
	NI	I	NI	I	NI	I
21	22,8bBa	20,8bCa	22,5bAa	21,9bBa	33,0aBa	32,2aABa
28	30,8bAa	24,8cBCb	23,9cAa	23,7cABa	39,6aAa	30,9bBb
35	34,8aAa	27,7bcABb	26,0cAa	26,8cAa	31,8abBa	35,6aAb
42	31,5aAa	32,0aAa	23,0bAa	23,7bABa	30,0aBa	30,8aBa

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na coluna diferem entre si para pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

Médias seguidas por letras minúsculas distintas, na linha, diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

Médias seguidas por letras minúsculas em itálico distintas na mesma linha diferem entre si para irrigação dentro de cada estação pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

Houve interação entre irrigação e frequências de corte ($P = 0,0308$; $CV = 20,5\%$) para a massa seca total. Pastos de capim-piatã irrigados cortados aos 21 dias apresentaram a menor massa seca total, o que decorreu provavelmente da lâmina de água utilizada, como já discutido anteriormente. Isso vem de encontro ao constatado por Alencar et al., (2009) que avaliaram o capim-xaraés com lâminas de irrigação (0, 18, 45, 77, 100 e 120%) e observaram uma resposta quadrática, recomendando uma lâmina de irrigação de 80% para essa cultivar.

Pastos cortados aos 28, 35 e 42 dias não mostraram diferença para o uso da irrigação. E conforme aumentou o tempo de descanso, aumentou a quantidade de massa seca, sendo o 42 e 35 dias que tiveram os maiores resultados (Tabela 3). Marcelino et al., (2006) trabalhando com capim-marandu, com duas alturas (intensidades) de corte, 10 e 20 cm, e três frequências de desfolhação, cinco, sete e nove folhas, obtiveram produções de forragem de 0,951, 1,535 e 1,208 kg/m² de MS, para intensidade de 20

cm, concluindo que esses resultados podem ser atribuídos ao maior período entre as desfolhações e, conseqüentemente, ao maior acúmulo de colmo.

Tabela 3 – Médias de massa seca total (kg/m²) de *B. brizantha* cv. Piatã em diferentes frequências de corte irrigado e não irrigado

Irrigação	Frequências de corte (dias)			
	21	28	35	42
Não irrigado	1,012cA	1,163bcA	1,253abA	1,414aA
Irrigado	0,703cB	0,931bcA	1,061bA	1,418aA

Médias seguidas por letras minúscula distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Foi observada interação entre irrigação e estações do ano para a massa seca total (P=0,0230). Pastos de capim-piatã, quando não irrigados, apresentaram a maior massa seca total durante a primavera, depois no outono e, por último, no inverno, o que já era previsto em função das condições climáticas (temperatura) que essas estações apresentam. Pastos de capim-piatã irrigado apresentaram a maior massa seca durante a primavera, menor no outono, e intermediária no inverno. No outono, observou-se menores produções de massa seca quando o capim-piatã foi irrigado (Tabela 4).

Tabela 4 – Médias de massa seca total (kg/m²) de *B. brizantha* cv. Piatã em diferentes estações do ano irrigado e não irrigado

Irrigação	Outono	Inverno	Primavera
Não irrigado	1,172bA	0,971cA	1,488aA
Irrigado	0,856bB	0,916bA	1,312aA

Médias seguidas por letras minúscula distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Houve interação entre freqüências de corte e estações do ano (P=0,0001) para a massa seca total. Durante o outono, as maiores massas secas totais foram observadas em pastos cortados aos 35 e 42 dias. No inverno a maior massa seca total foi observada em pastos cortados aos 42 dias, não diferindo de 35 e 28 dias, e, na primavera, as maiores massas secas totais foram observadas nas freqüências de corte de 42 dias, pois quanto maior o tempo de descanso, maior a quantidade de massa. Pastos cortados aos 21 e 28 dias apresentaram maiores massas secas totais na primavera, sendo a esta estação com as melhores condições climáticas para o crescimento, enquanto aqueles cortados aos 35 e 42 dias apresentaram maior massa seca total no outono e na primavera. Durante o outono houve um crescimento acentuado, visto que o manejo de adubação nitrogenada foi realizado dias antes de iniciar a estação, 15 de dezembro de 2009 e 15 de março de 2010 (Tabela 5).

Tabela 5 – Médias da massa seca total (kg/m²) de *B. brizantha* cv. Piatã em diferentes frequências de cortes em relação às estações do ano

Tratamento	Outono	Inverno	Primavera
21	0,495cB	0,725bB	1,351aB
28	0,878bB	1,030abAB	1,233aB
35	1,259aA	0,898bAB	1,313aB
42	1,423abA	1,122bA	1,703aA

Médias seguidas por letras minúscula distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Houve interação entre irrigação, frequências de corte e estações do ano para a massa seca de lâminas foliares (P=0,0126; CV=16,0%) e de colmos (P=0,0001; CV=24,9%). No outono pastos de capim-piatã apresentaram a maior massa de lâminas foliares aos 35 e 42 dias quando não irrigado e aos 42 dias quando irrigado. Conforme aumento o tempo de descanso ocorreu aumento na quantidade de massa, esse comportamento também foi observado em pastos cortados no inverno, quando não irrigado. Durante a primavera, o uso de irrigação e as frequências de corte não promoveram diferenças entre as massas de lâminas foliares, mostrando assim, que nessa estação a forragem pode ser utilizada a partir dos 21 dias, visando produção de folhas (Tabela 6). Trabalho realizado com capim-marandu em duas intensidades de corte 10 e 20 cm e com três frequências de desfolhação, cinco, sete e nove folhas, obteve resultados de 0,580, 0,433 e 0,415 kg/m² de MS para intensidade de 10 cm e 0,565, 0,865 e 0,430 kg/m² de MS para intensidade de 20 cm, respectivamente. Os autores afirmam que a maior produção dos pastos cortado com sete folhas e 20 cm de intensidade pode estar associada à adaptação da planta às estratégias de desfolhação adotadas (Marcelino et al., 2006). Difante et al. (2011) trabalhando com intervalos de

corde, de três, quatro e cinco folhas por perfilho, relatou um maior acúmulo de lâminas foliares para o maior intervalo de corte.

Observando-se as frequências de corte, verifica-se que quando os pastos não foram irrigados no outono, ocorreu a maior produção de lâminas foliares, esse fato se deve a adubação nitrogenada realizada dias antes no início da estação., porém a frequência 21 dias não diferiu da primavera, que é uma estação favorável ao crescimento, e como observado anteriormente pode ser utilizada aos 21 dias (Tabela 6). Segundo Garcez Neto et al. (2002) esse fato pode ter duas causas, o nitrogênio pode ter aumentado a duração de vida da folha, ou aumentado o número de folhas de perfilhos individuais.

Discutido já anteriormente, a lâmina de água de 100% foi muito alta para o capim-piatã, ainda mais nas condições implantadas, o solo de textura argilosa dificultou o escoamento da água para o lençol freático, ocorrendo possível encharcamento no solo, durante o outono por isso, pastos não irrigados apresentaram maiores massas de lâminas foliares que pastos irrigados. A irrigação aumentou a massa de lâminas foliares durante o inverno aos 35 e 42 dias, sendo essa uma estação com pouca água, 35 e 42 dias são as maiores frequências, o que tiveram maior tempo para que a água fosse drenada pelo solo. Já na primavera, não houve diferença entre o uso ou não de irrigação, pois foi uma estação que teve grande quantidade de chuva (Figura 1 e Tabela 6).

Alencar, (2009) estudando seis forrageiras tropicais em lâminas de irrigação (0, 18, 45, 77, 100 e 120%), afirmou que os capins Marandu e Xaraés foram sensíveis às maiores lâminas de irrigação.

Quintino (2010) avaliou o capim-piatã sob duas disponibilidades hídricas (lâminas de 85% e encharcamento) e observou diferença na produção da parte aérea do capim-

piatã quando submetido as duas disponibilidades hídricas, o que permite inferir que esse capim apresenta restrição no desenvolvimento quando submetido a ambiente alagado.

No outono quando não irrigado as menores massa de colmo foram observadas aos 21 e 42 dias, quando irrigado aos 21 dias, porém não diferiu dos 28 e 35 dias. Durante o inverno, as maiores massas de colmos foram observadas para pastos cortados aos 28 e 42 dias, quando não irrigados, e aos 42 dias, quando irrigados. Na primavera, pastos cortados aos 42 dias, não irrigados, apresentaram a maior massa de colmos, pelo fato de a forragem encontra-se em fase de crescimento e recuperação, pois a estação do inverno faz com que, a forragem utilize a suas reservas orgânicas para a sobrevivência, já pastos irrigados não apresentaram diferença para essa variável em relação às frequências de corte (Tabela 5).

Pastos cortados aos 21 dias apresentaram as maiores massas de colmos na primavera, quando não irrigados; para pastos cortados aos 28, 35 e 42 dias observou-se maiores massas de colmos na primavera e inverno, quando não irrigados. Pastos cortados aos 28 dias apresentaram as maiores massas de colmos quando não irrigados, em todas as estações. Já pastos cortados aos 35 dias não apresentaram diferenças entre massas de colmos com o uso ou não de irrigação, durante as estações do ano (Tabela 6).

Conforme aumentou a frequência de corte foram observados maiores períodos de descanso e, com isso, maior alongamento do colmo. A primavera foi a estação em que houve maior produção de colmo, por ser uma estação de crescimento, e, no crescimento geral da planta, ela necessita de alongamento do colmo para sustentação da planta.

Marcelino et al. (2006) trabalhando com capim-marandu com três frequência de desfolha, cinco, seta e nove folhas a uma altura de 20 cm, os autores obtiveram 0,269, 0,485 e 0,573 kg/m² de MS, concluindo que esses resultados tenham sido causados pelo inicio do desenvolvimento reprodutivo da forragem.

Rodrigues (2004) em estudos realizado em Planaltina DF, notou que altas temperaturas promovem um rápido crescimento e desenvolvimento de colmo, aumentam o teor dos componentes da parede celular e, como consequência ocorre o aumento da participação desse componente na massa seca total da planta, particularmente em gramíneas tropicais.

Tabela 6 – Médias de massa seca de lâminas foliares (kg/m²) e de colmos (kg/m²) de *B. brizantha* cv. Piatã em diferentes frequências de corte e estação do ano sendo irrigado e não irrigado

Frequência de corte	Outono		Inverno		Primavera	
	NI	I	NI	I	NI	I
Massa seca de lâminas foliares (kg/há de MS)						
21	0,632aCa	0,310bDb	0,461abBa	0,365bBa	0,530abAa	0,496abAa
28	0,972aBa	0,648bCb	0,643bABa	0,603bBa	0,507bAa	0,471bAa
35	1,357aAa	1,027bBb	0,547dABb	0,829bcAa	0,550dAa	0,581cdAa
42	1,357aAa	1,364aAa	0,766cAb	1,078bAa	0,598cAa	0,654cAa
Massa seca de colmos (kg/há de MS)						
21	0,012cBa	0,001cBa	0,045bBa	0,021bcBa	0,090aBa	0,045bAb
28	0,060bAa	0,013cABb	0,104aAa	0,027bcBb	0,099aBa	0,050bAb
35	0,043bcAa	0,017cABa	0,048abBa	0,030bcBa	0,075aBa	0,048abAa
42	0,034cABa	0,038cAa	0,116aAa	0,070bAb	0,141aAa	0,070bAb

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na coluna diferem entre si para pelo teste Tukey (P<0,05).

Médias seguidas por letras minúsculas distintas, na linha, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Médias seguidas por letras minúsculas em itálico distintas na mesma linha diferem entre si para irrigação dentro de cada estação pelo teste Tukey (P<0,05).

Para a massa seca de material morto houve interação entre irrigação e frequências de corte ($P < 0,0022$; $CV = 24,0\%$). As maiores massas de material morto foram encontradas nas frequências de 42 dias, tanto irrigado como não irrigado (Tabela 7). Esse é um fator que ocorre com a forragem que tem um maior período de descanso, pois as folhas mais velhas começam a entrar em senescência, aumentando a quantidade de massa morta acumulada. Esses resultados são semelhantes aqueles encontrados por Marcelino et al., (2006), que observaram as maiores médias de produção de material morto para o corte menos intenso e menos frequência.

Os pastos irrigados apresentaram menor produção de material morto, isso porque produziram menos massa, em função da grande quantidade de água utilizada na irrigação, com exceção do 35 dias que não diferiu.

Tabela 7 – Médias de massa seca de material morto (kg/m^2) de *B. brizantha* cv. Piatã em diferentes frequências de corte irrigado e não irrigado

Tratamento	21	28	35	42
Não irrigado	0,052bA	0,043bcA	0,036cA	0,082aA
Irrigado	0,023bB	0,027bB	0,026bA	0,062aB

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na coluna diferem entre si para pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

Médias seguidas por letras minúsculas distintas, na linha, diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

Foi observada interação entre irrigação e estações do ano ($P = 0,0001$; $CV = 23,96$) e entre frequências de corte e estações do ano ($P = 0,0001$) para a massa seca de material morto. As maiores massas de material morto foram observadas para pastos de capim-piatã não irrigados durante todas as estações, conforme já comentado anteriormente, pastos irrigado produziram menos, e conseqüentemente tiveram menores quantidade de massa morta (Tabela 8).

Pastos quando não irrigados, apresentaram as maiores médias de massa morta, no inverno, pois é uma estação onde a diminui a produção por vários fatores climáticos, aumentando a quantidade de massa morta. Durante a primavera, pelo maior crescimento dos pastos ocorre maior quantidade de massa, e conseqüentemente aumenta a quantidade de massa morta. A maior massa de material morto foi observada em pastos cortados aos 21, 28 e 42 dias, durante o outono.

Nos pastos cortados aos 42 dias durante o inverno e primavera, foram observadas as maiores quantidades de massa morta, isso é uma resposta normal, conforme aumenta a idade fisiológica da planta, aumenta a quantidade de folhas em senescencia (Tabela 8).

Tabela 8 – Médias de massa seca de material morto (kg/m²) de *B. brizantha* cv. Piatã em diferentes freqüências de cortes em relação às estações do ano

Irrigação	Estações do ano		
	Outono	Inverno	Primavera
Não irrigado	0,023bA	0,071aA	0,067aA
Irrigado	0,010cB	0,040bB	0,054aB
Freqüências de corte (dias)	Outono	Inverno	Primavera
21	0,013bAB	0,045aB	0,055aB
28	0,025bA	0,044aB	0,036abC
35	0,010bB	0,044aB	0,038aC
42	0,017cAB	0,088bA	0,111aA

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na coluna diferem entre si para pelo teste Tukey (P<0,05).

Médias seguidas por letras minúsculas distintas, na linha, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Na tabela 9 estão apresentados os dados descritivos, de produção de massa total colhida nos 288 dias, e a porcentagens de folha, colmo e material morto. A freqüência

de 28 dias, foi 6% mais produtiva que a frequência de 21 dias; 12% a mais do que os 35 dias e 20,85% a mais do que os 42 dias.

Para a frequência de 35 dias foi observada a maior proporção de folha, isso pode ser atribuído a uma mudança na característica estrutural da planta, em função do manejo que estava sendo utilizado. A frequência de 42 dias apresentou a menor produção de lâminas foliares, isso porque promoveu o maior tempo de descanso, assim ocorrendo o alongamento do colmo acima da altura de corte de 20 cm, e maior quantidade de folhas que entram em processo de senescência, aumentando a massa de material morto.

Observada que a estação da primavera foi 42% mais produtiva que o outono e 63% a mais do que o inverno, pois entre as estações estudadas a primavera é a estação que tem as melhores condições climáticas para produção de forragem (Figura 1). Em seguida o outono promoveu a maior produção de colmo, e a maior proporção de lâminas foliares, devido a adubação nitrogenada realizada antes de iniciar a estação, e por último o inverno, que apresenta condições limitantes para a produção de forragens tropicais.

Pasto não irrigado produziu 18% a mais de massa total do que pastos irrigado, e apresentaram maiores porcentagens de lâminas foliares, isso ocorreu devido ao menor crescimento, menor alongamento de colmo e aumento da porcentagem de lâminas foliares.

Tabela 9 – Médias de massa total, e porcentagem de folha, colmo e morto do capim-piatã.

Tratamentos	Produção (kg de MS/m ²)	Folha (%)	Colmo (%)	Morto (%)
21	17,454	87,56	6,10	6,34
28	18,462	87,30	7,05	5,65
35	16,256	89,73	5,80	4,47
42	14,611	85,43	7,40	7,17
Outono	19,971	95,85	2,4	1,75
Inverno	12,518	86,05	6,85	7,10
Primavera	34,292	80,70	10,50	8,80
Não Irrigado	36,662	84,73	8,17	7,10
Irrigado	30,101	90,3	5,00	4,70

Na tabela 10 estão apresentados, parâmetros de crescimento e características estruturais do capim-piatã irrigado e não irrigado. Pastos de capim-piatã irrigados apresentaram as maiores relações folha/colmo porque o capim irrigado apresentou menor crescimento. Não houve alongamento de colmo, aumentado assim a relação folha/colmo. A área foliar não apresentou diferença para irrigação. Cruz (2010) trabalhando com capim-piatã em crescimento livre e corte de 35 dias encontrou um índice de área foliar médio de 2,8. Viana (2007) trabalhando com capim-marandu, em sistema irrigado e sequeiro, encontraram índice de área foliar de, 4,23 e 4,25, na época das águas e 1,83 e 1,52 na época da seca respectivamente.

Para a razão área foliar, o irrigado foi superior ao não irrigado. Isso significa que tem mais folhas para realização de fotossíntese, o que é uma consequência de resultados anteriores, como porcentagem de folhas. Para área foliar efetiva, não foi observada diferença, apresentando diferença para razão peso foliar: possivelmente o irrigado tenha gastado mais energia do que o não irrigado para o crescimento, pois as condições de umidade no solo, era alta para a cultivar, dificultado a sua produção (Tabela 6).

A densidade volumétrica dos pastos irrigados foi 12,5% maior do que os não irrigados, porém não diferiram estatisticamente, resultados que discorda do trabalho realizado por Ribeiro et al. (2009) em que a irrigação em capim-monbaça e frequência aumentou a densidade volumétrica de forragem.

Tabela 10 – Médias da relação Folha/Colmo (F/C), índice de área foliar (IAF), razão de área foliar (RAF), área foliar específica (AFE), razão de peso foliar (RPF), densidade volumétrica (DV), em pastos de *B. brizantha* cv. Piatã irrigado.

Parâmetros	Irrigação	
	Não Irrigado	Irigado
F/C	18,3 b	26,2 a
IAF	1,19 a	1,13 a
RAF (cm ² /kg MST)	26147,4 b	39386,8 a
AFE (cm ² /kg MSF)	41650,5 a	51859,1 a
RPF (kg MSF/MST)	0,66 b	0,74 a
DV (kg MST/m ² .cm)	0,028 a	0,036 a

Médias seguidas por letras minúsculas distintas, na linha, diferem entre si pelo teste Kruskal Wallis (P<0,05).

Na tabela 11 estão apresentados, parâmetros de crescimento e características estruturais do capim-piatã irrigado e não irrigado. A maior relação folha/colmo e a maior razão de peso foliar foram observadas em pastos cortados aos 35 dias, sendo que os demais tratamentos não diferiram entre si. (Tabela 11), o que discorda, com trabalhos realizados com idades de corte, que encontraram respostas lineares negativas para relação folha/colmo, e um decréscimo na relação folha/colmo com o aumento na idade de corte (Filho et al., 2000; Santana et al., 1989; Acunha e Coelho 1994).

O menor índice de área foliar encontrado foi, na frequência de 21 dias, já os demais tratamentos não diferiram entre si. A razão área foliar decresceu conforme aumentou a idade da planta, sendo que apenas o 35 dias não diferiu do 42 dias. Benincasa (2003), afirmou que com o crescimento da forragem aumenta a interferência de folhas superiores sobre as inferiores (auto-sombreamento), e a tendência é de a área foliar útil diminuir.

Para a área foliar específica, expressa a espessura foliar, a frequência de 21 dias teve a maior média, seguida dos 28 dias e 35 e 42 dias que não diferiram entre si, demonstrando um diminuição conforme aumenta a idade de corte o que concorda com Cruz (2010) estudos com Piatã, Marandu e Xaraés, afirmando que a diminuição da área foliar específica, ao longo do tempo, demonstra um aumento na massa de folha sem um correspondente da área de lâmina foliar, ou seja, uma aumenta na espessura e maior alocação de fotoassimiladores para a folha (Benincasa, 2003).

Quando observada a razão peso foliar, as menores frequências foram de 21 e 28 dias, e as maiores 35 e 42 dias, esse parâmetro representa o quanto à planta investiu da sua produção via fotossíntese para as folhas.

As maiores densidade volumétricas foram encontradas aos 21 e 42 dias, sendo as menores de 28 e 35 dias.

Tabela 11 – Médias da relação Folha/Colmo (F/C), índice de área foliar (IAF), razão de área foliar (RAF), área foliar específica (AFE), razão de peso foliar (RPF), densidade volumétrica (DV), em pastos de *B. brizantha* cv. Piatã em diferentes frequências.

Parâmetros	Frequências de corte (dias)			
	21	28	35	42
F/C	19,4 b	18,2 b	30,4 a	20,0 b
IAF	1,0 b	1,32 a	1,10 a	1,26 a
RAF (cm ² /kg MST)	46240,4 a	32879,0 b	26008,9 c	25934,2 c
AFE (cm ² /kg MSF)	60941,5 a	46999,8 b	39701,7 c	39311,2 c
RPF (kg MSF/MST)	0,66 b	0,67 b	0,73 a	0,72 a
DV (kg MST/m ² .cm)	0,056 a	0,021 b	0,014 b	0,037 a

Médias seguidas por letras minúsculas distintas, na linha, diferem entre si pelo teste Kruskal Wallis (P<0,05).

No outono, foram observadas as maiores relação folha/colmo, isso ocorreu em função no manejo de adubação nitrogenada. Garcez Neto et al. (2002) estudando o capim-mombaça, atribuiu o crescimento e desenvolvimento das folhas ao nitrogênio. A primavera foi a estação que apresentou a menor relação folha/colmo, isso ocorreu, pois foi a estação com maior crescimento, ocorrendo maior alongamento do colmo.

A adubação nitrogenada também aumentou o índice de área foliar durante o outono, sendo que o inverno e primavera não diferiram entre si. Fagundes et al. (2005) observaram aumento linear, no índice de área foliar de capim-braquiaria com o aumento das doses de nitrogênio.

Esse fato aumentou também, razão área foliar, área foliar efetiva, razão peso foliar, mostrando que durante o outono foi observada maior quantidade de folhas para realização da fotossíntese, folhas mais espessas, e possivelmente, menores gastos de energia para produção.

A maior densidade volumétrica foi observada durante o inverno, isso porque ocorreu um baixo crescimento em altura, porém não diferiu do outono, sendo a menor densidade observada foi na primavera, não diferindo do outono.

Tabela 12 – Médias da relação Folha/Colmo (F/C), índice de área foliar (IAF), razão de área foliar (RAF), área foliar específica (AFE), razão de peso foliar (RPF), densidade volumétrica (DV), em pastos de *B. brizantha* cv. Piatã em diferentes estações do ano.

Parâmetros	Estações do ano		
	Outono	Inverno	Primavera
F/C	34,9 a	22,2 b	10,6 c
IAF	1,52 a	1,07 b	0,89 b
RAF (cm ² /kg MST)	52929,4 a	28810,2 b	16617,1 c
AFE (cm ² /kg MSF)	54547,2 a	41742,3 b	43976,8 b
RPF (kg MSF/MST)	0,96 a	0,73 b	0,40 c
DV (kg MST/m ² .cm)	0,020 ab	0,062 a	0,013 b

Médias seguidas por letras minúsculas distintas, na linha, diferem entre si pelo teste Kruskal Wallis (P<0,05).

Foi observada interação entre irrigação, frequências e estações do ano para os teores de proteína bruta das lâminas foliares (P=0,0410; CV=5,9%). No outono, pastos de capim-piatã cortados aos 42 dias apresentaram os menores teores de proteína bruta nas lâminas foliares, independente do uso da irrigação. Castro et al. (2004) estudando capim-marandu com idade de corte de 28, a 112 dias, verificaram que os valores de PB diminuíram com o aumento da idade de corte. Balsalobre et al., (2001) relatam que as maiores mudanças na composição das plantas forrageiras são decorrentes de sua maturidade.

Entre as estações, os maiores teores de proteína bruta das lâminas foliares foram observados durante o outono, com ou sem irrigação, isso em função da adubação nitrogenada realizada antes da estação. Gerdes et al. (2000) analisando o comportamento dos teores de PB para do capim-marandu e o capim-tanzânia mais elevados no outono (18,58%), intermediários no inverno (13,7%) e na primavera (12,8%) e menores no verão (11,4%). Os autores justificaram que os teores mais

elevados de proteína bruta no outono podem ser explicados por se ter efetuado adubação nitrogenada no início do período de crescimento de outono, fato ocorrido nesse experimento.

O uso de irrigação promoveu aumento no teor de proteína bruta das lâminas foliares apenas em pastos cortados aos 42 dias, durante o inverno. Palieraqui et al. (2006) não observou diferença da proteína bruta para o uso da irrigação. Lopes et al. (2005) pesquisando a influência da irrigação sobre os teores de proteína bruta da lâmina foliar do capim-napier, também não verificaram efeito da irrigação na época seca do ano.

Durante a primavera irrigada, aos 28 e 42 dias, e no inverno não irrigado aos 42 dias, foram os tratamentos onde o capim-piatã apresentaram níveis críticos para a nutrição de ruminantes. Carvalho et al. (2006) afirmaram que o nível mínimo de proteína bruta para o funcionamento do rúmen é de 7%.

Tabela 13 – Média dos teores de proteína bruta das lâminas foliares em pastos de *B. brizantha* cv. Piatã.

Freq. De corte (dias)	Outono		Inverno		Primavera	
	NI	I	NI	I	NI	I
Proteína bruta das lâminas foliares (%)						
21	12,5aAa	12,4aAa	7,3bABa	7,8bAa	7,9bAa	7,8bAa
28	11,9aAa	11,8aAa	7,8bAa	7,5bAa	7,3bAa	6,8bABa
35	12,8aAa	12,7aAa	8,1bAa	7,9bAa	7,5bAa	7,2bAa
42	9,3aBa	10,1aBa	6,7cBb	8,0bAa	7,2bcAa	6,7cBa

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na coluna diferem entre si para pelo teste Tukey (P<0,05).

Médias seguidas por letras minúsculas distintas, na linha, diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

Médias seguidas por letras minúsculas em itálico distintas nas mesma linha diferem entre si para irrigação dentro de cada estação pelo teste Tukey (P<0,05).

Foi observada interação entre frequências de corte e estações do ano para os teores de fibra em detergente ácido (P=0,0001; CV=2,0%), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (P=0,0001; CV=3,2%) e lignina em detergente ácido (P<0,0001; CV=7,7%) das lâminas foliares.

Durante o outono, os maiores teor de fibra em detergente neutro das lâminas foliares foram observados em pastos cortados aos 28 e 42 dias., As demais frequências não diferiram, sendo este um resultado não esperado. Durante o inverno os maiores teores de fibra em detergente neutro das lâminas foliares foram observados em pastos cortados aos 35 e 42 dias e menores aos 21 e 28 dias, porém não diferiram dos 35 dias, o que mostra que conforme aumenta a idade da planta diminui o conteúdo celular aumentando a fibra. Já na primavera não foi observada diferença entre as frequências de corte para os teores de fibra de detergente neutro das lâminas foliares, a estação ocasionou um rápido crescimento aumentando a quantidade de parede celular. Costa et

al. (2007) observaram acréscimo significativo para o teor de fibra em detergente neutro conforme o aumento do intervalo de corte, obtendo menor média aos 15 dias de intervalo (57,4%) e maior média aos 60 dias (70,8%) ao trabalharem diferentes intervalos de corte para *B. brizantha* cv. Xaraés.

Observando a frequência dentro das estações, os pastos cortados em todas as frequências apresentaram maiores teores de fibra em detergente neutro na primavera, com exceção do corte aos 28 dias que não diferiram do outono, fato ocorrido pelo rápido crescimento que a estação da primavera proporcionou a forragem, que conseqüentemente aumentou a quantidade de fibra. Já para pastos cortados aos 42 dias, não foram observadas diferenças entre as estações do ano, isso porque essa frequência tende a apresentar a maior quantidade de fibra em função do tempo de descanso.

Estudo realizado com capim-marandu em três idades de corte (28, 35 e 42 dias) encontrou valores de fibra de detergente neutro de 53,24, 51,21 e 58,74 no frequência de janeiro a março e 62,82, 64,08 e 65,70 entre de abril a junho (Velásquez et al., 2010).

No outono, a maior digestibilidade da lâmina foliar foi observada aos 35 dias e a menor aos 42 dias, não diferindo de pastos cortados aos 21 e 28 dias. À medida que a idade fisiológica da planta avança, aumentam as porcentagens de celulose, hemicelulose e lignina, reduzindo a proporção dos nutrientes potencialmente digestíveis (carboidratos solúveis, proteínas, minerais e vitaminas), que representam uma queda acentuada na digestibilidade (Reis et al., 2005).

No inverno, a maior digestibilidade da lâmina foliar, foi observada aos 28 dias, não diferindo do 21 e 35 dias e este não diferindo do 42 dias que foi o menor resultado em decorrência da maturação da forragem. Na primavera, a maior digestibilidade da lâmina foliar foi observada aos 21 dias, não diferindo de 42 dias.

Observando as frequências dentro das estações o outono promoveu os melhores resultados, fato ocorrido pela adubação nitrogenada realizada antes do início da estação.

Quando se observou a lignina, no outono novamente o corte aos 35 dias apresentou o melhor resultado, com a menor porcentagem de lignina; as demais frequências não diferiram entre si. A lignina é o principal componente da parede celular limitando a digestão dos polissacarídeos no rúmen. De acordo com Ribeiro e Pereira (2010) a lignina apresenta aumento linear positivo, com o aumento da idade da planta. No inverno, a lignina apresentou o resultado mais esperado: o corte aos 21 teve a menor quantidade de lignina e, conforme aumento a idade da forragem, aumentaram as porcentagens de lignina sendo de 42 dias o pior resultado. Na primavera, o menor resultado foi para os 42 dias, e o maior, aos 35, sendo que 21 e 28 dias não diferiram dos demais.

Tabela 14 – Médias dos teores de fibra em detergente neutro e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica e lignina, das lâminas foliares, em pastos de *B. brizantha* cv. Piatã em diferentes frequências de corte em relação às estações

Frequências de corte (dias)	Outono	Inverno	Primavera
Fibra em detergente neutro das lâminas foliares (%)			
21	65,6bB	65,4bB	68,3aA
28	68,3aA	66,1bB	68,9aA
35	65,5bB	66,8bAB	69,14aA
42	67,1aAB	68,4aA	68,1aA
Digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria orgânica das lâminas foliares (%)			
21	63,3aB	56,6cAB	60,3bA
28	61,5aBC	56,8bA	57,5bB
35	68,7aA	55,8bAB	57,5bB
42	60,1aC	53,9bB	58,4aAB
Lignina das lâminas foliares (%)			
21	2,3abA	2,1bC	2,4aAB
28	2,4aA	2,3aB	2,4aAB
35	1,8bB	2,4aAB	2,5aA
42	2,2bA	2,6aA	2,2bB

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Médias seguidas por letras minúscula distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Foi observada interação entre irrigação e frequências de corte para os teores de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica das lâminas foliares ($P = 0,0055$; $CV = 3,2\%$). Pastos irrigados e cortados aos 35 dias apresentaram maior digestibilidade nas lâminas foliares, não diferindo de 21 e 28 dias quando não irrigado, mostrando assim que o capim-piatã pode ser utilizado até os 35 dias sem perder qualidade. A menor digestibilidade das lâminas foliares foi observada em pastos de capim-piatã cortado aos

42 dias, quando irrigado ou não e aos 28, quando irrigado. Resultados semelhantes aos observados por Velásquez et al. (2010) estudando o capim-marandu, a digestibilidade reduziu-se de acordo com estágios fisiológicos. À medida que a idade fisiológica da planta avançou, aumentaram as porcentagens de celulose, hemicelulose e lignina, reduzindo a proporção dos nutrientes potencialmente digestíveis e a digestibilidade.

Tabela 15 – Médias dos teores de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica das lâminas foliares em pastos de *B. brizantha* cv. Piatã em diferentes frequências de corte irrigado e não irrigado

Irrigação	Frequências de corte (dias)			
	21	28	35	42
Não irrigado	59,8aA	59,5aA	60,3aB	56,8bA
Irrigado	60,3aA	57,7bA	61,0aA	58,2bA

Médias seguidas por letras minúscula distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Foi observada interação entre irrigação e estações do ano para os teores de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica ($P=0,0119$; $CV=3,2\%$) e de lignina solúvel em detergente ácido ($P=0,0024$; $CV=7,7\%$) das lâminas foliares. O capim-piatã na estação do outono foi a mais digestível, tanto irrigado como não irrigado, possivelmente pela adubação nitrogenada antes do início da estação, porém Martins et al., (2000) e Rocha et al. (2001) não identificaram relação entre a digestibilidade e doses de nitrogênio. Pastos na primavera apresentaram a segunda melhor digestibilidade, e a menor média no inverno, quando não irrigado, (figura1), pasto no inverno e primavera irrigados não tiveram diferenças estatísticas.

A lignina das lâminas foliares não diferiu entre pastos irrigados ou não irrigados dentro das estações avaliadas, mas, no outono, pastos não irrigados apresentaram maior teor de lignina nas lâminas foliares que pastos não irrigados.

Tabela 16 – Médias dos teores de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica e de lignina em detergente ácido das lâminas foliares em pastos de *B. brizantha* cv. Piatã em relação às estações irrigado e não irrigado

Irrigação	Outono	Inverno	Primavera
Digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria orgânica de lâminas foliares (%)			
Não irrigado	63,1aA	55,2cA	59,0bA
Irrigado	63,7aA	56,3bA	57,8bB
Lignina das lâminas foliares (%)			
Não irrigado	2,3aA	2,4aA	2,3aA
Irrigado	2,1bA	2,3aA	2,4aA

Médias seguidas por letras minúscula distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

CONCLUSÃO

A lâmina de 100% de água interferiu negativamente na produção do capim-piatã, sendo muito alto para essa cultivar. A irrigação interferiu na estrutura do dossel forrageiro do capim-piatã, aumentando a porcentagem de lâmina foliar e melhorou o valor nutritivo da forragem. Para as frequências de corte avaliadas demonstrou-se que o capim Piatã pode ser utilizado até os 35 dias de idade sem perder qualidade nutricional. O outono foi a estação que apresentou as melhores características estruturais e valor nutritivo em função da adubação nitrogenada.

AGRADECIMENTOS

A CAPES, à Universidade Federal da Grande Dourados.

REFERÊNCIAS

- ACUNHA, J.B.V., COELHO, R.W. Influência da altura e frequência de corte no capim-elfante anão. II. Relação folha/colmo e área foliar. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, Maringá, **Anais ...** Maringá: SBZ, 1994b, p.331. 1994.
- ALENCAR, C.A.B. OLIVEIRA, R.A, CÓSER, A.C. et al., Produção de capins cultivados sob pastejo em diferentes lâminas de irrigação e estações anuais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**. [online]. 2009, vol.13, n.6, pp. 680-686. ISSN 1807-1929.
- BALSALOBRE, M. A. A.; NUSSIO, L. G.; MARTHA JÚNIOR, G. B. Controle de perdas na produção de silagem de gramíneas tropicais. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 890-911
- BALSALOBRE, M.A.A.; CORSI, M.; SANTOS P.M. Composição Química e Fracionamento do Nitrogênio e dos Carboidratos do Capim-Tanzânia Irrigado sob Três Níveis de Resíduo Pós-pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.32, n.3, p.519-528, 2003.
- BARBOSA, R.A. **Morte de pastos de braquiárias**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2006. 206 p.
- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas (noções básicas)**. 2ed Jaboticabal: FUNEP, 41p. 2003.
- BISCARO, G.A.; Sistemas de irrigação por aspersão – Dourados, MS: Editora da UFGD (**Livro**). 134p. 2009.
- CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V.; VELOSO C. M.; et al. Valor nutritivo do bagaço de cana-de-açúcar amonizado com quatro doses de uréia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** [online]. 2006, vol.41, n.1, pp. 125-132. ISSN 0100-204X.
- CASTRO, G. H. F.; GRAÇA, D. S.; GONÇALVES, et al. Degradabilidade *in situ* da matéria seca e proteína bruta da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em quatro diferentes idades de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. CD-ROM
- COSTA, K.A.P., OLIVEIRA, I.P., FAQUIN, V., NEVES, B.P., RODRIGUES, C. E SAMPAIO, F.M.T. 2007. Intervalo de corte na produção de massa seca e composição químico-bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. MG-5. **Ciência. Agrotec.**, 31: 1197-1202.
- CRUZ, P., G. **Produção de forragem em *Brachiaria brizantha*: adaptação, geração e avaliação de modelos empíricos e mecanicistas para estimativas do acúmulo de forragem**. Tese (doutorado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba. 2010.

- DIFANTE, G. S.; NASCIMENTO, D. JR.; SILVA, S. C.; et al., Características morfogênicas e estruturais do capim-marandu submetido a combinações de alturas e intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.40, n.5, p.955-963, 2011.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, Brasília, **Sistema de Produção de Informação**, 2006. 306p.
- FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; MISTURA, C. Índice de área foliar, densidade de perfilhos e acúmulo de forragem em pastagem de capim-braquiária adubada com nitrogênio. **Boletim Industrial animal.**, N. Odessa, v.62, n.2, p.125-133, 2005.
- FILHO, J. L. Q.; SILVA, D. S.; NASCIMENTO, I. S. Produção de Matéria Seca e Qualidade do Capim-Elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) Cultivar Roxo em Diferentes Idades de Corte. Resumo. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, 29(1):69-74, 2000.
- GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JR, D.; REGAZZI, A.J. et al. Avaliação de características morfogênicas do *Panicum Maximum* cv. Mombaça em resposta à adubação nitrogenada e alturas de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2002] (CD-ROM).
- GERDES. L., WERNER. J.C., COLOZZA, M.T. et al. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v.29, n.4, p.955-963, 2000.
- HUNT, R. **Basic growth analysis: plant growth analysis for beginners.** London: Unwin Hyman, 1990. 112p.
- LIMA, D.O.S. **Características agronômicas do capim-piatã submetido a doses de nitrogênio e alturas de corte.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Pós- Graduação em Agricultura Tropical, 2009.
- LOPES, R.S.; FONSECA, D.M.; OLIVEIRA, R.A. et al. Efeito da irrigação na disponibilidade e composição bromatológica da massa seca de lâminas foliares de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.20-29, 2005.
- LOPES, W.B.; CARVALHO, G.G.P.; PATÊS, N.M.S. Dinâmica, produção e qualidade da *Brachiaria brizantha* submetida a regime hídrico e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal.**, Salvador, ISSN 1519 9940 v.12, n.1, p.43-58 jan/mar, 2011.
- MARCELINO, K.R.A.; NASCIMENTO, D.JR.; SILVA, S.C.; et al., Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira Zootecnia.**, v.35, n.6, p.2243-2252, 2006.

- MARTEN, G.C.; SHENK, J.S.; BARTON II, F.E. Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS): analysis of forage quality. Washington: USDA, 1985. 110p. (**Agriculture Handbook**, 643).
- MARTINS, J. D.; RESTLE, J.; BARRETO, I. L. Produção animal em capim papuã (*brachiaria plantaginea* (link) hitchc) Submetido a níveis de nitrogênio. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.30, n.5, p.887-892, 2000.
- PALIERAQUI, J.G.B.; FONTES, C.A.A.; RIBEIRO, E.G. et al. Influência da irrigação sobre a disponibilidade, a composição química, a digestibilidade e o consumo dos capins mombaça e napier. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2381-2387, 2006.
- PRÓSPERO, A.O. Variação estacional composição químico-bromatológica, do teor de macronutrientes minerais e da digestibilidade “in vitro” do capim elefante (*Pennisetum Purpureum*, Schum) Variedade Napier. **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, v,29, p.81-93, 1972.
- QUINTINO, A.C.; SILVA, E.M.B.; STIEVEN, A.C.; et al.,. Características produtivas de braquiárias submetidas a duas disponibilidades hídricas. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, N.11; 2010.
- REIS, R.A.; MELO G.M.P.; BERTIPAGLIA L.M.A. et al., Otimização da utilização da forragem disponível através da suplementação estratégica. In: REIS R.A.; SIQUEIRA, G.R.; BERTIPAGLIA, L.M.A. et al., (Eds.). **Volúmosos na produção de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2005. p.187-238.
- RIBEIRO, E. G.; FONTES, C. A. A.; PALIERAQUI, J. G. B; et al. Influência da irrigação, nas épocas seca e chuvosa, na produção e composição química dos capins napier e mombaça em sistema de lotação intermitente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.8, p.1432-1442, 2009
- RIBEIRO, K. G.; PEREIRA, O. G. Valor nutritivo do capim-tifton 85 sob doses de nitrogênio e idades de rebrotação. **Revista de Veterinária e Zootecnia.**; 17(4): 560-567. Dez 2010.
- ROCHA, G. P.; EVANGELISTA, A. R.; PAIVA, P. C. A. Digestibilidade e fração fibrosa de três gramíneas do gênero *Cynodon*. **Ciência Agrotecnica**, Lavras, v.25, n.2, p.396-407, mar./abr., 2001
- RODRIGUES, D.C. **Produção de forragem de Brachiarias brizantha (Hochst. Ex^o Rich) Stapt e modelagem de resposta produtiva em função de variáveis climáticas**. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba. 2004.
- SANTANA, J.P., PEREIRA, J.M., ARRUDA, N.G. et al. Avaliação de cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) no Sul da Bahia. I. Agrossistema Cacaueiro. **Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. 18(3):273-282. 1989.

- THORNTHWAITE, C.W. and MATHER, J.R. 1995. "The water balance", **Publications in Climatology**, 8, (1).
- VELASQUEZ, P.A.T.; BERCHIELLI, T.T.; REIS, R.A. et al., Composição química, fracionamento de carboidratos e proteínas e digestibilidade *in vitro* de forrageiras tropicais em diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. [online]. 2010, vol.39, n.6, pp. 1206-1213. ISSN 1806-9290.
- VIANA, M C. M.; QUEIROZ, C. G. S.; LEMOS, F. J. P.; et al. Acúmulo de fitomassa e índice de área foliar de gramíneas forrageiras em sistema irrigado e de sequeiro. 44^o Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Resumo**. Unesp - Jaboticabal. 2007.
- VITOR, C.M.T.; FONCECA, D.M.; CÓSER, A.C. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p. 435-442. 2009.
- WERNER, J. C.; COLOZZA, M. T.; MONTEIRO, F. A. Adubação de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 18., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 129-156.
- ZAGO, C.P.; GOMIDE, J.A. Valor nutritivo do capim-colonião, submetido a diferentes intervalos de corte, com e sem adubação de reposição. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v 11, n.3, p. 512 - 528, 1982.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A irrigação em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, não proporcionou aumentos na produção de forragem isso porque a lâmina da água que foi utilizada e, de modo geral *Brachiaris brizantha* não respondem a irrigação com lâminas de águas superior a 85 %, já a lâmina de águas utilizada foi de 100 %, além do que no cálculo da lâmina da água utilizou uma profundidade de raiz efetiva, consequentemente esses fatos interferiram nas características estruturais e modificou a qualidade da forragem.

Quanto mais a estação propiciar condições climáticas para o crescimento da forragem, menor podem ser as frequências de corte utilizadas, na primavera, o capim Piatã pode ser utilizado já aos 21 dias.

As estações mais produtivas foram a primavera e outono. O outono teve vários parâmetros que foram superiores a todas as outras estações, porque recebeu adubação nitrogenada antes de iniciar o experimento.

ANEXO 1



Figura 2. Vista aérea dos canteiros.



Figura 3. Irrigação por aspersão.



Figura 4. Estação metrológica.



Figura 5. Coleta de amostra da forragem.



Figura 6. Coleta da amostra.



Figura 7. Aparelho de mensurar área foliar.



Figura 8. Mensurando a área foliar.



Figura 9. Mensurando a área foliar.

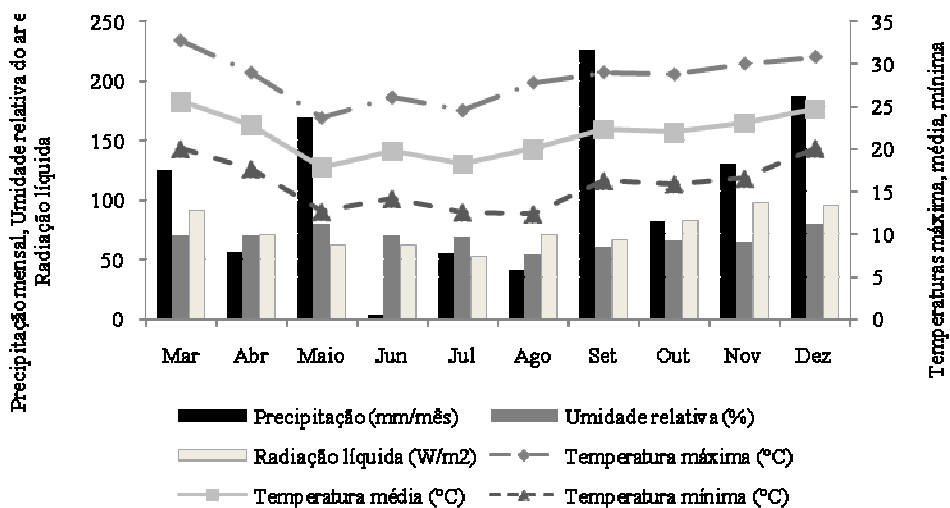


Figura 10: Precipitação média mensal (mm/mês), umidade relativa do ar (%), radiação líquida (W/m^2), temperaturas máxima, mínima e média ($^{\circ}C$) durante o período experimental.

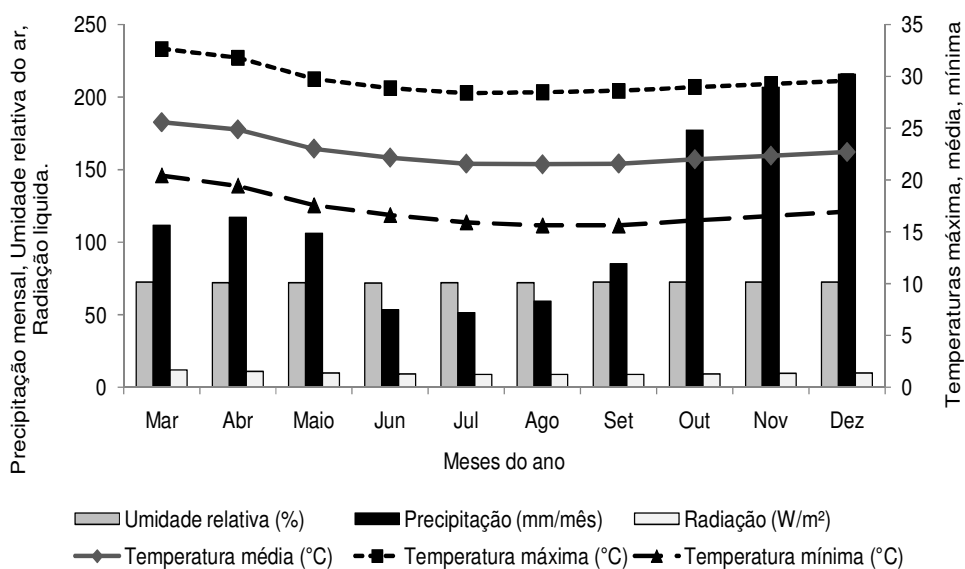


Figura 11: Precipitação média mensal (mm/mês), umidade relativa do ar (%), radiação líquida (W/m^2), temperaturas máxima, mínima e média ($^{\circ}C$) durante o período experimental.

ANEXO 2

Normas para preparação de trabalhos científicos para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

Instruções gerais

A RBZ publica artigos científicos originais nas áreas de Aquicultura; Forragicultura; Melhoramento, Genética e Reprodução; Monogástricos; Ruminantes; e Sistemas de Produção Animal e Agronegócio. A RBZ poderá publicar, a convite, artigos de revisão de assuntos de interesse e relevância para a comunidade científica. O envio dos manuscritos é feito exclusivamente pelo *site* da SBZ (<http://www.sbz.org.br>), link Revista, juntamente com a carta de encaminhamento, conforme instruções no link "Envie seu manuscrito". O texto deve ser elaborado segundo as normas da RBZ e orientações disponíveis no link "Instruções aos autores". O pagamento da taxa de tramitação (pré-requisito para emissão do número de protocolo), no valor de R\$ 45,00 (quarenta e cinco reais), deve ser realizado por meio de boleto bancário, disponível no *site* da SBZ. A taxa de publicação para **2010** é diferenciada para associados e não-associados da SBZ. Para associados, a taxa é de R\$ 140,00 (até 8 páginas no formato final) e R\$ 50,00 para cada página excedente. Uma vez aprovado o manuscrito, todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ do ano corrente, exceto coautor que não milita na área, desde que não seja o primeiro autor e que não publique mais de um artigo no ano corrente (reincidência). Para não-associados, serão cobrados R\$ 110,00 por página (até 8 páginas no formato final) e R\$ 220,00 para cada página excedente.

No processo de publicação, os artigos são avaliados por revisores *ad hoc* indicados pelo Conselho Científico, composto por profissionais qualificados na área e coordenados pelo Conselho Editorial da RBZ. A política editorial da RBZ consiste em manter o alto padrão científico das publicações, por intermédio de colaboradores de elevado nível técnico. O Editor-Chefe e o Conselho Científico, em casos especiais, têm autonomia para decidir sobre a publicação do artigo.

Idioma: português ou inglês

Formatação de texto

O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, espaço duplo (exceto Resumo, Abstract e Tabelas, que devem ser elaborados em espaço 1,5), margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente.

O manuscrito pode conter até 25 páginas. As linhas devem ser numeradas da seguinte forma: Menu ARQUIVO/ CONFIGURAR PÁGINA/LAYOUT/NÚMEROS DE LINHA.../ NUMERAR LINHAS e a paginação deve ser contínua, em algarismos arábicos, centralizada no rodapé.

Estrutura do artigo

O artigo deve ser dividido em seções com título centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos (opcional) e Referências. Não são aceitos subtítulos. Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

Título

Deve ser preciso, sucinto e informativo, com 20 palavras no máximo. Digitá-lo em negrito e centralizado, segundo o exemplo: **Valor nutritivo da cana-de-açúcar**

para bovinos em crescimento. Deve apresentar a chamada "1" somente quando a pesquisa foi financiada. Não citar "parte da tese..."

Autores

A RBZ permite até **oito autores**. A primeira letra de cada nome/sobrenome deve ser maiúscula (Ex.: Anacleto José Benevenuto). Não listá-los apenas com as iniciais e o último sobrenome (Ex.: A.J. Benevenuto). Digitar o nome dos autores separados por vírgula, centralizado e em negrito, com chamadas de rodapé numeradas e em sobrescrito, indicando apenas a instituição à qual estavam vinculados à época de realização da pesquisa (instituição de origem), e não a atual. Não citar vínculo empregatício, profissão e titulação dos autores. Informar o endereço eletrônico somente do responsável pelo artigo.

Resumo

Deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaços. As informações do resumo devem ser precisas e informativas. Resumos extensos serão devolvidos para adequação às normas. Deve sumarizar objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter introdução. Referências bibliográficas nunca devem ser citadas no resumo. O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por RESUMO, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

Abstract

Deve aparecer obrigatoriamente na segunda página e ser redigido em inglês científico, evitando-se traduções de aplicativos comerciais. O texto deve ser justificado e digitado em espaço 1,5, começando por ABSTRACT, em parágrafo único, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

Palavras-chave e Key Words

Apresentar até seis (6) palavras-chave e key words imediatamente após o resumo e abstract, respectivamente, em ordem alfabética. Devem ser elaboradas de modo que o trabalho seja rapidamente resgatado nas pesquisas bibliográficas. Não podem ser retiradas do título do artigo. Digitá-las em letras minúsculas, com alinhamento justificado e separadas por vírgulas. Não devem conter ponto-final.

Introdução

Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaços, resumindo a contextualização breve do assunto, as justificativas para a realização da pesquisa e os objetivos do trabalho. Evitar discussão da literatura na introdução. A comparação de hipóteses e resultados deve ser feita na discussão. Trabalhos com introdução extensa serão devolvidos para adequação às normas.

Material e Métodos

Se for pertinente, descrever no início da seção que o trabalho foi conduzido de acordo com as normas éticas e aprovado pela Comissão de Ética e Biosegurança da instituição. Descrição clara e com referência específica original para todos os procedimentos biológicos, analíticos e estatísticos. Todas as modificações de procedimentos devem ser explicadas.

Resultados e Discussão

Os resultados devem ser combinados com discussão. Dados suficientes, todos com algum índice de variação, devem ser apresentados para permitir ao leitor a interpretação dos resultados do experimento. A discussão deve interpretar clara e concisamente os resultados e integrar resultados de literatura com os da pesquisa para proporcionar ao leitor uma base ampla na qual possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas. Evitar parágrafos soltos e citações pouco relacionadas ao assunto.

Conclusões

Devem ser redigidas no presente do indicativo, em parágrafo único e conter no máximo 1.000 caracteres com espaço. Não devem ser repetição de resultados. Devem ser dirigidas aos leitores que não são necessariamente profissionais ligados à ciência animal. Devem resumir claramente, sem abreviações ou citações, o que os resultados da pesquisa concluem para a ciência animal.

Agradecimentos

Esta seção é opcional. Deve iniciar logo após as Conclusões.

Abreviaturas, símbolos e unidades

Abreviaturas, símbolos e unidades devem ser listados conforme indicado na página da RBZ, link "Instruções aos autores", "Abreviaturas". Deve-se evitar o uso de abreviações não-consagradas, como por exemplo: "o T3 foi maior que o T4, que não diferiu do T5 e do T6". Este tipo de redação é muito cômoda para o autor, mas é de difícil compreensão para o leitor.

Tabelas e Figuras

É imprescindível que todas as tabelas sejam digitadas segundo menu do Word "Inserir Tabela", em células distintas (não serão aceitas tabelas com valores separados pelo recurso ENTER ou coladas como figura). Tabelas e figuras enviadas fora de normas serão devolvidas para adequação. Devem ser numeradas sequencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto. O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, evitando a descrição das variáveis constantes no corpo da tabela. Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas e unidades entre parênteses. Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas, que deve ser referenciada. As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados. Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios). As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico. As figuras devem ser gravadas nos programas Word, Excel ou Corel Draw (extensão CDR), para possibilitar a edição e possíveis correções. Usar linhas com no mínimo 3/4 ponto de espessura. As figuras deverão ser exclusivamente monocromáticas. Não usar negrito nas figuras. Os números decimais apresentados no interior das tabelas e figuras devem conter vírgula, e não ponto.

Citações no texto

As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

Comunicação pessoal (ABNT-NBR 10520).

Não fazem parte da lista de referências, por isso são colocadas apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão “comunicação pessoal”, a data da comunicação, o nome, estado e país da instituição à qual o autor é vinculado.

Referências

Baseia-se na Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (NBR 6023). As referências devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es). Digitá-las em espaço simples, alinhamento justificado e recuo até a terceira letra a partir da segunda linha da referência. Para formatá-las, siga as seguintes instruções: No menu FORMATAR, escolha a opção PARÁGRAFO... RECUO ESPECIAL, opção DESLOCAMENTO... 0,6 cm. Em obras com dois e três autores, mencionam-se os autores separados por ponto-e-vírgula e, naquelas com mais de três autores, os três primeiros vêm seguidos de et al. As iniciais dos autores não podem conter espaços. O termo et al. não deve ser italizado nem precedido de vírgula.

Indica(m)-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado (s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes. O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título é negrito e, para os nomes científicos, itálico. No caso de homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado (ex.: Viçosa, MG; Viçosa, AL; Viçosa, RJ).

Obras de responsabilidade de uma entidade coletiva

A entidade é tida como autora e deve ser escrita por extenso, acompanhada por sua respectiva abreviatura. No texto, é citada somente a abreviatura correspondente. Quando a editora é a mesma instituição responsável pela autoria e já tiver sido mencionada, não é indicada. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG**. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2000. 142p.

Livros e capítulos de livro

Os elementos essenciais são: autor(es), título e subtítulo (se houver), seguidos da expressão "In:", e da referência completa como um todo. No final da referência, deve-se informar a paginação. Quando a editora não é identificada, deve-se indicar a expressão *sine nomine*, abreviada, entre colchetes [s.n.]. Quando o editor e local não puderem ser indicados na publicação, utilizam-se ambas as expressões, abreviadas, e entre colchetes [S.I.: s.n.]. LINDHAL, I.L. Nutrición y alimentación de las cabras. In: CHURCH, D.C. (Ed.) **Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes**. 3.ed. Zaragoza: Acríbia, 1974. p.425-434. NEWMANN, A.L.; SNAPP, R.R. **Beef cattle**. 7.ed. New York: John Wiley, 1997. 883p.

Teses e Dissertações

Recomenda-se não citar teses e dissertações, procurando referenciar sempre os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados. Excepcionalmente, se necessário, citar os seguintes elementos: autor, título, ano, página, nível e área do programa de pós-graduação, universidade e local. CASTRO, F.B. **Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos**. 1989. 123f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/ Universidade de São Paulo, Piracicaba. SOUZA, X.R.

Características de carcaça, qualidade de carne e composição lipídica de frangos de corte criados em sistemas de produção caipira e convencional. 2004. 334f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

Boletins e relatórios

BOWMAN, V.A. **Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine.** (S.L.): Virgínia Polytechnic Institute and State University, 1979. p.133-141 (Research division report, 175).

Artigos

O nome do periódico deve ser escrito por extenso. Com vistas à padronização deste tipo de referência, não é necessário citar o local; somente volume, número, intervalo de páginas e ano. MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Distribuição de gorduras internas e de descarte e componentes externos do corpo de novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.338-345, 2009. **Congressos, reuniões, seminários etc** Citar o mínimo de trabalhos publicados em forma de resumo, procurando sempre referenciar os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados. CASACCIA, J.L.; PIRES, C.C.; RESTLE, J. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.468. EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [1999]. (CD-ROM). **Artigo e/ou matéria em meios eletrônicos** Na citação de material bibliográfico obtido via internet, o autor deve procurar sempre usar artigos assinados, sendo também sua função decidir quais fontes têm realmente credibilidade e confiabilidade. Quando se tratar de obras consultadas *on-line*, são essenciais as informações sobre o endereço eletrônico, apresentado entre os sinais < >, precedido da expressão "Disponível em:" e a data de acesso do documento, precedida da expressão "Acesso em:". NGUYEN, T.H.N.; NGUYEN, V.H.; NGUYEN, T.N. et al. [2003]. Effect of drenching with cooking oil on performance of local yellow cattle fed rice straw and cassava foliage. **Livestock Research for Rural Development**, v.15, n.7, 2003. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/7/nhan157.htm>> Acesso em: 28/7/2005. REBOLLAR, P.G.; BLAS, C. [2002]. **Digestión de la soja integral en rumiantes.** Disponível em: <http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf> Acesso em: 12/10/2002. SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. [1996]. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPe, 4., 1996, Recife.

Anais eletrônicos... Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 1996. Disponível em: <<http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Acesso em: 21/1/1997.