

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
CÂMPUS JATAÍ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E  
BROMATOLÓGICAS DOS CAPINS MARANDU E  
MULATO II**

**Maria Salomé Rezende Teodoro  
Zootecnista**

JATAÍ – GOIÁS – BRASIL  
Agosto de 2011

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**  
**CÂMPUS JATAÍ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E**  
**BROMATOLÓGICAS DOS CAPINS MARANDU E**  
**MULATO II**

**Maria Salomé Rezende Teodoro**

**Orientador: Prof. Dr. Fernando José dos Santos Dias**

**Co-Orientadora: Profa. Dra. Kátia Aparecida de Pinho Costa**

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

JATAÍ – GOIÁS – BRASIL

Agosto de 2011

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP) BSCAJ/UFG**

C314c

Teodoro, Maria Salomé Rezende.

Características produtivas e bromatológicas dos capins marandu e mulato II / Maria Salomé Rezende Teodoro. - 2011.

58 f. : il., figs, tabs.

Orientador: Prof. Dr. Fernando José dos Santos Dias; Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Kátia Aparecida de Pinho Costa

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, 2011.

Bibliografia.

Inclui lista de figuras e tabelas.

Apêndices.

1. forrageiras 2. Produção Vegetal I. Título.

CDU: 633.2

MARIA SALOMÉ REZENDE TEODORO

TÍTULO: Características produtivas e bromatológicas dos capins marandu e mulato II

Dissertação DEFENDIDA E APROVADA em agosto de 2011, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes membros:

---

Prof. Dr. Fernando José dos Santos Dias  
Presidente-UFG/CAJ

---

Prof. Dr. Paulo César Timossi  
Membro interno-UFG/CAJ

---

Prof. Dr. Wilson Aparecido Marchesin  
Membro externo-

Jataí-Goiás  
Brasil

## **DADOS CURRICULARES DA AUTORA**

MARIA SALOMÉ REZENDE TEODORO – Filha de **Antônio Alves de Souza e Zélia de Rezende Souza** nasceu aos 23 de setembro de 1969, em Mineiros, Goiás, Brasil. É Zootecnista, formada pelas Faculdades Integradas de Mineiros - FIMES no ano de 2007. Em fevereiro de 2009 ingressou no Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás/Campus Jataí, em nível de mestrado, na linha de pesquisa em Forragicultura e Pastagens sob a orientação do Prof. Dr. Fernando José dos Santos Dias.

Primeiramente a Deus, por me proteger nesta caminhada, me dando força e entusiasmo nos momentos mais difíceis e incertos. Aos meus amados pais **Antônio Alves de Souza e Zélia de Rezende Souza** que são os responsáveis pelas minhas conquistas, são exemplos de fé, coragem e amor. Ao meu esposo Jamilson Leandro Teodoro, com todo amor, pela compreensão e ajuda durante todo este tempo. Aos meus filhos, minha vida: Thiago, Matheus, Samuel, Cinthia e Matheuzinho pelo amor.

**DEDICO**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por conceder força e entusiasmo para superar os obstáculos e concretizar mais um objetivo em minha vida.

À Universidade Federal de Goiás, Câmpus Jataí, por me acolher e proporcionar a possibilidade de desenvolver o mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) pela concessão parcial da bolsa de estudo.

Ao professor Dr. Fernando José dos Santos Dias, pelos conhecimentos transmitidos, pela orientação e atenção dispensada durante o curso, pela amizade e compreensão.

À professora Dra. Kátia Aparecida de Pinho Costa, pela co-orientação, pelo apoio e ensinamentos transmitidos.

Ao Coordenador do programa de Pós Graduação professor Dr. Édesio Fialho dos Reis, pelo apoio e compreensão.

Aos Professores do Programa de Pós Graduação do Câmpus Jataí, em especial ao Professor Dr. Edgar Alain Collao Saenz, ao Professor Dr. Vilmar Ragagnin, à Professora Dra. Márcia Dias, ao Professor Dr. Marco Aurélio Carbone Carneiro e à Professora Dr<sup>a</sup>. Ana Luisa Aguiar de Castro.

À Professora Msc. Sara Cajango Fávero da UNIFIMES, pela colaboração.

Aos colegas de mestrado Valúcia, Ana Carolina, Héliida, Jonathan e Núbia.

Às alunas de graduação em Zootecnia Nyanne e Katilene, pelo auxílio no desenvolvimento do trabalho.

Ao Senhor Antônio (Metrô), pelo auxílio no desenvolvimento do trabalho no campo.

Aos alunos de graduação e pós-graduação da FESURV, Welma e José Carlos, pelo auxílio das análises bromatológicas deste trabalho.

“A sabedoria é resplandecente, não murcha, mostra-se facilmente para aqueles que a amam. Se deixa encontrar por aqueles que a buscam. Ela se antecipa, revelando-se espontaneamente aos que a desejam. Quem por ela madruga não terá grande trabalho, pois a encontrará sentada junto à porta de sua casa. Refletir sobre ela é a perfeição da inteligência, e quem cuida dela ficará logo sem preocupações, ela mesma vai por toda a parte procurando os que são dignos dela: aparece a eles bondosamente pelos caminhos, e lhes vai ao encontro em cada um dos pensamentos deles. O princípio da sabedoria é o desejo autêntico da instrução, e a preocupação pela instrução é o amor. O amor é a observância pelas leis da sabedoria. Por sua vez, a observância das leis é garantia de imortalidade. E a imortalidade faz com que a pessoa fique perto de Deus, portanto o desejo pela sabedoria conduz ao reino”.

SABEDORIA: 6, 12-19.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
LISTA DE FIGURAS.....	i
LISTA DE TABELAS.....	ii
RESUMO .....	iii
ABSTRACT.....	iv
CAPÍTULO 1: CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	1
1.1. Ocupação do gênero <i>Brachiaria</i> no Brasil.....	1
1.2. <i>Brachiaria brizantha</i> cv. marandu.....	2
1.3. <i>Brachiaria híbrida</i> cv. mulato II.....	3
1.4. Estrutura do dossel forrageiro.....	5
1.5. Produção de matéria seca.....	6
1.6. Composição Bromatológica.....	8
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	9
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DOS CAPINS MARANDU E MULATO II SUBMETIDOS A DIFERENTES ALTURAS DE RESÍDUO.....	14
Resumo .....	14
Abstract.....	15
Introdução.....	16
Material e Métodos.....	17
Resultados e discussão.....	22
Conclusões.....	30
Referências Bibliográficas.....	31
CAPÍTULO 3: CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS DOS CAPINS MARANDU E MULATO II SUBMETIDOS A DIFERENTES ALTURAS DE RESÍDUO.....	35
Resumo.....	35
Abstract.....	36
Introdução.....	37

Material e Métodos.....	38
Resultados e discussão.....	43
Conclusões.....	54
Referências Bibliográficas.....	54
CAPÍTULO 4: IMPLICAÇÕES.....	59
APÊNDICES.....	61

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Páginas</b>
<b>Capítulo 2</b>	
Figura 1. Deficiência, excedente, retirada e reposição da precipitação pluvial (mm) observadas durante o período de outubro a dezembro de 2009, em Jataí-GO.....	20
Figura 2. Deficiência, excedente, retirada e reposição da precipitação pluvial (mm) observadas durante o período de janeiro a dezembro de 2010, em Jataí-GO.....	21
Figura 3. Temperaturas máxima e mínima (°C) e precipitações pluviais (mm) observadas durante o período de outubro de 2009 a outubro de 2010, em Jataí-GO.....	21
<b>Capítulo 3</b>	
Figura 1. Deficiência, excedente, retirada e reposição da precipitação pluvial (mm) observadas durante o período de outubro a dezembro de 2009, em Jataí-GO.....	41
Figura 2. Deficiência, excedente, retirada e reposição da precipitação pluvial (mm) observadas durante o período de janeiro a dezembro de 2010, em Jataí-GO.....	41
Figura 3. Temperaturas máxima e mínima (°C) e precipitações pluviais (mm) observadas durante o período de outubro de 2009 a outubro de 2010, em Jataí-GO.....	42
<b>Apêndices</b>	
Figura 1. Croqui da área experimental.....	61
Figura 2. Área experimental após corte de uniformização.....	62
Figura 3. Preparo da área experimental.....	62
Figura 4. Uniformização das parcelas experimentais.....	63
Figura 5. Brachiaria cv. Marandu: borda superior e cv. Mulato II: borda inferior..	63
Figura 6. Parcelas experimentais antes do corte.....	64
Figura 7. Altura de corte a 10 cm.....	64

## LISTA DE TABELAS

### Capítulo 2

	<b>Páginas</b>
Tabela 1. Resultados da análise química do solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade antes da aplicação de calcário.....	18
Tabela 2. Resultados da análise física do solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade.....	18
Tabela 3. Produção de massa seca e relação folha/colmo de forrageiras, manejadas com diferentes alturas de resíduo.....	23
Tabela 4. Produção de massa seca e relação folha/colmo de forrageiras manejadas com diferentes alturas de resíduo, nas estações do ano.....	25
Tabela 5. Produção de massa seca e relação folha/colmo de forrageiras, manejados nas estações do ano.....	28

### Capítulo 3

Tabela 1. Resultados da análise química do solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade antes da aplicação de fertilizantes.....	38
Tabela 2. Resultados da análise física do solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade.....	39
Tabela 3. Teores de PB e NDT de forrageiras, manejados com diferentes alturas de resíduo.....	43
Tabela 4. Teores de PB e NDT de forrageiras manejados com diferentes alturas de resíduo, nas estações do ano.....	45
Tabela 5. Teores de PB e NDT de forrageiras, manejados nas estações do ano.....	48
Tabela 6. Teores de FDN e FDA de forrageiras, manejados nas diferentes alturas de resíduo.....	50
Tabela 7. Teores de FDN e FDA de forrageiras, manejados nas estações do ano.....	51
Tabela 8. Teores de FDN e FDA de forrageiras manejados com diferentes alturas de resíduo, nas estações do ano.....	53

## CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E BROMATOLÓGICAS DOS CAPINS MARANDU E MULATO II

**RESUMO** - Objetivou-se avaliar as características produtivas e bromatológicas de duas forrageiras do gênero *Brachiaria* submetidos a três alturas de resíduo no decorrer do ano. O experimento foi conduzido na Unidade Jatobá do Câmpus Jataí da Universidade Federal de Goiás. O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos ao acaso em esquema fatorial 2 x 3 (cultivares x altura de resíduo) com medidas repetidas no tempo e quatro repetições. Foram testadas duas cultivares de *Brachiaria*: marandu e mulato II ( CIAT 36087) e três alturas de resíduo: 10, 20 e 30 cm. As avaliações foram realizadas durante as estações do ano de 2009/2010 (primavera, verão, outono e inverno). Os resultados demonstraram que as duas forrageiras apresentaram maior produção de massa seca (2.884,50 e 2.586,75 kg ha<sup>-1</sup>) para os cultivares marandu e mulato II respectivamente, quando manejados com resíduo de 20 cm a cada 28 dias. As estações do ano influenciaram na produtividade dos capins forrageiros, sendo maior produção de massa seca para o capim marandu no verão (3.013,08 kg ha<sup>-1</sup>) e para o capim mulato (2.804,16 e 2.531,57 kg ha<sup>-1</sup>) no verão e primavera respectivamente. O manejo não interferiu na produtividade de massa seca na estação do inverno. O capim mulato II apresentou maior teor de proteína bruta (14,60%) quando o pasto foi manejado mais alto em relação ao capim marandu (13,72%). A utilização de manejo com resíduo mais baixo (10 cm), para as duas forrageiras afetou o teor de proteína bruta (11,75 e 11,50%) para os capins marandu e mulato II respectivamente. As estações do ano influenciaram na composição bromatológica dos cultivares.

**Palavras-Chave:** altura do dossel, estações do ano, forrageira.

## **PRODUCTIVE AND BROMATOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MARANDU AND MULATO II GRASSES SUBMITTED TO DIFFERENT CUT INTENSITIES**

**Abstract:** This study aimed to evaluate the dry mass yield and leaf: stem ratio of two *Brachiaria* forages under three cut levels throughout the year. The experiment was conducted at Unidade Jatoba of the Universidade Federal de Goiás/Câmpus Jataí. The experimental design was completely randomized blocks in 2 x 3 factorial design with four replications and repeated measures in time. Two *Brachiaria* cultivars were tested: marandu and mulato II and three cut levels: 10, 20 and 30 cm of canopy height. The evaluations were conducted during one year, consisting of assessments by season (spring, summer, autumn and winter) on the same plots. Both forages had the highest rate of forage accumulation (2.884.50 and 2.586.75 kg ha<sup>-1</sup> for cultivars marandu and mulato II respectively) when handled with 20 cm of height residue every 28 days. The seasons influence the forage productivity, and had higher average rate of dry mass accumulation of marandu for summer 3.013.08, end of mulato 2.804.16 and 2.531.75 kg ha<sup>-1</sup> for summer and winter respectively. The management did not affect the productivity of dry mass in the winter season. The evaluations were conducted during the year, consisting of seasons assessments (fall, winter, spring and summer) on the same plots. Mulato grass had higher content of crude protein (14,60%) when pasture is managed (30 cm) in relation to the highest crude protein of marandu grass(13,72%). The use of two forage with the lowest height (10 cm) affect the nutritional value. The seasons influence the nutritional value of forage.

**Keywords:** canopy height, feed, season.

## CAPÍTULO 1

### CONSIDERAÇÕES GERAIS

As plantas forrageiras são utilizadas como principal recurso alimentar para os animais ruminantes. As pastagens, são consideradas por Silva et al. (2008), como entidades, por representarem um dos maiores ecossistemas do país, por constituírem de componentes bióticos e abióticos arranjados de forma interativa e hierárquica.

As áreas destinadas ao pastoreio no Brasil ocupam cerca de 172,33 milhões de hectares, ou seja, aproximadamente 20% do território nacional, segundo dados do IBGE (2006), sendo 85% das áreas de pastagens cultivadas e ocupadas por gramíneas do gênero *Brachiaria* (Barbosa, 2006). A *Brachiaria brizantha* (Hochst. Dxa. Rich.) Stapf cv. Marandu é utilizada em 30 milhões de hectares, o que equivale à aproximadamente 50% das gramíneas cultivadas na região dos cerrados (Macedo, 2005). Este cultivar adquiriu grande expressividade nas áreas de pastagem cultivadas. Por essa razão, tornou-se uma das plantas forrageira mais detalhadamente estudadas (Silva, 2004).

### OCUPAÇÃO DO GÊNERO *BRACHIARIA* NO BRASIL

No início da década de 70, a pecuária se desenvolveu como sistema extensivo e extrativista, com pequena produtividade, utilizando pastagens de capim gordura (*Melinis minutiflora*), colômbio, guiné (*Panicum maximum*), jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) e angola (*Brachiaria mutica*) (Silva, 2008). No início da década de 80, com a introdução de outras espécies do gênero *Brachiaria*, a transformação na atividade pecuária, se destacou com a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Kluthcouski et al., 2003).

Segundo Pires (2006), a maioria das braquiárias veio da África, algumas no tempo dos navios negreiros. A primeira espécie de *Brachiaria* introduzida no Brasil

foi a *B. decumbens*; devido ao desmatamento, acarretou o desequilíbrio ecológico e a cigarrinha-das-pastagens adaptou-se à mesma, provocando queda na produtividade. Além disso, Macedo (2001) destaca que no Brasil, as gramíneas do gênero *Brachiaria* são conhecidas sob o prisma de forragicultura desde 1950, entretanto, a sua verdadeira expansão ocorreu nas áreas de cerrado, nas décadas de 70 e 80, aumentando a produtividade animal, proporcionando avanço na pecuária.

Devido ao crescente desenvolvimento da pecuária nacional, em 1984, a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foi lançada como opção forrageira para a região dos Cerrados (Nunes et al., 1985). Esse gênero possui maior resistência a cigarrinha-das-pastagens, porém, apresenta-se mais exigente em fertilidade do solo. Logo após a *Brachiaria brizantha*, vieram em menor expressão, a *B. humidicula*, a *B. dictioneura* e a *B. ruziziensis*. As duas primeiras são muito adaptáveis às condições de várzea, enquanto que a última tem uma aceitabilidade muito boa pelos animais, sendo, também bastante exigente em fertilidade do solo (Pires, 2006).

O grande interesse dos pecuaristas pelas espécies de braquiárias se prende ao fato de serem plantas de alta produção de matéria seca, além de possuir boa adaptabilidade, facilidade de estabelecimento, persistência e bom valor nutritivo, como também apresentam menos propensão a doenças e mostrarem bom crescimento durante a maior parte do ano, inclusive no período seco (Costa et al., 2005). Essa gramínea vem ocupando as áreas das pastagens nativas do cerrado, que geralmente são de baixa produção e baixo teor de proteína bruta, o que ocasiona a perda de peso dos animais na estação seca do ano.

### **BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU**

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, popularmente conhecida como capim braquiarão ou brizantão, advinda de Zimbábue, na África do Sul, caracterizada por

planta que exige solos de média a alta fertilidade e precipitações pluviométricas mínimas de 1000 mm anuais para obter um bom desenvolvimento (Pires, 2006). Esse cultivar foi lançado pela Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, em 1984 e por apresentar boa qualidade, rápido estabelecimento, capacidade de competição com invasoras, boa cobertura de solos e boa produtividade, passou a ser uma das espécies forrageiras mais utilizadas na Região Centro Oeste e em outras áreas no Brasil, onde ocupa área expressiva (EMBRAPA, 2007).

O braquiarião apresenta-se como forrageira perene, de crescimento cespitoso, que forma touceiras de até 1,0 m de diâmetro e perfilhos com altura de até 1,5 m, apresenta rizomas horizontais curtos, duros, curvos e cobertos por escamas glabras, de cor amarela a púrpura. Suas raízes são profundas, o que favorece sua sobrevivência durante períodos de seca prolongados, originária da África Tropical encontra-se amplamente distribuída na maioria dos cerrados tropicais (Costa et al., 2001).

Segundo Pires (2006), a capacidade produtiva e o valor nutricional desse capim situa-se em média de 12 a 20 toneladas por hectare/ano, com teor médio de proteína bruta de 10%, devendo ser plantada a 2 cm de profundidade e apresenta um tempo de formação de 80 a 100 dias, altura de corte recomendada para esta espécie situa-se entre 30 a 40 cm. O braquiarião possui algumas características negativas segundo Pires (2006), apresenta média resistência à geadas e ao sombreamento e baixa resistência a áreas de várzeas. Peixoto (1994) destaca que essa forrageira tem demonstrado bom valor nutritivo, alta produção de massa verde e grande produção de sementes viáveis. O processo mais indicado para o plantio da *Brachiaria brizantha* baseia-se aproximadamente 12,5 kg de sementes por hectare.

### **BRACHIARIA HÍBRIDA CV. MULATO II**

Como nova opção para escolha da forrageira no sistema produtivo, foi lançada a *Brachiaria híbrida* cv. mulato II (CIAT 36087) que é o resultado do

cruzamento e seleção iniciado em 1989 na Colômbia entre a *Brachiaria ruziziensis* e a *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, (Argel et al., 2007). A partir de 1994, foi incluído em uma série de ensaios regionais na Colômbia, México e países da América Central, onde o clone CIAT 36061 cultivar mulato manifestou um elevado vigor e bom potencial de produção de forragem (CIAT, 1999).

A *Brachiaria híbrida* cv. mulato, popularmente conhecida como capim mulato, tem origem no Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), na Colômbia, sendo uma planta com hábito de crescimento em touceira com tendência a decumbente. Apresenta de média a alta exigência em fertilidade de solo e precipitações pluviométricas anuais mínimas de 600 mm, não tolerando solos encharcados (Pires, 2006).

Segundo Guiot & Meléndez (2002), o capim mulato é uma gramínea perene e vigorosa. A altura da planta, sem incluir a inflorescência, varia de 90 a 100 cm. Suas folhas são lineares, lanceoladas de cor verde intenso, com uma média de 35 a 40 cm de comprimento e de 2,5 a 3,0 cm de largura, apresentando abundante pubescência. A arquitetura da planta se caracteriza por apresentar um número de folhas que varia de 9 a 10 por talo, que se projeta vertical e horizontalmente até a cobertura vegetal, efeito que se traduz em uma estrutura de pastagem composta por uma elevada densidade e volume de folhas. Guiot & Meléndez (2002) ressaltam ainda que foi comprovado que estes fatores contribuem para o aumento do consumo de forragem e melhoria da eficiência da utilização deste pasto.

Como planta forrageira, a B. híbrida cv. mulato apresenta alguns pontos positivos: alta resistência às geadas, média a alta resistência ao sombreamento, muito boa aceitabilidade pelos animais, sistema radicular profundo, tolerância à cigarrinha-das-pastagens, rápida rebrota, florescimento tardio e alto teor de proteína. A altura de corte recomendada para a espécie é de 25 a 30 cm e o tempo médio de formação da pastagem é de 60 a 90 dias. Em virtude de ser um híbrido, o custo da semente é mais alto do que as demais braquiárias disponíveis atualmente no mercado (Pires, 2006).

O cultivar mulato possui um sistema radicular profundo, o que lhe confere uma excelente resistência às condições de seca. A B. híbrida cv. mulato tem um excelente perfilhamento e recuperação ao corte apresenta um mecanismo de rebrota por gemas basais, e boa capacidade em emitir estolões que enraízam formando novas plantas, permitindo-lhe competir com êxito contra ervas daninhas e outras gramíneas indesejadas; conserva sua característica apomítica, com produção de sementes férteis (Guiot & Meléndez, 2002).

## **ESTRUTURA DO DOSSEL FORRAGEIRO**

Novas opções de plantas forrageiras na utilização das pastagens têm sido colocadas no mercado. Porém sem se preocupar com as práticas de manejo. Nesse mesmo contexto, a escolha correta da planta forrageira para a formação da pastagem constitui um passo importante para o almejado sucesso de sua exploração, seguido pela capacidade de suporte, produtividade, desempenho animal e perenidade da pastagem (Gomide & Gomide, 2007).

Dessa forma, torna-se importante o conhecimento técnico da morfogênese das plantas forrageiras como mais uma ferramenta para auxiliar o produtor rural na sua busca por maiores produções. Segundo Silveira (2006), mudanças têm ocorrido no setor pecuário brasileiro desde a década de 1990. As pesquisas têm mostrado que o manejo baseado na altura do dossel gera respostas bastante consistentes em relação aos resultados das plantas forrageiras e dos animais, permitindo maior compreensão da relação estrutura da planta e desempenho animal (Carnevalli et al., 2003). Para Sbrissia & Da Silva (2001), o manejo imposto à pastagem pode alterar a estrutura do dossel.

A durabilidade e alta produtividade das pastagens resultam da capacidade de recomposição e permanência da área foliar após o pastejo. Vários cortes e pressão de pastejo têm forte impacto sobre a condição das plantas, determinando a capacidade de crescimento, quantidade disponível de forragem e persistência Nabinger & Pontes, (2002).

O conhecimento da estrutura e desenvolvimento da planta para melhor demonstrar sua capacidade fisiológica com objetivo de selecionar novas gramíneas com maior potencial de produtividade torna se fator de relevância. No entanto, em termos práticos, as respostas esperadas deste potencial de produção dificilmente têm sido alcançadas, uma vez que os indicadores produtivos e zootécnicos apontam para aumentos de produtividade muito inferiores às expectativas (Nascimento Jr et al., 2004).

No processo de manejo da forragem o propósito é que a maior proporção da dieta do animal seja composta por folhas verdes, em vez de colmos e material morto. Para tanto, é necessário compreender não apenas o processo de transformação da forragem em produto animal, mas, também, entender e controlar os processos de crescimento e desenvolvimento que resultam na produção da forragem. (Nascimento Jr et al., 2004). Dessa forma, almejando a máxima produção de forragem no período que corresponde ao seu melhor valor nutritivo, e a sua estabilização por um prolongado período (Tinoco et al., 2009).

## **PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA**

A produção de folhas num perfilho é um processo contínuo, existindo quatro tipos de folhas que apresentam características próprias durante o seu ciclo de vida: as folhas em expansão, que estão envolvidas pelo pseudo-colmo (crescimento); as folhas emergentes, apresentando as lâminas foliares visíveis; as folhas completamente expandidas, na fase de máximo desempenho fotossintético (maturidade) e as folhas senescentes (Gomide, 1997).

As gramíneas tropicais são mais eficientes em termos de fotossíntese, respondendo mais intensamente às condições tropicais de altas temperaturas, por apresentarem características foliares e metabólicas que permitem produtividades mais elevadas do que as forrageiras de clima temperado nestas condições. Entretanto, neste mesmo contexto, Neto (2000) cita que essas gramíneas têm seu ritmo de crescimento severamente limitado por temperaturas menores que 10°C,

enquanto que o crescimento das forrageiras temperadas é limitado por temperaturas geralmente inferiores a 5°C.

Segundo Botrel et al. (1999), as braquiárias, em geral, têm-se mostrado como plantas de elevado potencial de produção de matéria seca, além de serem satisfatoriamente aceitas por bovinos, proporcionando ganhos significativos de peso. Sendo que essa espécie sempre despertou muito interesse entre pesquisadores e produtores, devido às suas características morfológicas que proporcionam uma elevada produção de matéria seca e ampla adaptabilidade (Jank, 1995).

O capim marandu produz cerca de 8 a 10 toneladas de matéria seca por hectare/ano (Alcântara et al., 1992), enquanto que o capim mulato produz cerca de 25 a 35 toneladas de matéria seca por hectare/ano (Pires, 2006). Segundo Pupo (2002), o capim marandu cresce com relativa rapidez, proporcionando uma produção de 10 toneladas de matéria seca por hectare/ano de uma forragem de boa qualidade.

Em observações realizadas em onze locais contrastantes da Rede Colombiana de avaliação de *Brachiaria*, o pasto mulato teve altos rendimentos de forragem, comparáveis a outros acessos de *Brachiaria*. Durante a época de chuva produziu 4,2 t. ha<sup>-1</sup> de matéria seca a cada oito semanas, e apesar da produção reduzir substancialmente durante a época seca 2,7 t. ha<sup>-1</sup> de matéria seca a cada doze semanas, sendo superior a outras espécies conhecidas de *Brachiaria*, como a *B. decumbens* cv. Pasto Peludo (Basilisk) (CIAT, 1999).

O capim mulato produz cerca de 25 t. ha<sup>-1</sup> de matéria seca de forragem por hectare/ano (equivalente a 122 t. ha<sup>-1</sup>. ano de matéria fresca), o que permite manter uma alta carga animal. Sua capacidade de recuperação permite pastoreios com 17 a 28 dias de descanso (Guiot & Meléndez, 2003).

Conforme se distanciam os cortes, os teores de massa seca tendem a aumentar, contudo, paralelamente, ocorre decréscimo em seu valor nutritivo. O maior número de perfilhos significa maior disponibilidade de nutrientes no solo e boas condições climáticas (Medeiros et al., 2007).

## COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA

A composição bromatológica das plantas forrageiras é influenciada pela espécie, composição química, idade da planta, condições climáticas e ao manejo que esta é submetida. Cecato (1985) destaca que a altura de corte torna fator de maior influencia na composição bromatológica da planta, pois baixa altura de resíduo ocasiona material com menor teor de proteína bruta e lignificação da parede celular.

As forrageiras tropicais, segundo Reis et al., (2004) apresentam valor nutricional inferior às de clima temperado, porém apresentam ganho por área igual ou superior devido maior capacidade de suporte.

No entanto, as gramíneas C4, que constituem os pastos tropicais, exibem alterações em suas características morfológicas e químicas associadas ao desenvolvimento, à maturidade fisiológica, à senescência natural da planta forrageira que alteram a qualidade e a disponibilidade de forragem e a estrutura do relvado, influenciando o consumo e o desempenho dos animais (Euclides et al., 1990).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar as características produtivas e bromatológicas de duas forrageiras do gênero *Brachiaria* submetidos a três intensidades de corte, no decorrer do ano de 2009 a 2010.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras gramíneas e leguminosas**. 3.Ed. São Paulo: Editora Nobel. p.28. 1992.

ARGEL, P. J.; MILES, J. W.; GUIOT, J. D.; CUADRADO, H.; LASCANO, C. E. Cultivar Mulato II (*Brachiaria* híbrida CIAT 36087): Gramínea de alta qualidade e produção forrageira, resistente às cigarrinhas e adaptada a solos tropicais ácidos. **Boletim**. Cali: CIAT, 2007.

BARBOSA, R. A. **Morte de pastos de braquiárias**. Campo Grande- MS. **Boletim** Embrapa Campo Grande, maio 2006. 206p

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. **Avaliação de gramíneas forrageiras na região sul de Minas Gerais**. Pesquisa Agropecuária Brasileira.v 4, p 62. 1999.

CARNEVALLI, R. A. **Dinâmica da rebrotação de pastos de capim-Mombaça submetidos a regimes de desfolhação intermitente**. Piracicaba, SP: ESALQ, 2003. Tese (Doutorado em Agronomia) – ESALQ, Piracicaba.

CECATO, U.; SANTOS, G. L.; BARRETO, I. L. Efeito de doses de nitrogênio e alturas de corte sobre produção, qualidade e reserva de glicídios de *Setaria anceps* Stapf. cv. Kazungula. **Revista do Centro de Ciências Rurais**. v15, n4, p. 367-378, 1985.

CIAT. (Centro Internacional de Agricultura Tropical) 2000. Project IP-5 Tropical grasses and legumes: Optimizing genetic for multipurpose **Annual Report** 1999.

COSTA, N.L. et al. Manejo de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. EMBRAPA RONDONIA. **Boletim**, No 33. 2001.

COSTA, K. A. de P.; ROSA, B.; OLIVEIRA, I. P. et al. Efeito da estacionalidade na produção de matéria seca e composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv.Marandu. **Ciência animal brasileira**, v. 6, n. 3, p. 187-193, jul./set. 2005.

EMBRAPA. Embrapa Gado de Corte. **Marandu**: cultivar de *Brachiaria brizantha*. Campo Grande. **Boletim**. Embrapa Gado de Corte, 2007. 2p.

EUCLIDES, V.P.B.; VALLE, C.B.; SILVA, J.M. et al. Avaliação de forrageiras tropicais manejadas para produção de feno em pé. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.25, n.3, p.393-407, 1990.

GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. M. Escolha da forrageira para a formação da pastagem. In: XXIV SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS. **Anais**. Piracicaba: FEALQ 2007, p. 7-37.

GOMIDE, C.A.M. Morfogênese e análise de crescimento de cultivares de *Panicum maximum* (Jacq.). Viçosa, MG: UFV, 1997. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) -Universidade Federal de Viçosa, 1997. 53p

GUIOT, G.J.D. Y MELÉNDEZ, N. F. 2002. Comparación morfológica de *Brachiaria* híbrido cv . Mulato y *Brachiaria brizantha* cv. Insurgente. **XV Reunión Científica Tecnológica Forestal y Agropecuaria**. Tabasco 2002. 95 p.

GUIOT, G.J.D. MELÉNDEZ, N. F. 2003. *Brachiaria* híbrida (CIAT 36061): Excelente alternativa para producción de carne y leche em zonas tropicales. **Boletín Técnico**. Villahermosa Tabasco, México. 16p.

IBGE, Censo Agropecuário. Recenseamento geral do Brasil. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro: IBGE,2006.

JANK, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ. 1995. p.21-58.

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, F.L.; AIDAR, H. **Integração lavoura-pecuária**. EMBRAPA arroz e feijão, Santo Antonio de Goiás, GO, 2003. p.570.

MACEDO, M. C. M. Pastagens no ecossistema cerrado: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** 2005. p.56-84.

MACEDO, M.C.M. Integração lavoura pecuária: alternativa para sustentabilidade da produção animal. In: Simpósio sobre manejo de pastagem, 18, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ. 2001, p.257-283.

MEDEIROS, L. T.; REZENDE, A. V.; VIEIRA, P. F. et al. Produção e qualidade da forragem de capim marandu fertiirrigada com dejetos líquidos de suínos. **R. Bras. Zootec.**, v. 36, n. 2, p.309-318, 2007.

NABINGER, C.; PONTES, L. S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2002, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2002. p.755-771.

NASCIMENTO JR, D.; DA SILVA, S. C.; ADESSE, B. Perspectivas futuras do uso de gramíneas em pastejo. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41. Simpósio sobre forrageiras e produção em pastagens, 2004, Campo Grande. **Anais**. Campo Grande, MS: EMBRAPA CNPQC, 2004, p. 130-141.

NETO, S.L. et al. **Manejo de pastagens**. Volume 06, Editora Aprenda Fácil, Viçosa, MG. 2000. p124 .

NUNES, S.G.; BOOK, A.; PENTEADO, M.I. et al. *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Boletim**, 2. ed. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1985. 31p.

PIRES, W. **Manual de pastagem: formação, manejo e recuperação**. Viçosa: Ed. Aprenda Fácil, 2006. São Paulo. p.64-74.

PUPO, N.I.H. **Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação, utilização**. Campinas, SP: Instituto Campeiro de Ensino Agrícola. 2002. p.94.

REIS, P. A.; BERTIPAGLIA, L. M. A.; FREITAS, D.; MELO, G. M.P.; BALSALOBRE, M. A. A. Suplementação protéico-energética e mineral em sistema de produção de gado de corte nas águas e na seca. In: simpósio sobre bovinocultura de corte: Pecuria de corte intensiva nos trópicos. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 2004 p. 171-226.

SBRISSIA, A. F.; DA SILVA, S.C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. In: PEDREIRA, C.G.S e DA SILVA, S.C (Ed) A Produção Animal na Visão dos Brasileiros. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, p. 731-754, 2001.

SILVA. S. C.; JÚNIOR. D. N.; EUCLIDES. V. B. P. **Pastagens: conceitos básicos, produção e manejo**. Viçosa-MG. 1ª ed. 115p. 2008.

SILVA, S. C. Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2004. p. 347-385.

SILVEIRA, M. C. T. DA. Caracterização morfogênica de oito cultivares do gênero *Brachiaria* e dois do gênero *Panicum*. **Dissertação**. Magister Scientiae. Universidade Federal de Viçosa, setembro de 2006.

TINOCO, A. F. F.; DINIZ, M. C. N. M.; SILVA JR; MEDEIROS, H. R.; Galvão. Características morfológicas e crescimento do capim mombaça submetido à diferentes alturas de corte, sob irrigação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 4, p. 114/1-119, 2009.

## CAPÍTULO 2

### CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS DOS CAPINS MARANDU E MULATO II SUBMETIDOS A DIFERENTES ALTURAS DE RESÍDUO

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a produção de massa seca e a relação folha/colmo de duas forrageiras do gênero *Brachiaria* submetidas a três alturas de resíduo, nos anos 2009 e 2010. O experimento foi conduzido na Unidade Jatobá do Câmpus Jataí da Universidade Federal de Goiás. O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos ao acaso em esquema fatorial 2 x 3 (cultivares x alturas de corte) com medidas repetidas no tempo, com quatro repetições. Foram testadas duas cultivares de *Brachiaria*: marandu e mulato II e três alturas de corte: 10, 20 e 30 cm de altura do dossel. As avaliações foram realizadas durante o ano, consistindo em avaliações por estações do ano (primavera, verão, outono e inverno) nas mesmas parcelas. Os resultados demonstraram que as duas forrageiras apresentaram maior produção de massa seca (2884,50 e 2586,75 kg ha) para os cultivares marandu e mulato II respectivamente, quando manejados com resíduo de 20 cm de altura do dossel forrageiro a cada 28 dias. As estações do ano influenciaram na produtividade dos capins forrageiros, sendo maior produção de massa seca para o capim marandu no verão (3013,08 kg ha<sup>-1</sup>) e para o capim mulato (2804,16 e 2531,57 kg ha<sup>-1</sup>) no verão e primavera respectivamente. O manejo não interferiu na produtividade de massa seca na estação do inverno.

**Palavras-Chave:** braquiária, dossel forrageiro, massa seca

## **PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF MARANDU AND MULATO II GRASSES SUBMITTED TO DIFFERENT CUT RESIDUAL**

**Abstract:** This study aimed to evaluate the dry mass yield and leaf: stem ratio of two *Brachiaria* forages under three cut levels throughout the year. The experiment was conducted at Unidade Jatoba of the Universidade Federal de Goiás/Campus Jataí. The experimental design was completely randomized blocks in 2 x 3 factorial design with four replications and repeated measures in time. Two *Brachiaria* cultivars were tested: marandu and mulatto II and three cut levels: 10, 20 and 30 cm of canopy height. The evaluations were conducted during one year, consisting of assessments by season (spring, summer, autumn and winter) on the same plots. Both forages had the highest rate of forage accumulation (2884.50 and 2586.75 kg/ha for cultivars marandu mulatto and II respectively) when handled with 20 cm of height residue every 28 days . The seasons influence the forage productivity, and had higher average rate of dry mass accumulation of marandu for summer 3013,08, end of mulato 2804,16 and 2531,75 kg/ha for summer and winter respectively. The management did not affect the productivity of dry mass in the winter season.

**Keywords:** braquiária, dry mass, sward.

## INTRODUÇÃO

As gramíneas do gênero braquiária representam a maior parte das pastagens cultivadas no Brasil, principalmente por terem se adaptado às condições climáticas tropicais e apresentarem boa tolerância ao pastejo. Santos et al., (1995), afirmaram que as braquiárias são plantas que se adaptam às diversas condições de solo e clima, existindo grande número de espécies adaptadas à baixa e à média fertilidade de solo.

Várias espécies de braquiária e, mais recentemente, híbridos deste gênero, têm sido colocados no mercado, sendo o capim mulato II um dos últimos. Segundo Argel et al., (2007) os cultivares mulato (*Brachiaria* híbrida CIAT 36061) e mulato II (*Brachiaria* híbrida CIAT 36087), assim como outros híbridos que serão desenvolvidos nos próximos anos, são resultados de pesquisa genética em braquiárias realizada pelo Programa de Forragens Tropicais do Centro Internacional de Agricultura Tropical o CIAT.

De acordo com Fagundes et al. (2005), o potencial de produção de uma planta forrageira é determinado geneticamente, porém para que este potencial seja alcançado, condições adequadas do meio e manejo devem ser observados. Neste contexto, algumas espécies de braquiárias são reconhecidas e tem despertado interesse por demonstrarem características de alta produtividade, adaptação ao clima tropical e média exigência em fertilidade de solo, além de viabilizarem a utilização das sementes para a perpetuação da espécie garantindo a perenidade da cultura. Características como essas tornam o gênero braquiária interessante alternativa para produtores.

O sucesso esperado na implantação de sistemas produtivos com animais ruminantes deve-se à correta escolha do capim forrageiro utilizado na formação das pastagens, assim como o manejo adequado, evitando sua degradação. Por isso, as pastagens exigem cuidados e tratos culturais para obterem longevidade e fornecerem alimento em quantidade e qualidade adequada que transformará em produto de origem animal com eficiência.

A preocupação com a formação de boas pastagens torna-se necessária e importante, pois pastagens bem formadas e, principalmente, manejadas adequadamente, tornam-se fonte de todos os nutrientes necessários aos animais, além de ser forma mais econômica de alimentar animais ruminantes.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a produção de massa seca de duas forrageiras do gênero *Brachiaria* submetidas a três alturas de corte, nas estações do ano, no decorrer do período de 2009 a 2010.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento com dois cultivares de braquiária foi conduzido na área experimental da Unidade Jatobá, do Câmpus Jataí da Universidade Federal de Goiás, localizada em altitude média de 700 metros, sendo as coordenadas geográficas 17° 52' 53" de latitude Sul e 51° 42' 52" de longitude a Oeste de Greenwich, no período de fevereiro de 2009 a outubro de 2010. Predomina na região o clima tropical, com chuvas concentradas no verão (outubro a abril) e a estação seca no inverno (maio a setembro).

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho distroférico. As características químicas e físicas do solo, na camada de 0-20 cm, antes do plantio estão descritos na Tabela 1 e 2.

Tabela 1. Resultados da análise química do solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade antes da aplicação de calcário.

<b>Características Químicas do Solo</b>	<b>2009</b>
pH (água)	5,29
Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,12
H+Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	5,08
Ca (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,12
Mg (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,39
K (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,16
P-Mechlich 1 (mg dm <sup>-3</sup> )	2,69
Cu (mg dm <sup>-3</sup> )	3,7
Zn (mg dm <sup>-3</sup> )	1,8
Fe (mg dm <sup>-3</sup> )	83,2
MO (g/Kg)	28,12
CTC pH 7,0 (mg dm <sup>-3</sup> )	7,75
V (%)	34,49

Ca - cálcio; Mg- magnésio; Al- alumínio; H- hidrogênio; CTC- capacidade de troca catiônica; K- potássio; P- fósforo; Cu- cobre; Zn- zinco; Fe- ferro; MO- matéria orgânica; V – saturação por bases.

Tabela 2. Resultados da análise física do solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade.

<b>Características Físicas do Solo</b>	<b>2009</b>
Argila (%)	45,79
Silte (%)	22,79
Areia Fina(%)	22,39
Areia Grossa(%)	9,04

Fonte de dados: Laboratório de solos da UFG.

A área total do experimento foi de aproximadamente 200 m<sup>2</sup>, sendo a área dividida em 24 parcelas experimentais de 4 m<sup>2</sup>.

O preparo da área foi realizado com eliminação das plantas invasoras, através de gradagem. Logo após, a área experimental teve o solo corrigido,

segundo recomendação, mediante análise de solo. Foi aplicado  $300 \text{ kg ha}^{-1}$  de calcário dolomítico com 85% de PRNT e posteriormente foi realizada gradagem seguida de nivelamento. No momento do plantio foi aplicada a adubação utilizando como fonte NPK 05-25-15, nas doses de  $21 \text{ kg ha}^{-1}$  de N,  $320 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$  e  $63 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $\text{K}_2\text{O}$ . Para o plantio das forrageiras, em fevereiro de 2009, foram plantados  $9 \text{ kg ha}^{-1}$  de sementes puras viáveis das duas braquiárias.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso em esquema fatorial  $2 \times 3$  (cultivares x alturas de corte) com medidas repetidas no tempo, com quatro repetições. Foram testadas duas forrageiras: marandu e mulato II e três intensidades de corte: 10, 20 e 30 cm de altura de resíduo. As avaliações se deram no período de outubro de 2009 a setembro de 2010, de acordo com as estações do ano (primavera, verão, outono e inverno) nas parcelas.

No início das avaliações a adubação nitrogenada ( $200 \text{ kg ha}^{-1}$  de N) utilizando como fonte uréia e potássica ( $100 \text{ kg}$  de  $\text{K}_2\text{O}$ ) utilizando como fonte cloreto de potássio foram realizadas em outubro de 2009, após o corte de uniformização de acordo com cada tratamento (altura de resíduo de 10, 20 e 30 cm) em todas as parcelas, onde os fertilizantes foram parcelados em quatro épocas após cada corte de avaliação, sendo a primeira aplicação realizada em outubro/09, a segunda em novembro/09, a terceira em dezembro/09 e a quarta em janeiro/10.

As épocas de avaliação da produção de massa seca e relação folha/colmo ocorreram no período das águas e da seca. Foi coletada amostra de  $1 \text{ m}^2$  por parcela, utilizando amostrador metálico dentro de cada parcela. Os cortes foram feitos a cada 28 dias nas seguintes estações: Primavera (19/11/2009; 17/12/2009); Verão (14/01/2010; 11/02/2010 e 11/03/2010); Outono (08/04/2010 e 06/05/2010) e Inverno (03/07/2010) e 117 dias o último corte (28/09/2010).

Após cada corte de avaliação, foi efetuado corte de uniformização de toda a área experimental utilizando máquina de poda costal, de acordo com cada altura

dos tratamentos, em seguida foi retirado da área o resíduo resultante dessa uniformização.

O material coletado no campo foi acondicionado em sacos plásticos, pesados e enviados ao laboratório. Em seguida foi retirada amostra representativa de cada parcela, de aproximadamente 500 g e colocada em estufa de circulação forçada de ar a 65°C até peso constante, para determinação do peso seco e outra amostra para a realização da separação manual dos componentes morfológicos da forragem, em: lamina foliar e colmo. Posteriormente, as amostras foram moídas em moinho do tipo Willey, com peneira de 1 mm e armazenadas em sacos plásticos, para ser analisada a massa seca.

A determinação da massa seca (MS) utilizou método descrito por Silva & Queiroz (2002).

Os dados climáticos referentes ao período experimental foram obtidos na estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) localizado na Unidade Jatobá da Universidade Federal de Goiás/Câmpus Jataí, sendo monitorados diariamente os dados de precipitação pluviométrica, cujos resultados de deficiência, excedente, retirada e reposição hídrica de outubro a dezembro de 2009 (Figura 1), ao longo do ano de 2010 (Figura 2), a temperatura máxima, temperatura mínima e a precipitação pluviométrica (Figura 3).

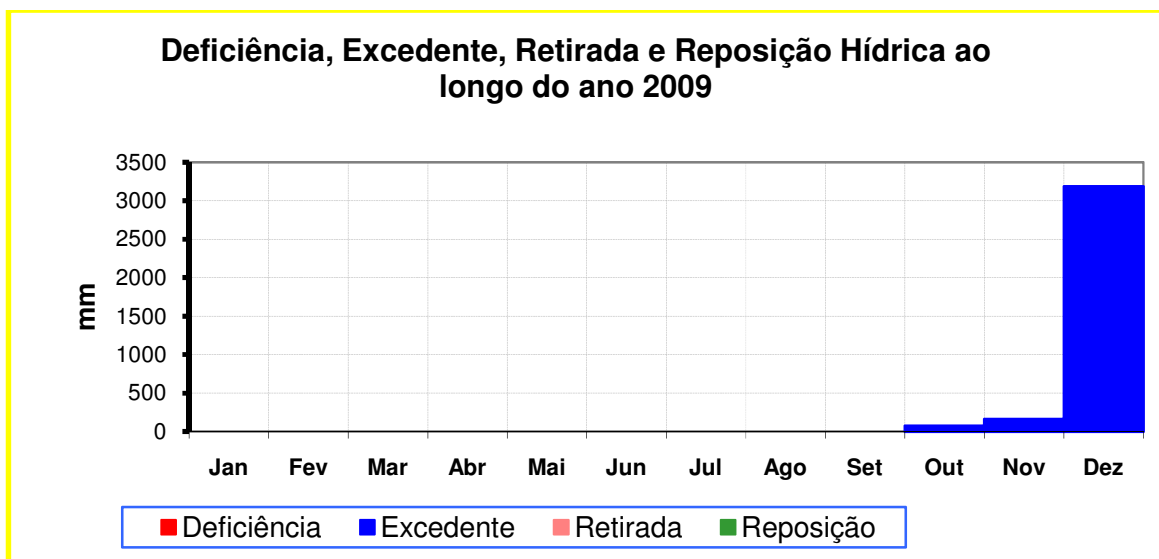


Figura 1.2. Deficiência, excedente, retirada e reposição da precipitação pluvial (mm) observadas durante o período de outubro de a dezembro de 2009, em Jataí-GO.

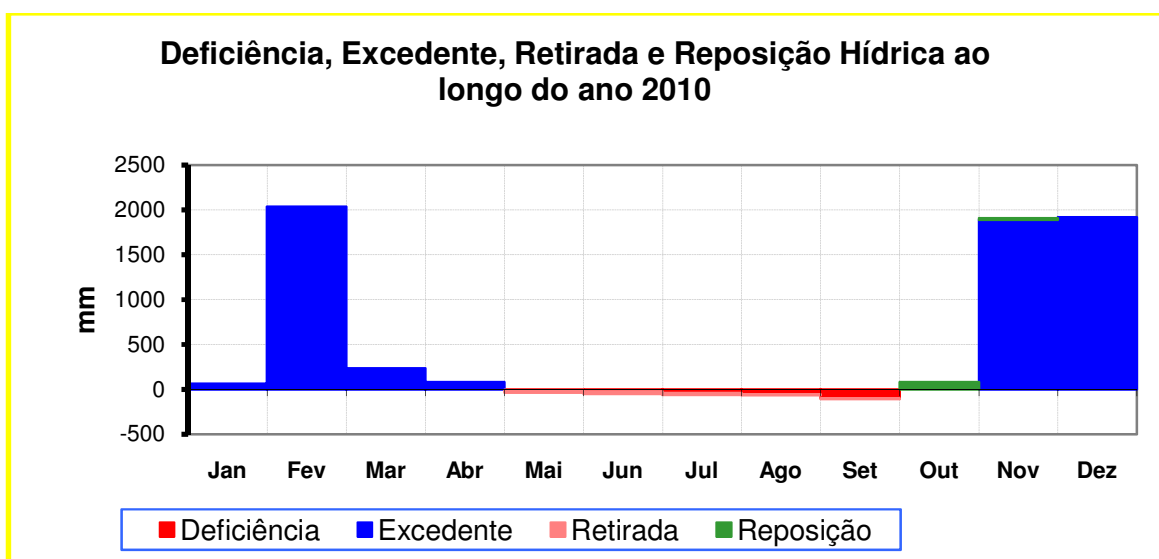


Figura 2.2. Deficiência, excedente, retirada e reposição da precipitação pluvial (mm) observadas durante o período de janeiro a dezembro de 2010, em Jataí-GO.

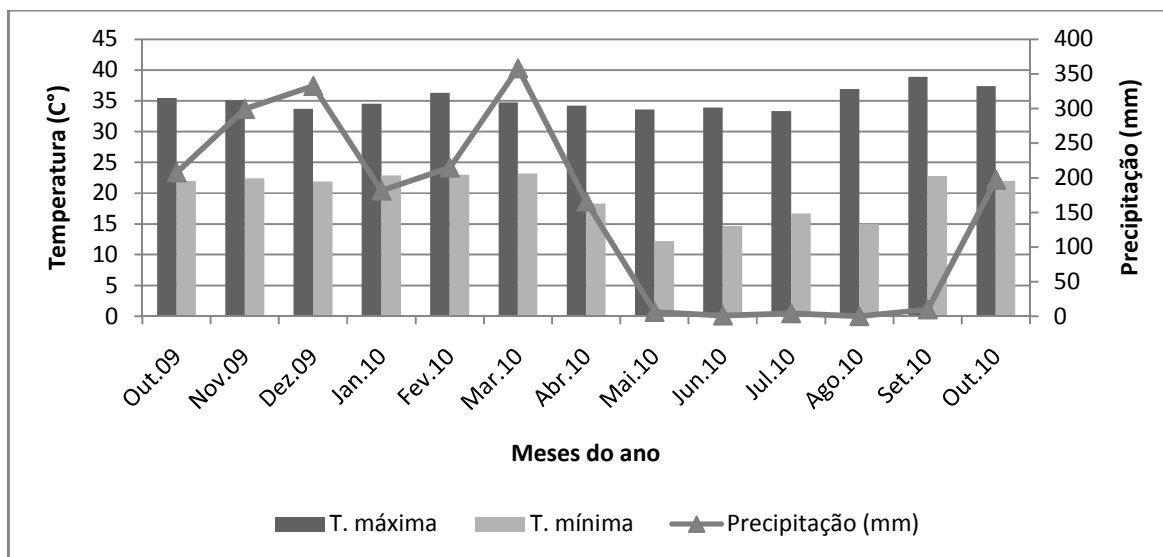


Figura 3.2. Temperaturas máxima e mínima (°C) e precipitações pluviais (mm) observadas durante o período de outubro de 2009 a outubro de 2010, em Jataí-GO.

O dados obtidos no experimento foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, com nível de significância de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo modelo de parcela subdividida no tempo, conforme adequação de modelos lineares de Gauss Markov, utilizando o software SISVAR (Ferreira, 2000). Os dados de produção de MS foram agrupados por estação do ano, conforme o modelo apresentado a seguir:

$$Y_{ijkl} = \mu + B_i + Y_j + A_k + EA_l + E_{ijkl}$$

$Y_{ijkl}$  = variáveis independentes: Produção de massa seca de duas variedades de *Brachiaria* j, submetidas a três alturas de resíduo k, nas estações do ano l;

$\mu$  = média da população;

$Y_j$  = efeito da variedade j, em que j = 1 e 2;

$B_i$  = efeito do bloco i, em que i = 1, 2, 3 e 4;

$A_k$  = efeito da altura de resíduo k, em que k = 1, 2 e 3;

$EA_k$  = efeito da estação do ano l, em que l = 1, 2, 3 e 4;

$E_{ijkl}$  = erro aleatório associado a cada observação ijkl.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença entre cultivares na produção de massa seca (Tabela 3). No entanto, houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) na produção de massa seca (MS), quando os capins foram manejados nas diferentes alturas de resíduo mostrando diferença no comportamento produtivo dos mesmos.

Observando a altura de corte dentro de cada cultivar (Tabela 3), nota-se que a produção de massa seca na altura de manejo de 20 cm do dossel dos capins marandu e mulato II diferenciou significativamente ( $P < 0,05$ ) das demais alturas, apresentando maior produção média (2884,50 e 2586,75 kg/ha<sup>-1</sup>) para o capim marandu e mulato II respectivamente, mostrando que quando manejado nessa altura, ocorre aumento de 53,29 e 57,56%; 25,84 e 47,57% na produção de massa seca em relação às alturas de 10 e 30 cm de altura de resíduo dos capins marandu e mulato II, respectivamente.

Tabela 3. Produção de massa seca média e relação folha/colmo das forrageiras, manejadas com diferentes alturas de resíduo.

Forrageiras	Alturas de resíduo		
	10 cm	20 cm	30 cm
	<b>Produção de massa seca (kg ha<sup>-1</sup>)</b>		
Marandu	1881,68 Ab*	2884,50 Aa	1830,62 Ab
Mulato II	2055,43 Ab	2586,75 Aa	1752,81 Ab
CV (%)	..... 7,72 .....		
	<b>Relação Folha/Colmo</b>		
Marandu	1,64 Ab	1,84 Ab	2,12 Aa
Mulato II	1,64 Ac	1,95 Ab	2,14 Aa
CV (%)	..... 9,50 .....		

\*Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na coluna (cultivares) e minúsculas na linha (alturas de cortes), diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Estes resultados são decorrentes da maior proporção de colmo presente na altura de 10 cm, que provavelmente proporcionou maiores taxas de mortalidade do perfilho quando manejado nesta altura. Quando o capim é cortado na altura de 20 cm do dossel ocorre renovação dos tecidos com maior

intensidade, promovendo a maior eficiência na produção de forragem, aspectos que explicam os resultados deste estudo.

Segundo Marcelino et al. (2006), ao estudarem características morfogênicas, estruturais e produtivas em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetidas à altura de resíduo (10 e 20 cm) e três intervalos de cortes (5, 7 e 9 folhas/perfilho) após cada evento de desfolhação, concluíram que nas condições em que o trabalho foi desenvolvido, cortes mais intensos e freqüentes proporcionam maior renovação dos tecidos, que se associam à maior eficiência de produção de forragem. Cortes menos intensos e freqüentes ocasionam maior florescimento e maior produção de pseudocolmo e material morto.

Sarmiento (2007), ao avaliar a produção, composição morfológica e valor nutritivo da *Brachiaria brizantha* cv Marandu manejada a 10 e 15 cm, concluiu que a estratégia de pastejo mais adequada para o capim marandu é a 25 cm de altura durante a rebrotação e altura de resíduo pós pastejo 15 cm.

Silveira et al. (2005), ao avaliarem a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a três intervalos de cortes (3, 4 e 5 folhas surgidas por perfilho) e duas alturas (15 e 30 cm) verificaram que maiores intervalos de cortes promoveram maior produção de massa seca, lâminas e colmos. Os autores concluíram que o capim-marandu deve ser manejado com altura de 30 cm, com intervalos de cortes mais frequentes, três ou quatro folhas surgidas, de forma a obter boas produções de lâminas foliares, evitando o acúmulo de colmos e material morto na base das touceiras.

Lupinacci (2002), ao verificar características produtivas e quatro alturas de pasto da *Brachiaria Brizantha* no período de novembro de 2001 a fevereiro de 2002, observou maior taxa de acúmulo de forragem nas alturas de dossel de 20, 30 e 40 cm, (13.340; 12.620 e 13.220 kg ha<sup>-1</sup>) em relação à altura de 10 cm do dossel (10.300 kg ha<sup>-1</sup>), chegou à conclusão que os resultados apontaram para uma vantagem nas alturas de 20 a 40 cm dentro das quais poderia ser suposto que ocorreu um melhor balanço entre crescimento e senescência.

Na avaliação da proporção folha/colmo entre cultivares em diferentes alturas de corte na Tabela 3, observa-se resultados semelhante entre os cultivares, não havendo diferença significativa ( $P>0,05$ ). Já, na altura de corte, dentro de cada forrageira, verifica-se efeito significativo ( $P<0,05$ ) entre as variáveis estudadas. Observa-se que a relação folha/colmo foi maior quando os capins foram manejados na altura de 30 cm de resíduo (2,12 e 2,14) para os cultivares marandu e mulato II respectivamente. Estes resultados decorrem da maior proporção de folhas presentes na estrutura do dossel quando o capim é manejado nessa altura (30 cm), característica importante no momento da preensão e seletividade do bovino. Segundo Brâncio (2000), em pastagens tropicais, o consumo máximo ocorre quando os animais estão em pastos com alta densidade de folhas acessíveis ao animal.

A estrutura do dossel forrageiro influencia e facilita a preensão da forragem pelos animais com informa Nabinger & Pontes (2001). Segundo Van Soest (1994), quanto maior a relação folha/colmo, maior o valor nutritivo da forragem, pois as folhas são a fração da planta forrageira com fácil digestibilidade, por serem mais ricas em proteína bruta e com menor teor de fibra.

Na Tabela 4 são apresentados os resultados da produção de massa seca das alturas de corte nas diferentes estações do ano.

Tabela 4. Produção de massa seca de forrageiras manejadas com diferentes alturas de resíduo nas estações do ano.

Estações do Ano	Alturas de Resíduo		
	10 cm	20 cm	30 cm
<b>Produção de Massa Seca (kg ha<sup>-1</sup>)</b>			
Verão	2490,75 Ab*	3943,87 Aa	2291,25 Ab
Outono	1708,00 BCb	2594,25 Ba	1594,87 BCb
Inverno	1449,25 Ca	1356,87 Ca	1085,87 Ca
Primavera	2226,25 ABb	3047,50 Ba	2194,87 ABb
CV (%)	..... 24,18 .....		
<b>Relação Folha/Colmo</b>			
Verão	1,72 Ac	2,27 Ab	2,62 Aa
Outono	1,62 Aa	1,88 Ba	1,98 Ba
Inverno	1,46 Ba	1,44 Ca	1,65 Ca
Primavera	1,74 Ab	1,99 Bb	2,46 Aa

---

CV (%)	12,74
--------	-------

---

\*Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na coluna (estação do ano) e minúsculas na linha (intensidade de corte), diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Verifica-se que as estações do verão e primavera nas alturas de 10 e 30 cm apresentaram maior produção de massa seca (2490,75 e 2226,25 kg ha<sup>-1</sup>) e (2291,25 e 2194,87 kg ha<sup>-1</sup>) em relação ao outono e inverno. No inverno, a produção de massa seca apresentou menor valor nas três alturas de corte avaliadas (1449,25; 1356,87 e 1085,87 kg ha<sup>-1</sup>). Na estação do outono a produção de massa seca foi maior que o inverno, porém menor no verão e semelhante à primavera em todas as alturas de corte. O declínio da produtividade de massa seca no percurso experimental provavelmente é decorrente dos fatores climáticos (água, luz e temperatura), essenciais ao desenvolvimento forrageiro.

Resultados inferiores foram encontrados por Botrel et al. (2002), ao avaliarem o potencial forrageiro de várias gramíneas em baixas temperaturas e altitudes elevadas encontraram produção de massa seca para *Brachiaria brizantha* de 1.745,0 e 614,3 kg ha<sup>-1</sup> para o verão e inverno respectivamente, sendo o intervalo de corte média de 35 dias para o verão e 60 dias para o inverno. No entanto, Garcia & Nava (2003) em estudos de avaliação de *Brachiaria*, promovidos pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), relataram produção de forragem para o capim mulato no período da chuva de 4.200 kg ha<sup>-1</sup> de MS a cada oito semanas, sendo que durante o período da seca, o acúmulo foi reduzido a 2.700 kg ha<sup>-1</sup> de MS a cada 12 semanas. Esses autores ainda destacaram que o capim mulato possui características de alta produção devido à sua alta proporção de lâmina foliar observada neste cultivar.

Em relação às estações do ano, dentro de cada intensidade de corte, no verão, outono e primavera, foram obtidas as maiores produções de massa seca (3943,87; 2594,25 e 3047,50 kg ha<sup>-1</sup>) na altura de resíduo de 20 cm. Isto pode estar relacionado provavelmente à taxa de renovação dos perfilhos quando a pastagem foi manejada nesta altura, proporcionando maior produção da forragem.

Neste experimento, na estação do inverno, todas as alturas de resíduos verificadas mostraram semelhança nos resultados, porém menores valores, demonstrando que o manejo utilizado no período da seca não interfere nos resultados de produção. Observa-se que em períodos que o crescimento da forrageira é prejudicado pela baixa precipitação (inverno) o manejo não influenciou na produção de massa seca da forragem.

Ao avaliar a estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastagens de capim-marandu, no período de janeiro a dezembro de 2002, Molan (2002), constatou menor taxa de acúmulo de forragem, na altura do dossel forrageiro de 40 cm, em relação a 10, 20 e 30 cm, não tendo observado diferença na produção das alturas de 10, 20 e 30 cm do dossel forrageiro sendo a produção total aproximada de  $24 \text{ t ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ , sugerindo grande flexibilidade de manejo para este cultivar.

Cuadrado et al. (2005), avaliando características produtivas de capins braquiária, manejadas com 22 dias no período das chuvas e 33 dias no período seco, encontraram produção de massa seca de (3.235 e 2.580) e (2.735 e 1.248  $\text{kg ha}^{-1}$ ), para o capim mulato e decumbens nas águas e seca respectivamente.

Nos períodos avaliados, a relação folha/colmo das intensidades de corte variou em relação às estações do ano (Tabela 4). Verifica-se que houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) nas estações do ano em todas as intensidades de corte. A relação folha/colmo no verão nas alturas de 10, 20 e 30 cm (1,72; 2,27 e 2,62) e primavera a 10 e 30 cm (1,74 e 2,46) apresentaram semelhança e maior relação folha/colmo em relação as demais estações. A menor fração folha/colmo encontrada na altura de 10, 20 e 30 cm no inverno (1,46; 1,44 e 1,65). Estes resultados são justificados pelas variações climáticas que ocorreram durante o período experimental (Figura 1, 2 e 3), com a quantidade satisfatória de chuvas nos períodos do verão e primavera e a diminuição da precipitação no inverno. Outro fator de relevância foi a diminuição do fotoperíodo médio 8,97 horas luz por dia na estação do inverno, que promoveu alterações nos parâmetros analisados devido à estabilidade dos processos metabólicos da planta. Quando o fotoperíodo

começa a diminuir, as plantas forrageiras tropicais iniciam a fase reprodutiva, alongando o colmo e emitindo a inflorescência, diminuindo a fração folha/colmo paralisando o crescimento e mudando a estrutura do dossel.

A relação folha/colmo se torna relevante para o manejo das forrageiras assim como para a nutrição dos animais, pois a alta relação folha/colmo representa forragem de maior valor nutricional e maior consumo, uma vez que o animal seleciona as folhas no momento da apreensão. Essa relação também confere à gramínea melhor adaptação ao pastejo ou tolerância ao corte, por representar um momento de desenvolvimento fenológico, em que os meristemas apicais se apresentam mais próximos do solo, e, portanto, menos vulneráveis à destruição (Pinto et al., 1994).

Em relação às estações do ano, em cada intensidade de corte observa-se na Tabela 4, que a maior relação folha/colmo foi observada na altura de 30 cm em todas as estações (2,62; 1,98; 1,65 e 2,46) para o verão, outono, inverno e primavera respectivamente. Os valores de folha/colmo foram semelhantes para as estações de outono e inverno em todas as intensidades de corte, diferindo das estações do verão e primavera, sendo que estas apresentaram semelhança entre si apenas nas alturas de 20 e 30 cm. A menor relação folha/colmo (1,72) foi obtida no corte de 10 cm do dossel na estação do verão. Segundo Pinto et al. (1994), o limite crítico para a relação folha/colmo tem sido considerado próximo a 1,0, sendo que valores inferiores poderiam causar queda na produtividade e qualidade do capim, porém para todas as estações e intensidades de corte avaliadas neste experimento foram encontrados valores superiores a relação crítica (1:1), relatada pelos autores.

Difante et al. (2008), Avaliaram a dinâmica do perfilhamento do capim-marandu submetido a duas alturas (15 e 30 cm) e três intervalos de corte (aparecimento de três, quatro e cinco folhas por perfilho). Concluíram que parcelas cortadas a 15 cm de altura aumentam a velocidade de renovação dos tecidos ampliando a taxa de aparecimento e mortalidade dos perfilhos, apresentando menor variação em densidade populacional quando as condições fenológicas e

ambientais se tornam limitantes para a sobrevivência de perfilhos, independente do intervalo de corte utilizado.

Nas forrageiras avaliadas neste experimento, a produção de massa seca variou em relação às estações do ano ( $P < 0,05$ ) na Tabela 5.

Tabela 5. Produção média de massa seca e relação folha/colmo de forrageiras, nas estações do ano.

Estações do Ano	Forrageiras	
	Marandu	Mulato II
	<b>Produção de Massa Seca (<math>\text{kg ha}^{-1}</math>)</b>	
Verão	3013,08 Aa*	2804,16 Aa
Outono	2117,66 Ba	1813,75 Ba
Inverno	1217,66 Ca	1377,00 Ba
Primavera	2447,33 Ba	2531,75 Aa
CV (%)	..... 13,14 .....	
	<b>Relação Folha/Colmo</b>	
Verão	2,10 Ab	2,33 Aa
Outono	1,80 Ba	1,86 Ba
Inverno	1,45 Ca	1,59 Ca
Primavera	2,13 Aa	1,99 Ba
CV (%)	..... 10,97 .....	

\*Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na coluna (estações do ano) e minúsculas na linha (cultivares), diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

A maior produção de massa seca foi verificada no verão ( $3013,08 \text{ kg ha}^{-1}$ ) e ( $2804,16 \text{ kg ha}^{-1}$ ) para os capins marandu e mulato II, entretanto na primavera a

maior produção (2531,75 kg ha<sup>-1</sup>) foi verificada para o capim mulato II. O menor teor de massa seca foi encontrado no inverno (1217,66 kg ha<sup>-1</sup>) para o capim marandu. Durante a primavera e verão existe maior disponibilidade de água, intensidade de luz e temperaturas mais elevadas contribuindo para o crescimento dos perfilhos, proporcionando maior produtividade de massa seca. Observa-se, na Figura 3 que a temperatura atingiu no verão valores médios de 31,5°C, quando do início ao aumento de produção de massa seca e a temperatura mínima de 15,0°C na época em que foi observada menor produção de massa seca, prejudicando a planta no seu desenvolvimento, absorção e translocação dos nutrientes.

Segundo Taiz & Zeiger (2004), a temperatura ideal para o crescimento das gramíneas de clima tropical varia entre 30°C a 40 °C. Assim, baixas temperaturas e o menor número de horas de luz determinam mudanças fisiológicas na forrageira, desencadeando o processo reprodutivo e paralisando o crescimento.

Ao comparar as estações do ano dentro de cada forrageira (Tabela 5), observa-se que não houve efeito significativo ( $P>0,05$ ) na interação avaliada.

No presente estudo, o intervalo dos cortes foi de 28 dias nas estações da primavera, verão e outono e 109 dias no inverno. Esses resultados demonstram os efeitos da época, refletindo as condições climáticas da estação do ano.

Difante et al. (2008), avaliando a dinâmica do perfilhamento do capim marandu cultivado em duas alturas (15 e 30 cm) e três intervalos de corte (aparecimento de três, quatro e cinco folhas por perfilho), nos meses de dezembro e janeiro, relataram as maiores taxas de aparecimento e mortalidade de perfilhos aéreos, sugerindo maior renovação de tecidos, favorecida pelo aumento da temperatura e precipitação no período das avaliações.

Costa et al. (2005), avaliando efeito da estacionalidade na produção de matéria seca (MS) e composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu verificaram que o aumento da produção de MS ocorreu a partir de outubro, época em que se iniciou o período chuvoso, atingindo uma produção de 2.400 kg de MS ha<sup>-1</sup> no mês de fevereiro.

Ao avaliar estações do ano dentro de cada cultivar (Tabela 5), pode-se observar que no verão e primavera o capim marandu mostrou maior proporção de folha/colmo (2,10 e 2,13) em relação às demais estações, sendo que o capim mulato II apresentou maior proporção apenas no verão (2,33). No inverno os capins marandu e mulato II apresentaram menores proporções de folha/colmo (1,45 e 1,59) em comparação às outras estações. O declínio da relação folha/colmo neste estudo ao se aproximar da estação seca, pode ser explicado pela capacidade de alongamento das folhas que se encontram em estabilidade devido aos fatores climáticos desfavoráveis ao desenvolvimento das forrageiras. Bauer et al., (2011), avaliaram a produção e características estruturais de cinco tipos de braquiárias e encontraram valores para a variável relação folha/colmo de 2,22; 1,22; 1,93; 1,30; 2,49 para os capins xaraés, decumbens, marandu, ruziense e mulato, respectivamente.

Em relação às forrageiras dentro de cada estações do ano houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ), entre o capim marandu e o capim mulato II: no verão, o marandu apresentou menor relação folha/colmo (2,10) em comparação ao capim mulato neste período avaliado. O resultado provavelmente é decorrente da maior proporção de folha que o capim mulato apresenta. Garcia & Nava (2003), apontam que uma característica adicional do capim-mulato é alta proporção de lâmina foliar, de 75%, que diminui um pouco na época das chuvas, devido ao seu rápido crescimento.

## CONCLUSÕES

Os capins mulato II e marandu apresentaram valores de produção de massa seca semelhantes neste estudo.

A altura de resíduo de 20 cm obteve maior produção de massa seca que as alturas de 10 e 30 cm.

A altura de resíduo 30 cm proporcionou maior relação folha/colmo, ao longo do período experimental.

As estações do ano influenciaram na produtividade dos capins forrageiros com maior produção de massa seca no verão e na primavera. A menor produção no inverno anulou o efeito da altura de corte na produtividade de massa seca.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARGEL, P. J.; MILES, J. W.; GUIOT, J. D.; CUADRADO, H.; LASCANO, C. E. Cultivar Mulato II (*Brachiaria* híbrida CIAT 36087): Gramínea de alta qualidade e produção forrageira, resistente às cigarrinhas e adaptada a solos tropicais ácidos. **Boletim**. Cali: CIAT, 2007.

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

BRÂNCIO, P. A. Comportamento animal e estimativas de consumo por bovinos em pastagem de *Panicum maximum* Jacq. (cultivares Tanzânia, Mombaça e Massai). Viçosa. Universidade Federal de Viçosa, 2000. 277 p. **Tese** (Doutorado em Zootecnia).

BOTREL, M. A.; ALVIM, M. J.; FERREIRA, R. P.; XAVIER, D. F. Potencial forrageiro de gramíneas em condições de baixas temperaturas e altitudes elevada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira. v.37, n.3, p. 393-398. 2002.**

COSTA, K. A. de P.; ROSA, B.; OLIVEIRA, I. P. et al. Efeito da estacionalidade na produção de matéria seca e composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 3, p. 187-193, jul./set. 2005.

CUADRADO, H. C.; LINO TORREGROZA, L. S.; GARCÉS, J. Producción de carne con machos de ceba en pastoreo de pasto híbrido mulato y *brachiaria decumbens* en el valle del sinú. **Revista. MVZ Córdoba**. vol.10 no.1 Córdoba Jan./June 2005.

DIFANTE. G. S.; NASCIMENTO JÚNIOR. D.; SILVA. S. C.; EUCLIDES. V. P. B.; ZANINE. A. M.; ADESE. B. Dinâmica do perfilhamento do capim-marandu cultivado em duas alturas e três intervalos de corte **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.189-196, 2008.

FAGUNDES, L. J.; FONSECA, D. M.; GOMIDE, J. A. et al. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria Decumbens* adubadas com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Vol. 40, Nº 4, p. 397-403, 2005.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria. **Anais**. UFSCar, São Carlos-SP, p.255-258, 2000.

GARCIA, J. D. G.; NAVA, F. M. Pasto mulato: excelente alternativa para produção de carne e leite em zonas tropicais. **Boletim**. Papalotla Sementes e Comércio: Campinas, SP, 2003. 19 p.

LUPINACCI, A. V. Reservas orgânicas, índice de área foliar e produção de forragem em *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu, submetida a intensidade de pastejo por bovinos de corte. **Dissertação** (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo. Piracicaba-SP, 2002. 160p.

MARANHÃO, C. M. A.; SILVA, C. C. F.; BONOMO, P. et al. Produção e composição químico-bromatológica de duas cultivares de braquiárias adubadas com nitrogênio e sua relação com o índice SPAD. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.31, n. 2, p. 117-122, 2009.

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

MOLAN, L. K. Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua. **Dissertação**. (Mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo. Piracicaba-SP, 2002. 160 p.

NABINGER, C.; PONTES, L. S.; Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: MATTOS W. R. S, et al. (org) REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 34, 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba. FEALQ; 2001. cap 52. p. 755-771.

PINTO, J. C.; GOMIDE, J. A.; MAESTRI, M. Produção de MS e relação folha/caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 3, p. 313-326, 1994.

SARMENTO, D. O. L. Produção, composição morfológica e valor nutritivo da forragem em pastos de *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich) Stapf. cv Marandu submetidos a estratégias de pastejo rotativo por bovinos de corte. **Tese** (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Piracicaba-SP, 2007. 144p.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3. ed. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 2002. 235 p.

SILVEIRA, M.C.T.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S.C. et al. Variáveis morfogênicas e estruturais passíveis de incorporação no atual protocolo de avaliação e seleção de cultivares de gramíneas tropicais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: SBZ, 2007. (CD-ROM).

SANTOS, F. A. P. et al. **Volumosos para bovinos**. 2.Ed. (Editado por PEIXOTO, A.M. et al.). Piracicaba: Fealq. 1995. p.30-41.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3a Ed. Porto Alegre. Artmed, 2004. 719 p.

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

### CAPÍTULO 3

#### **CARACTERÍSTICAS BROMATOLÓGICAS DOS CAPINS MARANDU E MULATO II SUBMETIDOS A DIFERENTES ALTURAS DE RESÍDUO**

**RESUMO:** Desenvolveu-se esse estudo com o objetivo de avaliar a composição bromatológica de duas forrageiras do gênero *Brachiaria* submetidas a três alturas de resíduo, no decorrer do ano. O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Goiás. O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 3, com medidas repetidas no tempo, com

quatro repetições. Foram testadas duas forrageiras: marandu e mulato II e três alturas de resíduo: 10, 20 e 30 cm do dossel. As avaliações foram realizadas ao longo do ano, consistindo em avaliações por estações do ano (primavera, verão, outono e inverno) nas mesmas parcelas. Os resultados demonstraram que os capins marandu e mulato II apresentaram composição bromatológica semelhantes. A utilização do manejo com altura de resíduo de 10 cm prejudica o valor nutritivo das forrageiras. As estações do ano influenciam na composição bromatológica das forrageiras.

**Palavras-Chave:** Altura do dossel, estações do ano, forrageira.

## **BROMATOLOGIC COMPOSITION OF MARANDU AND MULATO II GRASSES UNDER DIFFERENT CUT RESIDUAL**

**ABSTRACT:** The present study has the objective to evaluate the bromatologic composition of the forage Brachiaria submitted in three heights of waste during the year. The experiment was conducted at the Universidade Federal de Goiás. The delineation was divided in complete blocks randomized 3 x 2 factorial design repeated the measurements over time during four. It was tested two kinds of forage: marandu and mulato II at three heights of waste: 10, 20 and 30 cm from

canopy. The evaluations were conducted during the seasons spring, summer, autumn and winter on same plots. The results showed that the grasses marandu and mulato II had similar bromatologic composition. Management with eminence of 10 cm affects the nutritional value of forage. The seasons have influence about the bromatologic composition in those forages.

**Keywords:** beason, forage, sward height

## INTRODUÇÃO

O sistema produtivo com animais ruminantes em pastagens tropicais tem despertado interesse devido ao baixo custo de produção, disponibilidade de novas espécies forrageiras, alta produtividade, adaptação ao pastejo e às condições climáticas do país. Assim, sistemas mais intensivos de produção têm requerido cultivares forrageiras mais rentáveis, de melhor perfil nutricional e que se adaptem às condições ambientais (Pereira et al., 2005).

Desde 1990 pecuaristas têm buscado soluções para os problemas da atividade pecuária (Silveira, 2006). Nesta busca, novas opções de plantas

forrageiras para utilização nas pastagens têm sido colocadas no mercado, porém há pouca preocupação com práticas de manejo. Neste contexto, a escolha correta da planta forrageira para a formação da pastagem constitui um passo importante para o sucesso da atividade pecuária, atentando para a capacidade de suporte, produtividade, desempenho animal e perenidade da pastagem (Gomide & Gomide, 2007).

O capim mulato II foi lançado no mercado como opção de forrageira para aperfeiçoar o sistema produtivo. Pesquisas têm mostrado importantes características dessa forrageira, elevada produtividade de massa seca, elevada qualidade da forragem produzida, tolerância à cigarrinha das pastagens, crescimento vigoroso e como fatores limitantes a alta exigência em fertilizantes e sementes pouco viáveis (Argel et al., 2005).

Dessa forma torna-se importante desta forma, o conhecimento das características produtivas e nutricionais das plantas forrageiras a fim de determinar o correto manejo. Segundo Maranhão et al., (2009), a produtividade de massa seca, associada ao teor de proteína bruta e aceitabilidade pelos animais são fatores importantes na escolha de uma cultivar para implantação da pastagem. Segundo Carnevalli et al. (2003), estudos têm mostrado que o manejo baseado na altura do dossel gera respostas consistentes em relação às plantas forrageiras e aos animais, permitindo maior compreensão da relação estrutura da planta e desempenho animal. Para Gerdes et al. (2000), o conhecimento da composição bromatológica, além das características estruturais, é fundamental para avaliações de plantas forrageiras. Diante disso, objetivou-se avaliar as características bromatológicas de duas forrageiras do gênero *Brachiaria* submetidos a três intensidades de corte, no decorrer do ano de 2009 a 2010.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na área experimental da Unidade Jatobá, do Câmpus Jataí da Universidade Federal de Goiás, localizada em altitude média de

700 metros, sendo as coordenadas geográficas 17° 52' 53" de latitude sul e 51° 42' 52" de longitude a oeste de Greenwich, no período de fevereiro de 2009 a outubro de 2010. Predomina-se o clima tropical, com chuvas concentradas no verão (outubro a abril) e a estação seca no inverno (maio a setembro).

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho distroférico. As características químicas e físicas do solo, na camada de 0-20 cm, antes do plantio são apresentadas na Tabela 1e 2:

Tabela 1.3. Resultados da análise química do solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade antes da aplicação de fertilizantes.

<b>Características do Solo</b>	<b>2009</b>
pH (água)	5,29
Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,12
H+Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	5,08
Ca (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,12
Mg (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	1,39
K (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0,16
P-Mechlich 1 (mg dm <sup>-3</sup> )	2,69
Cu (mg dm <sup>-3</sup> )	3,7
Zn (mg dm <sup>-3</sup> )	1,8
Fe (mg dm <sup>-3</sup> )	83,2
MO (g/Kg)	28,12
CTC pH 7,0 (mg dm <sup>-3</sup> )	7,75
V (%)	34,49

Ca- cálcio; Mg- magnésio; Al- alumínio; H- hidrogênio; CTC- capacidade de troca catiônica; K- potássio; P- fósforo; Cu- cobre; Zn- zinco; Fe- ferro; MO- matéria orgânica. V- saturação por bases.

Tabela 2.3. Resultados da análise física do solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade.

<b>Características Físicas do Solo</b>	<b>2009</b>
Argila (%)	45,79
Silte (%)	22,79
Areia Fina(%)	22,39
Areia Grossa(%)	9,04

Fonte de dados: Laboratório de solos da UFG.

A área total do experimento media aproximadamente 200 m<sup>2</sup>, sendo a área dividida em 24 parcelas experimentais com 4 m<sup>2</sup> cada parcela.

O preparo da área foi realizado com eliminação das plantas invasoras, através de gradagem. Logo após, a área experimental teve o solo corrigido, segundo recomendação, mediante análise de solo foi aplicado 300 kg ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico com 85% de PRNT e posteriormente foi realizada gradagem seguido de nivelamento.

No momento do plantio foi aplicada adubação fosfatada e potássica, nas doses de 21 kg ha<sup>-1</sup> de N, 320 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 63 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, utilizando como fonte NPK 5-25-15. Para o plantio das forrageiras, em fevereiro de 2009 foram plantados 9 kg ha<sup>-1</sup> de sementes puras viáveis das duas *Brachiarias*.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos ao acaso em esquema fatorial 2 x 3 com medidas repetidas no tempo, com quatro repetições. Foram testadas duas forrageiras: marandu e mulato II e três intensidades de corte: 10, 20 e 30 cm de altura do dossel. As avaliações se deram no período de outubro de 2009 a setembro de 2010, consistindo de avaliações por estações do ano (primavera, verão, outono e inverno) nas parcelas.

Ao iniciar as avaliações em outubro de 2009, foi feita a adubação nitrogenada (200 kg de N) e potássica (100 kg de K<sub>2</sub>O); após o corte de uniformização de acordo com o tratamento específico (altura de corte) em todas as parcelas. O nitrogênio e potássio foram parcelados em quatro épocas após cada corte de avaliação. A primeira aplicação foi realizada em outubro/09, a segunda em novembro/09, a terceira em dezembro/09 e a quarta em janeiro/10.

As épocas de avaliação da produção de massa seca e relação folha/colmo foram marcadas no período das águas e da seca. Foi coletado amostra de 1 m<sup>2</sup> por parcela, utilizando amostrador metálico dentro de cada parcela. Os cortes ocorreram a cada 28 dias nas seguintes estações: Primavera (19/11/2009;

17/12/2009); Verão (14/01/2010; 11/02/2010 e 11/03/2010); Outono (08/04/2010 e 06/05/2010) e Inverno (03/07/2010) e 117 dias o último corte (28/09/2010).

Após cada corte de avaliação, executou-se o corte de uniformização de toda a área experimental, de acordo com cada altura dos tratamentos, em seguida foi extraído da área o resíduo resultante dessa uniformização.

O material coletado no campo foi acondicionado em embalagens plásticas, pesados e enviado ao laboratório. Em seguida foi retirada amostra representativa de cada parcela, de aproximadamente 500 g e colocada em estufa de circulação forçada de ar a 65°C até peso constante, para determinação do peso seco. Posteriormente as amostras foram moídas em moinho do tipo Willey, com peneira de 1 mm e armazenadas em sacos plásticos, para serem analisadas.

As análises bromatológicas foram feitas para determinação da proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), pelo método descrito por Silva & Queiroz (2002). O nutriente digestível total (NDT) foi obtido através da equação:  $NDT (\%) = 105,2 - 0,68 (\%FDN)$ , proposto por Chandler (1990).

Os dados climáticos referentes ao período experimental foram obtidos na estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) localizado na Unidade Jatobá da Universidade Federal de Goiás/Câmpus Jataí, sendo monitorados diariamente os dados de temperatura média mensal e precipitação pluviométrica, cujos resultados de deficiência, excedente, retirada e reposição hídrica ao longo do ano de 2009 e 2010 são mostrados na Figura 1, 2 e 3.

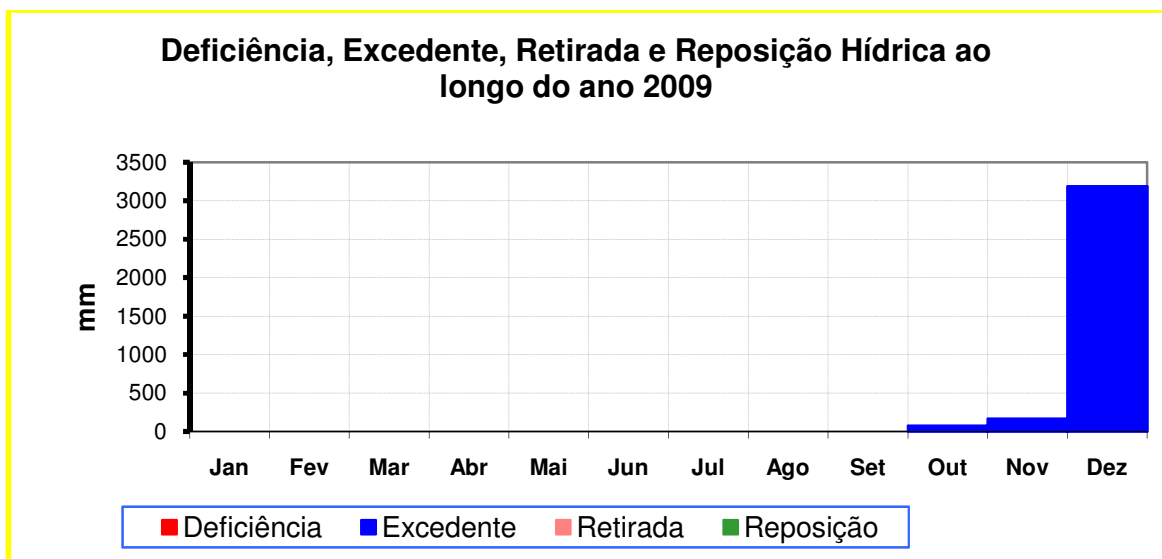


Figura 1.3. Deficiência, excedente, retirada e reposição da precipitação pluvial (mm) observadas durante o período de outubro a dezembro de 2009, em Jataí-GO.

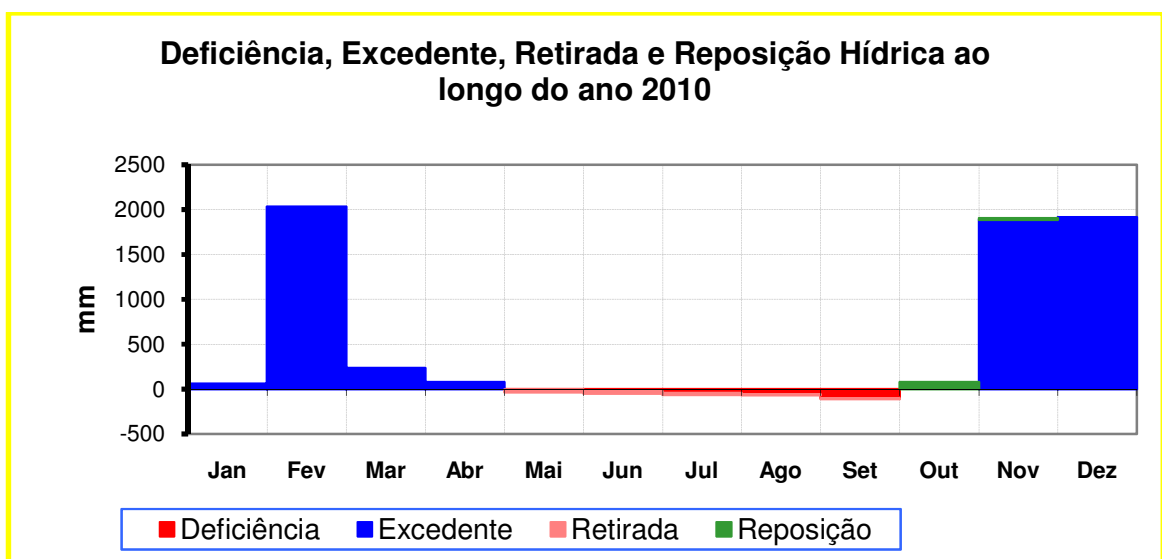


Figura 2.3. Deficiência, excedente, retirada e reposição da precipitação pluvial (mm) observadas durante o período de janeiro a dezembro de 2010, em Jataí-GO.

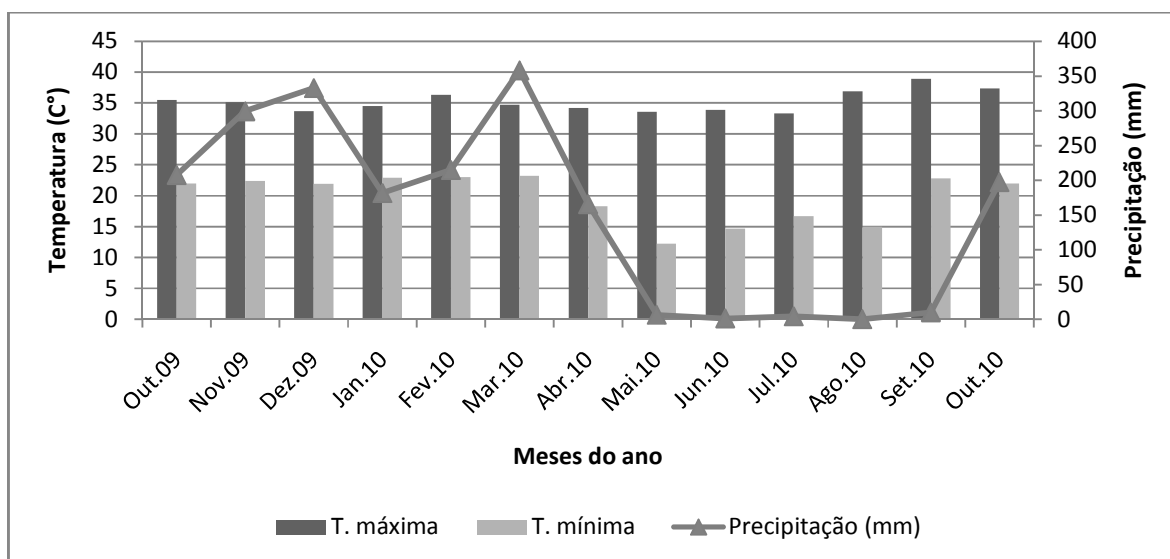


Figura 3.3. Temperaturas máxima e mínima (°C) e precipitações pluviométricas (mm) observadas durante o período de outubro de 2009 a outubro de 2010, em Jataí-GO.

O dados obtidos no experimento foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, com nível de significância de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo modelo de parcela subdividida no tempo, conforme adequação de modelos lineares de Gauss Markov, utilizando o software SISVAR (Ferreira, 2000). Os dados de produção de MS foram agrupados por estação do ano, conforme o modelo apresentado a seguir:

$$Y_{ijkl} = \mu + B_i + Y_j + A_k + EA_l + E_{ijkl}$$

$Y_{ijkl}$  = variáveis independentes: Produção de massa seca de duas variedades de *Brachiaria* j, submetidas a três alturas de resíduo k, nas estações do ano l;

$\mu$  = média da população;

$Y_j$  = efeito da variedade j, em que j = 1 e 2;

$B_i$  = efeito do bloco i, em que i = 1, 2, 3 e 4;

$A_k$  = efeito da altura de resíduo k, em que k = 1, 2 e 3;

$EA_l$  = efeito da estação do ano l, em que l = 1, 2, 3 e 4;

$E_{ijkl}$  = erro aleatório associado a cada observação ijkl.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de proteína bruta e nutrientes digestíveis totais são indicadores da qualidade da forrageira, ponto fundamental para o desempenho animal a pasto.

Na Tabela 3 são apresentados os dados obtidos na avaliação da composição bromatológica de forrageiras manejadas com diferentes alturas de resíduo.

Tabela 3. Teores de PB e NDT de forrageiras, manejados em diferentes alturas de resíduo.

Forrageiras	Alturas de Resíduo		
	10 cm	20 cm	30 cm
	<b>Teor de PB (%)</b>		
Marandu	11,75 Ab*	12,26 Ab	13,72 Ba
Mulato	11,50 Ac	12,93 Ab	14,60 Aa
CV (%)	..... 7,72 .....		
	<b>Teor de NDT (%)</b>		
Marandu	53,17 Ab	56,79 Aa	58,29 Aa
Mulato	53,85 Ac	56,39 Ab	59,21 Aa
CV (%)	..... 3,35 .....		

\*Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na coluna (cultivares) e minúsculas na linha (alturas de resíduo), diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Observa-se neste estudo que houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) dos teores de proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT) para as forrageiras, e alturas de resíduo, bem como a interação desses fatores (Tabela 3). Ao analisar as forrageiras manejadas em diferentes alturas de resíduo, observa-se que o capim mulato obteve maior teor de proteína bruta (14,60%) na altura de 30 cm, em relação ao capim marandu. Esse resultado é decorrente da maior proporção de folha em relação ao colmo que os capins apresentaram, quando manejados nesta altura (30 cm), pois na lâmina folhear encontramos maior teor de nutrientes.

Guiot & Meléndez (2002), ao avaliar a morfologia do capim mulato, observou que a arquitetura desta planta se caracteriza por número de folhas que varia de nove a dez por talo, que se projetam vertical e horizontalmente até a cobertura vegetal, efeito que se traduz em estrutura de pastagem composta por

elevada densidade e volume de folhas. Segundo esses autores foi comprovado que estes fatores contribuem para aumento do consumo de forragem e melhora a eficiência da utilização deste pasto.

Observando a altura de corte dentro de cada cultivar (Tabela 3), verifica-se que os teores de proteína bruta (13,72 e 14,60%) na altura de 30 cm do dossel dos capins marandu e mulato diferenciaram-se significativamente dos teores verificados nas alturas de 10 e 20 cm, sendo a intensidade de 10 cm para o capim mulato, o menor valor de proteína bruta (11,50%) encontrado, mostrando que quando manejado nas alturas de 20 e 30 cm para este cultivar, ocorre aumento no teor de proteína bruta de 12,43% e 26,95% em relação à altura de 10 cm, em decorrência da maior proporção de colmo presente na altura de 10 cm, provavelmente proporcionando maiores taxas de mortalidade do perfilho prejudicando o valor nutricional da forrageira.

Lupatini (2010) avaliando características morfológicas e valor nutritivo da forragem de cultivares de *Brachiaria brizantha* submetidas a duas alturas de resíduo encontrou teores de proteína bruta na forragem acima das alturas de resíduo (15 e 25 cm), com maiores valores para o capim marandu, com variação de 11,35 a 15,30% para o inverno e verão.

Os teores de NDT das forrageiras em diferentes intensidades de corte observados na Tabela 3, não apresentaram efeito significativo ( $P>0,05$ ), entre as cultivares avaliadas.

Verificando a intensidade de corte dentro de cada forrageira (Tabela 3), observa-se que os maiores teores de NDT (56,79 e 58,29%) foram encontrados para o capim marandu quando manejado na altura de 20 e 30 cm do dossel. Sendo o maior teor (59,21%) para o capim mulato verificado na altura de 30 cm do dossel. O menor teor de NDT (53,85%) foi encontrado na altura de 10 cm para o capim mulato.

Benett (2007), encontrou valores semelhantes ao estudar a produtividade e composição bromatológica do capim marandu submetido a doses de nitrogênio,

cujas médias variam de 54,63% para o tratamento testemunha, a 56,72%, na maior dose de nitrogênio aplicada (200 kg ha<sup>-1</sup>).

Segundo Van Soest (1994), o teor de NDT das forrageiras é aproximadamente de 55%, podendo ser alterados de acordo com as condições climáticas, solo e idade de corte das plantas.

Na Tabela 4 são avaliados os teores de proteína bruta das intensidades de corte nas diferentes estações do ano.

Tabela 4. Teores de PB e NDT de forrageiras manejadas em diferentes alturas de resíduo, nas estações do ano.

Estações do Ano	Alturas de Resíduo		
	10 cm	20 cm	30 cm
	<b>Teor de PB (%)</b>		
Verão	12,30 ABb*	13,86 Aa	14,67 Aa
Outono	11,11 BCb	12,15 Bb	13,95 Aba
Inverno	10,03 Cb	10,95 Bb	13,30 Ba
Primavera	13,05 Ab	13,43 Ab	14,72 Aa
CV (%)	..... 8,25 .....		
	<b>Teor de NDT (%)</b>		
Verão	53,36 Bc	56,86 ABb	59,42 Aa
Outono	54,07 Bc	56,52 Bb	59,44 Aa
Inverno	51,89 Bb	54,02 Cb	55,57 Ba
Primavera	54,71 Ab	58,95 Ab	60,57 Aa
CV (%)	..... 3,53 .....		

\*Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na coluna (estação do ano) e minúsculas na linha (intensidade de corte), diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

Observa-se na Tabela 4, que as alturas de resíduo de 10, 20 e 30 cm do dossel, apresentaram maiores teores de proteína bruta (12,30 e 13,05%); (13,86 e 13,43%) e (14,67 e 14,72%) no verão e primavera em relação aos teores observados na estação do inverno. No outono as alturas de 10 e 20 cm apresentaram semelhança enquanto que a altura de 30 cm apresentou maior teor de proteína bruta (13,95%). No inverno foi observado o menor teor de proteína bruta (10,03%) na altura de 10 cm de resíduo. Os resultados de proteína bruta mostraram declínio no decorrer do ano experimental, provavelmente devido à maior presença de folha no período do verão e primavera, sendo que no inverno

onde ocorreram menores teores a relação folha colmo foi menor, demonstrando que houve influência do manejo no valor nutricional da forrageira. Neste estudo, mesmo apresentando declínio no teor de proteína bruta no período seco do ano, ainda permaneceram acima do nível crítico citado por Van Soest (1994), para que bactérias celulolíticas ruminais tenham desenvolvimento satisfatório, o teor de PB deve ser igual ou superior a sete por cento.

Teores de proteína bruta inferiores a este estudo foram relatados por Castagnara et al. (2011), que ao analisarem o valor nutricional sob doses de nitrogênio e características estruturais de gramíneas tropicais encontraram teores de proteína bruta entre 9,27 e 11,34% sob doses de 0 e 160 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio respectivamente para o capim mulato.

Botrel et al. (2002), ao estudarem o potencial forrageiro de gramíneas em condições de baixas temperaturas e altitude elevada em duas estações do ano encontraram teores de 6,8 e 7,2% de proteína bruta no inverno e verão respectivamente para *Brachiaria brizantha*, sendo que o valor encontrado no inverno encontra-se inferior ao nível crítico ruminal.

Em relação às estações do ano, dentro de cada altura de resíduo (Tabela 4), no verão foram obtidos maiores teores de proteína bruta (13,86 e 14,67%) nas alturas de 20 e 30 cm de resíduo. Isto pode estar relacionado à taxa de renovação dos perfilhos quando a pastagem foi manejada nestas alturas. Nas demais estações as alturas de 10 e 20 cm diferiu da medida de 30 cm do dossel, mostrando que quando manejadas na altura de 30 cm ocorre aumento significativo no teor de proteína bruta. Observa-se neste experimento que em períodos que o crescimento da forrageira é prejudicado pela baixa precipitação (outono e inverno) é importante o manejo mais alto do pasto a fim de que resulte maior percentual de folhas para contribuir com o melhor valor nutritivo da forrageira.

Agulhon et al. (2004), ao observarem o valor nutritivo do capim marandu no inverno, encontraram teor de 11,45% de proteína bruta no mês de julho, podendo inferir que seria o mês de forragem pobre em nutrientes para os animais, enquanto

que no mês de setembro a relação NDT:PB aproximou-se de sete, valor considerado por estes autores como ponto de equilíbrio.

Nos períodos avaliados os teores de NDT das alturas de resíduo variaram em relação às estações do ano. Observa-se que houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ), para o teor de NDT na primavera (54,71; 58,95 e 60,57%) nas alturas de 10, 20 e 30 cm que mostrou semelhança em relação às alturas de 20 e 30 cm na estação verão (65,86 e 59,42%) e 30 cm do outono (59,44%), sendo verificados maiores teores nestes períodos. Os menores teores de NDT (54,02%) foram encontrados na altura de 20 cm no inverno. Estes resultados foram decorrentes da adubação nitrogenada realizada no início das avaliações (primavera), pois a aplicação de N proporcionou aumento nos teores de NDT demonstrando que o fornecimento deste nutriente favorece a melhoria da qualidade forrageira, aumentando os teores de nutrientes digestíveis totais.

Resultados semelhantes foram encontrados por Agulhon et al. (2004), mostrando que o teor de NDT apresentou comportamento em declínio com o avanço no período de inverno. Isso pode ser atribuído ao aumento da participação da fração colmo, uma vez que as folhas foram cortadas e, nesse período, não houve rebrota do capim.

Em relação às estações do ano em cada altura de corte observa-se na Tabela 4, que os maiores teores de NDT foram verificados na altura de corte de 30 cm (59,42; 59,44; 55,57 e 60,57%) nas estações verão, outono, inverno e primavera respectivamente. Os valores foram semelhantes para as estações de primavera e inverno em todas as alturas de corte, diferindo das estações do verão e outono, sendo que estas apresentaram semelhanças entre si. O menor teor de NDT (51,89%) foi obtido no corte de 10 cm na estação do inverno. Este resultado pode ser atribuído à condição de rebrota do pasto prejudicada neste período, devido à condição climática do experimento (Figura 1, 2 e 3).

Na Tabela 5 verificamos os teores de proteína bruta e NDT do cultivar marandu e mulato II, manejados nas diferentes estações do ano.

Tabela 5. Teores de PB e NDT de forrageiras, manejados nas diferentes estações do ano.

Estações do Ano	Forrageiras	
	Marandu	Mulato II
	<b>Teor de PB (%)</b>	
Verão	13,36 Aa*	13,85 Aba
Outono	11,74 Bb	13,06 Ba
Inverno	11,84 Ba	11,01 Ca
Primavera	13,36 Aa	14,10 Aa
CV (%)	..... 5,03 .....	
	<b>Teor de NDT (%)</b>	
Verão	56,75 Aa	56,34 Ba
Outono	56,07 Aa	57,28 Aa
Inverno	53,97 Ba	53,69 Ca
Primavera	57,54 Aa	58,61 Aa
CV (%)	..... 3,03 .....	

\*Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na coluna (estações do ano) e minúsculas na linha (cultivares), diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Nas forrageiras avaliadas neste experimento, o teor de proteína bruta variou em relação às estações do ano (Tabela 5). Os teores de proteína bruta (13,36 e 13,85%) e (13,36 e 14,10%) dos capins marandu e mulato II nas estações do verão e primavera foram semelhantes diferindo das demais estações do ano. Os maiores teores médios de proteína bruta foram obtidos no verão (13,36 e 13,85%) e primavera (13,36 e 14,10%) para os capins marandu e mulato II respectivamente. Durante a primavera e verão existe maior disponibilidade de fatores climáticos e edáficos de crescimento, justificando o período favorável para o crescimento e desenvolvimento dos perfilhos (Figura 1, 2 e 3).

Difante et al. (2008) avaliaram a dinâmica do perfilhamento do capim marandu cultivado em duas alturas (10 e 15 cm) e três intervalos de corte (aparecimento de três, quatro e cinco folhas por perfilho), nos meses de dezembro e janeiro, foram registradas as maiores taxas de aparecimento e mortalidade de perfilhos aéreos, sugerindo maior renovação de tecidos, favorecida pelo aumento da temperatura e precipitação.

Almeida et al. (2002), avaliando o efeito da estação do ano nos valores nutricionais do capim marandu, verificaram maiores teores de PB no período chuvoso (9,7%) em relação ao período seco do ano (8,9%).

Ao comparar as estações do ano dentro de cada forrageira (Tabela 5), observa-se que houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) entre as forrageiras apenas na estação do outono sendo que o capim mulato apresentou teor de proteína bruta superior (13,06 e 11,74%) ao capim marandu com aumento de 11,2%. Isto pode estar relacionado à maior quantidade de folha que o capim mulato apresenta.

Garcia & Nava (2003), destacaram que uma característica adicional do capim-mulato é sua alta proporção de lâmina foliar, de 75%, que diminui um pouco na época das chuvas, devido ao seu rápido crescimento.

Cuadrado et al (2005), utilizando capim mulato sob forma de pastejo rotacionado com período de descanso de 22 dias no período chuvoso e 33 dias no período seco sem usar fertilizantes, obteve teores de PB de 9,8 e 7,8% no período das águas e seca respectivamente.

Ao avaliar as estações do ano dentro de cada cultivar (Tabela 5), pode-se observar que nas estações de verão e outono os capins marandu e mulato II mostraram semelhança. Na estação do inverno os dois capins apresentaram teores menores de NDT em comparação com as outras estações. O menor teor de NDT foi manifestado no capim mulato (53,69%) na estação do inverno. Este resultado pode ser explicado pela velocidade de crescimento do capim mulato neste período. Pariz et al. (2010), encontraram teores de NDT de 56,1 e 54,5% para os capins mulato e marandu respectivamente, ao estudar o comportamento dessas forrageiras consorciada na linha juntamente com o adubo e a semente de milho.

Na Tabela 6 foram observados os teores de FDN e FDA de forrageiras, manejadas nas diferentes alturas de resíduo.

Tabela 6. Teores de FDN e FDA de forrageiras, manejados nas diferentes alturas de resíduo.

Forrageiras	Alturas de Resíduo		
	10 cm	20 cm	30 cm
	<b>Teor de FDN (%)</b>		
Marandu	76,51 Aa*	71,19 Ab	68,98 Ac
Mulato II	76,51 Aa	71,78 Ab	67,63 Ac
CV (%)	..... 3,33 .....		
	<b>Teor de FDA (%)</b>		
Marandu	43,08 Aa	41,05 Ab	39,08 Ac
Mulato II	43,27 Aa	39,66 Ab	38,78 Ab
CV (%)	..... 4,75 .....		

\*Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na coluna (cultivares) e minúsculas na linha (alturas de resíduo), diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Ao avaliar as forrageiras manejadas, em diferentes alturas de corte verifica-se semelhança entre as mesmas sem diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para o teor de FDN e FDA (Tabela 6).

Ao analisar a altura de resíduo dentro de cada forrageira, observa-se na Tabela 6, que houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) nos teores de FDN e FDA. Foram encontrados os maiores teores de FDN (76,51 e 76,51%) e FDA (43,08 e 43,27%) na altura de 10 cm para os cultivares marandu e mulato respectivamente. Esse resultado é decorrente da maior presença de fibra quando a pastagem é manejada nessa altura, devido à menor relação folha/colmo combinada com o maior teor de lignificação da parede celular no colmo.

Avaliando o teor médio de FDN das forrageiras para as alturas de resíduo observou-se os valores de 76,51; 71,48; 68,30% para as alturas de 10, 20 e 30 cm respectivamente, mostrando que à medida que aumenta a intensidade de corte, ocorre a redução dos teores de FDN de 7,03% da altura de 10 para 20 cm e 12,02% da altura de 10 para 30 cm. Essa redução da altura de 30 cm, já era esperado devido à maior presença de folhas. Foram encontrados teores de FDN semelhantes a este estudo por Pariz et al. (2010), que ao avaliar a produção e composição bromatológica de quatro cultivares de *Brachiaria* em consórcio com milho, encontrou teores de FDN de 66,4 a 74,3 e 70,3 a 78,1% para os capins mulato e marandu respectivamente. De acordo com Lima et al. (2002), a FDN

apresenta relação inversamente proporcional à densidade energética da dieta e valores de FDN acima de 60% correlacionam-se negativamente ao consumo da forragem.

Os teores médios de FDA das forrageiras foram de 43,17; 40,35; e 38,93% para as alturas de 10, 20 e 30 cm respectivamente, evidenciando que os capins avaliados a 10 e 20 cm apresentaram baixo consumo e digestibilidade menor, pois Nussio et al (1998) justificaram que forragens com teores de FDA em torno de 40% ou mais ficaram fora da faixa adequada apresentando baixo consumo e menor digestibilidade. Euclides et al. (2001), estudando o desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* encontrou teores de FDA de 45,1 e 46,0 no primeiro e segundo ano de avaliação no período seco e 38,1 e 39,7% no primeiro e segundo ano no período das águas. Esses resultados estão de acordo com o que normalmente se observa em gramíneas tropicais, uma vez que as maiores mudanças que ocorrem na composição química dessas são aquelas que acompanham a maturação da planta.

Na Tabela 7 são apresentados os teores de FDN e FDA das forrageiras avaliadas nas diferentes estações do ano.

Tabela 7. Teores de FDN e FDA de forrageiras, manejados nas estações do ano.

Estações do Ano	Forrageiras	
	Marandu	Mulato II
	<b>Teor de FDN (%)</b>	
Verão	71,25 Ba*	71,85 Ba
Outono	72,25 Ba	70,46 BCa
Inverno	75,34 Aa	75,75 Aa
Primavera	70,09 Ba	68,51 Ca
CV (%)	..... 3,02 .....	
	<b>Teor de FDA (%)</b>	
Verão	41,28 Aba	40,28 Aa
Outono	40,58 Aba	40,51 Aa
Inverno	41,75 Aa	41,98 Aa
Primavera	39,66 Ba	39,51 Aa
CV (%)	..... 6,05.....	

\*Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na coluna (estações do ano) e minúsculas na linha (cultivares), diferem entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05).

As estações do ano influenciaram os teores de FDN e FDA a altura de 10 cm o teor de FDN do cultivar marandu no inverno diferiu-se (P<0,05) das outras

estações apresentando menor teor (39,66%), na altura de 20 cm o verão e o outono mostraram teores semelhantes, no inverno apresentou maior teor e a primavera diferiu das demais estações, apresentando menor teor de FDN na altura de 20 cm do dossel. Na altura de 30 cm apenas o inverno diferiu das demais estações.

No inverno foram encontrados maiores teores de FDN, esse fato pode ser justificado pelos fatores climáticos desfavoráveis, prejudicando desta forma o crescimento vegetativo e formação de novos perfilhos, comprometendo a qualidade da forragem (Figura1). Pacheco Jr. (2009), estudando o valor nutritivo e a cinética ruminal de várias gramíneas tropicais encontrou teores de FDN de 64,9; 60,6 e 61,8% para as estações de primavera, verão e outono respectivamente.

É importante ressaltar que, antes do período de avaliação do segundo corte no inverno, devido às condições climáticas desfavoráveis para o desenvolvimento das forrageiras, estas permaneceram em descanso pelo período de 117 dias, fato que contribuiu para que as plantas apresentassem altos teores de FDN, sendo que nas outras estações, o corte foi realizado no ciclo de crescimento de 28 dias.

Mitchell et al. (1998), afirmaram que para o pastejo ser usado como ferramenta para abrir o dossel da pastagem e estimular, desta forma, o aparecimento de novos perfilhos com qualidade superior, os fatores ambientais como temperatura, umidade e luminosidade devem ser favoráveis.

O teor de FDA na Tabela 7, o corte na altura de 10 cm, mostrou semelhança entre todas as estações, nas alturas de 20 e 30 cm nas estações de inverno, outono e verão, apresentou os maiores teores, quando comparados com a primavera. Teores de FDA inferiores a este estudo foram mostrados por Pinto et al (2008) que, avaliando a qualidade de vários capins encontrou teores de 33,96; 43,97; 33,69% no período seco e 30,46; 39,87; 33,10% no período das águas para os capins mulato, massai e aruana respectivamente.

Os teores de FDN dos cultivares variaram em relação às estações do ano (Tabela 8).

Tabela 8. Teores de FDN e FDA de forrageiras manejadas nas alturas de resíduo, nas estações do ano.

Estações do Ano	Alturas de Resíduo		
	10 cm	20 cm	30 cm
	<b>Teor de FDN (%)</b>		
Verão	76,23 Aba*	71,08 BCb	67,32 Bc
Outono	75,18 Aba	71,58 Bb	67,30 Bc
Inverno	78,38 Aa	75,26 Ab	72,98 Ab
Primavera	74,26 Ba	68,01 Cb	65,63 Bb
CV (%)	..... 3,53 .....		
	<b>Teor de FDA (%)</b>		
Verão	42,76 Aa	40,06 ABb	39,52 ABb
Outono	43,48 Aa	39,82 ABb	38,33 ABb
Inverno	43,58 Aa	42,27 Aa	41,23 Aa
Primavera	42,87 Aa	39,27 Bb	36,62 Bc
CV (%)	..... 4,95 .....		

\*Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na coluna (estação do ano) e minúsculas na linha (alturas de resíduo), diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Os maiores teores de FDN foi obtido no inverno, diferenciando-se das outras estações, que apresentaram teores semelhantes, com exceção do capim-mulato, que na primavera obteve o menor teor de FDN. Baixos teores de FDN são considerados relevantes para a melhoria do valor nutritivo da forragem e o aumento do consumo de massa seca, pelo fato de o teor de FDN ser um importante parâmetro que define a qualidade da forragem, bem como limitar a capacidade ingestiva por parte dos animais. Agulhon et al. (2004) avaliando o valor nutritivo do capim-marandu sob pastejo no inverno, verificaram teores médios de FDN 74,9%, sendo esses valores semelhantes aos encontrados nessa pesquisa para os capins marandu e mulato no período de inverno.

O teor de FDA do capim-marandu, não foi influenciado entre as estações de verão, outono e inverno, diferindo-se apenas da primavera, que mostrou menor teor. Enquanto isto, o capim-mulato apresentou maior teor de FDA na estação do inverno. Lupatini et al. (2010), verificaram que os menores teores de FDN e FDA são obtidos no capim marandu, quando comparados com os capins xaraés e piatã, nas diferentes épocas do ano.

## CONCLUSÕES

Os capins marandu e mulato II devem ser manejados com altura de resíduo de 30 cm.

A altura de resíduo de 10 cm foi prejudicial ao valor nutritivo das duas forrageiras.

As estações do ano influenciaram no valor nutricional das mesmas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGULHON, R. A.; JOBIM, C. C.; BRANCO, A. F. Valor nutritivo da massa de forragem ofertada em uma pastagem de capim-marandu (*Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Webster var Marandu) sob pastejo no inverno. **Acta Scientiarum**, v. 26, n. 2, p. 265-272, 2004.

ALMEIDA, R. G.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B. Produção animal em pastos consorciados sob três taxas de lotação, no cerrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, Supl. 2, p.852-857, 2002.

ARGEL. P. J; MILES. J. W; GUIOT. J. D; LASCANO. C. E. Cultivar Mulato (*Brachiaria* híbrido CIAT 36061) Gramínea de alta producción y calidad forrajera para los trópicos. Cali, CO: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 2005. **Boletín**. 28p.

BENETT, C. G. S. Produtividade e composição bromatológica do Capim-Marandu a fontes de nitrogênio. **Dissertação**. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”. Campus de Ilha Solteira. SP. 2007.

BOTREL, M. A., ALVIM, M. J., FERREIRA, R. P. E XAVIER, D. F. Potencial forrageiro de gramíneas em condições de baixas temperaturas e altitudes elevada.

**Pesquisa Agropecuária Brasileira** v.37, n.3, p. 393-398. 2002

CARNEVALLI, R. A. **Dinâmica da rebrotação de pastos de capim-Mombaça submetidos a regimes de desfolhação intermitente**. Piracicaba, SP: ESALQ, 2003. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

CASTAGNARA, D. D; MESQUITA, E. E; NERES, M. A; OLIVEIRA, P. S. R; DEMINICIS, B. B; BAMBERG, R. Valor nutricional e características estruturais de gramíneas tropicais sob adubação nitrogenada. **Archivos de zootecnia** vol. 60, p. 12. 2011.

CHANDLER, P. Energy prediction of feeds by forage testing explorer, *Feedstuffs*, v.62, n. 36, p.12, 1990.

CUADRADO, H. C; LINO TORREGROZA, L. S; GARCÉS, J. Producción de carne con machos de ceba en pastoreo de pasto híbrido mulato y brachiaria decumbens en el valle del sinú. **Revista. MVZ Córdoba**, v.10 n.1. Córdoba Jan./June 2005.

DIFANTE. G. S; NASCIMENTO JÚNIOR. D; SILVA. S. C; EUCLIDES. V. P. B; ZANINE. A. M; ADESE. B. Dinâmica do perfilhamento do capim-marandu cultivado em duas alturas e três intervalos de corte **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.189-196, 2008

EUCLIDES, V. P. B; EUCLIDES FILHO, K; COSTA, F. P; FIGUEIREDO, R. G. Desempenho de Novilhos F1s Angus-Nelore em Pastagens de Brachiaria decumbens Submetidos a Diferentes Regimes Alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.30 n.2 Viçosa Mar./Apr. 2001.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos-SP, p.255-258, 2000.

GARCIA, J. D. G.; NAVA, F. M. Pasto mulato: excelente alternativa para produção de carne e leite em zonas tropicais. **Papalotla** Sementes e Comércio: Campinas, SP, 2003. 19 p.

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 Zootecnia**, v.29, n.4, 955-963, 2000.

GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. M. Escolha da forrageira para a formação da pastagem. In: XXIV SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS. **Anais**. Piracicaba: FEALQ 2007, p. 7-37.

GUIOT, G. J. D.; MELÉNDEZ, N. F. Comparación Morfológica de *Brachiaria híbrido* cv. mulato y *Brachiaria brizantha* cv. Insurgente. In: XV Reunión Científica Tecnológica Forestal y Agropecuaria .Tabasco.p 220,222. **Anais...** 2002.

LIMA; L. G.; NUSSIO; L. G. N.; GONÇALVES, J. R. S. et al. Fontes de amido e proteína para vacas leiteiras em dietas à base de capim-elefante. **Scientia Agricola**, v.59, n.1, p.19-27, 2002.

LUPATINI, G. C. Produção, características morfológicas e valor nutritivo de cultivares de *Brachiaria brizantha* submetidas a duas alturas de resíduo. NAVE, R.L.G. 2010. 64p. **Tese** (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu.

MITCHELL, R. B.; LOWELL, E. M.; KENETH, J. M. et al. Tiller demographics and area index of four perennial pasture grasses. **Agronomy Journal**, v.90 p. 47-53, 1998.

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

PEREIRA, J. M., C. P. REZENDE, M. A. M. RUIZ. Pastagem no ecossistema mata atlântica: atualidades e perspectivas. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 39, 2005, Recife. **Anais...** SBZ. Recife. p. 36-51.

PINTO, G. S; SOCORRO, M. M; SETTI, J; VARGAS JUNIOR, F. M; MARTINS, C. F; COSTA, J. A. A; BONO, J. A. M. Avaliação da qualidade dos capins aruanã, massai e mulato sob pastejo contínuo de ovinos. **V Congresso Nordestino de Produção Animal**. 24 a 27/11/2008. Aracaju-SE.

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

PACHECO JUNIOR, A. J. D; Valor nutritivo e cinética ruminal de gramíneas tropicais manejadas intensivamente. **(Dissertação)** de mestrado. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Piracicaba-SP. 2009.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3. ed. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 2002. 235 p.

SILVEIRA, M. C. T. **Caracterização morfológica de oito cultivares do gênero *Brachiaria* e dois do gênero *Panicum***. Dissertação Magister Scientiae. Universidade Federal de Viçosa, setembro de 2006.

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

## **CAPÍTULO 4**

### **IMPLICAÇÕES**

Os cultivares marandu e mulato II são mais produtivos no verão e primavera. Os resultados de produção obtidos no presente trabalho confirmam a recomendação e a importância do cultivar marandu como alternativa de utilização das pastagens nos sistemas produtivos. O marandu é um capim que apresenta suas características específicas, em relação ao comportamento produtivo e composição bromatológica, os quais precisam ser considerados na sua utilização.

O capim mulato II apresentou boa emergência e desenvolvimento no estabelecimento, que associada à boa distribuição da forragem produzida durante o ano, destaca-se na qualidade nutricional no inverno, indicando bom potencial e por isso, recomenda-se que seja estudada a sua utilização nos diversos sistemas de produção nos próximos anos. Este capim necessita de mais estudos em outras regiões brasileiras, em diferentes condições climáticas e edáficas, como por exemplo: na integração lavoura pecuária; no diferimento para utilização no período seco; resposta à adubação anual ou bienal.

O manejo de corte nas estações do ano influencia a produção e o valor nutritivo da forragem dos cultivares marandu e mulato II, mostrando que os cultivares apresentam exigências de manejo diferentes ao longo do ano. Para solos com fertilidade adequada e corretamente adubados, semelhantes às condições do experimento, sugere-se a utilização de resíduo mais alto nos pastos (30 cm) por apresentar valor nutricional adequado. Em áreas degradadas ou solos não adubados, principalmente em lotação contínua, a utilização de altura de resíduo baixa (10 cm) em pastagem de braquiárias marandu e mulato II, pode contribuir para o aparecimento de plantas invasoras, as quais foram observadas neste experimento.

Os resultados obtidos no manejo das cultivares, como a altura de resíduo de 20 cm no verão permitiu maior produção. Da mesma forma, o período de descanso de 28 dias utilizado como critério de data de corte, poderá auxiliar na

montagem de estudos de pesquisa em sistema de pastejo com lotação rotacionada.

O processo de florescimento da planta forrageira, incluindo o alongamento dos colmos, tem efeito negativo no valor nutritivo da forragem. Por isso, uma das metas no manejo do pasto é o controle e a redução do seu florescimento.

## APÊNDICES

20 Mulato 24	10 Mulato 18	20 Mulato 12	20 Mulato 6
10 Brizantha 23	10 Brizantha 17	30 Brizantha 11	30 Brizantha 5
20 Brizantha 22	30 Brizantha 16	20 Brizantha 10	20 Brizantha 4
30 Mulato 21	30 Mulato 15	30 Mulato 9	30 Mulato 3
30 Brizantha 20	20 Brizantha 14	10 Brizantha 8	10 Brizantha 2
10 Mulato 19	20 Mulato 13	10 Mulato 7	10 Mulato 1

Figura 1. Croqui da área experimental.



Figura 2. Preparo da área experimental.



Figura 3. Área experimental após corte de uniformização.



Figura 4. Uniformização das parcelas experimentais.



Figura 5. *Brachiaria* cv. marandu borda superior e cv. mulato borda inferior.



Figura 6. Forrageiras antes do corte.



Figura 7. Altura de corte a 10 cm.

Nome do arquivo: Dissertação Mestrado  
Diretório: D:\Usuários\Maria Salomé\Documents\Dissertação  
Modelo: C:\Users\Maria  
Salomé\AppData\Roaming\Microsoft\Modelos\Normal.dotm  
Título:  
Assunto:  
Autor: Maria Salomé  
Palavras-chave:  
Comentários:  
Data de criação: 06/12/2011 18:40:00  
Número de alterações: 11  
Última gravação: 07/12/2011 01:58:00  
Salvo por: Maria Salomé  
Tempo total de edição: 404 Minutos  
Última impressão: 07/12/2011 01:58:00  
Como a última impressão  
Número de páginas: 80  
Número de palavras: 18.170 (aprox.)  
Número de caracteres:98.118 (aprox.)