



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

RICARDO VIANA LOPES

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO EM PASTOS DE *BRACHIARIA*
BRIZANTHA CV. XARAÉS**

RICARDO VIANA LOPES

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO EM PASTOS DE *BRACHIARIA*
BRIZANTHA CV. XARAÉS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal, área de concentração em Produção Animal, Departamento de Zootecnia, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Alves de Freitas Barbosa

Londrina
2013

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da
Universidade Estadual de Londrina**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

<p>L864e Lopes, Ricardo Viana. Estratégias de manejo em pastos de Brachiaria brizantha CV. Xaraés / Ricardo Viana Lopes. – Londrina, 2013. 81f. : il.</p> <p>Orientador: Marco Aurélio Alves de Freitas Barbosa. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, 2013. Inclui bibliografia</p> <p>1. Pastagens – Manejo – Teses. 2. Capim-braquiaria – Teses. 3. Pastejo – Teses. 4. Plantas forrageiras – Teses. 5. Bovino de corte – Teses. I. Barbosa, Marco Aurélio Alves de Freitas.. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Ciência Anima. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU 633.2:636.2</p>

RICARDO VIANA LOPES

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO EM PASTOS DE *BRACHIARIA BRIZANTHA*
CV. XARAÉS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal, área de concentração em Produção Animal, Departamento de Zootecnia, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre.

BANCA EXAMINADORA

Orientador. Prof. Dr. Marco Aurélio Alves de
Freitas Barbosa
UEL – Londrina – PR

Prof. Dra. Ana Paula Souza Fortaleza
UEL – Londrina – PR

Prof. Dra. Héliida Christine de Freitas Monteiro
UNIMONTES – Monte Carlos – MG

Londrina, 21 de junho de 2013.

DEDICO

Aos meus pais, *Marta e Sérgio* que deram a vida e me permitiram realizar este sonho. Que um dia eu possa fazer o mesmo pelos meus filhos, não só em estudos, mas em ensinamentos, respeito, exemplo e união familiar.

"O valor das coisas não está no tempo que elas duram, mas na intensidade com que acontecem. Por isso, existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas incomparáveis"

(Fernando Pessoa)

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas participaram deste trabalho e por meio deste espero poder retribuir um pouco do meu agradecimento:

Agradeço a Deus por me conduzir e dar forças durante o experimento, as análises e a confecção desta dissertação.

Aos meus pais, *Sérgio e Marta*, meu irmão *Henrique*, e a todos os meus familiares por toda força e apoio incondicional em todas as horas.

A família *Westphal*, proprietária da fazenda onde foi desenvolvido este trabalho. Aos funcionários: *Sr. Benigo e Sr. Rodrigo*.

Ao meu orientador professor *Dr. Marco Aurélio Alves de Freitas Barbosa e família*, pela confiança e amizade. Ao *Programa de Pós Graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina*, a *Capes* pela bolsa de estudos, aos professores doutores: *Edson L.A. Ribeiro, Ivone Y. Mizubuti, Leandro D.F. Silva, Valter H. Bumbieris Jr e Ana Paula S. Fortaleza*, pela atenção e disponibilidade. Ao *Departamento de transportes da Universidade Estadual de Londrina*, a *Helenice e Sandra*, pela competência, auxílio e amizade.

A *Msc. Letícia Maria de Castro*, e ao doutorando *Rondineli Pavezzi Barbero* pela amizade, paciência e companherismo ao longo deste trabalho. Desejo toda felicidade e sucesso aos dois.

Aos amigos que ao longo do mestrado se tornaram pessoas muito importantes, verdadeiros irmãos: *Chico, Tevez, Aline, Evelyn, Toshiba, Nayara, Bruna, Cirço, Paiva, Guacho, Juan, Santana, Guto, Lara, Pedro de Lara, Fran, Maiara e Thaís*.

Aos meus estagiários, que na verdade foram verdadeiros amigos, ao longo deste mestrado, representados respeitosamente pelos seus apelidos: *Aurora, Bidê, Bixão, Chicuta, Curraleiro, Elias, Gabi, Laís, Letícia Carvalho, Luana Zambaldi, Maiola, Mineiro, Pimpão, Pucca, Renato, Tatuí, Vanessa e Vardema*, sem vocês nada disso teria saído apenas de um sonho. Minha eterna gratidão e respeito!

Aos meus amigos de Araçatuba: *André, Jacqueline, Aline, Bruno e Lucas* por antes deste experimento sempre estarem perto de mim me apoiando.

A todos vocês, de coração, meu eterno agradecimento!

BIOGRAFIA DO AUTOR

Ricardo Viana Lopes, filho de Sérgio Lopes Bonin e Marta da Cunha Viana Lopes, nasceu em 19 de janeiro de 1987 em Araçatuba, Estado de São Paulo, residindo em Araçatuba até os 18 anos.

Em fevereiro de 2005, ingressou no curso de graduação em Zootecnia, da Universidade Estadual de Londrina, em Londrina, Estado do Paraná, onde obteve o título de Zootecnista em 2010, apresentando trabalho de conclusão de curso sobre viabilidade econômica em sistemas de confinamento.

Em 2010, trabalhou na empresa Scot Consultoria, onde desenvolvia análises sobre o mercado do boi gordo e mercado de terras, além de análises e textos sobre o mercado de carne bovina no atacado e varejo.

Em março de 2011, iniciou mestrado em Ciência Animal pela Universidade Estadual de Londrina, área de concentração Produção Animal. Em 21 de junho de 2013 submeteu-se à banca de avaliação do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, defendendo a dissertação "Estratégias de manejo em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés" para a obtenção do título de Mestre em Ciências Animal, área de concentração: Produção Animal.

VIANA LOPES, RICARDO. **Estratégias de manejo em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés**. 2013. 81f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência das alturas de desfolha de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés (15, 30, 45 e 60 cm) no dossel forrageiro, através de resposta das estruturas sob pastejo durante as estações do ano, por meio de análises bromatológicas e a influência das alturas no comportamento ingestivo dos animais em pastejo. O experimento foi desenvolvido em uma fazenda comercial em Cidade Gaúcha, Paraná, de janeiro à dezembro de 2011. A área compreendia 12 ha, divididos igualmente em 12 piquetes que representaram as unidades experimentais (quatro tratamentos com três repetições cada), manejados sob lotação contínua com taxa de lotação variável. Foram utilizados três bovinos por piquete, com cerca de 340 ± 10 kg, e animais adicionais como reguladores da altura, quando necessário. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema de subparcelas (onde as parcelas representam as alturas e as subparcelas as estações do ano) e o efeito da altura de pastejo nas variáveis dependentes foi avaliado por análise de variância. De acordo com os resultados do teste F, quando necessário, foram aplicadas análises de regressão nas variáveis contínuas e teste de comparação de médias nas variáveis discretas. Foi observado efeito da altura de pastejo para a massa seca de lâminas foliares verdes no inverno, primavera e outono. Na massa seca de colmos houve efeito apenas da estação do ano. A massa seca de material senescente apresentou efeito das alturas no inverno e primavera. A massa total de forragem apresentou efeito com a interação altura x estação do ano. Nas bromatológicas estas apresentaram somente efeito da estação. O tempo de pastejo de bovinos de corte em pastos de capim Xaraés foi inversamente proporcional as alturas do dossel assim como a taxa de bocados. Os animais em todas as alturas de manejo pastejaram nas horas mais frescas do dia, ruminando e permanecendo em ócio nos intervalos dos tempos de pastejo. Pastos manejados nas maiores alturas produzem maior quantidade de lâminas foliares. O tempo de pastejo de bovinos de corte em pastos de capim Xaraés foi inversamente proporcional as alturas do dossel assim como a taxa de bocados.

Palavras-chave: Massa de forragem. Peso de perfilhos. Porcentagem de estruturas

VIANA LOPES, RICARDO. **Management strategies in *Brachiaria brizantha*. Xaraés.** 2013. 81 f. Dissertation (Master's Degree in Animal Science) - State University of Londrina, Londrina, 2013.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the influence of defoliation heights of *Brachiaria brizantha*. Xaraés (15, 30, 45 and 60 cm) in the sward by the response of structures under grazing during the seasons, through chemical analysis and the influence of height on ingestive behavior of grazing animals. The experiment was conducted in a commercial farm in Cidade Gaúcha, Paraná, between January to December 2011. The area comprised 12 ha, equally divided into 12 paddocks which represented the experimental units (four treatments with three replicates each), managed under continuous stocking with variable stocking rate. Three animals were used per picket, about 340 kg and additional animals as regulators of time, when necessary. The experimental design was completely randomized, with subplots (where the plots represent the height and the subplots the seasons) and the effect of grazing height in the dependent variables was evaluated by analysis of variance. According to the results of the F test, when necessary, regression analyzes were applied in continuous variables and comparison test average values discret. Effect was observed of grazing height for dry weight of leaf blade in winter, spring and fall. Dry mass of stems evident effect on the season. The dry mass of dead material present effect of altitudes in winter and spring. The herbage mass showed direct interaction with the height x season. In these bromatologic presented only season effect. The time grazing beef cattle on grass pastures Xaraés was inversely proportional the sward heights as well as the bite rate. The animals in all grazed sward heights in the cooler hours of the day, ruminating and standing idle in the intervals of time grazing. Swards grazed in the highest producing greater amount of leaf blades. The time grazing beef cattle on grass pastures Xaraés was inversely proportional the sward heights as well as the bite rate.

Keywords: Herbage mass. Tiller weight. Percentage of structures

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ARTIGO 1

- Figura 1** – Precipitação pluviométrica (Pp), temperatura média máxima (°C Máx) e mínima (°C mín), seguidas pelas médias e desvios, no período experimental de 2011, em Cidade Gaúcha, Paraná 32

ARTIGO 2

- Figura 1** – Temperatura média máxima (Temp. Máx) e temperatura média mínima (Temp. Mín) observadas durante os períodos de observação (em horas) em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés em Cidade Gaúcha, Paraná..... 53
- Figura 2** – Variação nos períodos de pastejo, ruminação e ócio observados em pastos de capim Xaraés de acordo com as alturas de manejo de 15 (A), 30 (B), 45 (C) e 60 cm (D) ao longo do período de 12 horas..... 55
- Figura 3** – Tempo total (em horas), de pastejo (TP), ruminação (TR) e ócio (TO) de acordo com as alturas de manejo em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés no período médio de doze horas de observação 55
- Figura 4** – Duração média do ciclo de ruminações (CR) e taxa de bocados por minuto (TB) em função das alturas de pastejo do capim Xaraés 57
- Figura 5** – Valores médios do número total de bocados (NTB) de acordo com as alturas do dossel forrageiro em pastos de capim Xaraés 58

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

- Tabela 1** – Massa seca de lâminas foliares (MSLF), massa seca de colmos (MSC), massa seca de material senescente (MSMSE) e relação folha:colmo (RFC) em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés em função das alturas de tratamento (em kg. há-1 de MS)..... 34
- Tabela 2** – Porcentagem de lâminas foliares (PLF), colmo (PC) e material senescente (PMS) de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés manejados em diversas alturas de dossel durante as estações do ano 38
- Tabela 3** – Taxa de acúmulo de lâminas (TALF), colmos (TAC) e material senescente (TAS) em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés manejados em diversas alturas durante as estações do ano 39
- Tabela 4** – Teores de digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS), celulose, hemicelulose, fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés em diferentes alturas de desfolha durante as estações do (em g. 100g1 de MS) 41

ARTIGO 2

- Tabela 1** – Massa de forragem (em kg de matéria seca por hectare) de lâminas foliares (MLF), colmos + bainhas (MSC), material senescente (MSS) e massa total (MT) em pastos de capim Xaraés sob diferentes alturas de manejo 51
- Tabela 2** – Comparação entre composição bromatológica do capim Xaraés colhida por simulação de pastejo (SIP), e por corte rente ao solo (COR), e interação entre método de corte e altura de manejo, nas quatro alturas observadas. Valores em g/kg de MS (matéria seca)..... 60

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	GÊNERO BRACHIARIA	14
2.2	A CULTIVAR XARAÉS	15
2.3	MANEJO E PRODUÇÃO DE PASTAGENS	16
2.4	VALOR NUTRITIVO EM PASTAGENS TROPICAIS	18
2.5	COMPORTAMENTO INGESTIVO	20
3	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22
4	OBJETIVOS	27
4.1	OBJETIVO GERAL	27
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
5	ARTIGO 1: CARACTERÍSTICAS MORFOESTRUTURAIS, TAXAS DE ACÚMULO E VALOR NUTRITIVO DE PASTOS DE BRACHIARIA BRIZANTHA CV. XARAÉS EM DIFERENTES ALTURAS DE DESFOLHA	29
5.1	INTRODUÇÃO	30
5.2	MATERIAL E MÉTODOS	31
5.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
5.4	CONCLUSÕES	43
5.5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
6	CONPORTAMENTO INGESTIVO DE BOVINOS DE CORTE EM PASTOS DE CAPIM XARAÉS SOB QUATRO DIFERENTES ALTURAS DE DESFOLHA	47
6.1	INTRODUÇÃO	48
6.2	MATERIAL E MÉTODOS	49
6.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
6.4	CONCLUSÕES	61

6.5	REFERÊNCIAS.....	62
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
	ANEXOS	66
	ANEXO A – Normas editoriais para publicação na Semina: Ciências Agrárias, UEL.....	67
	ANEXO B – Normas editoriais para publicação na Pesquisa Agropecuária Tropical.....	73
	ANEXO C – Croqui da área experimental constituída de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraés com as quatro alturas de manejo.....	76
	ANEXO D – Cochos plásticos com acesso livre para os animais.....	77
	ANEXO E – Bebedouros de concreto da área experimental.....	78
	ANEXO F – Área experimental constituída de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraés após o período de estabelecimento das alturas pretendidas.....	79
	ANEXO G – Material amostrai coletado (A) e separado de acordo com as estruturas botânicas em Lâminas foliares verdes, Colmo+bainha e Material senescente+material morto (B) de pastos de <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Xaraés	80
	ANEXO H – Bovinos da raça Nelore durante período de jejum alimentício e hídrico anteriormente à realização das pesagens mensais.....	81

1 INTRODUÇÃO

A utilização das pastagens de forma intensiva propicia a forma mais econômica de produção de bovinos de maneira sustentável, em decorrência da utilização, de maneira equilibrada de recursos renováveis e de baixo impacto ambiental. Contudo, nos sistemas de produção com base nas gramíneas de clima tropical, em muitas situações, não é possível a maximização da produção animal, uma vez que há limitações na qualidade da forragem disponível (REIS; TEIXEIRA; SIQUEIRA, 2007).

Essa má qualidade das pastagens, muitas vezes, está ligada também ao manejo inadequado dos pastos, agravado pela utilização de solos com baixa fertilidade, que levam a um desempenho insatisfatório dos animais em pastejo.

Segundo Macedo (2009) os fatores mais importantes relacionados a degradação das pastagens são manejos inadequados dos pastos e a falta de reposição dos nutrientes do solo. Agregado a isso, as altas taxas de lotação, sem ajustes para a adequada capacidade de suporte, e a ausência de adubações de manutenção aceleram esta degradação.

Para alcançar resultados satisfatórios, é necessário a compreensão dos efeitos do pastejo nas características morfofisiológicas e produtivas do dossel forrageiro, em função de diferentes intensidades de desfolha as quais o dossel forrageiro é submetido. Também é necessário conhecimento sobre os possíveis impactos gerados pelas alterações estruturais do dossel (SILVA et al., 2009), no comportamento ingestivo dos animais (ZANINE et al., 2009), e no desempenho dos mesmos (REIS; TEIXEIRA; SIQUEIRA, 2007).

Uma das alternativas para alcançar resultados satisfatórios e maximizar a produção animal fomentada em pastagens, é a utilização da altura de manejo do dossel forrageiro como parâmetro indicativo, maximizando a colheita de forragem pelos animais com maior eficiência, melhores condições para o desenvolvimento e longevidade das pastagens, explorando de forma eficiente com sustentabilidade no sistema de produção (NASCIMENTO JÚNIOR; ADESE, 2004).

O manejo por alturas ainda pode controlar as taxas de lotação, tornando uma alternativa prática e viável na elaboração de estratégias de manejo para a produção de bovinos de corte, maximizando o consumo de forragens pelos animais e respeitando os limites ecofisiológicos das plantas forrageiras (DA SILVA; NASCIMENTO JUNIOR, 2007).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 GÊNERO BRACHIARIA

O gênero *Brachiaria* contém cerca de 97 espécies, com limites taxonômicos ainda indefinidos, podendo ser encontradas espécies nativas nos continentes Americano, Oceania, Asiático e Africano (KELLER-GRAIN et al., 1996).

Essas espécies se desenvolvem em um grande número de habitats sendo encontradas tipicamente nas savanas, mas também em regiões alagadas ou no deserto, com boas condições de luminosidade e sombreadas (BUXTON E FALES, 1994).

No Brasil, existem cerca de 16 espécies deste gênero sendo cultivadas como forrageiras (*Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria dictyoneura* (Fig e De Mot) Stapf, *Brachiaria humidicola* (Rendel) Schuwnickerdt, *Brachiaria radicans* Napper, *Brachiaria ruziziensis* Germain & Evrard e *Brachiaria vittata* Stapf) (SEIFFERT, 1984).

Considera-se que a revolução da pecuária nacional, alcançada na década de 70 pelos grandes projetos de desenvolvimento subsidiados pelo governo, somente foi possível pela introdução deste gênero forrageiro que apresenta como principal característica de adoção, tolerância a solos de baixa a média fertilidade, tolerância a manejos inadequados, estabelecimento e perenização por meio de sementes, adaptação a técnicas de pastejo diferido, elevada produção de sementes de bom valor cultural e baixa susceptibilidade ao ataque de formigas e cupins (KARIA; DUARTE; ARAUJO, 2006).

Apesar destes atributos favoráveis, fez-se necessário o conhecimento do manejo adequado destas forrageiras, pois as características que fizeram deste gênero o mais utilizado no país não refletia em bons desempenhos e produtividade animal (CORSI, 1984).

Euclides, Zimmer e Oliveira (1993), trabalhando com *Brachiaria decumbens* encontraram ganho médio diário de 460 g no período chuvoso e 235 g para o período seco. Entretanto quando foram introduzidas técnicas de manejo e suplementação nas águas, os bovinos foram capazes de ganhar de 770 a 880 g/dia em pastagens do gênero *Brachiaria* (GOES et al., 2003).

Atualmente, dentro do gênero, a espécie de *Brachiaria* mais utilizada em pastejo, no Brasil, é a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, lançada pela Embrapa a partir da década de 80 (MARI, 2003). O maior uso deste cultivar se explica por sua elevada resistência a cigarrinha das pastagens (KARIA; DUARTE E ARAUJO, 2006), além de apresentar uma

melhor resposta a aplicação de nutrientes minerais, o que permite produtividade de forragem da mesma magnitude que as apresentadas por gramíneas de outros gêneros, reconhecidamente mais responsivos e exigentes em fertilidade (WERNER, 1994).

2.2 A CULTIVAR XARAÉS

Entre as espécies do gênero *Brachiaria*, a mais largamente utilizada é o capim Marandu (*Brachiaria Brizantha* cv. Marandu), caracterizada principalmente pela sua resistência a cigarrinha, bom valor nutritivo, e alta produção de matéria seca e sementes (VALLE; EUCLIDES; MACEDO, 2000).

A participação deste gênero forrageiro (*Brachiaria*) na região do cerrado é de ordem de 85% (MACEDO, 1995) e deste total, 70% das sementes forrageiras comercializadas no Brasil são da cultivar Marandu (ANDRADE, 2001).

Perante esta situação de monocultivo do cultivar Marandu, o Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), coletaram em 1985, em uma província do Burundi - Citiboke, na África, uma variedade de *Brachiaria brizantha* que, desde então, vem sendo avaliada e apresenta bons resultados, destes, moderada resistência a cigarrinhas, boa persistência, excelente produtividade e com distribuição de produção em torno de 30% na época seca e 70% na época chuvosa, pois floresce tardiamente (BRASIL, 2004).

Comparando com o capim Marandu, esta cultivar produz cerca de cinco toneladas a mais de massa seca por ano, possibilitando maior taxa de lotação por ano e maior produção de carne por hectare (EMBRAPA, 2004). Baseado nestas características, e também no intuito de disponibilizar mais uma opção para a produção a pasto no Brasil, este material foi lançado no Brasil pela EMBRAPA - GADO DE CORTE, em 2001 (BRASIL, 2004).

O cultivar Xaraés se mostrou adaptado a solos de média fertilidade, e regiões de clima tropical úmido variando de 0 a 1000 metros de altitude. Caracteriza-se por ser uma planta cespitosa, apresentando uma altura média de 1,5 metros, quando em crescimento livre, possuindo estabelecimento rápido e com melhor rebrotação que o capim Marandu. Apresenta colmos verdes de até 6 mm de diâmetro, pouco ramificados e lâmina foliar de coloração verde-escura com pilosidade curta na base superior e bordos cortantes, atingindo até 64 centímetros de comprimento e 3 centímetros de largura. A inflorescência lança-se a 50 cm de comprimento e contém cerca de 7 racemos, quase horizontais, medindo de 8 a 12 cm em uma única espiguetta sobre eles (VALLE; EUCLIDES; MACEDO, 2000).

Seu florescimento é tardio, concentrando-se em maio/junho (VALLE; JANK; RESENDE, 2003) com acúmulo de lâminas foliares, principal estrutura de consumo pelos bovinos. Nas águas produz aproximadamente 2.040 kg de matéria seca por hectare (PEDREIRA; PEDREIRA; DA SILVA, 2009), e quanto que a cultivar Marandu apresentou, nas águas, um acúmulo total de lâminas foliares de 1190 kg de massa seca por hectare (FLORES et al., 2008).

2.3 MANEJO E PRODUÇÃO DE PASTAGENS

Determinar os padrões de eficiência dos sistemas de pastejo, em pastagens, deve ser avaliado pelo crescimento, utilização e conversão de forragem em peso vivo, fatores estes, influenciados pela variação e estrutura do dossel. Entretanto, estes processos apresentam relação negativa, não sendo possível atingir a eficiência máxima de cada um destes fatores simultaneamente, denotando que metas de pastejo devem ser estabelecidas, considerando as características morfofisiológicas do dossel, para que não ocorra prejuízo na capacidade de rebrota das pastagens (DIFANTE, 2005).

A produtividade das gramíneas forrageiras decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, processo importante para a restauração da área foliar após o corte ou pastejo, que garante a perenidade forrageira. O processo de formação e desenvolvimento das lâminas são fundamentais para crescimento da planta, dado o papel das lâminas na fotossíntese, ponto este de partida para a formação de novos tecidos (GOMIDE; GOMIDE, 2000).

Segundo Parsons e Penning (1988), não é possível maximizar o ganho de peso dos animais e ao mesmo tempo o nível ótimo de síntese de tecidos vegetais pela forragem.

Nascimento Junior e Adese (2004) explicam que caso a produção animal seja preconizada, por meio de pastejo intensivo, a capacidade de síntese de novos tecidos vegetais será prejudicado pela constatare redução na área foliar, comprometendo a capacidade de assimilação da luz, e conseqüentemente reduzindo a produtividade da pastagem no sistema.

Em contrapartida, em situações de baixa intensidade de desfolha, poderão ocorrer prejuízos pois será observado uma grande taxa de senescência de um material que poderia ter sido consumido pelos animais. Para Da Silva e Nascimento Junior (2007), os resultados atuais das informações geradas pela comunidade científica, demonstram a

importância que a estrutura do dossel forrageiro tem sobre o acúmulo e o valor nutritivo da forragem produzida e, conseqüentemente, sobre o comportamento ingestivo, consumo e desempenho dos animais em pastejo. Nesse contexto, elaboração de estratégias de pastejo passa a ser uma alternativa interessante visando uma melhor eficiência na produção dos sistemas de pastagens tropicais.

O monitoramento e controle da altura do dossel direcionam estratégias de manejo, e possibilitam o entendimento de relações bastante significativas sobre as respostas da planta forrageira e dos animais. Assim, torna-se possível o entendimento dos efeitos das variações estruturais do dossel em relação a produção, persistência da planta e o desempenho animal (FLORES et al., 2008).

Neste contexto, Barbosa et al. (2002) explicam que para utilizar-se de uma situação que favoreça tanto a eficiência de produção quanto a colheita de forragem é necessário gerar informações relacionadas às características morfogênicas que determinam a estrutura do pasto. Associados a elas, os efeitos da estrutura da pastagem sobre o consumo de forragem visam possibilitar o manejo do pastejo, baseado tanto na altura do dossel (BIRCHAM E HODSON, 1983) quanto na massa de forragem (MATTHEW et al., 1996).

Da Silva e Nascimento Junior (2007), apontam que os diferentes cultivares de forrageiras são capazes de modificar a composição do dossel em resposta ao regime de desfolha. Prache, Gordon e Rook (1998), ressaltam que tanto a procura como a apreensão de forragem pelos animais em pastejo sofrem influência direta do arranjo espacial e estrutura do dossel.

Pena et al. (2009), explicam que a morfogênese dos tecidos vegetais possui estreita relação com a estrutura da pastagem, podendo também ser utilizada para orientar estratégias de manejo, melhorando tanto a persistência quanto a assimilação das pastagens pelos animais, por meio de uma melhor oferta de lâminas, estrutura mais importante para ingestão de forragens pelos animais.

Gomide (1997) relata que o momento da desfolha pode ser definido pelo filocrono (intervalo de aparecimento das folhas em perfilhos individuais) e pelo número constante de folhas por perfilho.

O número de folhas verdes adultas por perfilho pode ser utilizado como ferramenta de manejo devido ao fato de que a senescência das primeiras folhas após a estabilização deste número, diminui tanto a eficiência fotossintética do relvado, como a eficiência de conversão de forragem em produto animal (DEMMENT e GREENWOOD, 1988). Por outro lado, se a frequência de pastejo for muito elevada antes da estabilização do

número de folhas, as reservas de carboidratos solúveis da planta serão exauridas, prejudicando o perfilhamento e comprometendo a persistência da pastagem, além de apresentar rendimento inferior devido a menor produção de forragem (FULKERSON e SLACK, 1995).

Altas taxas de crescimento da planta forrageira são obtidas quando altas taxas fotossintéticas são alcançadas, porém, com altos custos de taxas respiratórias e senescência. O processo de utilização da forragem acumulada sofre grande influência destes processos, tendo em vista que as perdas com processos de senescência acarretam em baixa utilização de forragem acumulada (SBRISSIA; DA SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2007).

O manejo das pastagens deve ocorrer de maneira que o alimento seja oferecido ao animal em uma estrutura que potencialize suas ações de pastejo, pois a quantidade de material colhido voluntariamente, juntamente com a qualidade do mesmo, determinam o desempenho animal quando o potencial genético do mesmo não é limitante (OLIVEIRA 2006; CARVALHO et al., 2001).

Nesse contexto, trabalhos que enfoquem critérios de manejo, associados à descrição das características morfoestruturais dos pastos e desempenho animal, tornam-se importantes como guias de tomada de decisões para o cenário atual de produção de carne bovina em pastagens tropicais (SBRISSIA; DA SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2007).

2.4 VALOR NUTRITIVO EM PASTAGENS TROPICAIS

A determinação da composição bromatológica e da digestibilidade das frações que compõem a planta forrageira é de fundamental importância para a previsão do desempenho animal em sistema de produção de bovinos (BALSALOBRE et al., 2003).

As forrageiras tropicais são plantas caracterizadas por apresentarem altas taxas de crescimento. Assim, com o avanço da idade fisiológica a planta perde qualidade mais rapidamente, quando comparadas os outros tipos de forrageiras que predominam em países de clima temperado (BALSALOBRE et al., 2003).

Os fatores de natureza climática que mais influenciam a composição bromatológica das forrageiras são temperatura, a luminosidade e a umidade. Elevadas temperaturas, que são características marcantes das condições tropicais, promovem rápida lignificação da parede celular, acelerando a atividade metabólica das células, o que resulta em decréscimo do *pool* de metabólitos no conteúdo celular, além de promover a rápida conversão dos produtos fotossintéticos em componentes da parede celular (VAN SOEST; ROBERTSON; LEWIS, 1994).

A composição químico-bromatológica das plantas forrageiras representada pelo teor de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), e fibra em detergente neutro (FDN), nutrientes digestíveis totais (NDT) e valores de digestibilidade *in vitro* da massa seca (DIVMS) assumem papel de grande importância na análise qualitativa da forragem, uma vez que estas variáveis podem ter influência direta ou indireta no consumo voluntário de matéria seca e conseqüentemente, na produção animal (VAN SOEST; ROBERTSON; LEWIS, 1994).

Costa et al. (2007) relata que a época de colheita da forragem, pelo corte ou pastejo, deve estar relacionada ao efeito da altura da planta e conseqüentemente, ao seu valor nutritivo.

Colheita de forragens mais maduras, implicam na obtenção de um alimento com baixa proporção de carboidratos solúveis e de baixa digestibilidade, devido ao decréscimo na relação folha:colmo, que parece ser a principal variável da perda de qualidade da forragem com a maturação (COSTA et al., 2007).

Na visão de Euclides, Macedo e Valle (1995), à medida que a planta forrageira, amadurece a produção de componentes potencialmente digestíveis (carboidratos solúveis, proteína, etc) tende a decrescer. Enquanto isso a proporção de lignina e outras frações indigestíveis aumentam, diminuindo a digestibilidade.

Drudi e Favoretto (1987) encontraram variação no valor nutritivo da forragem com maior intervalo de corte, onde os maiores teores de proteína bruta foram encontrados nas plantas colhidas a cada 35 dias, relativamente àquelas colhidas a cada 42 dias.

Rego et al. (2003) observaram que com o aumento nas alturas de pastejo, houve redução na qualidade do pasto e aumento nos teores de FDN e FDA, além da diminuição nos teores de PB, tanto nas lâminas como nos colmos. Os intervalos de corte afetam ainda o potencial de rebrota e a persistência das espécies forrageiras. Geralmente, longos intervalos entre cortes levam a desvantagens como: maior deposição de material fibroso, diminuição do valor nutritivo e, conseqüentemente, do consumo.

Por outro lado, cortes muitos frequentes reduzem o total de forragem produzida as reservas das plantas e influenciam o potencial de rebrota (SBRISSIA, DA SILVA e NASCIMENTO JUNIOR, 2007).

Outro fator que pode melhorar o valor nutritivo das pastagens é a fertilização. Trabalhos têm demonstrado a melhoria na composição bromatológica das forrageiras quando essas sofrem algum tipo de adubação. A adubação nitrogenada melhora a

composição químico-bromatológica da forragem, pois aumenta o teor proteico e os teores de hemicelulose (MAGALHÃES et al., 2007; COSTA et al., 2010). O teor de lignina reduz à medida que se aumentam as doses de nitrogênio, melhorando, assim, a composição nutricional das forrageiras (COSTA et al., 2010).

O valor nutritivo da forragem pode ser bastante diferente para as diversas espécies forrageiras e partes da planta e, como relaciona-se com o consumo, os estudos que caracterizam as pastagens em termos de composição química e digestibilidade da forragem são relevantes na avaliação de pastagens, pois auxiliam na indicação quanto à necessidade de suplementação, em determinadas épocas, para algumas categorias de animais. Ainda, o estudo do valor nutritivo da forragem contribui para a identificação dos possíveis pontos que restringem o consumo de nutrientes e, conseqüentemente, a produção animal (BRÂNCIO et al., 2003).

2.5 COMPORTAMENTO INGESTIVO COMO FERRAMENTA PARA O MANEJO DE PASTAGENS

Para se entender melhor as respostas produtivas dos animais em pastejo, têm se utilizado um método de observação dos animais denominado comportamento ingestivo. Este tipo de estudo visa melhor entender as relações entre animal e planta, em atribuições que fogem a fatores não nutricionais das pastagens (ZANINE; SANTOS; FERREIRA, 2006).

Vários autores (TREVISAN et al.; 2004; ZANINE et al., 2009; OLIVEIRA et al. 2011) já verificaram em estudos de comportamento ingestivo que as características estruturais do dossel forrageiro e a capacidade de colheita da forragem pelo animal são os principais fatores que determinam o consumo dos animais em pastejo.

Segundo Rego et al. (2006) os bovinos tendem a minimizar o tempo de pastejo como estratégia de escape à predação, sendo essa uma herança evolutiva. O conhecimento do horário de concentração de pastejo dos animais é de suma importância para o melhor aproveitamento das pastagens, bem como para melhor posicionar estratégias adequadas de manejo (FARINATTI et al., 2004; ZANINE et al., 2006).

Manzano et al. (2007) verificaram que os animais pastejam mais intensamente nas horas mais frescas do dia, no início da manhã e no final da tarde, intercalando nas horas mais quentes, períodos de ruminação e ócio.

O tempo gasto em ruminação é normalmente mais prolongado à noite, mas os períodos de ruminação são ritmados também pelo fornecimento de alimento. No entanto, existem diferenças entre indivíduos quanto à duração e à repartição das atividades de ingestão

e ruminação, que parecem estar relacionadas ao apetite dos animais, às diferenças anatômicas e ao suprimento das exigências energéticas ou repleção ruminal, estas influenciadas pela relação volumoso:concentrado e pelo estresse térmico (ROMAM et al., 2007).

Em pastagens, boa parte do tempo gasto com pastejo está relacionado a seletividade dos animais imposta pela arquitetura do dossel forrageiro, principalmente por conta da relação folha:colmo. Pastagens com menor relação folha:colmo tendem a apresentar maiores tempos de pastejo por animal, pois a quantidade de lâminas disponível é menor. Dessa forma, os animais passam mais tempo pastejando tentando compensar essa menor relação e buscando suprir suas necessidades diárias de consumo (ZANINE et al., 2009).

Segundo Pinto et al. (2007), a seleção da dieta é determinante no processo, pois influencia a condição nutricional do animal, o que reforça a importância da seletividade para o desempenho.

Assim, o consumo total de forragem em pastejo é o resultado do acúmulo de forragem consumida em cada ação de pastejo (bocado) e da frequência com que os animais a realizam ao longo do tempo em que passam se alimentando (ZANINE et al. 2009).

Baggio et al. (2009) demonstraram que, quando se diminui a massa de forragem na pastagem, a massa de cada bocado também diminui, refletindo a condição de baixa forragem disponível. Nessas situações, os animais aumentam o tempo em pastejo e a taxa de bocados. Apesar disto, o consumo reduz conforme a massa de cada bocado, a qual não pode ser compensada pelo aumento na frequência dos bocados. Esses autores afirmam que o consumo máximo ocorre quando os animais estão em pastagens com alta densidade de folhas acessíveis e que o colmo e/ou material morto podem limitar o consumo.

Apesar do avanço dos estudos sobre comportamento ingestivo, a literatura apresenta, principalmente, estudos com forrageiras de clima temperado (GLIENKE et al., 2008) sendo pouco explorado o assunto em pastagens tropicais. Dessa forma, estudos que visem compreender o comportamento ingestivo de ruminantes sob pastagens tropicais podem trazer informações valiosas no campo acadêmico, além de contribuir para a diminuição do tempo dos animais em pastagens, melhoria na produção animal e qualidade de carne.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, R.P. de. Pastures seed production technology in Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, SÃO PEDRO. **Anais...** São Pedro: SBZ, 2001.p.129-132.
- BAGGIO, C. et al. Padrões de deslocamento e captura de forragem por novilhos em pastagem de azevém-anual e aveia preta manejada sob diferentes alturas em sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.215-222, fev. 2009.
- BALSALOBRE, M.A.A.et al. Composição Química e Fracionamento do Nitrogênio e dos Carboidratos do Capim-Tanzânia Irrigado sob Três Níveis de Resíduo Pós-pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.3, p.519-528, 2003.
- BARBOSA, R.A. et al. Características morfológicas e acúmulo de forragem do Capim-Tanzânia (*Panicum Maximum* Jacq. cv. Tamzânia) em dois resíduos forrageiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.583-593, 2002.
- BIRCHAM, J.S.; HODGSON, J. The influence of sward condition on rates of herbage growth and senescence in mixed sward under continuous stocking management. **Grass and Forage Science**, [S.l.]. v.38, n.4, p.323-331, 1983.
- BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **O capim-Xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de Braquiária**. Campo Grande, MS. 2004.
- BRÂNCIO, P.A. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: Disponibilidade de forragem, Altura do resíduo pós pastejo e participação de folhas, colmos e material morto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.1, p.55-63, jan/fev. 2003.
- BUXTON, D.R.; FALES, S.L. Plant invironment and quality. In: FAHEY JR; G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American society. Agronomy, 1994, p.155-159.
- CARVALHO, P.C. et al. Pastagens altas podem limitar o consumo dos animais. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 38. 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.853.871.
- CORSI, M. **Effects of nitrogen rates and harvesting intervals on dry matter production, tillering and quality of the tropical grass *Panicum maximum*, JACQ.** 1984. 125f. Dissertation (Doctor in Philosophy) - The Ohio State University, Ohio.
- COSTA, K.A.P. et al. Extração de nutrientes pela fitomassa de cultivares de *Brachiaria brizantha* sob doses de nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.11, n.2, abr/jun. 2010.
- COSTA, K.A.P. et al. Intervalo de corte na produção de massa seca e composição químico-bromatológica de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v.31, n.4, p.1197-1202, jul/ago. 2007.

DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, p.122-138, 2007.

DEMMENT, G.P.; GREENWOOD, G.B. Forage ingestion: Effects of sward characteristics and body size. **Jornal of Animal Science**, [S.l.]. v.66, p.2380-2392, 1988.

DIFANTE, G. dos S. **Desempenho de novilhos, comportamento ingestivo e consumo voluntário em pastagem de *Panicum maximum* cv. Tanzânia**. 2005. Tese (Pós Graduação em Zootecnia) -Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

DRUDI, A.; FAVORETTO, V. Influência da frequência, época e altura do corte na produção e na composição química do capim-andropógon. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 12, p. 1287-1292, 1987.

EUCLIDES, V.P.B.; ZIMMER, A.H.; OLIVEIRA, M.P. Evaluation of *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria brizantha* under grazing. In: International GRASSLAND CONGRESS, 17, 1993. Rockhampton **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993, p.1997-1998.

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; VALLE, L. C. S. **Avaliação de acessos de *Panicum maximum* sob pastejo**. Campo grande: Embrapa - CNPGC, 1995.

FARINATTI, L.H. et al. Comportamento ingestivo de vacas holandesas em sistemas de produção de leite a pasto na região da Campanha do Rio Grande do Sul. In: XLI Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia. **Anais...** Campo Grande, MS, 2004.

FLORES, R.S. et al. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, p.1355-1365, 2008.

FULKERSON, W.J.; SLACK, K. Leaf number as a criterion for determining defoliation time for *Lolium perenne*: 2. Effect of defoliation frequency and height. **Grass and Forage Science**, [S.l.]. v.50, p.16-20, 1995.

GLIENKE, C.L. et al. Comportamento ingestivo de cordeiras em pastagem consorciada de inverno sob diferentes intensidades de desfolha. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.11, p.1919-1927, nov. 2008.

GOES, R.H.T.B. et al. Desempenho de novilhos nelore em pastejo na época de águas: Ganho de peso, consumo e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n. 1, p. 214221, 2003.

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.2, p.341-348, mar/abr. 2000.

GOMIDE, J.A. O fator tempo e o número de piquetes do pastejo rotacionado. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 14., 1997. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fealq, 1997. p. 253-271.

KARIA, C.T; DUARTE, J.B; ARAÚJO, A.C.G. **Desenvolvimento de cultivares do gênero *Brachiaria* (trin.) Griseb. no Brasil**. Planaltina, DF, 2006.

KELLER-GREIN, G.; MAAS, B.L; HANSON, J. Natural variation in *Brachiaria* and existing germplasm. In: MILES, J.W.; MAAS, B. L.; VALLE, C. B. do. (Ed.). **Brachiaria: biology, agronomy, and improvement**. Cali: CIAT, n.1, 1996, p. 16-42.

MACEDO, M.C.M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, p.133-146, 2009 (suplemento especial).

MACEDO, M.C.M. Pastagens no ecossistema Cerrado: pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p. 28-62.

MARI, L.J. **Intervalo entre cortes em capim-marandu (*Brachiaria brizantha* Hoecht. ex A. Rich. Stapf cv. Marandu) Produção, valor nutritivo e perdas associadas à fermentação de silagem**. 2003. 159 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MAGALHÃES, A.F. et al. Composição bromatológica e concentrações de nutrientes do capim brachiária adubado com nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.12, n.4, p.893-907, out/dez. 2007.

MANZANO, R.P. et al. Comportamento ingestivo de novilhos sob suplementação em pastagens de capim-tanzânia sob diferentes intensidades de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.550-557, mai/jun. 2007.

MATTHEW, C. et al. A modified self-thinning equation to describe size/density relationships for defoliated swards. **Annals of Botany**, v.76, p.579-587, 1996.

NASCIMENTO JR, D.; ADESE, B. Acúmulo de biomassa em pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2., 2004. Visconde do Rio Branco. **Anais...** Visconde do Rio Branco: Editora Suprema, 2004. p.289-346.

OLIVEIRA, A.A.A. **Efeito da temperatura de pré-secagem na digestibilidade e nos fracionamentos da proteína e do carboidrato em gramíneas tropicais**. 60 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Campo Grande, MS, 2006.

OLIVEIRA, P.A. de. et al. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de vacas lactantes em pastejo de *Brachiaria decumbens*. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, Salvador, v.12, n.1, p.166-175, jan/mar. 2011.

PARSONS, A.J.; PENNING, P.D. The effects of duration of regrowth on photosynthesis, leaf death, and the average rate of growth in a rotationally grazed sward. **Grass and Forage Science**, [S.l.]. v.43, p.15-27, 1988.

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

PENA, K.S. et al. Características morfogênicas, estruturais e acúmulo de forragem do capim Tanzânia submetido a duas alturas e três intervalos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.11, p. 2127-2136, 2009.

- PINTO, C.E. et al. Comportamento ingestivo de novilhos em pastagem nativa no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.2, p.319-327, 2007.
- PRACHE, S.; GORDON, I.J.; ROOK, A.J. Foraging behavior and diet selection in domestic herbivores. **Annales de Zootechnique**, [S.l.]. v.47, p. 335-345, 1998.
- REGO, F.C.A. de. et al. Influência de variáveis químicas e estruturais do dossel sobre a taxa de ingestão instantânea em bovinos manejados em pastagens tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.3, p.691-698, mai/jun. 2006.
- REGO, F.C.A.; CECATO, U.; DAMASCENO, J.C. Valor nutritivo do capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia-1) manejado em alturas de pastejo. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.25, n.2, p.363-370, 2003.
- REIS, R, A.; TEIXEIRA, I.A.M.A, SIQUEIRA, G.R. Impacto da qualidade da forragem na produção animal. In: SIMPÓSIO REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 43, 2007, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa, p.480-504.
- ROMAN, J. et al. Comportamento ingestivo e desempenho de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com diferentes massas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.4, p.780-788, jul/ago. 2007.
- SBRISSIA, A.F.; DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JUNIOR, D. Ecofisiologia de plantas forrageiras e o manejo do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 24., 2007. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fealq, 2007. p. 1-27.
- SILVA, C.C.F. et al. Características morfogênicas e estruturais de duas espécies de braquiária adubadas com diferentes doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.4, p.657-661, abr. 2009.
- TREVISAN, N.B. et al. Comportamento ingestivo de bovinos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.5, p.1543- 1548, set/out. 2004.
- VALLE, C.B.do.; JANK, L.; RESENDE, R.M.S. Lançamentos de cultivares forrageiras: o processo e seus resultados - cvs Massai, Pojuca, Campo Grande, Xaraés. In: NÚCLEO DE ESTUDOS EM FORRAGICULTURA, 4., 2003, Lavras. **Anais...**Lavras: Editora UFPA, 2003. p. 179-225.
- VALLE, C.B.do; EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M. Características das plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 17., 2000, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 2000. p.65-108.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B.A. Symposium: Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, [S.l.]. v.74, p. 3583, 1994.
- WERNER, J.C. Adubação de pastagens de *Brachiaria* spp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1994. p.202-209.

ZANINE, A.M. et al. Comportamento ingestivo de vacas Girolandas em pastejo de *Brachiaria brizantha* e Coast-cross. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.10, n.1, p.85-95, jan/mar. 2009.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E. M.; FERREIRA, D. J. Tempo de pastejo, ócio, ruminação e taxa de bocadas de bovinos em pastagens de diferentes estruturas morfológicas. **Revista Electrónica de**

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar as variações ocorridas no dossel forrageiro e no valor nutritivo da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés e os reflexos no comportamento ingestivo devido à modificação na estrutura da pastagem de acordo com as estações do ano e as estratégias de manejo utilizadas.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar o efeito de estratégias de pastejo e das estações do ano em relação as características estruturais e o acúmulo de forragem em *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés sobre a composição bromatológica e o comportamento ingestivo dos animais em pastejo.

**ARTIGO ESCRITO CONFORME DIRETRIZES DA REVISTA SEMINA: CIÊNCIAS
AGRÁRIAS (ANEXO 1).**

5 ARTIGO 1: CARACTERÍSTICAS MORFOESTRUTURAIS, TAXAS DE ACÚMULO E VALOR NUTRITIVO DE PASTOS DE *BRACHIARIA BRIZANTHA* CV. XARAÉS EM DIFERENTES ALTURAS DE DESFOLHA

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho encontrar a melhor altura de manejo através da análise das características morfoestruturais, taxas de acúmulo e valor nutritivo de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés manejados em quatro diferentes alturas de desfolha em sistema de lotação contínua, com taxa de lotação variável, por bovinos de corte. A área experimental foi de 12 ha divididos em piquetes de 1 ha. Foram avaliados quatro alturas de desfolha (15, 30, 45, 60 cm), durante as quatro estações do ano, com três repetições, utilizando bovinos da raça Nelore, pesando cerca de 340 ± 30 kg de peso vivo para atingir e manter as alturas pretendidas. Os dados foram analisados com auxílio do programa estatístico R (2011), utilizando-se o pacote ExpDes, em delineamento inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida, onde as alturas corresponderam as parcelas e as estações do ano às subparcelas. A diferença entre médias foi analisada pelo teste Tukey a 5%. Houve efeito linear da altura de pastejo ($p < 0,05$) para a massa seca de lâminas foliares verdes no inverno, primavera e outono. Pastos manejados nas maiores alturas produzem maior quantidade de lâminas foliares, principal estrutura de consumo por bovinos de corte, porém, pastagens no verão produzem maior quantidade colmos em relação às estações das secas (outono/inverno). Nas estações mais secas, se percebe um aumento linear de material morto nas pastagens. O valor nutritivo e a digestibilidade se apresentou maior em pastagens de menor altura e nas estações outono/inverno. Recomenda-se o uso da altura de 45 cm de manejo pois produz boa quantidade de massa de lâminas foliares com bom valor nutritivo.

Palavras-chave: Estrutura do dossel. Estações do ano. Valor nutritivo

ARTICLE 1: FEATURES MORPHOSTRUCTURAL, ACCUMULATION RATES AND NUTRITIONAL VALUE OF *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés AT DIFFERENT HEIGHTS OF DEFOLIATION

ABSTRACT: The objective of this work was to find the best time management through the analysis of the characteristics morphostructural, accumulation rates and nutritional value of *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés handled in four different heights of defoliation in continuous stocking with variable stocking rate for beef cattle. The experimental area divided into 12 ha paddock of 1 ha. Four growth defoliation heights (15, 30, 45, 60 cm) during the four seasons, with three replicates using Nelore cattle weighing about 340 ± 30 kg of body weight to achieve and maintain the heights desired. Data were analyzed using the statistical program R (2011), using the package ExpDes in completely randomized design in a split plot design, where the heights corresponded to plots and the seasons to the subplots. The difference between means analyzed by Tukey test at 5%. Linear effect of grazing height for dry weight of leaf blade in winter, spring and autumn. Swards grazed in the highest producing greater amount of leaf blades, the main structure of consumption by beef cattle, but in the summer pastures produce greater amount stems in relation to the dry seasons (fall / winter). In drier seasons, one realizes a linear increase of dead material in the pastures. The nutritional value and digestibility performed higher on pastures of lower height and season's autumn / winter. It

is recommended to use the height of 45 cm management because it produces good amount of mass of leaf blades with good nutritional value.

Keywords: Canopy structure. Seasons. Nutritional value

5.1 INTRODUÇÃO

Para correta condução dos animais em pastejo é de grande importância o conhecimento do processo de transformação de forragens em produto animal. Assim na busca pela intensificação deste processo é imprescindível o correto entendimento da dinâmica de crescimento e desenvolvimento das forrageiras que compõem as pastagens, e suas respostas morfofisiológicas aos fatores que interferem em seu desenvolvimento. Entre esses fatores, destaca-se a intensidade de pastejo, que influencia diretamente o acúmulo de forragem.

As gramíneas tropicais, diferentemente das de clima temperado, apresentam intenso alongamento de colmos, mesmo no estágio vegetativo, resultando em diminuição da relação folha:colmo (CÂNDIDO et al., 2006) e redução do consumo de forragem pelos animais (ZANINE et al., 2009).

Grande parte desta redução na relação folha:colmo pode ser explicada pela própria dinâmica de crescimento da planta, que no início da rebrotação apresenta uma fase de crescimento lento, seguida de acúmulo acelerado, e finalmente, uma fase na qual as taxas de acúmulo chegam a zero, e o dossel se aproxima da máxima produção líquida, que é mantida a partir de então, ocorrendo intenso alongamento do colmo em busca de luminosidade, diminuindo o perfilhamento e conseqüentemente a quantidade de lâminas em potencial para o pastejo (PEDREIRA et al., 2007).

A lâmina foliar é um importante componente para a produção de massa seca total da planta, destacando-se, pois, além de interceptar parte da energia luminosa, representa o tecido fotossinteticamente ativo, garantindo a produção de fotoassimilados da planta, constituindo-se em forragem de alto valor nutritivo para os ruminantes em pastejo (ALEXANDRINO et al., 2004).

Costa et al. (2010) relata que a época de colheita da forragem, pelo corte ou pastejo, deve estar relacionada a época de máxima produção vegetal, conseqüentemente, ao seu maior valor nutritivo. Porém colheitas de forragens mais maduras, implicam na obtenção de alimento com baixa proporção de carboidratos solúveis e de baixa digestibilidade, devido ao decréscimo na relação folha:colmo, que parece ser a principal variável da perda de qualidade da forragem com a maturação (COSTA et al, 2010).

Flores et al. (2008) e Difante et al. (2009) afirmam que é possível controlar as condições do dossel forrageiro, ao ajustar-se a taxa de lotação de acordo com as alturas de manejo para cada cultivar. Carloto et al. (2011) trabalhando com *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés com três diferentes alturas de desfolha observou que a intensidade de pastejo modifica de forma significativa a estrutura do dossel forrageiro sob lotação contínua, concluindo que as melhores alturas de manejo para o capim Xaraés ficam entre 15 e 30 cm, por apresentarem relação folha:colmo e valor nutritivo melhores nestas faixas de alturas de manejo.

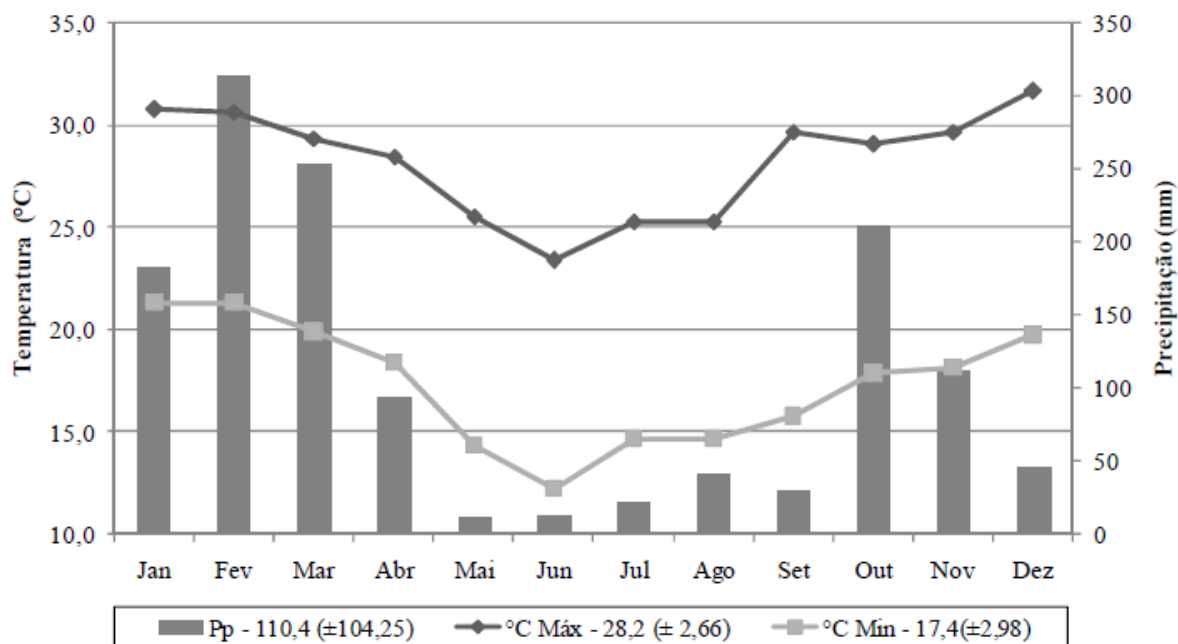
Por isso, a utilização de métodos como o de metas de pastejo, particularmente, alturas de pastejo promovem melhoria no momento da colheita pelos animais buscando sempre uma mesma condição fisiológica que resultará em melhor valor nutritivo da forrageira (DA SILVA; NASCIMENTO JUNIOR, 2007).

Dessa forma, buscando encontrar a melhor altura de manejo, o objetivo deste trabalho foi analisar as características morfoestruturais, as taxas de acúmulo e o valor nutritivo de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés manejados em quatro diferentes alturas de desfolha em sistema de lotação contínua, com taxa de lotação variável, por bovinos de corte.

5.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma fazenda comercial, no Município de Cidade Gaúcha, Paraná, localizada a 550 metros de altitude, latitude 23° 23' e longitude 52° 56'. Segundo a classificação de Köppen o clima da região é Cfa (subtropical úmido com verões quentes e chuvosos e invernos secos). Os dados climáticos referentes ao período experimental em 2011 constam na Figura 1.

Figura 1 – Precipitação pluviométrica (Pp), temperatura média máxima (°C Máx) e mínima (°C mín), seguidas pelas médias e desvios, no período experimental de 2011, em Cidade Gaúcha, Paraná



Fonte: INMET, 2013

O solo da área experimental é Podzólico Vermelho-Amarelo. A análise química do solo à camada arável (0 a 20 cm) e apresentou os seguintes resultados: pH em água=6,03, $Ca^{+2}=1,74$ cmol/dm³; $Mg^{+2}=0,52$ cmol/dm³; $K^{+}=0,23$ cmol/dm³; $Na^{+}=0,00$ cmol/dm³; P disponível=2,36 cmol/dm³; CTC efetiva=2,49 cmol/dm³; e Al=0,00.

A área experimental foi constituída por *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés na estação chuvosa de 2009, utilizando sementes comerciais, e seguindo as recomendações do fabricante (± 10 kg sementes. ha). Foram aplicadas 4 ton/ha de cama de aviário, com aproximadamente 60 kg P₂O₅ ha⁻¹ e 16 kg K₂O ha⁻¹, parcelados em duas aplicações, sendo a primeira incorporada ao solo na ocasião do plantio, e a segunda por cobertura no início da primavera.

A área experimental foi estabelecida em 12 ha com relevo levemente ondulado, divididos em 12 piquetes de 1 ha cada, três piquetes para cada altura do dossel, sendo as alturas de manejo: 15, 30, 45 e 60 cm, distribuídas aleatoriamente. O período experimental foi no período de janeiro e dezembro de 2011, pois esta área já estava em experimentação nos anos anteriores, sendo que os dias anteriores ao início do experimento (30 dias) foram destinados ao estabelecimento das alturas pretendidas. Para manutenção das

alturas do dossel foram utilizados três bovinos por piquete, machos da raça Nelore, com peso médio de 340 ± 30 Kg, inteiros e vermifugados previamente ao período experimental.

A altura do dossel foi mensurada em intervalos de 14 dias, em 20 pontos aleatórios por piquete, com régua graduada, na curvatura das lâminas foliares superiores e conforme a necessidade de ajuste para manutenção das alturas, animais adicionais eram introduzidos ou retirados (MOTT; LUCAS, 1952).

Para estimativa de massa de forragem, foram colhidas oito amostras de corte, a 5 cm do nível do solo, com quadrado metálico de $0,25 \text{ m}^2$ em pontos representativos do dossel forrageiro, ao final de cada período de 28 dias. Duas gaiolas de exclusão de pastejo foram alocadas por piquete para determinação da taxa de acúmulo da forragem, também em períodos de 28 dias, sendo que o acúmulo foi obtido pela diferença entre a massa final e inicial de cada período.

As amostras colhidas foram devidamente pesadas, identificadas, congeladas e conduzidas ao laboratório de nutrição animal da Universidade Estadual de Londrina (LANA), onde, após o descongelamento em temperatura ambiente, foram separadas em lâminas foliares verdes, colmo+bainhas e material senescente, para a caracterização do dossel forrageiro e quantificação percentual dos componentes estruturais do dossel.

Procedeu-se em seguida, à secagem em estufa de circulação de ar forçada à $60 \pm 5^\circ \text{ C}$ por 72 horas e à moagem das amostras em moinho tipo "Willey" (com três facas, 1.725 rpm, malha 20 mash, peneira de 1 mm moído por 20 minutos), as quais foram armazenadas em sacos plásticos identificados para posterior secagem em estufa à 105° C para a determinação da matéria seca final (Mizubuti et al., 2009).

Foram feitas análises bromatológicas de proteína bruta (PB), sendo fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) analisadas pelo método de autoclave (Pell; Schofield, 1993). Celulose e hemicelulose das estruturas lâminas foram analisados de acordo com a metodologia de Mizubuti et al. (2009). A digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS%) foi realizada de acordo com a metodologia de Tilley e Terry descrita por Mizubuti et al. (2009).

Os dados foram analisados com auxílio do programa estatístico R (2011), utilizando-se o pacote ExpDes (Ferreira; Cavalcanti; Nogueira, 2011). Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida, onde as alturas corresponderam a parcela e as estações do ano às subparcelas. A diferença entre médias foi analisada pelo teste Tukey a 5%. Quando a altura foi significativa pelo teste F a 5% de probabilidade, foi realizada análise de regressão para as variáveis dependentes.

5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas estações primavera, verão e inverno foi observado efeito das alturas de manejo sobre a massa seca de lâminas foliares (MSLF). Para a componente lâmina houve efeito da interação entre altura e estação do ano (tabela 1)

Tabela 1 – Massa seca de lâminas foliares (MSLF), massa seca de colmos (MSC), massa seca de material senescente (MSMSE), massa seca total (MST), em em kg. há⁻¹ de MS, e relação folha:colmo (RFC) em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés em função das alturas

Alturas (cm)	Estações do ano				CV%
	Primavera	Verão	Outono	Inverno	
MSLF					
15	1108,68b	1024,81ab	748,37bc	327,46a	32,92
30	1345,94b	1450,55ab	798,95bc	632,79a	41,12
45	1392,95b	1599,96ab	863,58bc	693,23a	52,23
60	1561,09b	2196,44ab	1073,21bc	902,01a	40,07
ER	1	2	-	3	
MSC					
15	803,36	887,66	639,97	614,16	27,15
30	1036,2	1490,69	1442,27	1086,85	28,11
45	1024,91	1563,97	1299,39	2066,91	31,07
60	958,65	1853,43	1382,36	1511,09	34,52
Média	955,78b	1448,94a	1173,60ab	1319,75ab	
MSMSE					
15	642,06a	713,43a	1131,674a	1131,67a	29,41
30	765,50b	830,18c	1711,69a	1711,69a	34,94
45	961,78b	873,50b	1848,25a	1848,25a	70,79
60	1661,31b	1016,38bc	2083,26a	2083,26a	44,76
ER	4	-	---	5	
MST					
15	2560,10a	2625,90a	2635,23a	2655,23a	21,87
30	3106,67b	3844,71a	3874,61a	3640,64a	14,32
45	3136,36b	4107,04bc	3946,60b	5758,45a	27,48
60	4114,55b	4923,37a	4005,06b	5063,57a	18,53
ER	6	7	8	9	
RFC					
15	1,57	1,72	1,63	1,68	29,74
30	1,42	1,3	0,99	0,87	36,41
45	1,49	2,03	0,91	0,16	64,95
60	1,69	1,62	0,84	1,4	38,22
Média	1,54ab	1,71a	1,09b	1,02b	

Médias seguidas de letras diferentes na linha, diferem estatisticamente pelo teste Tukey ($p < 0,05$); $1Y = 1894,7640 + 308,7821x$ ($R^2 = 0,8799$); $2Y = 1352,3551 + 50,7756x$ ($R^2 = 0,6261$); $3Y = 1761,18 + 35,3031x$ ($R^2 = 0,3922$); $4Y = 292,2929 + 19,0765x$ ($R^2 = 0,6585$); $5Y = 1439,7490 + 178,3839x$ ($R^2 = 0,5438$); $6Y = 2056,1574 + 31,2870x$ ($R^2 = 0,8773$); $7Y = 2217,7392 + 44,2004x$ ($R^2 = 0,8098$); $8Y = 2518,3663 + 29,9421x$ ($R^2 = 0,3546$); $9Y = 1943,7688 + 62,2854x$ ($R^2 = 0,7462$); ER= Equação de regressão ; CV% = coeficiente de variação

Houve um aumento na quantidade de massa seca de lâminas foliares (MSLF) proporcional a altura de manejo do dossel utilizada, principalmente nas estações das águas (primavera e verão), devido as melhores condições climáticas do período (luz, umidade e luminosidade) (PEDREIRA et al., 2007).

Castro (2012), trabalhando com *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés em intervalos de 15, 30, 45 e 60 cm de altura de manejo, encontraram comportamento semelhante, onde nas maiores alturas durante as estações primavera e verão, a massa de lâminas foliares apresentou comportamento linear crescente.

Carloto et al. (2011) também observaram aumento na quantidade de massa seca de lâminas foliares com aumento da altura de manejo do dossel em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, onde nas alturas de 45 cm correspondeu a 2176 kg. ha⁻¹, maiores que neste experimento, que na altura de 45 a quantidade de massa foi de 1599,66 kg. ha⁻¹). Ainda segundo Carloto et al. (2011), maiores quantidades de MSLF são esperados nas menores intensidades de pastejo (45 e 60 cm), já que os animais não precisaram explorar os estratos inferiores do dossel, o que possibilitou a permanência de maior quantidade de lâminas.

Na altura de dossel de 60 cm a quantidade de massa de lâminas no verão foi de 2196,44 kg de MS/ha, efeito semelhante também observado por Flores et al. (2008) porém, com menores quantidades relatadas para o cultivar Xaraés (1505 kg de MS/ha nas alturas do dossel de 45 cm) e com Castro (2012), encontrando valores de 2611,37 kg de MS/ha para o cultivar Xaraés.

O efeito das estações do ano pode ser observado na linha denominada "média", onde no inverno e verão foi observado, para matéria seca de colmos (MSC), efeito da estação do ano, sendo observados maiores valores no verão (1448,94 kg de MS/ha) e menores na primavera (955,78 kg de MS/ha).

Estes resultados podem ser explicados no verão pelo maior alongamento do colmo durante esta estação, provavelmente, pelo índice de área foliar ter atingido seu ápice desencadeando este processo, principalmente nas maiores alturas de manejo já que a maior taxa de alongamento do colmo nos locais do pasto com maior altura pode ser resultado da elevada competição por luz entre os perfilhos. Nessa condição a planta prioriza a alocação de carbono no alongamento dos entrenós, para posicionar melhor a área foliar nas camadas menos sombreadas do dossel (Cabral et al., 2012; Santos et al., 2011).

Na massa seca de material senescente (MSMSE), foi observado a interação com efeito da altura na primavera e inverno.

Foi observada uma maior quantidade de material morto nas maiores alturas de manejo, principalmente durante o inverno. Isso pode ser explicado devido às piores condições de clima destas estações, onde a planta forrageira deixa de produzir tecidos e armazena quase toda sua produção de nutrientes para que se manter viva durante os meses de restrição climática.

O resultado é a senescência dos tecidos que podem consumir essas reservas, como as lâminas, que nesta época ficam com a função comprometida e dessa forma acabam senescendo, ocasionando aumento na quantidade de material morto da pastagem.

Comportamento semelhante foi observado por Brâncio et al. (2003) para algumas variedades de *Panicum* em experimento durante as estações de águas e secas. Os autores citam que durante a seca, a proporção de material morto na planta forrageira foi de metade do total de forragem disponível, indicando uma possível restrição ao consumo de forragem.

Castro (2012) encontrou comportamento semelhante a este trabalho em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés. O autor relatou comportamento linear crescente para a quantidade de material senescente nesta estação para as maiores alturas de manejo (45 e 60 cm), porém com valores superiores aos encontrados neste trabalho (3033,78 e 3171,10 kg de MS/ha nas alturas de manejo de 45 e 60 cm, respectivamente).

Nas águas, apesar da maior quantidade de material senescente aparecer nas maiores alturas, devido provavelmente ao sombreamento das lâminas basais do dossel, este foi proporcionalmente muito menor na estação primavera, pela rebrota do dossel e pelas melhores condições de clima (DA SILVA; NASCIMENTO JR, 2007).

Durante a estação seca e fria, as pastagens tropicais normalmente apresentam baixa disponibilidade de forragem de boa qualidade, em razão da avançada idade fisiológica das plantas forrageiras e da baixa rebrota, decorrente da inibição causada pela presença de grande quantidade de perfilhos maduros, pela baixa umidade no solo, pelas temperaturas mais reduzidas e pelos dias mais curtos (BAUER et al., 2011).

Em relação à massa seca total (MST) de forragem nos períodos, foi observado a interação entre altura x estação do ano ($p < 0,05$). Estas só não foram significativas entre as alturas de 15 cm nas estações estudadas.

Independente da altura ou estação, os pastos manejados a 60 cm de altura apresentaram as maiores massas de MST, que apresentaram comportamento linear positivo. Relação positiva também de acordo com a altura do dossel foi observada por outros autores (BARBOSA et al., 2006., FLORES et al., 2008; Castro, 2012).

Para a relação folha:colmo houve efeito apenas das estações do ano, com a maior relação apresentada no verão, efeito este provocado por melhores condições hídricas, de luminosidade e de temperatura (Coelho, 2011).

Segundo Rodrigues et al. (2008), alta relação folha/colmo representa forragem com elevados teores de proteína, digestibilidade e consumo, além de conferir à gramínea melhor adaptação ao pastejo ou tolerância ao corte. Em condições de pastejo, o consumo é influenciado pela disponibilidade de forragem e pela estrutura da vegetação como a relação folha/colmo.

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 (BAUER et al., 2011). Essa melhor relação folha:colmo apresentada na primavera e no verão pode ser melhor entendida pela porcentagem das estruturas apresentadas durante as estações do ano.

Para a porcentagem de lâminas (PLF) e material senescente (PMS) presente no dossel, todas tiveram interações significativas entre altura e estações do ano. A componente colmo não apresentou diferença significativa (tabela 2)

Para a estrutura lâmina, houve uma maior porcentagem de lâminas nos períodos das águas (verão), nas maiores alturas do dossel, corroborando com os resultados apresentados por Castro (2012), onde este autor encontrou maior porcentagem de lâminas nas maiores alturas de manejo durante as estações primavera e verão.

Isso pode ser justificado pela menor taxa de lotação empregada nas maiores alturas para mantê-las nos patamares propostos durante o experimento, sendo assim, houve maior remoção de lâminas nas menores alturas devido às maiores taxas de lotação empregadas.

Comportamento semelhante foi observado por Flores et al. (2008) em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés e Marandu nas maiores alturas de manejo (40 cm). Houve maior porcentagem de lâminas foliares em relação as menores alturas de manejo. Esses autores observaram uma porcentagem de 26,4; 28,6; e 34,1% nas alturas de 15, 25 e 40 cm de manejo, respectivamente na estação verão. Enquanto neste trabalho, foram observados nas alturas de 15,30, 45 e 60 cm, quantidades de lâminas de 26,12; 30,19; 30,52 e 38,65%, respectivamente. Castro (2012) encontrou porcentagens de 36,61; 41,33; 46,00 e 50,69 respectivamente para as alturas de 15, 30, 45 e 60 cm de manejo em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés no verão.

Brâncio et al. (2003), também observaram comportamento análogo a este trabalho, com maiores porcentagens de lâmina no verão, para algumas variedades de *Panicum*, porém com quantidades de colmo menores nesta estação do ano.

Tabela 2 – Porcentagem de lâminas foliares (PLF), colmo (PC) e material senescente (PMS) de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés manejados em quatro alturas de dossel durante as estações do ano

Tratamentos	Estações do ano				CV%
	Primavera	Verão	Outono	Inverno	
PLF					
15	24,52a	26,12a	27,22a	14,61b	34,4
30	27,41a	30,19a	28,39a	15,04b	29,63
45	29,15a	30,52a	29,2a	15,57b	25,11
60	33,23ab	38,65a	31,6ab	15,81b	28,39
ER	-	-	-	1	
PC					
15	29,64ab	33,7a	22,42bc	18,81c	27,35
30	34,91a	39,42a	24,89b	17,33c	33,5
45	34,17b	40,66a	22,37c	16,77c	38,53
60	37,33a	43,18a	23,88b	19,32b	30,88
ER	-	-	-	-	
PMS					
15	37,13b	37,86b	46,85a	42,54b	26,82
30	50,58a	30,14b	49,51a	52,15a	25,29
45	50,21a	32,70b	50,72a	52,97a	16,95
60	46,97a	26,91b	62,95a	53,04a	26,19
ER	-	2	3	-	

Médias seguidas de letras diferentes na linha, diferem estatisticamente pelo teste Tukey ($p < 0,05$); $1\hat{Y} = 14,8476 + 0,2527x$ ($R^2 = 0,8694$); $2\hat{Y} = 35,2814 - 0,3135x$ ($R^2 = 0,7224$); $3\hat{Y} = 48,2143 + 0,2933x$ ($R^2 = 0,7266$); CV% = coeficiente de variação; ER = Equação de regressão

A porcentagem de material senescente (PMS) no outono apresentou efeito linear crescente em função das alturas de manejo, efeito similar aos encontrados por Flores et al. (2008) e Castro (2012). Já para a PMS no verão houve efeito linear decrescente em função das alturas de manejo, efeito semelhante ao observado por Brâncio et al. (2003) e Carloto et al. (2011).

Para as taxas de acúmulo de lâmina foliar (TALF), colmos (TAC) e material senescente (TAS) foi observado apenas efeito das estações do ano (tabela 3).

A maior TALF foi observada nas estações verão e primavera (Tabela 3) em relação às estações inverno e outono, onde se observa melhores condições climatológicas nesta época do ano (figura 1). Assim, no verão, a planta apresenta maiores quantidades de reservas de carbono disponíveis para a rápida recuperação do dossel após a desfolha, para que novos perfilhos sejam desenvolvidos aumentando o acúmulo de lâminas foliares, principal estrutura fotossintética da planta.

Tabela 3 – Taxa de acúmulo de lâminas (TALF), colmos (TAC), material senescente (TAS) e acúmulo total (TAT) em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés manejados em diversas alturas durante as estações do ano (em Kg.ha⁻¹ de MS).

Tratamentos	Estações do ano				CV%
	Primavera	Verão	Outono	Inverno	
TALF					
15	54,34	39,14	26,68	29,09	39,24
30	48,3	54,87	25,35	25,15	39,7
45	41,02	48,51	16,93	26,72	45,37
60	46,72	69,39	26,06	31,98	42,36
Média	47,6a	52,98a	23,76b	28,24b	
TAC					
15	27,53	43,31	28,5	33,32	34,67
30	29,66	52,26	31,2	18,04	44,06
45	26,54	48,89	29,87	17,18	41,99
60	25,68	60,94	32,87	27,67	42,42
Média	27,35b	51,35a	30,61b	24,05b	
TAS					
15	31,07	26,11	36,65	60,23	39,65
30	26,38	34,62	32,25	29,3	17,44
45	20,44	29,42	43,67	48,94	55,16
60	31,39	27,99	42,63	57,18	34,88
Média	27,32bc	29,54b	38,8ab	48,91a	
TAT					
15	120,50a	108,56a	94,24a	126,79a	23,64
30	104,34ab	126,83a	87,58b	73,39b	28,32
45	88,01ab	141,77a	96,85ab	83,05b	27,36
60	115,44b	163,86a	98,32b	110,91b	23,87
Média	---	1	---	2	

Médias seguidas de letras diferentes na linha, diferem estatisticamente pelo teste Tukey ($p < 0,05$); $1\hat{Y} = 97,5228 + 1,0062x$ ($R^2 = 0,6929$); $2\hat{Y} = 209,6047 - 7,0246x + 0,09028x^2$ ($R^2 = 0,9448$); CV% = Coeficiente de variação

Essa rápida rebrota das lâminas foliares no verão, pode ter sido capaz de estruturar o dossel mais rapidamente, e com isso, a planta desencadeia o alongamento dos

colmos (LEMAIRE, 2001), principalmente nas maiores alturas, o que pode ter contribuído para a maior TAC neste período.

Segundo Silva et al. (2009), maiores alturas do dossel forrageiro desencadeiam aumento linear no alongamento dos colmos, causada principalmente pela menor intensidade de desfolha do dossel. Além disso, geralmente, esses pastos com maiores alturas de manejo possuem perfilhos com maior estágio de desenvolvimento, e, conseqüentemente, maior comprimento do colmo.

Para as TAS, nas estações inverno e outono, estas apresentaram maior acúmulo no inverno deste componente em relação as estações primavera e verão. Isto pode estar ligado as taxas de senescência de tecidos velhos que sobraram ao longo das estações do ano, e principalmente no final do outono, onde os animais foram retirados dos piquetes.

Dessa forma, a massa de forragem que poderia ser pastejada pelos animais acabou entrando em processo irreversível de senescência (SBRISSIA, DA SILVA, NASCIMENTO JR, 2007), ocorrendo essa maior quantidade de material senescente nessas estações do ano, fato este, também observado por Flores et al. (2008), Brâncio et al. (2003), Santos et al. (2011) e Santos et al. (2004).

Para a taxa de acúmulo total (TAT), foi observada interação entre altura x estação do ano. Nas estações verão e inverno houve influência das alturas na taxa de acúmulo total.

Flores et al. (2008) observaram comportamento semelhante, onde na altura de 40 cm observaram acúmulo de forragem de 120,4 kg. ha⁻¹/dia de MS na altura de 40 cm, menor que a encontrada neste experimento durante o verão na altura de 60 cm do dossel que foi de 163, 86 kg. ha⁻¹/dia, porém similar a altura de 45 cm deste experimento no verão.

No verão a TAT apresentou efeito linear crescente de acordo com as alturas de manejo (Tabela 3). Essa resposta para a estação verão pode estar relacionada a maior taxa de acúmulo de lâminas, favorecida pela situação climática desta época do ano e também pela maior taxa de acúmulo de colmos nesta estação, já que a maior luminosidade, temperatura e umidade nas alturas de 45 e 60 cm favoreceram o alongamento dos colmos.

O comportamento para a taxa de acúmulo total no inverno (TAT inverno) pode estar ligada a maior taxa de material senescente acumulado pelas maiores alturas (estruturas velhas) ao longo do tempo, pela menor taxa de lotação e pressão de pastejo (menores alturas), pois os animais foram retirados dos piquetes, já que as pastagens não estavam suportando a carga animal imposta para o período.

Houve efeito das estações do ano para as variáveis digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e fibra em detergente ácido. O teor de proteína bruta (PB) apresentou interação entre altura x estação do ano no outono (Tabela 4).

Os teores de proteína bruta (PB) apresentaram comportamento linear negativo conforme aumento da altura do dossel forrageiro. Dessa forma, quanto maior a altura de manejo houve uma diminuição dos teores de proteína bruta (Tabela 4).

Tabela 4 – Teores de proteína bruta (PB), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), celulose, hemicelulose, fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés em diferentes alturas de desfolha durante as estações do ano (em g.100g¹ de MS)

Tratamentos	Estações do ano				CV%
	Primavera	Verão	Outono	Inverno	
PB					
15	8,40	7,46	10,80	8,36	19,39
30	8,24	6,61	8,17	10,03	17,36
45	7,42	7,04	8,09	9,78	16,37
60	7,95	6,10	6,38	9,24	19,32
ER	—	—	1	—	
DIMVS					
15	72,63	68,57	78,36	77,94	7,89
30	71,62	67,61	75,43	75,6	5,76
45	71,1	68,11	73,48	77,07	6,27
60	74,24	68,16	73,69	74,19	7,25
Média	72,40bc	68,11b	75,24a	76,20a	-
CELULOSE					
15	30,65	25,55	29,29	26,55	8,84
30	31,75	30,04	29,5	31,05	15,3
45	29,67	32,77	26,79	33,78	19,73
60	29,46	25,24	31,49	26,58	11,8
Média	30,38a	28,40a	29,27a	29,49a	-
HEMICELULOSE					
15	40,02	46,13	41,66	46,13	7,5
30	37,7	41,62	42,36	41,62	15,81
45	41,59	37,19	40,41	37,19	16,74
60	39,41	47,45	36,49	47,45	14,08
Média	39,68a	43,10a	40,23a	43,10a	-
FDN					
15	73,44	75,1	69,88	68,01	4,72
30	69,94	70,11	71,82	64,88	7,23
45	67,22	66,55	73,86	70,32	8,66
60	74,75	73,75	69,67	70,53	3,88
Média	71,34a	71,38a	71,31a	68,44a	-
FDA					
15	28,3	31,7	28,65	28,64	8,13
30	28,98	29,46	27,84	29,15	7,32
45	30,85	33,28	29,06	30,35	6,95
60	27,63	33,51	28,42	27,79	10,32
Média	28,94a	31,98b	28,49a	28,98a	-

Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem estatisticamente pelo teste Tukey ($p < 0,05$) CV%= Coeficiente de variação (em porcentagem);¹ $Y = 11,6939 - 0,088x$ ($R^2 = 0,8901$); ER= Equação de regressão

É provável que o menor valor de proteína do pasto mantido mais alto tenha sido consequência da maior quantidade de folhas velhas presentes no dossel, uma vez que as folhas rejeitadas pelos animais continuam a envelhecer. Decréscimos no valor protéico, à medida que aumenta a altura do dossel de pastos de gramíneas tropicais, também foram encontrados por Flores et al. (2008) e Pereira et al. (2011).

O valor da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) das lâminas foliares sofreu influência das estações do ano ($p < 0,05$) somente durante o verão, mostrando-se menos digestível em relação as médias do inverno, primavera e verão podendo ser explicado pelas altas temperaturas e grande radiação solar, o que faz com que o dossel forrageiro das plantas tenham maior perfilhamento e alongamento dos colmos diminuindo a digestibilidade da porção lâmina (ALENCAR et al., 2010).

Lâminas inseridas no topo do perfilho apresentam maior proporção de tecidos de sustentação e paredes celulares mais espessas, sendo menos digestíveis que lâminas de mais baixos níveis de inserção, quando estas apresentam a mesma idade (CARVALHO; PIRES, 2008).

Gerdes et al. (2000) observaram efeito semelhante para a digestibilidade *in vitro* nas estações das águas, onde a digestibilidade *in vitro* das gramíneas estudadas apresentaram menor digestibilidade nas estações das águas (primavera e verão), sendo a primavera a que apresentou menor digestibilidade (62,28% em capim marandu).

As quantidades de celulose, hemicelulose e fibra em detergente neutro, não apresentaram diferenças significativas.

Para os níveis de FDA estes apresentaram maiores quantidades no verão, o que pode estar associado também a menor digestibilidade das lâminas nesta mesma estação, como discutido acima. Fatores ambientais como temperatura, luminosidade, fotoperíodo e umidade (figura 1) estão diretamente relacionados à composição química e ou bromatológica das plantas forrageiras.

Geralmente no período de maior precipitação pluviométrica, a elevação da temperatura e da intensidade luminosa, associada à disponibilidade de umidade, promove rápido aumento da atividade metabólica, o que diminui o "pool" de fotoassimilados e os metabólitos do conteúdo celular. Assim, os produtos da fotossíntese são convertidos em tecidos estruturais, como celulose e hemicelulose complexados á lignina, levando à redução no teor de PB, e na digestibilidade *in vitro* da matéria seca (VAN SOEST, 1994).

O inverso pode ocorrer durante o período seco ou de inverno, demonstrando a tendência de queda das variáveis fibrosas (FDN e FDA) nas estações outono e inverno, que

refletiu também na digestibilidade, apesar de não ter havido diferença significativa entre as médias das estações do ano para a variável FDN.

5.4 CONCLUSÕES

Pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés manejados nas alturas de 45 e 60 cm possibilitam melhor distribuição na massa e acúmulo de folhas verdes ao longo das estações. A desfolha da cultivar Xaraés sob lotação contínua por bovinos de corte nas altura de 45 cm apresentou boa quantidade de lâminas foliares e quantidade tolerável de material senescente, sendo indicadas para o pastejo nessas condições.

5.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, C.A.B.; DE OLIVEIRA, R.A.; CÔSER A.C.; MARTINS, C.E.; DA CUNHA, F.F.; FIGUEIREDO, J.L.A.; CECON, P.R.; LEAL, B.G. Valor nutritivo de gramíneas forrageiras tropicais irrigadas em diferentes épocas do ano. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v.40, n.1, p.20-27, 2010.

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

BARBOSA, M.A.A.F.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; CECATO, U. Dinâmica da pastagem e desempenho de novilhos em pastagem de capim-tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.4, p.1594-1600, 2006.

BAUER, M. de. 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*, v.12, n.1, p.17-25, 2011.

BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; DO NASCIMENTO JÚNIOR, D.; FONSECA, D.M. de.; ALMEIDA, R.G. de.; MACEDO, M.C.M.; BARBOSA, R.A. Avaliações de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: Disponibilidade de forragem, altura do resíduo pós-pastejo e participação de folhas, colmos e material morto. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.1, p.55-63, 2003.

BRASIL. *Instituto Nacional de Meteorologia*. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal>>. Acesso em: 26.03.2013.

CABRAL, W.B.; SOUZA, A.L. de.; ALEXANDRINO, E.; TORAL, F.L.B.; SANTOS, J.N. dos.; CARVALHO, M.V.P de. Características estruturais e agrônômicas de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés submetida a doses de nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.41, n.4, p. 846-855, 2012.

CÂNDIDO, M.J.D.; SILVA, R.G.da.; NEIVA, J.N.M.; FACÓ, O.; BENEVIDES, Y.I.; FARIAS, S.F. Fluxo de biomassa em capim-tanzânia pastejado por ovinos sob três períodos de descanso. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.6, p.2234-2242, 2006.

CARLOTO, M.N.; EUCLIDES, V.P.B.; MONTAGNER D.B.; LEMPP, B.; DIFANTE, G. dos S.; PAULA, C.C.L de. Desempenho animal e características de pasto de capim-xaraés sob diferentes intensidades de pastejo, durante o período das águas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.46, n.1, p. 97-104, 2011.

ARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V. Organização dos tecidos de plantas forrageiras e suas implicações para os ruminantes. *Archivos de Zootecnia*, v.57, p.13-28, 2008.

CASTRO, L.M.de. *Comportamento animal e vegetal em pastos de Brachiaria brizantha cv. Xaraés sob quatro alturas de desfolha*. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2012.

COELHO, F.S. *Comportamento de pastejo e ganho de peso de bezerras nelore em sistema de integração lavoura-pecuária-floresta*. 2011. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina. 2011.

COSTA, K.A.P.; DE OLIVEIRA, I.P.; SEVERIANO, E.C.; SAMPAIO, F.M.T.; CARRIJO, M.S.; RODRIGUES, C.R. Extração de nutrientes pela fitomassa de cultivares de *Brachiaria brizantha* sob doses de nitrogênio. *Ciência Animal Brasileira*, v.11, n.2, 2010.

DA SILVA, S.; NASCIMENTO JR D. Ecofisiologia de plantas forrageiras. In: PEREIRA, O.G., OBEID, J.A.; NASCIMENTO JR, D.; FONSECA, D.M. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3, 2006, Maringá. Anais... Viçosa: UFV, 2007, 430p.

DIFANTE, G. dos S.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; DA SILVA, S.C.; TORRES JUNIOR, R.A. de A.; SARMENTO, D.O. de L. Ingestive behaviour, herbage intake and grazing efficiency of beef cattle steers on tanzânia guineagrass subjected to rotational stocking managements. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, p.1001 -1008, 2009.

Ferreira, E.B.; Cavalcanti, P.P.; Nogueira, D.A. Package 'ExpDes'. 2011. Disponível em: <<http://cran.r-project.org/web/packages/ExpDes/index.html>>. Acesso em: 31 mar. 2013.

FLORES, R.S.; EUCLIDES, V.P.B.; ABRÃO, M.P.C.; GALBEIRO, S.; DIFANTE, G.dos S.; BARBOSA, R.A. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.8, p. 1355-1365, 2008.

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

LEMAIRE, G. Ecophysiology of grasslands: Dynamic aspects of forage plant populations in grazed swards. In: GOMIDE, J.A.; MATTOS, W.R.S.; DA SILVA, S.C. (Eds.)

INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19, São Pedro, 2001. Proceedings... São Pedro: FEALQ, 2001, P.29-37.

MIZUBUTI, I.Y.; PINTO, A.P.; PEREIRA, E.S. *Métodos laboratoriais de avaliação de alimentos para animais. 1* ed. Londrina, Paraná.: EDUEL- Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2009. v. 1. 228p.

MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: International Grassland Congress, 6., 1952, Pennsylvania. *Anais...* Pennsylvania State College, 1952. P. 1380-1395.

PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; DA SILVA, S.C. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria Brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.42, n.2, p.281-287, fev, 2007.

PEREIRA, R.C.; RIBEIRO, K.G.; PEREIRA, O.G.; VILLELA, S.D.J.; SILVA, J.de.L. Produtividade, composição químico-bromatológica e extração de minerais das cultivares Marandu e Xaraés nas estações do ano. *Veterinária e Zootecnia*, v.18, n.4, p.570-582, 2011.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: *A language and environment for statistical computing*. R Development Core Team. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. Austria, 2011. ISBN 3-90005107-0. Disponível em: <http://www.R-project.org>. Acesso em 14.09.2011.

REIS, R. A.; TEIXEIRA, I.A.M.A, SIQUEIRA, G.R. Impacto da qualidade da forragem na produção animal. In: SIMPÓSIO REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 43, 2007, João Pessoa, Anais... João Pessoa, p.480-504.

RODRIGUES, R.C.; MOURÃO, G.B.; BRENNECKE, K.; LUZ, P.H.de. C.; HERLING, V.R. Produção de massa seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés cultivado com a combinação de doses de nitrogênio e potássio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.3, p. 394-400, 2008.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.de.; BRAZ, T.G.S dos.; SILVA, S.P. da.; GOMES, V.M.; SILVA, G.P.

Características morfológicas e estruturais de perfilhos de capim-braquiária em locais de pastos de alturas variáveis. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.40, n.3, p.535-542, 2011.

SANTOS, P.M.; BALSALOBRE, M.A.A.; CORSI, M. Características morfogenéticas e taxas de acúmulo de forragem do Capim-Mombaça submetido a três intervalos de pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.4, p.843-851, 2004.

SBRISSIA, A.F.; DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JUNIOR, D. Ecofisiologia de plantas forrageiras e o manejo do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 24., 2007. Piracicaba. Anais... Piracicaba: Fealq, 2007. p. 1-27.

SILVA, C.C.F. et al. Características morfológicas e estruturais de duas espécies de braquiária adubadas com diferentes doses de nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.38, n.4, p.657-661, abr. 2009.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B.A. Symposium: Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, v.74, p.3583, 1994.

**ARTIGO ESCRITO CONFORME FORMATAÇÃO EXIGIDA PELA REVISTA
PESQUISA AGROPECUÁRIA TROPICAL (PAT) - DIRETRIZES NO ANEXO 2.**

6 – CONPORTAMENTO INGESTIVO DE BOVINOS DE CORTE EM PASTOS DE CAPIM XARAÉS SOB QUATRO DIFERENTES ALTURAS DE DESFOLHA

RESUMO: Objetivou-se com este trabalho avaliar o comportamento ingestivo de bovinos de corte em quatro alturas de pastejo contínuo em pastos de capim Xaraés. O experimento foi realizado nos dias 13 e 14 de dezembro de 2011, em Cidade Gaúcha, Paraná. Foram utilizados 12 piquetes de 1 ha cada, sendo três repetições para cada altura de pastejo avaliada (15, 30, 45 e 60 cm), utilizando três bovinos Nelore machos inteiros por piquete. Foram observados horários e tempo diurno de pastejo (os animais foram observados das 7 as 19 horas), ruminação e ócio, taxa de bocados e ruminações, duração dos ciclos de pastejo e ruminação, além de serem colhidas amostras de forragem ao nível do solo e por simulação de pastejo para avaliar possível seletividade de forragem pelos animais. O delineamento foi inteiramente casualizado, e foi realizada análise de variância, sendo que nas variáveis contínuas aplicaram-se a regressão, e nas variáveis discretas, testes de médias ($P < 0,05$). O tempo de pastejo de bovinos de corte em pastos de capim Xaraés foi inversamente proporcional as alturas do dossel assim como a taxa de bocados. Os animais em todas as alturas de manejo pastejaram nas horas mais frescas do dia, com tempo de ruminação e ócio nos intervalos dos tempos de pastejo. Em todas as alturas testadas, houve seleção de partes mais nutritivas pelos animais sendo recomendado para esta forrageira a altura de 45 cm de manejo.

Palavras - chave: Pastejo. Ócio. Ruminação

INGESTIVE BEHAVIOR OF BEEF CATTLE IN XARAÉS GRASS PASTURE UNDER FOUR DIFFERENT HEIGHTS DEFOLIATION

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the ingestive behavior of beef cattle grazing in four heights continuous Xaraés the grass. The experiment was conducted on 13 and 14 December 2011, in Cidade Gaucha, Paraná, where we used 12 paddocks of one hectare each, with three replicates for each time (15, 30, 45 and 60 cm grazing height) using three Nelore cattle males per paddock, most regulators tall. Were observed hourly and diurnal grazing time, ruminating and idle ruminations and bite rate, duration of grazing cycles and rumination, as well as being sampled forage at ground level and grazing simulation to evaluate possible selectivity of forage by animals. The completely randomized design, and analysis of variance was performed, and the continuous variables were applied regression, and the discrete variables, tests of means ($P < .05$). The time grazing beef cattle on grass pastures Xaraés was inversely proportional the sward heights as well as the bite rate. The animals in all grazed sward heights in the cooler hours of the day, ruminating and standing idle in the intervals of time grazing. At all times tested, there was selection of the most nutritious animal parts being recommended for this plant height 45 cm management.

Keywords: Grazing. Idleness. Rumination

6.1 INTRODUÇÃO

A forma mais viável, economicamente, de produção de bovinos de corte ou leite é com a utilização intensiva de pastagens, sendo elas naturais ou cultivadas (Silva et al. 2005). Desta forma, um dos objetivos básicos de todo sistema de produção de bovinos em pastagens é suprir as exigências nutricionais dos animais ao longo do ciclo de produção, até o abate, mantendo uma oferta permanente de alimento em quantidade e qualidade que possibilite resposta produtiva satisfatória por parte dos animais (Pardo et al. 2003).

Sistemas de criação de bovinos a pasto são caracterizados por uma série de fatores e interações que podem influenciar o comportamento ingestivo dos animais comprometendo o seu desempenho (Pardo et al. 2003). Por isso, a compreensão dos hábitos e horários de pastejo dos bovinos é fundamental para que ocorra bom aproveitamento das pastagens, e para elaborar estratégias de manejo dos pastos (Zanine et al. 2006).

Pastagens com baixa qualidade e quantidade de forragem, principalmente com pouca disponibilidade de lâminas verdes e alta quantidade de colmos, são pouco consumidas, podendo haver seleção das partículas pastejadas, promovendo aumento no tempo total de pastejo, conseqüentemente, mudanças no comportamento ingestivo e baixo ganho de peso dos animais em questão (Santos et al. 2009).

O comportamento ingestivo de bovinos em pastagens caracteriza-se por períodos longos de alimentação, que podem durar de 4 a 12 horas por dia (Bürger et al., 2000). O tempo gasto em ruminação é mais prolongado à noite, mas também são influenciados pelo alimento. No entanto, existem diferenças entre indivíduos quanto à duração e à repartição das atividades de ingestão e ruminação, que parecem estar relacionadas ao apetite dos animais, às diferenças anatômicas e ao suprimento das exigências energéticas ou enchimento ruminal (Baggio et al. 2009).

Segundo Farinatti et al. (2004), componentes determinantes para se estudar o comportamento em pastejo são tempos de pastejo, ócio e ruminação, além da taxa e massa de bocado, sendo a massa de bocado a primeira a ser influenciada quando há alterações nas ofertas de forragens oferecidas.

A medida da taxa de bocados estima com que facilidades ocorrem apreensões de forragem, que, aliado ao tempo dedicado pelo animal ao processo de pastejo, bem como a profundidade e massa de bocados, integram relações planta-animal responsáveis por determinada quantidade consumida (Trevisan et al. 2004).

Buscando mais informações sobre o comportamento ingestivo de bovinos em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito de diferentes alturas de desfolha sobre os seguintes parâmetros do comportamento animal: tempo diurno de pastejo, ruminação e ócio, tempo total de pastejo e seletividade de forragem pelos animais sob pastejo contínuo.

6.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Município de Cidade Gaúcha, Paraná, com 550 m de altitude em uma fazenda comercial, latitude 23° 23' e longitude 52° 56'. Segundo a classificação de Köppen o clima da região é Cfa. Análises químicas do solo à camada arável (0 à 20 cm) apresentaram os resultados: pH em H₂O: 6,03; Ca⁺²: 1,74 cmol/dm³; Mg⁺²: 0,52 mmolc/dm³; K⁺: 0,23 mmolc/dm³; Na⁺: 0,00 cmol/dm³; P disponível: 2,36 mg/dm³; CTC efetiva: 2,49 cmol/dm³; e Al: 0,00.

A área experimental, de 12 ha, foi constituída por *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés na estação chuvosa de 2009, utilizando sementes comerciais, e seguindo as recomendações do fabricante (± 10 kg sementes ha⁻¹). Foram aplicadas 4 ton/ha de cama de aviário, com aproximadamente 60 kg P₂O₅ ha⁻¹ e 16 kg K₂O ha⁻¹, parcelados em duas aplicações, sendo a primeira incorporada no solo na ocasião do plantio, e a segunda por cobertura no início da primavera.

Esta área foi dividida em 12 piquetes de 1 ha cada, sendo utilizados três piquetes para cada altura do dossel: 15; 30; 45 e 60 cm, distribuídos aleatoriamente. Para manutenção das alturas de pastejo foram utilizados três bovinos machos, Nelore, com peso médio inicial de 340 \pm 30 kg de peso vivo, castrados e vermifugados, por piquete. A altura do dossel foi mensurada em 20 pontos aleatórios por piquete, com régua graduada, na curvatura das lâminas foliares superiores, e conforme a necessidade de ajuste para manutenção das alturas eram introduzidos ou retirados animais adicionais, conforme metodologia descrita por Mott & Lucas (1952).

A avaliação do comportamento foi realizada nos dias 13 e 14 de dezembro de 2011, e utilizou-se o método direto de observação visual (Hughes & Reid 1951). As observações foram realizadas após o período de adaptação dos animais (4 dias anteriores a avaliação), por dois observadores treinados por piquete. Foram realizados dois períodos de observação, com 12 h contínuas de observação diária, das 7:00 às 19:00 h. Não foi realizada

observação no período noturno. A cada 10 min, foram registrados os tempos de pastejo, tempo de ruminação e ócio.

O tempo de pastejo representou o período em que o animal está apreendendo ou selecionando a forragem. O tempo de ruminação foi o tempo gasto pelo animal na remastigação do material proveniente do rúmen, onde a observação é realizada pelo movimento bucal. No tempo despendido ao ócio estão incluídos ingestão de água e atividades sociais. O tempo total de pastejo, de ócio e ruminação foi o somatório de vezes que os animais foram encontrados nestas atividades durante o período observado.

A taxa de bocados e de ruminações, ciclo de pastejo e de ruminações foram determinados por meio da escolha aleatória de um animal por piquete (entre os animais *tester's* e os reguladores presentes neste piquete no dia das observações).

Para a taxa de bocados, foi medido o tempo que o animal levava para completar 20 bocados de apreensão (Forbes & Hodgson 1985), em intervalos de 1 min durante quatro períodos determinados durante o dia (7-10 h; 10-13 h; 13-16 h e 16-19 h) com quatro repetições por período. Eram feitas as médias destes quatro repetições por período em uma única média diária por piquete, e assim haviam quatro repetições diárias por tratamento, estimando assim a taxa por minuto. O mesmo procedimento foi realizado para observação de taxa de ruminação, ciclos de pastejo e ciclo de bocados. Após avaliação do comportamento ingestivo, foram colhidas 20 amostras de forragem por piquete em simulação de pastejo, e 20 amostras pelo método do quadrado amostrador (0,25 m²), ao nível do solo, e determinada a composição bromatológica (proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, digestibilidade *in vitro* da matéria seca, celulose e hemicelulose) seguindo a metodologia descrita por Mizubuti et al. (2009), para comparação da composição bromatológica entre os materiais colhidos.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições por tratamento. No caso de ciclo de bocados, taxa de bocados, ciclo de ruminações e taxa de ruminações, apenas um animal foi escolhido essas observações, sendo feitas 4 observações para cada um dos quatro períodos observados (das 7-10 h; das 10-13 h; 13-16 h; 16-19 h) por piquete, sendo feito a média geral dos períodos para cada altura para que se pudessem ser realizadas as análises. Para o tempo de pastejo, ruminação e ócio, cada animal era uma repetição. Foi realizada análise de variância, ao nível de significância de 5%, e aplicados procedimentos de regressão quando houvesse diferença significativa entre as médias. A variação das atividades no decorrer das horas do dia foi comparada pelo teste Tukey (P<0,05). A comparação entre a composição bromatológica da forragem colhida por

simulação de pastejo e corte ao nível do solo, foram comparadas pelo teste F. Para a composição bromatológica foi realizada análise em delineamento inteiramente casualizado em esquema de parcela subdividida (altura na parcela e "modo" na subparcela).

6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comportamento da massa de lâminas foliares foi linear crescente, em função das alturas de manejo, sendo a quantidade nas alturas de 15, 30, 45 e 60 cm de 606,63; 965,55; 1324,47 e 1683,89 kg de MS/ha, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1 – Massa de forragem de lâminas foliares (MSLF), colmos + bainhas (MSC), material senescente (MSS), massa total (MT), em kg de matéria seca por hectare), e relação folha/colmo em pastos de capim xaraés sob diferentes alturas de manejo.

Estrutura	15	30	45	60	R ²	CV (%)	Média
MSLF*	606,63	965,55	1.324,47	1.683,89	0,98	11,32	1145,14
MSC**	1.042,11	1.249,40	1.456,68	1.663,96	0,99	2,49	1353,04
MSS***	1.172,29	1.367,74	1.512,67	1.742,98	0,99	4,54	1448,92
MT****	2.821,03	3.582,69	4.293,82	5.090,83	0,99	6,27	3947,09
RFC*****	0,57	0,76	0,91	1,02	0,99	0,98	0,815

$Y^* = 241,71 + 23,928x$; $Y^{**} = 834,82 + 13,8190x$; $Y^{***} = 1190,43 + 87,5319x$; $Y^{****} = 1482 + 66,69x$; $Y^{*****} = 0,332 + 0,0174x$ ($p < 0,05$); CV% = coeficiente de variação em porcentagem;

Flores et al. (2008) observaram comportamento semelhante para as quantidades de massa de lâminas foliares em trabalho desenvolvido com *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, onde nas alturas de 15, 25 e 40 cm de pastejo, as quantidades de massa foram de 590, 740 e 1.505 kg de MS/ha, respectivamente.

Estes valores podem ser explicados pelas boas condições climáticas já que o experimento foi realizado durante as águas (final da primavera), fazendo com que a planta tenha elevada disponibilidade de fatores de crescimento (Pedreira et al. 2007).

Barbero et al. (2012), encontraram comportamento semelhante em pastos de *Panicum maximum* cv. Tanzânia, onde a quantidade de massa de lâminas apresentou efeito linear crescente conforme as alturas de manejo utilizadas (20, 40, 60 e 80 cm de manejo).

Os fatores favoráveis ao crescimento (luminosidade, umidade e temperatura), podem ter contribuído para o aumento linear crescente da massa de colmos encontrada neste trabalho. Santos et al. (2011), avaliando diferentes alturas de manejo (10, 20, 30 e 40 cm) em pastagens de *Brachiaria decumbens* observaram comportamento linear crescente no alongamento do colmo em função das maiores alturas de manejo da pastagem.

Segundo os autores, essa maior taxa de alongamento nos locais de pastos mais altos pode ser resultado da elevada competição por luz entre os perfilhos no dossel forrageiro. Com isso a planta irá priorizar alocação de carbono para o alongamento dos colmos, posicionando a área foliar nas camadas menos sombreadas do dossel, o que pode ter ocorrido também neste trabalho.

O aumento do sombreamento do dossel pode ter influenciado também a produção de material senescente, pois foi observado efeito linear crescente na massa de material senescente conforme aumento da altura de manejo do dossel (Tabela 1). Este aumento pode ter sido fortemente influenciado pela maior altura de plantas nos pastos mantidos mais altos, causando o sombreamento do dossel, e provavelmente, desencadeando o processo de senescência nas maiores alturas de manejo (Hodgson 1990).

Outro fator que pode ter influenciado a quantidade de material senescente, com o aumento da altura de manejo do pasto, é o maior estágio de desenvolvimento dos perfilhos, fazendo com que as lâminas mais velhas entrassem em estágio irreversível de senescência.

Santos et al. (2011), em experimento com *Brachiaria decumbens* em diferentes alturas de pastejo (10, 20, 30 e 40 cm), relatam comportamento semelhante, onde nas maiores alturas houve um aumento significativo da quantidade de material senescente no dossel forrageiro, provavelmente, pelo maior estágio de desenvolvimento dos perfilhos nas maiores alturas de manejo.

As massas totais (MT) foram de 2.821,03; 3.582,69, 4.293,82 e 5.090,83 kg de MS/ha para as alturas de 15, 30, 45 e 60 cm, respectivamente (Tabela 1). Estes dados mostraram que em nenhuma das alturas adotadas houve quantidade de forragem inferior a 2.000 kg de MS/ha.

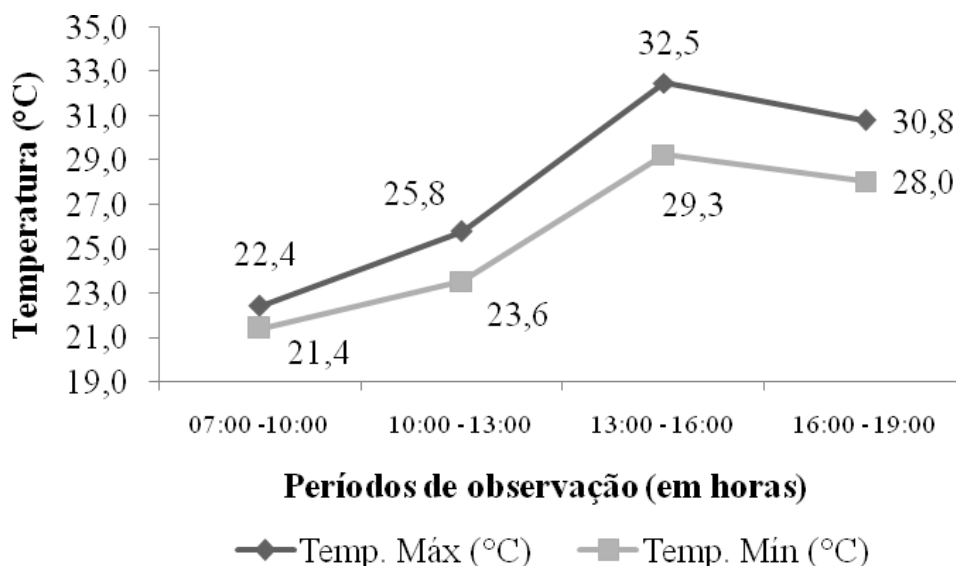
Este fato é extremamente relevante, pois, segundo Difante et al. (2009), a massa de forragem pode limitar o consumo dos animais em pastejo sendo que a mesma deve ser superior a 2000 kg de MS/ha de massa total, o que é considerado limite mínimo de forragem em pastos de gramíneas tropicais para que não haja consumo restrito de forragem, limite superior alcançado neste trabalho.

Porém se analisarmos a relação folha/colmo (RFC), pode-se levantar a hipótese de que pode ter havido restrição de consumo nas menores alturas devido ao arranjo da pastagem, pela maior quantidade de massa de colmos apresentada (Tabela 1), reduzindo de forma significativamente esta relação.

Segundo Rodrigues et al. (2008), alta relação folha/colmo representa forragem com elevados teores de proteína, digestibilidade e consumo, além de conferir à gramínea melhor adaptação ao pastejo ou tolerância ao corte. Em condições de pastejo, o consumo é influenciado pela disponibilidade de forragem e pela estrutura da vegetação como a relação folha/colmo.

A temperatura máxima durante o período de observação comportamental foi de 32,5°C entre as 13 h e 16 h horas e a mínima de 21,4°C no período do amanhecer (Figura 1). Durante as observações não foram registradas precipitações na área experimental.

Figura 1 – Temperatura média máxima (Temp. Máx) e temperatura média mínima (Temp. Mín) observadas durante os períodos de observação (em horas) em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés em Cidade Gaúcha, Paraná.



Fonte: INMET, 2013

Foi observado, em todas as alturas, que o tempo de pastejo foi maior durante as horas mais frescas do dia, correspondendo a faixa de horários das 7 h - 10 h e das 16 h - 19 h em todas as alturas de manejo (figura 2).

No período das 10 h - 13 h, os animais diminuíram o período de pastejo, resultando em maiores tempos de ócio e de ruminação. Esse resultado foi similar ao encontrado por Vieira et al. (2007), em pesquisa sobre o hábito de pastejo de novilhas em pastagens tropicais.

Zanine et al. (2009), observaram comportamento semelhante de vacas girolanda em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e coast - cross (*Cynodon dactylon*), onde estes animais tiveram um maior tempo de pastejo nas horas mais frescas do dia.

Este comportamento pode ser explicado devido ao estresse térmico provocado pelas altas temperaturas, principalmente no intervalo de horário das 13 h - 16 h que resulta na redução da ingestão de volumoso e do tempo de ruminação.

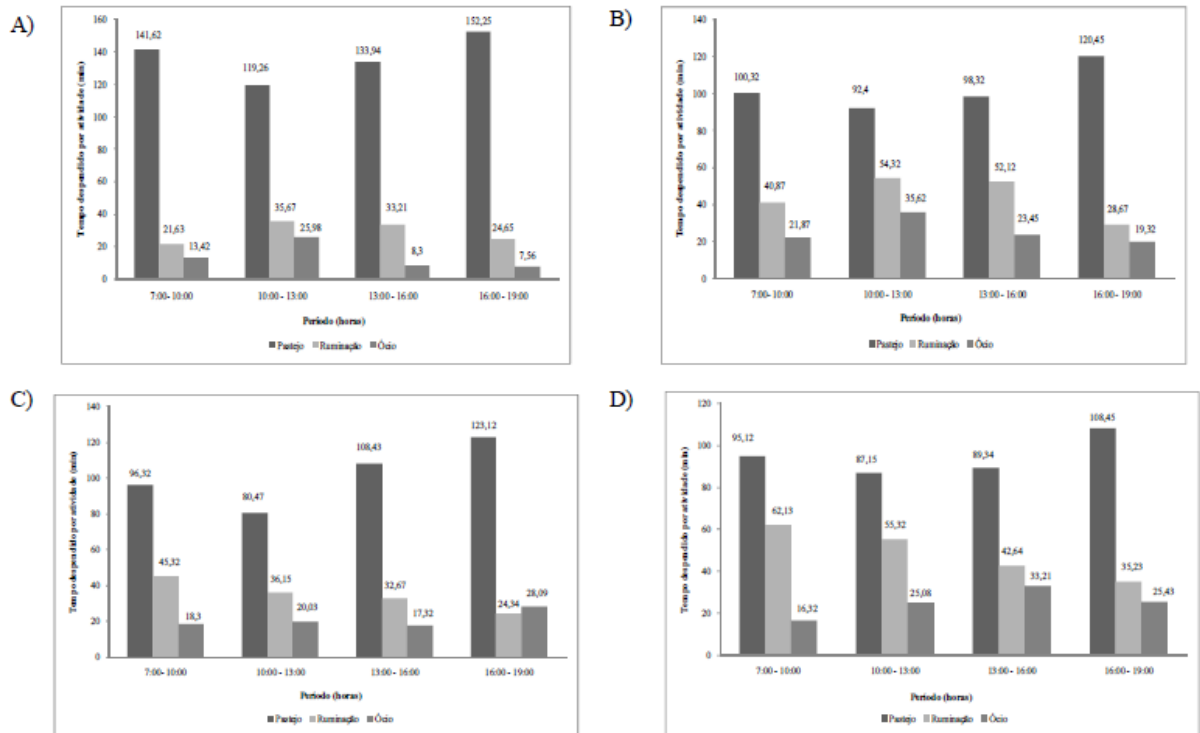
Pereira (2005) cita que a ingestão de alimento começa a diminuir quando a temperatura ambiental se encontra por volta de 32 a 35°C em animais de raças zebuínas. Isto pode ter influenciado os resultados deste experimento, pois além da alta temperatura nesta área experimental não haviam árvores para melhorar o conforto térmico dos animais.

Além da temperatura ambiental, outro fator que pode influenciar no comportamento ingestivo dos bovinos é a composição estrutural do pasto. Zanine et al. (2006) descreve que os bovinos apresentam tempo de pastejo, ócio, ruminação e taxa de bocados muito relacionada a estrutura do dossel forrageiro. Ou seja, a altura, a relação folha:colmo e a quantidade de material senescente presente nas pastagens, determinando maior ou menor tempo de pastejo.

Entretanto, segundo Euclides et al. (2009), quando há grande acúmulo sazonal de material morto, como observado neste trabalho (Tabela 1), o consumo de forragem pelo animal não está correlacionado ao total de forragem disponível, mas sim, ao percentual de massa seca de lâmina foliar verde. Esses autores observaram relação assintótica entre o ganho de peso dos animais e a massa seca de lâminas foliares em pastos *Brachiaria brizantha* cv. Marandu manejados sob lotação intermitente.

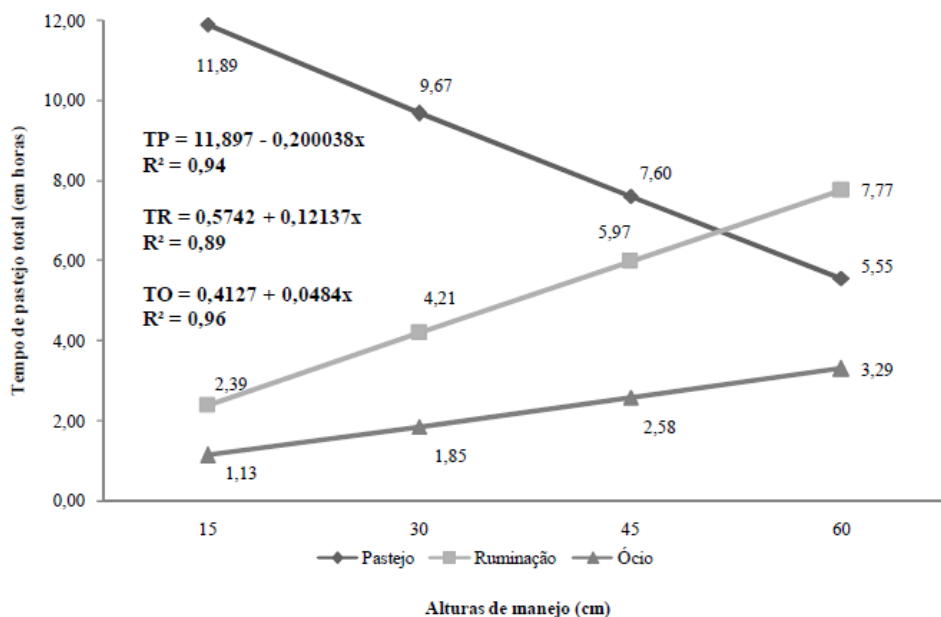
O tempo de ruminação, concentrou-se nas horas mais quentes do dia, assim como o de ócio em todas as alturas observadas (15, 30, 45 e 60 cm de manejo), fato este observado também por Silva et al. (2005) em comportamento ingestivo de novilhas em pastejo.

Figura 2 – Variação nos períodos de pastejo, ruminação e ócio observados em pastos de capim Xaraés de acordo com as alturas de manejo de 15 (A), 30 (B), 45 (C) e 60 cm (D) ao longo do período de 12 horas



Houve efeito do dossel sobre o tempo de pastejo, ruminação e ócio para as três variáveis observadas em relação as quatro alturas de manejo utilizadas (figura 3).

Figura 3 – Tempo total (em horas), de pastejo (TP), ruminação (TR) e ócio (TO) de acordo com as alturas de manejo em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés no período médio de doze horas de observação.



Para o tempo de pastejo, foi observado comportamento linear negativo com aumento da altura de pastejo. Isto pode ser explicado pela maior massa de forragem apresentada pelos pastos com maior altura de manejo, perfazendo a hipótese de que os animais ingeriram maior quantidade de forragem disponível satisfazendo suas necessidades de consumo diário (Flores et al., 2008).

Castro (2012), encontraram comportamento quadrático para o tempo de pastejo em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés utilizando quatro alturas de manejo (15, 30, 45 e 60 cm), porém com resultado semelhante a este trabalho, onde nas menores alturas, os animais desenvolveram maior tempo de pastejo (8,95 h para 15 cm; 7,13 h para 30 cm; 8,57 h para 45 cm e 6,84 cm 60 cm).

A densidade volumétrica exerce influência importante sobre o volume do bocado, onde em pastos de maior densidade de forragem acarretam no aumento do tamanho do bocado (Flores et al. 1993; Rego et al. 2006).

Observando este contexto, pastos de menor altura acarretam aumento no tempo diário de pastejo como forma de compensar a ingestão de forragem, além de aumentar a seleção da forragem apreendida buscando uma melhor qualidade de forma a compensar a menor quantidade de massa disponível no dossel forrageiro (Barbero et al. 2012).

O tempo de ócio e ruminação, estes apresentaram comportamento linear positivo em função das alturas pesquisadas, provavelmente pelo maior tempo despendido pelos animais nas menores alturas de manejo em pastejo.

Santos et al . (2006), observaram comportamento contrário em relação ao tempo gasto com ruminação. Em suas observações, devido a maior seletividade dos animais em pastagens distintas, este mecanismo (a seletividade), compensou a menor quantidade de forragem disponível na pastagem, fazendo com que não haja diferença significativa para o tempo de ruminação.

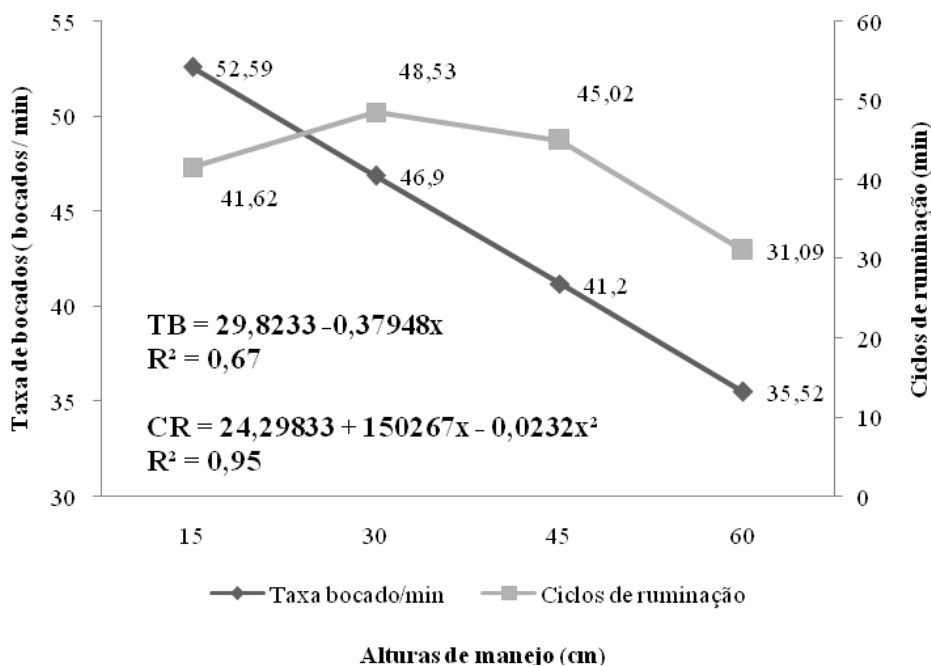
Zanine et al. (2007), observou comportamento semelhante para o tempo de ruminação em experimento com novilhas, novilhos e vacas em pastos de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, com altura de manejo de 20 cm, onde o tempo total de ruminação diurno foi de 2,65 h, muito semelhante a este estudo.

Os períodos de ócio tiveram duração mínima e máxima de acordo com as alturas de 1,13 a 3,29 h durante o período de observações, respectivamente, para as alturas de 15 e 60 cm de manejo. Castro (2012) observou comportamento linear para os tempos de ócio, com duração mínima e máxima de 1,13 e 3,31 h para as alturas de 15 e 60 cm.

Zanine et al. (2007) encontrou resultados inferiores para para os períodos de ócio diurno, onde estes tiveram duração de 1,15 horas em pastagens de *Brachiaria brizantha* com altura de manejo de 20 cm. Já Silva et al. (2005) encontrou tempo médio de ócio total de 1,32 horas em pastos de *Brachiaria decumbens* sob diferentes níveis de suplementação, abaixo dos encontrados para este experimento.

O tempo de duração dos ciclos de pastejo e da taxa de ruminação não apresentaram efeito em função da altura do dossel. A taxa de bocados e a duração dos ciclos de ruminação (Figura 4) apresentaram efeito significativo em relação a altura do dossel, com efeito linear negativo para a taxa de bocados e, efeito quadrático para taxa de ruminação.

Figura 4 – Duração média do ciclo de ruminações (CR) e taxa de bocados por minuto (TB) em função das alturas de pastejo do capim Xaraés



A duração dos ciclos de ruminação tiveram seu ponto máximo na altura de 32,38 cm, reduzindo conforme aumento da altura do dossel. A taxa de bocados foi inversamente proporcional a altura do dossel forrageiro, e pode ser explicada pela possível ingestão de maior quantidade de forragem nas maiores alturas, onde a quantidade de bocados se apresenta menor por um volume maior de forragem ingerida.

Baggio et al. (2009) observou comportamento semelhante, com diminuição na quantidade de bocados devido à maior oferta de forragem nos pastos com maiores alturas de manejo.

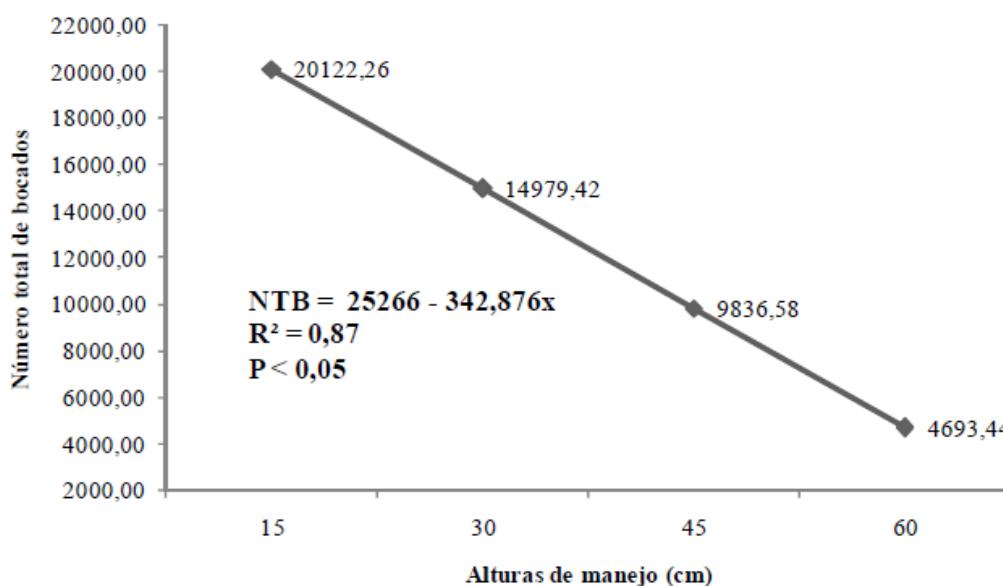
Segundo Gonçalves et al. (2009), a quantidade de movimentos mandibulares depende da massa ingerida em cada bocado, uma vez que bocados maiores requerem maior processamento, enquanto o menor tempo de processamento permite maior taxa de bocados de apreensão.

A taxa de bocados encontrada neste estudo foram de 52,59; 46,9; 41,2 e 35,2 para as alturas de 15, 30, 45 e 60 cm, respectivamente (Figura 4). Estes valores foram bastante semelhantes aos encontrados por Zanine et al. (2009), com taxa de bocados média de 42,60 bocados/min em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, 37,72 bocados/mim em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu obtidos por Zanine et al. (2007) e 46 bocados/mim para Barbero et al. (2012) em pastos de *Panicum maximum* cv. Tanzânia.

Castro (2012) observou comportamento quadrático para a taxa de bocados em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés utilizando quatro diferentes alturas de manejo (15, 30, 45 e 60 cm de altura), apresentando maior tempo de bocado na altura de 15 cm (40,5 bocados/min) e menor tempo na altura de 60 cm (24 boc/min).

A teoria de que o animal aumenta a taxa de bocados na tentativa de compensar a diminuição na massa de bocado pode ser explicada por uma estratégia do animal de diminuir a taxa de mastigação mantendo a quantidade total de movimentos mandibulares (Gonçalves et al. 2009). Desta forma, com o aumento na massa de bocado, houve diminuição na taxa de bocados, influenciando diretamente a quantidade de bocados diários totais dos animais (figura

Figura 5 – Valores médios do número total de bocados (NTB) de acordo com as alturas do dossel forrageiro em pastos de capim Xaraés



Baggio et al. (2008) demonstraram que, com a diminuição da altura do dossel, aumenta o tempo de pastejo, como consequência da menor massa de forragem disponível. Estes autores constataram elevação no número total de bocados em situações onde se encontra baixa disponibilidade de forragem. Quanto menor a altura do pasto, menos efetiva será a capacidade dos animais em ampliar a quantidade de forragem apreendida (Baggio et al. 2009)

Dessa forma, animais mantidos em pastos de menores alturas necessitarão aumentar a taxa de bocado, conseqüentemente, o número de bocados totais, visando compensar a menor massa apreendida por bocado e manter os níveis de consumo satisfatório.

Conforme Carvalho et al. (2001), a quantidade de bocados totais, não raro, e dependendo das condições da estrutura do pasto, podem atingir 35000 bocados, uma vez que os animais pastejam ao ritmo de um bocado a cada 1 a 2 segundos.

Neste estudo a quantidade máxima de bocados, na altura de manejo de 15 cm, chegou a 20.122,26; sendo esta quantidade maior que a mensurada por Santos et al. (2006) em pastagens de *Brachiaria brizantha*, que encontrou 19682 bocados, e menor que a encontrada por Baggio et al. (2009), com pouco menos de 25000 bocados em pastagens de azevén anual, e semelhante a Zanine et al. (2006), com 22557 bocados, em pastagens de *Brachiaria brizantha*.

Santos et al. (2006) observaram que, com o aumento da seletividade dos animais, em decorrência da estrutura do pasto, aumenta-se o número total de bocados para que seja possível adquirir quantidade suficiente de nutrientes para sua sobrevivência.

As diferenças bromatológicas das estruturas das plantas forrageiras, como por exemplo, proteína bruta, fibra em detergente neutro e digestibilidade, também causam efeito de seletividade em bovinos, na busca de porções mais nutritivas.

Em todas as alturas (15, 30, 45 e 60 cm) do pasto, foram encontradas diferenças significativas entre as concentrações de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e hemicelulose (HEMI) (Tabela 2) das amostras colhidas por simulação de pastejo em relação as amostras colhidas por corte ao nível do solo. Apenas na variável fibra em detergente ácido (FDA) não houve diferença significativa entre as amostras colhidas ao nível do solo e as amostras por simulação de pastejo.

Para a interação entre métodos de coleta x alturas de manejo, não houve diferença significativa.

Tabela 2 – Comparação entre composição bromatológica do capim Xaraés colhida por simulação de pastejo (SIP) e por corte rente ao solo (COR), e interação entre método de corte e altura de manejo, nas quatro alturas observadas. Valores em g/kg de MS (matéria seca)

Altura	SIP	COR	CV%
	PB		
15	11,56aA	7,46bA	12,12
30	8,91aA	6,61bA	7,65
45	8,32aA	7,04bA	6,37
60	7,43aA	6,1bA	4,71
DIVMS			
15	80,51aA	68,57bA	6,39
30	78,49aA	65,93bA	5,98
45	80,27aA	68,11bA	7,32
60	81,21aA	68,15bA	6,74
FDN			
15	63,27aA	73,44bA	1,89
30	63,28aA	73,36bA	1,42
45	64,9aA	73,56bA	3,31
60	63,98aA	76,51bA	3,9
FDA			
15	26,15aA	29,78bA	6,36
30	28,98aA	28,47bA	8
45	29,94aA	28,33bA	8,6
60	27,63aA	26,93bA	3,74
HEMI			
15	47,37aA	35,3bA	12,18
30	39,45aA	30,44bA	7,43
45	35,67aA	32,4bA	7,72
60	38,89aA	34,56bA	6,78

Letras minúsculas na mesma linha (dentro das alturas) diferem pelo teste F ($p < 0,05$). Letras maiúsculas na mesma coluna não diferem pelo teste de Tukey ($p > 0,05$) CV% = coeficiente de variação.

Observou-se maior valor nutritivo das amostras de pastejo simulado (SIP), quando comparadas às amostras cortadas ao nível do solo (COR) o que pode ser atribuído a maior presença de lâminas novas nas amostras coletadas apenas no horizonte potencialmente pastejado pelo animal, deixando de lado lâminas senescentes ou em processo de decomposição.

Estes resultados também foram observados por Barbero et al. (2012), onde todas as amostras de corte por simulação de pastejo apresentaram valores mais nutritivos da pastagem em relação as amostras cortadas ao nível solo em pastagens de *Panicum maximum* cv. Tanzânia em pastejo contínuo.

Euclides et al. (2009), observaram em experimento com três diferentes cultivares de *Brachiaria brizantha* (Marandu, Xaraés e Piatã), em pastejo intermitente (28

dias de pastejo e 28 dias de descanso), diferenças significativas entre amostras de corte de pastagem ao nível do solo e amostras de colheita por pastejo simulado. Segundo os autores, as amostras coletadas por pastejo simulado apresentaram melhor valor nutritivo em relação as amostras cortadas ao nível do solo, concluindo que por pastejo simulado se consegue melhor estimativa do valor nutritivo da dieta dos animais em pastejo, pois uma amostra tradicional apresenta lâminas tanto jovens quanto as que iniciaram o processo de senescência, sejam elas pelo sombreamento ou por terem sido rejeitadas pelos animais.

Apesar das diferenças entre o valor nutritivo das amostras coletadas por simulação de pastejo e as amostras cortadas ao nível do solo, a interação métodos de corte x altura, não apresentaram diferença significativa.

Segundo Da Silva & Nascimento Júnior (2007), trabalhos recentes tem revelado que quando os pastos são devidamente manejados, a forragem produzida apresenta pouca variação quanto ao valor nutritivo dentre diferentes espécies e cultivares de plantas forrageiras.

Assim, o consumo restrito de forragem é o principal fator que limita a produção animal, e só será controlado pelo valor nutritivo da forragem se a quantidade de forragem não for limitante (Euclides et al. 2009).

No entanto se observarmos a quantidade de lâminas (estrutura potencial no consumo dos animais) disponível (Tabela 1), de acordo com as alturas de manejo, e os valores nutritivos das amostras coletadas por simulação de pastejo (que melhor ilustra a seletividade dos animais em pastejo, na Tabela 2), podemos verificar que existe a possibilidade de a quantidade de massa de lâminas ingerida pelos animais em pastejo, de acordo com as alturas pretendidas, ser o que determinou maior ou menor tempo de pastejo neste estudo.

Segundo Barbero et al. (2012), as diferenças de desempenho animal são consequência, basicamente, da forragem ingerida, uma vez que a diferença em valor nutritivo é pequena. Fato este que realça a importância de se correlacionar métodos adequados de manejo de pastagens de acordo com cada espécie forrageira e com os hábitos de pastejo dos animais.

6.4 CONCLUSÕES

Bovinos de corte preferem pastejar nas horas mais frescas do dia devido as melhores condições de temperatura apresentadas para a ingestão de alimentos, fato este muito importante para inserir uma suplementação estratégica nos horários onde os animais não estão

pastejando, visando não haver substituição de pastejo pelo suplemento. Aliado a isso, os animais manejados nas alturas de 45 cm apresentaram tempo de pastejo satisfatório em relação as outras alturas, conclusão essa observada devido as características apresentadas pela forragem (de acordo com as alturas) e com seu valor nutritivo.

6.5 REFERÊNCIAS

- BÜRGER, P.J. et al. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 29, n.3, p.236-242, 2000.
- BRASIL. Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal>. Acesso em: 26.03.2013.
- BAGGIO, C. et al. Padrões de deslocamento e captura de forragem por novilhos em pastagem de azevém-anual e aveia preta manejada sob diferentes alturas em sistema de integração lavoura-pecuária. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.38, n.2, p.215-222, fev. 2009.
- BAGGIO, C. et al. Padrões de uso do tempo por novilhos em pastagem consorciada de azevém anual e aveia-preta. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.37, n.11, p. 1912-1918, jun. 2008.
- BARBERO, R.P. et al. Comportamento ingestivo de novilhos de corte sob diferentes alturas de pastejo do capim Tanzânia. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v.33, p.3287-3294, out/dez. 2012.
- CARNEVALLI, R.A; DA SILVA, S.C. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens coast cross submetidos a regime de desfolha sob lotação contínua. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.36, n.6, jun. 2001.
- CARVALHO, P.C.F. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 38., 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.853-871, 2001.
- CASTRO, L.M.de. *Comportamento animal e vegetal em pastos de Brachiaria brizantha cv. Xaraés sob quatro alturas de desfolha*. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2012.
- DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo de pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.36, p.122-138, 2007.
- DIFANTE, G. do.S. et al. Ingestive behavior, herbage intake and grazing efficiency of beef cattle steers on Tanzânia guineagrass subjected to rotational stocking managements. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa v.38, n.6, p.1001-1008, jun. 2009.

EUCLIDES, V.P.B et al. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.44, n.1, p.98-106, 2009.

FARINATTI, L.H. et al. Comportamento ingestivo de vacas holandesas em sistemas de produção de leite a pasto na região da Campanha do Rio Grande do Sul. In: XLI Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia. Anais... Campo Grande, MS, 2004. CDROM.

FLORES, R.S. et al. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins marandu e xaraés submetidos a intensidades de pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.37, n.8, p.1355-1365, ago. 2008.

FLORES, R.E. et al. Sward height and vertical morphological differentiation determine cattle bite dimensions. *Agronomy Journal*, Beltsville, v.85, n.3, p.527, mai/jun. 1993.

FORBES, T. D. A.; HODGSON, J. Comparative studies of the influence of sward conditions on the ingestive behaviour of cows and sheep. *Grass and Forage Science*, Malden, v. 40, p. 69-77, jun/set. 1985.

GONÇALVES, E.N. et al. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: processo de ingestão de forragem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa v.38, n.9, p.1655-1662, set. 2009.

HODGSON, J. *Grazing management*. - science into practice. Essex: Longman Scientific & Technical, 1990, 203p.

HUGHES, G. P.; REID, D. Studies on the behavior of cattle and sheep in relation to utilization of grass. *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, v.41, p. 350-355, jun. 1951.

MIZUBUTI, I. Y et al. *Métodos laboratoriais de avaliação de alimentos para animais*. Londrina: EDUEL, 2009. v. 1, 228p.

MOTA, F.S. *Climatologia zootécnica*. Pelotas, 2001. 104p.

MOTT, G. O.; LUCAS, H. L. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952, Pennsylvania. *Anais...* Pennsylvania: Pennsylvania State College Press, 1952. p. 13801395.

PARDO, R.M.P. et al. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo a níveis crescentes de suplementação energética. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa 32: 1408- 1418, jun. 2003.

PEDREIRA, B.C. et al. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. *Pesquisa agropecuária Brasileira*, Brasília, v.42, n.2, p.281-287, fev. 2007.

REGO, F.C.A. et al. Comportamento ingestivo de novilhos mestiços em pastagens tropicais manejadas em diferentes alturas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa v.35, n.4, p. 1611-1620, jul/ago. 2006.

RODRIGUES, R.C.; MOURÃO, G.B.; BRENNECKE, K.; LUZ, P.H.de. C.; HERLING, V.R. Produção de massa seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento de

Brachiaria brizantha cv. Xaraés cultivado com a combinação de doses de nitrogênio e potássio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.37, n.3, p. 394-400, 2008.

SANTOS, M.E.R. et al. Características morfológicas e estruturais de perfilhos de capim-braquiária em locais do pasto com alturas variáveis. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.40, n.3, p.535-542, mar. 2011.

SANTOS, E.R.S. et al. Produção de bovinos em pastagens de capim braquiária diferidas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, vol.38, n.4, p.635-642, abr. 2009.

SANTOS, E.M. et al. Comportamento ingestivo de bezerras (holandês x zebu) sob pastejo no cerrado goiano. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia v.7, n.2, p. 143-151, abr/jun. 2006.

SILVA, R.R. et al. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandês em pastejo. *Archivos de zootecnia*, [S.l.]. vol.54, n.205, p.63-74, jun. 2005.

TREVISAN, N.B. et al. Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. *Revista Ciência Rural*, Santa Maria v.34, n.5, p.1543-1548, set/out. 2004.

VIEIRA, B.R. et al. Comportamento ingestivo de novilhas girolandas pastejando *Brachiaria brizantha* e coast-cross no extremo sul da Bahia. *Magistra*, v.19, n.1, p.60-69, 2007.

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

ZANINE, A.M. et al. Comportamento ingestivo de vacas girolandas em pastejo de *Brachiaria brizantha* e coast cross. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.10, n.1, p.85-95, 2009.

ZANINE, A.M. et al. Hábito de pastejo de novilhas em pastagens do gênero *Brachiaria*. *Acta Scientia Animal*, v.29, n.4, p. 365 - 369, 2007.

ZANINE, A.M. et al. Comportamento ingestivo de bezerros em pastos de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*. *Ciência Rural*, v.36, n.5, p.1540-1545, 2006.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As alturas de manejo utilizadas (15, 30, 45 e 60 cm) modificaram de forma significativa a estrutura do dossel.

Pastos manejados nas maiores alturas (45 e 60 cm) acumularam maior quantidade de massa de forragem por hectare, porém isto levou a uma maior senescência dos componentes da planta, principalmente na altura de 60 cm, o que pode prejudicar o consumo de massa de forragem pelos animais. Na altura de 15 cm, esse comportamento da planta não foi observado, porém o superpastejo na menor altura de manejo desencadeou um processo de senescência, podendo ser observado áreas descobertas, o que favoreceria o aparecimento de pragas de pastagens.

A modificação na estrutura da planta também influenciou o comportamento ingestivo dos bovinos em pastejo, onde nas menores alturas de manejo (15 e 30 cm), devido a menor quantidade de massa de forragem disponível, desencadeou um maior tempo de pastejo, influenciando também nos tempos de ruminação e ócio.

Analisando o valor nutritivo das pastagens pelo dois métodos de coleta utilizados, se observou que o método de simulação de pastejo se apresenta mais adequado para a avaliação do valor nutritivo das forrageiras, pois o material colhido representa principalmente o horizonte pastejado pelos bovinos, enquanto o método de corte ao nível do solo apresenta tanto material que poderia ser pastejado pelos bovinos (lâminas novas e fotossinteticamente ativas) quanto material em processo de senescência.

Apesar dos resultados observados neste trabalho, as alturas de manejo para a forrageira *Brachiária brizantha* cv. Xaraés não são conclusivos, necessitando de mais estudos para que se consiga afirmar com certeza, a melhor altura de manejo deste cultivar.

ANEXOS

ANEXO A

Normas editoriais para publicação na Semina: Ciências Agrárias, UEL

Os artigos poderão ser submetidos em português e após o aceite serem traduzidos para o inglês.

Os artigos em inglês terão prioridade de publicação.

Os artigos em inglês deverão estar acompanhados (como documento suplementar) do comprovante de tradução; correção de um dos seguintes tradutores

American Journal Experts.

Editage

Elsevier

O autor principal deverá anexar no sistema **documento comprobatório** dessa correção.

Categorias dos Trabalhos

- a) Artigos científicos: no máximo 20 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas;
- b) Comunicações científicas: no máximo 12 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 16 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;
- b) Relatos de casos: No máximo 10 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 12 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;
- c) Artigos de revisão: no máximo 25 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas.

Apresentação dos Trabalhos

Os originais completos dos artigos, comunicações, relatos de casos e revisões podem ser escritos em português, inglês ou espanhol, no editor de texto Word for Windows, com espaçamento 1,5, em papel A4, fonte Times New Roman, tamanho 11 normal, com margens esquerda e direita de 2 cm e superior e inferior de 2 cm, respeitando-se o número de páginas, devidamente numeradas, de acordo com a categoria do trabalho. Figuras (desenhos, gráficos e fotografias) e Tabelas serão numeradas em algarismos arábicos e devem estar separadas no final do trabalho.

As figuras e tabelas deverão ser apresentadas nas larguras de 8 ou 16 cm com altura máxima de 22 cm, lembrando que se houver a necessidade de dimensões maiores, no processo de editoração haverá redução para as referidas dimensões. As legendas das figuras deverão ser colocadas em folha separada obedecendo à ordem numérica de citação no texto. Fotografias

devem ser identificadas no verso e desenhos e gráfico na parte frontal inferior pelos seus respectivos números do texto e nome do primeiro autor. Quando necessário deve ser indicado qual é a parte superior da figura para o seu correto posicionamento no texto.

Preparação dos manuscritos

Artigo científico:

Deve relatar resultados de pesquisa original das áreas afins, com a seguinte organização dos tópicos: Título; Título em inglês; Resumo com Palavras-chave (no máximo seis palavras); Abstract com Key words (no máximo seis palavras); Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão com as conclusões no final ou Resultados, Discussão e Conclusões separadamente; Agradecimentos; Fornecedores, quando houver e Referências Bibliográficas. Os tópicos devem ser escritos em letras maiúsculas e minúsculas e destacados em negrito, sem numeração. Quando houver a necessidade de subitens dentro dos tópicos, os mesmos devem receber números arábicos. O trabalho submetido não pode ter sido publicado em outra revista com o mesmo conteúdo, exceto na forma de resumo de congresso, nota prévia ou formato reduzido.

A apresentação do trabalho deve obedecer à seguinte ordem:

1. *Título do trabalho*, acompanhado de sua tradução para o inglês.
2. *Resumo e Palavras-chave*: Deve ser incluído um resumo informativo com um mínimo de 150 e um máximo de 300 palavras, na mesma língua que o artigo foi escrito, acompanhado de sua tradução para o inglês (Abstract e Key words).
3. *Introdução*: Deverá ser concisa e conter revisão estritamente necessária à introdução do tema e suporte para a metodologia e discussão.
4. *Material e Métodos*: Poderá ser apresentado de forma descritiva contínua ou com subitens, de forma a permitir ao leitor a compreensão e reprodução da metodologia citada com auxílio ou não de citações bibliográficas.
5. *Resultados e discussão com conclusões ou Resultados, Discussão e Conclusões*: De acordo com o formato escolhido, estas partes devem ser apresentadas de forma clara, com auxílio de tabelas, gráficos e figuras, de modo a não deixar dúvidas ao leitor, quanto à autenticidade dos resultados, pontos de vistas discutidos e conclusões sugeridas.
6. *Agradecimentos*: As pessoas, instituições e empresas que contribuíram na realização do trabalho deverão ser mencionadas no final do texto, antes do item Referências Bibliográficas.

Observações:

Quando for o caso, antes das referências, deve ser informado que o artigo foi aprovado pela comissão de bioética e foi realizado de acordo com as normas técnicas de biosegurança e ética.

Notas: Notas referentes ao corpo do artigo devem ser indicadas com um símbolo sobrescrito, imediatamente depois da frase a que diz respeito, como notas de rodapé no final da página.

Figuras: Quando indispensáveis figuras poderão ser aceitas e deverão ser assinaladas no texto pelo seu número de ordem em algarismos arábicos. Se as ilustrações enviadas já foram publicadas, mencionar a fonte e a permissão para reprodução.

Tabelas: As tabelas deverão ser acompanhadas de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto.

Grandezas, unidades e símbolos: Deverá obedecer às normas nacionais correspondentes (ABNT).

7. *Citações dos autores no texto:* Deverá seguir o sistema de chamada alfabética seguidas do ano de publicação de acordo com os seguintes exemplos:

- a) Os resultados de Dubey (2001) confirmam que
- b) De acordo com Santos et al. (1999), o efeito do nitrogênio
- c) Beloti et al. (1999b) avaliaram a qualidade microbiológica
- d) [...] e inibir o teste de formação de sincício (BRUCK et. al., 1992).
- e) [...]comprometendo a qualidade de seus derivados (AFONSO; VIANNI, 1995).

Citações com três autores

Dentro do parêntese, separar por ponto e vírgula.

Ex: (RUSSO; FELIX; SOUZA, 2000).

Incluídos na sentença, utilizar virgula para os dois primeiros autores e (e) para separar o segundo do terceiro.

Ex: Russo, Felix e Souza (2000), apresentam estudo sobre o tema....

Citações com mais de três autores

Indicar o primeiro autor seguido da expressão et al.

Observação: Todos os autores devem ser citados nas Referências Bibliográficas.

8. *Referências Bibliográficas:* As referências bibliográficas, redigidas segundo a norma NBR 6023, ago. 2000, da ABNT, deverão ser listadas na ordem alfabética no final do artigo. Todos os autores participantes dos trabalhos deverão ser relacionados, independentemente do número de participantes (única exceção à norma - item 8.1.1.2). A exatidão e adequação das

referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo, bem como opiniões, conceitos e afirmações são da inteira responsabilidade dos autores.

As outras categorias de trabalhos (Comunicação científica, Relato de caso e Revisão) deverão seguir as mesmas normas acima citadas, porém, com as seguintes orientações adicionais para cada caso:

Comunicação científica

Uma forma concisa, mas com descrição completa de uma pesquisa pontual ou em andamento (nota prévia), com documentação bibliográfica e metodologia completas, como um artigo científico regular. Deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key words; Corpo do trabalho sem divisão de tópicos, porém seguindo a seqüência - introdução, metodologia, resultados (podem ser incluídas tabelas e figuras), discussão, conclusão e referências bibliográficas.

Relato de caso

Descrição sucinta de casos clínicos e patológicos, achados inéditos, descrição de novas espécies e estudos de ocorrência ou incidência de pragas, microrganismos ou parasitas de interesse agrônomo, zootécnico ou veterinário. Deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key-words; Introdução com revisão da literatura; Relato do (s) caso (s), incluindo resultados, discussão e conclusão; Referências Bibliográficas.

Artigo de revisão bibliográfica

Deve envolver temas relevantes dentro do escopo da revista. O número de artigos de revisão por fascículo é limitado e os colaboradores poderão ser convidados a apresentar artigos de interesse da revista. No caso de envio espontâneo do autor (es), é necessária a inclusão de resultados relevantes próprios ou do grupo envolvido no artigo, com referências bibliográficas, demonstrando experiência e conhecimento sobre o tema.

O artigo de revisão deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key-words; Desenvolvimento do tema proposto (com subdivisões em tópicos ou não); Conclusões ou Considerações Finais; Agradecimentos (se for o caso) e Referências Bibliográficas.

Outras informações importantes

1 A publicação dos trabalhos depende de pareceres favoráveis da assessoria científica "Módulo" e da aprovação do Comitê Editorial da Semina: Ciências Agrárias, UEL.

2. Não serão fornecidas separatas aos autores, uma vez que os fascículos estarão disponíveis no endereço eletrônico da revista (<http://www.uel.br/revistas/uel>).

3. Os trabalhos não aprovados para publicação serão devolvidos ao autor.
4. Transferência de direitos autorais: Os autores concordam com a transferência dos direitos de publicação do referido artigo para a revista. A reprodução de artigos somente é permitida com a citação da fonte e é proibido o uso comercial das informações.
5. As questões e problemas não previstos na presente norma serão dirimidos pelo Comitê Editorial da área para a qual foi submetido o artigo para publicação.
6. Informações devem ser dirigidas a:

Universidade Estadual de Londrina

Centro de Ciências Agrárias

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva

Comitê Editorial da Semina Ciências Agrárias

Agrárias

Campus Universitário - Caixa Postal Londrina, Paraná, Brasil.

600186051-990

Londrina, Paraná, Brasil.

Informações: Fone: 0xx43 33714709

Fax: 0xx43 33714714

Emails: vidotto@uel.br;

csvjneve@uel.br

ou Universidade Estadual de Londrina

Coordenadoria de Pesquisa e Pós-graduação

Conselho Editorial das revistas

Semina

Campus Universitário - Caixa Postal

600186051-990

Londrina, Paraná, Brasil.

600186051-990

Informações: Fone: 0xx43 33714105

Fax: Fone 0xx43 3328 4320

Emails: eglema@uel.br;

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao Editor".
2. **Devem ser preenchidos dados de autoria de todos os autores no processo de submissão.**
Utilize o botão "**incluir autor**"
3. **No passo seguinte preencher os metadados em inglês.**
Para incluí-los, após salvar os dados de submissão em português, clicar em "**editar metadados**" no topo da página - alterar o idioma para o inglês e inserir: título em inglês, abstract e key words. Salvar e ir para o passo seguinte.
4. A **identificação de autoria** do trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso

submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em *Assegurando a Avaliação Cega por Pares*.

5. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapassem 2MB)
6. O texto está em espaço 1,5; fonte Time New roman de tamanho 11; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL);
O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na seção Sobre a Revista.
7. URLs para as referências foram informadas quando necessário.
8. Taxa de Submissão de novos artigos

Declaração de Direito Autoral

Os **Direitos Autorais** para artigos publicados nesta revista são de direito do autor. Em virtude da aparecerem nesta revista de acesso público, os artigos são de uso gratuito, com atribuições próprias, em aplicações educacionais e não-comerciais.

A revista se reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua e a credibilidade do veículo. Respeitará, no entanto, o estilo de escrever dos autores.

Alterações, correções ou sugestões de ordem conceitual serão encaminhadas aos autores, quando necessário. Nesses casos, os artigos, depois de adequados, deverão ser submetidos a nova apreciação.

As opiniões emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade. **Política de Privacidade**

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

ANEXO B

Normas editoriais para publicação na Pesquisa Agropecuária Tropical

Pesquisa Agropecuária Tropical (PAT) é o periódico científico trimestral editado pela Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, em versão eletrônica (e-ISSN 1983-4063). Destina-se à publicação de Artigos Científicos relacionados ao desenvolvimento da atividade agropecuária. A submissão de Notas Técnicas e Comunicações Científicas não é aceita e Artigos de Revisão somente são publicados a convite do Conselho Editorial.

A submissão de trabalhos deve ser feita exclusivamente via sistema eletrônico, acessível através do endereço www.agro.ufg.br/pat ou www.revistas.ufg.br/index.php/pat. Os autores devem cadastrar-se no sistema e manifestar, por meio de documento assinado por todos, escaneado e inserido no sistema como documento suplementar, anuência acerca da submissão e do conhecimento da política editorial e diretrizes para publicação na revista PAT (caso os autores morem em cidades diferentes, mais de um documento suplementar pode ser inserido no sistema, pelo autor correspondente).

A revista PAT recomenda a submissão de artigos com, no máximo, 5 (cinco) autores. A partir deste número, uma descrição detalhada da contribuição de cada autor deve ser encaminhada ao Conselho Editorial (lembre-se de que, às vezes, a seção "Agradecimentos" é mais apropriada que a autoria).

Durante a submissão on-line, o autor correspondente deve atestar, ainda, em nome de todos os autores, a originalidade e ineditismo do trabalho, a sua não submissão a outro periódico, a conformidade com as características de formatação requeridas para os arquivos de dados, bem como a concordância com os termos da Declaração de Direito Autoral, que se aplicará em caso de publicação do trabalho. Se o trabalho envolveu diretamente animais ou seres humanos como sujeitos da pesquisa, deve-se comprovar a sua aprovação prévia por um comitê de ética em pesquisa. Por fim, deve-se incluir os chamados metadados (informações sobre os autores e sobre o trabalho, tais como título, resumo, palavras-chave - em Português e Inglês) e transferir os arquivos com o manuscrito e documento suplementar (anuência dos autores).

Os trabalhos devem ser escritos em Português ou Inglês. A possibilidade de submissão e publicação de trabalhos em outros idiomas deve ser submetida à análise do Conselho Editorial.

Os manuscritos devem ser apresentados em até 20 páginas, com linhas numeradas. O texto deve ser editado em Word for Windows (tamanho máximo de 2MB, versão .doc) e digitado em página tamanho A-4 (210 mm x 297 mm), com margens de 2,5 cm, em coluna única e espaçamento duplo entre linhas. A fonte tipográfica deve ser Times New Roman, corpo 12. O uso de destaques como negrito e sublinhado deve ser evitado. Todas as páginas devem ser numeradas. Os manuscritos submetidos à revista PAT devem, ainda, obedecer às seguintes especificações:

1. Os Artigos Científicos devem ser estruturados na ordem: título (máximo de 20 palavras); resumo (máximo de 250 palavras); palavras-chave (no mínimo, três palavras, e, no máximo, cinco, separadas por ponto-e-vírgula); título em Inglês; abstract; key-words; Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusões; Agradecimentos (se necessário, em parágrafo único); Referências; e Apêndice (se estritamente necessário). Chamadas relativas ao título do trabalho e os nomes dos autores, com suas afiliações e endereços (incluindo e-mail) em notas de rodapé, bem como agradecimentos, somente devem ser inseridos na versão final corrigida do manuscrito, após sua aceitação definitiva para publicação.

2. As citações devem ser feitas no sistema "autor-data". Apenas a inicial do sobrenome do autor deve ser maiúscula e a separação entre autor e ano é feita somente com um espaço em branco. Ex.: (Gravena 1984, Zucchi 1985). O símbolo "&" deve ser usado no caso de dois autores e, em casos de três ou mais, "et al.". Ex.: (Gravena & Zucchi 1987, Zucchi et al. 1988). Caso o(s) autor(es) seja(m) mencionado(s) diretamente na frase do texto, utiliza-se somente o ano entre parênteses. Citações de citação (citações secundárias) devem ser evitadas, assim como as seguintes fontes de informação: artigo em versão preliminar (no prelo ou preprint) ou de publicação seriada sem sistema de arbitragem; resumo de trabalho ou painel apresentado em evento científico; comunicação oral; informações pessoais; comunicação particular de documentos não publicados, de correios eletrônicos, ou de sites particulares na Internet.

3. As referências devem ser organizadas em ordem alfabética, pelos sobrenomes dos autores, de acordo com a norma NBR 6023:2002, da Associação Brasileira de Normas Técnicas

(ABNT). Os destaques para títulos devem ser apresentados em itálico e os títulos de periódicos não devem ser abreviados.

4. As tabelas e figuras devem ser identificadas numericamente, com algarismos arábicos, e receber chamadas no texto. As tabelas devem ser editadas em preto e branco, com traços simples e de espessura 0,5 ponto (padrão Word for Windows), e suas notas de rodapé exigem chamadas numéricas. Expressões como "a tabela acima" ou "a figura abaixo" não devem ser utilizadas. Quando aplicável, os títulos de tabelas e figuras devem conter local e data. As figuras devem ser apresentadas com resolução mínima de 300 dpi.

5. A consulta a trabalhos recentemente publicados na revista PAT (www.agro.ufg.br/pat) é uma recomendação do corpo de editores, para dirimir dúvidas sobre estas instruções e, conseqüentemente, agilizar a publicação.

6. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos na revista PAT, pois devem abrir mão de seus direitos autorais em favor deste periódico. Os conteúdos publicados, contudo, são de inteira e exclusiva responsabilidade de seus autores, ainda que reservado aos editores o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação. Por outro lado, os autores ficam autorizados a publicar seus artigos, simultaneamente, em repositórios da instituição de sua origem, desde que citada a fonte da publicação original na revista PAT.

7. Endereço e contatos:

Pesquisa Agropecuária Tropical (Revista PAT)

Escola de Agronomia

Universidade Federal de Goiás

Caixa Postal 131 - Campus II (Samambaia)

CEP 74.001-970 - Goiânia, GO - Brasil

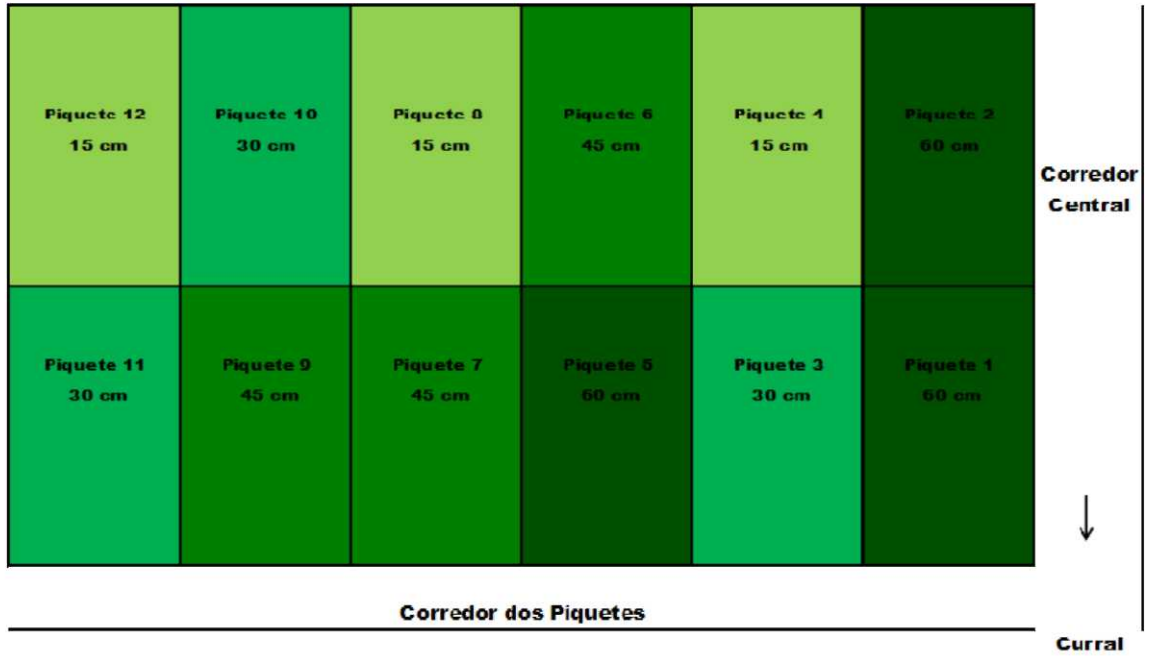
E-mail: pat@agro.ufg.br

Telefone: (62) 3521-1552

Homepage: <http://www.agro.ufg.br/pat>

ANEXO C

Croqui da área experimental constituída de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés com as quatro alturas de manejo



ANEXO D

Cochos plásticos com acesso livre para os animais



ANEXO E

Bebedouros de concreto da área experimental



ANEXO F

Área experimental constituída de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés após o período de estabelecimento das alturas pretendidas



ANEXO G

Material amostrado coletado (A) e separado de acordo com as estruturas botânicas em Lâminas foliares verdes, Colmo+bainha e Material senescente+material morto (B) de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés

A)



B)



ANEXO H

Bovinos da raça Nelore durante período de jejum alimentício e hídrico anteriormente à realização das pesagens mensais.

