

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO

VIVIANE ANTUNES PIMENTEL

**AVALIAÇÃO DE TRÊS CULTIVARES DE *Brachiaria brizantha* SOB PASTEJO DE
NOVILHAS LEITEIRAS**

CAMPOS DOS GOYTACAZES

2010

VIVIANE ANTUNES PIMENTEL

**AVALIAÇÃO DE TRÊS CULTIVARES DE *Brachiaria brizantha* SOB PASTEJO DE
NOVILHAS LEITEIRAS**

**TESE APRESENTADA AO CENTRO DE CIÊNCIAS E
TECNOLOGIAS AGROPECUÁRIAS DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE
FLUMINENSE, COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIENCIA
ANIMAL, NA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM
PRODUÇÃO ANIMAL.**

ORIENTADOR: Prof. José Fernando Coelho da Silva

CO-ORIENTADOR: Fermino Deresz

CAMPOS DOS GOYTACAZES

2010

VIVIANE ANTUNES PIMENTEL

**TESE APRESENTADA AO CENTRO DE CIÊNCIAS E
TECNOLOGIAS AGROPECUÁRIAS DA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE
FLUMINENSE, COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIENCIA
ANIMAL, NA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM
PRODUÇÃO ANIMAL.**

Aprovada em 31 de agosto de 2010.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Fermino Deresz (PhD, Animal Science) – EMBRAPA GADO DE LEITE

Prof. Alberto Magno Fernandes (Doutor, Zootecnia) - UENF

Dr. Antonio Gesualdi Junior (Doutor, Zootecnia) - TECNORTE

Prof. Hernán Maldonado Vasquez (Doutor, Zootecnia) - UENF

Prof. José Fernando Coelho da Silva (PhD, Animal Science) – UENF

(Orientador)

Ao meu pai Adilson Pimentel

Só o seu olhar já me diz tudo
Toda sabedoria que preciso aprender
Suas ações esboçadas ao longo de toda sua
vida
Seus tantos dias de lidas, suas noites mal
dormidas,
Quando tinha, era arroz e feijão na marmitta
para comer
Ah! E o beijo na testa à noite não podia
esquecer
Aqueles mãos calejadas,
que durante tanto tempo fez de tudo para mim
Um dia foram mãos de mágico ou de super-
herói desastrado,
e hoje eu as beijo para a bênção pedir
Aproveito esta oportunidade para te pedir
perdão, pai.
Perdão por muitas vezes te julgar.
Hoje, todas as minhas conquistas venho a ti
agradecer e dedicar.

Ao meu noivo Paulo

Obrigada por todo amor, pelo cuidado, pelo
apoio constante em todas as etapas desta tese
e por me fazer tão feliz.

A vocês, minha gratidão!

AGRADECIMENTOS

Ao Orientador José Fernando Coelho pela oportunidade, paciência e pelos conhecimentos acadêmicos transferidos;

Ao Co-orientador Fermino Deresz e por toda ajuda na condução do experimento, pelas sugestões e contribuições fornecidas;

Ao pesquisador da EMBRAPA Fernando César por todo auxílio e orientação na execução do experimento;

Aos membros da banca examinadora, pelas correções, sugestões e contribuições prestadas;

Aos funcionários da Uenf : Sr. José Acácio, Jovana Campos, Lanamar Carlos e Claudio Lombardi;

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, pela concessão da bolsa de estudos;

A EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Gado de leite, pela oportunidade, estrutura e colaboração na execução do experimento;

Aos amigos que fiz em Campos: Livia e Evandro, Dona Marilza, Monique, Tatiane, Luciane, Leonardo, Sr Nelson, Sra Dulce e Vanessa (roots);

À minha família em PIAU: Dona Marli, Sr. Chico, Juliana. Emiliano, Ana Clara, Emiliane, Fabiano, Cristiano;

Aos Amigos de Santos Dumont: Juliana, Riane e João Pedro, Luciano, Tatiana (homenagem ao pequeno Arthur que nasceu no dia desta defesa), Andréa, Juarez e Nicole, Jucilene;

Aos amigos da UFRRJ, por todo incentivo no ingresso ao doutorado, Tiago e Crislen pelo apoio, Rodrigo Brum pela ajuda no início do doutorado, em especial à grande amiga Karen Purper por se fazer sempre presente;

Aos AMIGOS EMBRAPA Raymundo, Sr. Murilo, Sr. Fernando, Francisco, Rosemeire (meirinha), José Moreira e demais funcionários;

Aos estagiários da Embrapa agradeço o convívio e as horas de lazer Rafael, Severino, Ivonaldo, Lucas, Urian, Miguel, Leandro, Agaciel, Cristiano, Kassiano, Cleomar, Fabiano, Yuri, Wellington, Adolar, Anderson, Joel, Walter, Renata, Carolynne, Fernanda, Paulo, Romildo;

Aos amigos Jorge Guilherme, Albert Kennedy e Edízio Junior por terem me acolhido nos meses iniciais do doutorado, pela convivência, e sobretudo pela amizade;

Aos amigos Saulo Araujo e Fábio Nunes pelo apoio na execução da estatística e pela convivência;

Aos professores da UFRRJ em especial ao meu orientador de mestrado Pedro Malafaia por ter despertado meu interesse pela pesquisa;

Aos amigos da UENF pessoas que tive o prazer de conviver ao longo desses anos, Marize Bastos, João Siqueira, Paulo Drude, Carolina Garcia, Fábio Teixeira, Nivaldo de Faria, Renata Clipes, Ive Muzitano, André, Fabricio e Edmárcia, Alberto Chambela, Afonso Aurélio, Vítor Corrêa, Víctor Libardo, Érico Lima, Tiago Vasconcelos, Emanuel, Renato Borges, Marina, Gonzaga e Livia, Drieli, Keila, Anna Christina, Clarissa, Fabiane Costa, Silvia Martim, Carol Palacios, Bruno Deminices, Patrícia Castelo Branco, Tânia França, Talita Bonaparte, Elizabeth Processi, Tiago, Renata, Marcella;

Aos animais do experimento, que mesmo por instinto, colaboraram e me proporcionaram momentos agradáveis durante a condução do experimento;

A todos que contribuíram.

“Se podes olhar, vê. Se podes ver, repara.”

José Saramago (Ensaio sobre a cegueira)

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho e o consumo de novilhas em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, Xaraés e Arapoti sob regime pastejo alternado. O experimento foi conduzido na Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco, MG, durante o período de dezembro de 2006 a junho de 2007. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso. A cada período de 28 dias foram avaliadas a altura pré-pastejo, a massa de forragem pré-pastejo e seus componentes morfológicos, o valor nutritivo dos componentes morfológicos, o ganho médio diário, a produtividade animal, a taxa de lotação. A massa de forragem no pré-pastejo foi semelhante nos tratamentos ($P>0,05$), a cultivar Arapoti apresentou a menor massa de forragem na maioria dos meses avaliados. A produção de matéria seca total do material morto das cultivares foi menor na cultivar Marandu, mas não diferenciou significativamente em nenhum dos períodos entre as cultivares estudadas. Os teores de proteína bruta (PB) nas lâminas foliares foram semelhantes, assim como os de lignina, fibra em detergente neutro e matéria mineral. Entretanto, verificou-se diferença significativa no teor de fibra em detergente ácido e na digestibilidade *in vitro* da matéria seca. Nos colmos verificou-se semelhança entre o teor de PB, lignina e proteína insolúvel em detergente ácido. Houve diferença ($P<0,05$) entre os teores de fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), matéria mineral e extrato etéreo entre os colmos das cultivares avaliadas. O maior ganho médio diário foi observado na cultivar Arapoti, que foi em média, durante o experimento, de 480,4 g. Nos meses de dezembro e abril houve diferença significativa para o ganho de peso entre os animais ($P<0,05$). Sendo que em janeiro não se verificou ganho de peso nos animais alocados na cultivar Arapoti, e em abril a cultivar Xaraés resultou em menor ganho entre as cultivares. O consumo diário de MS foi semelhante para as cultivares, e entre os períodos avaliados. Foi realizada também uma simulação para estimar os valores energéticos (NDT) das cultivares e consumo, através das equações propostas pelo NRC (2001), por meio da comparação dos valores estimados por estas equações, com os observados, obtidos a partir da técnica de averiguação de consumo com uso do indicador óxido crômico. Conclui-se que as equações do NRC (2001) não foram adequadas para estimar o valor energético das pastagens nas condições brasileiras.

Palavras-Chave: capim-braquiária, composição bromatológica, consumo de matéria seca, pastejo alternado

ABSTRACT

The study was carried out to evaluate the performance and feeding behavior of heifers grazing *Brachiaria brizantha* cvs. Marandu, Xaraés e Arapoti under alternate grazing system. The experiment was conducted at Embrapa Dairy Cattle, Coronel Pacheco, MG, during the period of December 2006 to June 2007. The experiment was in a randomized block design. In each period of 28 days were measured pre-grazing plant height, herbage mass before and after grazing and its morphological components, the rate of dry matter accumulation, the nutritive value of the grass morphological components, the average daily gain, animal productivity and the stocking rate. Herbage mass pre-grazing in the grasses studied was similar ($P > 0.05$). Arapoti cultivar had the lowest herbage mass in the majority of the months studied. The production of total dry matter in dead material of the cultivars was lower in cultivar Marandu, but did not differ significantly between cultivar in any of the periods. The crude protein (CP) in leaf blades were similar, as well as lignin, neutral detergent fiber and ash. However, there was significant difference in the levels of acid detergent fiber digestibility and in the *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD). In stems there was similarity between the levels of CP, lignin, acid detergent insoluble protein and in the IVDMD. There were differences ($P < 0.05$) between the contents of acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), ash and ether extract in the stems of the cultivars. The highest average daily gain was observed in cultivar Arapoti that was 480.4 g, on average during the experiment. In the months of December and April there was a significant difference for weight gain among cultivars ($P < 0.05$). In January there was no weight gain in animals allocated in Arapoti pasture, and in April the cultivar Xaraés showed the smallest gain as compared to the others. The DM intake was similar between cultivars and between periods, with a tendency to decrease in autumn compared to summer. A simulation to estimate the energy values (TDN) of cultivars and the intake, using equations proposed by NRC (2001) was done to compare the values predicted by these equations with those estimated by the technique of chromic oxide/ IVDMD methods. It was concluded that the NRC (2001) equations were not adequate to estimate the energy value of pasture in the conditions of this experiment, although more studies are needed.

Key-Words: brachiaria grass, chemical composition, dry matter intake, rotational grazing

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Esquema de ocupação e descanso dos piquetes.....	44
Tabela 2 -	Dados climáticos do campo experimental da EMBRAPA, localizado no município de Coronel Pacheco- MG.....	45
Tabela 3 -	Datas das coletas das amostras das forrageiras e pesagem dos animais.....	49
Tabela 4 -	Datas das coletas de amostras de fezes para determinação do consumo.....	50
Tabela 5 -	Produção de matéria seca total (MST em ton.ha ⁻¹) para as três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	53
Tabela 6 -	Produção de matéria seca total da parte foliar das gramíneas (MTSF em kg.ha ⁻¹) para as três cultivares de <i>Braquiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	55
Tabela 7 -	Produção de matéria seca total do colmo das gramíneas (MSTC em kg.ha ⁻¹) para as três cultivares de <i>Braquiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	56
Tabela 8 -	Produção de matéria seca total do material morto das cultivares (MSTMM em kg.ha ⁻¹) para as três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	57
Tabela 9 -	Relação folha/colmo (RF:C) e altura pré-pastejo (ALT) das três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	58
Tabela 10 -	Teores de matéria seca (%MS) e proteína bruta (% na MS) para as três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	60
Tabela 11 -	Teor de extrato etéreo (EE em %MS) e digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria seca (DIVMS, %) para as três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	62
Tabela 12 -	Teores de lignina (LIG em %MS) e matéria mineral (MM em %MS) para as três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	63
Tabela 13 -	Teores de fibra em detergente ácido (FDA em %MS) e fibra em detergente neutro (FDN em %MS) para as três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	65
Tabela 14 -	Teores de proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA em %MS) para as três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 15 - Teores de matéria seca nas folhas (MSF em %) e proteína bruta das folhas (PBF em % na MS) para as três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	68
Tabela 16 - Teores de extrato etéreo (EEF em % MS) nas folhas e digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria seca das folhas (DIVMSF %) para as três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	70
Tabela 17 - Teores de lignina nas folhas (LIGF em %MS) e de matéria mineral das folhas (MMF em %MS) para as três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	71
Tabela 18 - Teores de fibra em detergente ácido e fibra em detergente neutro nas folhas FDAF e FDNF em % MS) para as três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	73
Tabela 19 - Percentual de proteína insolúvel em detergente ácido nas folhas (PIDAF em %MS) para as três cultivares de braquiária brizantha nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	74
Tabela 20 - Teores de matéria seca (MSC %) e de proteína bruta do colmo (PBC em %MS) para as três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	75
Tabela 21 - Teores de extrato etéreo do colmo (EEC em % MS) e digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria seca do colmo (DIVMSC %) para as três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	77
Tabela 22 - Teores de lignina no colmo (LIGC em % MS) e de matéria mineral do colmo (MMC em %MS) para as três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	79
Tabela 23 - Teores de fibra em detergente ácido (FDAC) e fibra em detergente neutro (FDNC em %MS) no colmo das três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	80
Tabela 24 - Teores de proteína insolúvel em detergente ácido nos colmos (PIDAC em %MS) das três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	81
Tabela 25 - Produção de matéria seca total pós-pastejo (MSTPP em ton.ha ⁻¹) e altura do resíduo pós-pastejo para as três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 26 - Ganho de peso das novilhas (gramas/dia) durante o período experimental.....	84
Tabela 27 - Taxa de lotação por hectare nas três cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> nos cortes realizados ao longo do período experimental.....	86
Tabela 28 - Consumo de matéria seca, expresso em % do PV, em função das cultivares avaliadas.....	87
Tabela 29 - Consumo voluntário de matéria seca observado e predito pelo NRC (2001) para as diferentes cultivares analisadas.....	88

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	Objetivos.....	18
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1	O gênero <i>Brachiaria</i>	19
2.2	<i>Brachiaria brizantha</i>	20
2.2.1	<i>B. brizantha</i> cv. Marandu.....	20
2.2.2	<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés.....	21
2.2.3	<i>B. brizantha</i> cv. Arapoti.....	23
2.3	Gramíneas tropicais.....	23
2.4	Valor nutritivo.....	25
2.5	Composição químico-bromatológica.....	27
2.6	Digestibilidade de volumosos.....	29
2.7	Fatores que afetam a qualidade das forragens.....	30
2.8	Desempenho ponderal de novilhas leiteiras.....	31
2.9	A produção animal em pastagens.....	33
2.10	Relação Folha/Colmo.....	35
2.11	A altura do dossel.....	36
2.12	Consumo de forragem.....	37
2.13	Mensurações de consumo dos ruminantes.....	41
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	43
3.1	Área experimental e manejo da pastagem.....	43
3.2	Dados Climáticos.....	45
3.3	Os Animais.....	46
3.4	Taxa de lotação.....	46
3.5	Massa de forragem no pré-pastejo e componentes morfológicos.....	46
3.6	Valor nutritivo.....	47
3.7	Determinação da composição químico-bromatológica	47
3.8	Determinação da digestibilidade "in vitro" da matéria seca.....	48
3.9	Consumo de matéria seca.....	48
3.10	Estimativa do valor energético da pastagem e simulação do consumo de novilhas a pasto.....	50

SUMÁRIO

3.11	Delineamento experimental e modelo estatístico.....	52
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	53
4.1	Produtividade das cultivares.....	53
4.1.1	Matéria seca total.....	53
4.1.2	Matéria seca total da parte foliar.....	54
4.1.3	Matéria seca total de colmo.....	55
4.1.4	Matéria seca total de material morto.....	56
4.1.5	Relação folha/colmo (RF:C) e altura pré-pastejo.....	57
4.2	Composição químico-bromatológica.....	59
4.2.1	Matéria seca e proteína bruta.....	59
4.2.2	Extrato etéreo e digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria seca.....	61
4.2.3	Lignina e matéria mineral	63
4.2.4	Fibra em detergente ácido e fibra em detergente neutro.....	64
4.2.5	Proteína insolúvel em detergente ácido	66
4.2.6	Matéria seca e proteína bruta da parte foliar.....	67
4.2.7	Extrato etéreo e digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria seca da parte foliar	69
4.2.8	Lignina e matéria mineral na parte foliar	71
4.2.9	Fibra em detergente ácido e fibra em detergente neutro nas folhas.....	72
4.2.10	Proteína insolúvel em detergente ácido nas folhas.....	74
4.3	Matéria seca e proteína bruta do colmo.....	74
4.3.1	Extrato etéreo e digestibilidade <i>in vitro</i> do colmo.....	76
4.3.2	Lignina e matéria mineral do colmo.....	78
4.3.3	Fibra em detergente ácido e fibra em detergente neutro no colmo.....	80
4.3.4	Proteína insolúvel em detergente ácido nos colmos.....	81
4.3.5	Matéria seca total e altura do resíduo pós-pastejo.....	82
4.4	Ganho de peso dos animais e taxa de lotação por hectare.....	84
4.4.1	Ganho médio de peso	84
4.4.2	Taxa de lotação.....	85
4.4.3	Consumo de matéria seca e simulação de consumo através das equações do NRC (2001).....	86
4.4.4	Aplicação das equações do NRC (2001).....	87

SUMÁRIO

5	CONCLUSÃO.....	89
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	90
7	ANEXOS.....	110

1-INTRODUÇÃO

O Brasil tem hoje o maior rebanho comercial de bovinos do mundo, já ultrapassando 200 milhões de cabeças, maior até que o número de habitantes (IBGE, 2006). O boi brasileiro é denominado de “boi verde”, ou seja, sua alimentação é quase 100% baseada em pasto, o que resulta em um menor teor de gordura e diminui o risco de doenças metabólicas originadas na alimentação a base de ração.

A alimentação a base de forrageira, na maioria dos casos, permite na criação de ruminantes a obtenção de produtos de origem animal (lã, leite, carne, couro) com custos mais baixos. Nussio e Ponchio (2005) estimaram o custo de produção de pastagem em 103,50 reais por tonelada de matéria seca produzida para a *Brachiaria brizantha*. Entretanto, os autores Beever & Moud (2000) relataram que a grande diversidade de forragem representa ao mesmo tempo oportunidades e desafios para a utilização destes alimentos na dieta dos herbívoros. Esta diversidade mencionada não se refere apenas à enorme quantidade de espécies com potencial forrageiro, mas também às grandes variações na produtividade encontradas para uma mesma espécie forrageira.

Aproximadamente 259 milhões de hectares é a área que compõe o total das terras utilizadas como pastagens no Brasil. Deste total 44,4 % é o percentual que compreende a parte composta por pastagens cultivadas. Segundo dados oficiais do IBGE (2006), as gramíneas do gênero *brachiaria* representam cerca de 70 a 80% dessa pastagem cultivada (VALLE et al., 2001).

Dentre as gramíneas mais difundidas, o gênero *Brachiaria* é o mais conhecido no Brasil pela sua adaptação às condições edafoclimáticas brasileiras, ao pastejo e pela gama de possibilidades que apresenta em termos de diversidade genética dessa gramínea. De acordo com Santos et al. (1995), são plantas que se adaptam a diversas condições de solo e clima, existindo grande número de espécies adaptadas a baixa e a média fertilidade de solo.

Os estudos das cultivares, junto à utilização e recomendação por produtores e técnicos, respectivamente, na maioria das vezes sem critério, é alvo de preocupação e incentivos aos pesquisadores a determinar o manejo e as qualidades das gramíneas disponíveis no mercado (PEREIRA et al., 2005).

Na busca pelo menor custo de produção, o Brasil apresenta uma grande vantagem no cenário mundial, que é a potencialidade de produção através do uso de pastagens, que quando feita de forma correta, demanda menor mão-de-obra, menor gasto com insumos e menor

impacto ambiental. Desta forma tem-se o sistema de produção de gado leiteiro mais barato baseado no uso de pastagens.

Existem muitos fatores importantes na avaliação dos sistemas de produção de bovinos criados exclusivamente a pasto, o mais importante deles é o consumo. Tais fatores são exaustivamente estudados, pois nos ecossistemas de pastagens ocorrem constantes mudanças no comportamento das plantas e dos animais e contínua simbiose entre eles (MARASCHIN, 1994). Tal importância deve-se ao fato da alta correlação existente entre o consumo de forragem e o desempenho animal, uma vez que esta é a fonte de nutrientes para o animal. Fatores tais como: produção de matéria seca, composição morfológica, taxa de lotação, composição químico-bromatológica, taxa de passagem e ganho de peso, também são essenciais nas avaliações das forrageiras. O consumo voluntário foi definido por Forbes (1995) como a quantidade de alimento ingerido por um animal, ou grupo de animais, em determinado tempo, com livre acesso ao alimento.

A capacidade de suporte e o valor nutritivo do pasto determinam a produção animal, sendo que a primeira está condicionada aos fatores de clima, solo, manejo e adaptação da espécie forrageira ao pastejo. Já o valor nutritivo da forragem, por sua vez, é avaliado pela sua digestibilidade e pelos seus teores de proteína bruta e de parede celular, características estreitamente relacionadas com o consumo de matéria seca (GOMIDE et al., 2001).

A manutenção de níveis satisfatórios de produção forrageira, compatíveis com o clima e com as condições físico-químicas do solo para se obter um sistema sustentável ao longo do tempo constitui-se hoje, em um dos grandes desafios da pecuária em geral. A solução deste problema envolve não só a identificação de materiais forrageiros adequados às diferentes condições ecológicas, mas também que estes possam ser parte integrante do sistema de produção. Para isto faz-se necessário que eles sejam produtivos, apresentem boa qualidade nutricional e principalmente que possam produzir adequadamente em condições de pastejo. As plantas fornecem uma fonte grande e renovável de biomassa para produção de energia, e uma porção significativa desta biomassa está nas forrageiras, que podem ser utilizadas na alimentação animal. No uso de forrageiras na alimentação dos ruminantes se tem buscado a máxima disponibilidade de energia contida nelas para diminuição dos gastos com alimentação. É necessário entender não apenas o processo de transformação da forrageira em leite, mas também compreender e controlar o processo de produção das forragens e sua oferta ao animal na quantidade e qualidade necessária para otimizar o sistema de produção.

Tendo em vista que a ação do animal pode causar alterações morfológicas nas forrageiras, faz com que a espécie forrageira adote novas estratégias de crescimento para

garantir sua persistência. Tais mudanças são características específicas de cada cultivar. Daí a importância de estudos que objetivem uma criteriosa avaliação e seleção de cultivares com maior potencial forrageiro sob pastejo.

Os genótipos forrageiros apresentam variações de adaptação e produção em relação aos ambientes, sendo necessário gerar informações de pesquisa sobre produção e comportamento destas cultivares em diferentes regiões, subsidiando as recomendações de utilização nos sistemas de produção.

1.1 Objetivos

Esse estudo teve como objetivos gerar informações sobre as três cultivares de *Brachiaria brizantha* quanto à adaptabilidade, disponibilidade, persistência e capacidade de suporte, parâmetros morfofisiológicos; foram avaliadas as seguintes cultivares: Marandu, Xaraés e Arapoti. Com a avaliação dessa nova cultivar, tem-se como objetivo a diversificação de forrageiras nas pastagens brasileiras, a fim de evitar os problemas derivados dos cultivos em larga escala de um só tipo de material genético. Foi conduzida também uma simulação com o objetivo de comparar o consumo, pelo método tradicional de óxido crômico nas fezes, com os valores preditos pelo NRC (2001).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O gênero *Brachiaria*

O gênero *Brachiaria* engloba cerca de 100 espécies distribuídas pelas regiões tropical e subtropical dos hemisférios ocidental e oriental, sendo encontrado principalmente nas savanas africanas (RENVOIZE et al., 1998). Representado principalmente pelas espécies *B. brizantha*, *B. decumbens* e *B. humidicola*, é responsável por cerca de 80% de toda a área de pastagens cultivadas no Brasil (HODGSON & SILVA, 2002).

A *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf é perene e apresenta rizomas curtos, colmos normalmente eretos, sem ramos ou pouco ramificados, com 4 - 6 nós, não perfilha intensamente nem emite raízes adventícias nos nós. As folhas são glabras até pubescentes, com bainhas roliças e pouco persistentes; as lâminas foliares são agudas, com 5 - 30 cm de comprimento e 0,6-1,6 cm de largura, cartilágineo-marginadas, ciliadas (SMITH et al. 1982). Quando bastante desenvolvida, forma touceiras que chegam a atingir 2 m de altura, por isso, alguns autores, como Salerno et al. (1990), consideram esta espécie cespitosa. Dentre as braquiárias, a *Brachiaria brizantha* é considerada a mais resistente à seca e ao frio, vegeta tanto em solos úmidos quanto secos e não exige muita fertilidade, porém, mais exigente que *B. humidicola* (SALERNO et al. 1990, ALCÂNTARA & BUFARAH 1992).

O gênero *Brachiaria* representa um marco na pecuária nacional com a ocupação de grandes áreas do cerrado na região central do Brasil, bem como em áreas onde cultivares de *Panicum maximum*, Jacq. apresentavam declínio na produtividade, pela baixa fertilidade natural do solo e por manejo inadequado. A utilização de espécies e/ou cultivares de *Brachiaria* foi proporcionada pelo conjunto de características desejáveis dessas forrageiras. Por isso, a supremacia deste gênero nos sistemas de produção animal em pastagem ainda pode se estender por muito tempo, tendo-se em vista a extensão das áreas cultivadas e o fato de os programas de seleção e melhoramento de forrageiras da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) contemplar este gênero.

Apesar da grande extensão de áreas cultivadas com espécies de *Brachiaria*, pode-se afirmar que o contingente de informações geradas ainda representa pouco no universo de situações em que o gênero *Brachiaria* está inserido (FAGUNDES et al., 2006).

Martuscello et al. (2005) relataram que o lançamento de novas cultivares de gramíneas forrageiras resulta da demanda crescente pela busca por plantas mais competitivas, menos exigentes em fertilidade do solo, com menor sazonalidade de produção e maior

resistência a pragas e doenças, entre outros. Em atendimento a essa demanda, a Embrapa - Gado de Corte lançou a cultivar de *Brachiaria brizantha* denominada Xaraés. Segundo Valle et al. (2003), a cultivar Xaraés foi liberada com o objetivo de promover a diversificação de plantas forrageiras nas pastagens do gênero *Brachiaria*, oferecendo opção alternativa de qualidade à *B. brizantha* cv. Marandu, desencorajando, assim, o monocultivo pecuário predominante no Brasil Central. Nos últimos anos, o capim marandu destacou-se nos sistemas de produção de bovinos, o que resultou em aumento considerável de área plantada (MACEDO, 2005).

A necessidade de novas cultivares vem obtendo uma projeção maior no mercado com a busca de alimentos mais saudáveis como os orgânicos. Hoje, animais engordados a pasto começaram a fazer o diferencial no mercado externo, o conhecido “Boi Verde”, daí a importância da busca por materiais forrageiros mais produtivos.

2.2 *Brachiaria brizantha*

A *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf, é uma planta cespitosa e ereta, com 1,0 - 1,5 m de altura, sendo a espécie de maior porte entre as braquiárias cultivadas como forrageiras no Brasil. O perfilhamento geralmente não é intenso. O sistema basal é formado por rizomas curtos, com menos de 5 cm, retos ou recurvados, recobertos por escamas (catáfilos) amarelas e brilhantes. Raízes fasciculadas. Há muita variação no aspecto das plantas, nessa espécie. Foi introduzida em Madagascar, Sri Lanka, Austrália, Suriname e Brasil.

2.2.1 *B. brizantha* cv. Marandu

Esta cultivar é tradicionalmente conhecida como *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) e possui diversas denominações regionais como: brizantão, brizantha, capim-marandu, capim-ocinde e Marandu (RENVOIZE *et al.*, 1994). No entanto, Webster (1987) citado por Sbrissia (2004), concluiu que várias espécies do gênero *Brachiaria* pertenciam na verdade ao gênero *Urochloa*, o que ainda é motivo de muitos debates. O capim-Marandu é uma cultivar de *B. brizantha* proveniente do Zimbábue, situado a 20° S e 30° E, sudeste da África, e foi lançado no Brasil em 1984, pela Embrapa Gado de Corte e Embrapa Cerrados. Na região Norte, onde outras espécies como *P. maximum*, *B. humidicola* e *B. decumbens* foram praticamente inviabilizadas pelo ataque das cigarrinhas-das-pastagens, essa cultivar é plantada em larga escala, quase que em monocultura. Na região Nordeste pode ser cultivada em áreas

com precipitação pluviométrica acima de 800 milímetros anuais. Na região Sul, adaptou-se bem ao norte do Paraná, contudo, em locais de inverno mais rigoroso somente pode ser cultivada como pasto de verão, por não tolerar geadas rigorosas.

De acordo com Nunes *et al.* (1985), a *Brachiaria brizantha* apresenta hábito de crescimento cespitoso, muito robusto, de 1,5 a 2,5 m de altura, com colmos iniciais prostrados, mas produzindo perfilhos predominantemente eretos. Seus rizomas são muito curtos e encurvados. Os colmos floríferos são eretos, freqüentemente com perfilhamento nos nós superiores, o que leva à proliferação de inflorescências que atingem até 40 cm de comprimento, geralmente com quatro a seis ráculos. A ráquis da inflorescência é estreita e tem forma de meia lua. As espiguetas são unisseriadas ao longo da raque, oblongas a elíptico-oblongas, com 5 a 5,5 mm de comprimento por 2 a 2,5 mm de largura, esparsamente pilosas no ápice. Possuem bainhas pilosas com cílios nas margens, geralmente mais longas que os entrenós, escondendo-os nos nós, o que confere a impressão de haver densa pilosidade nos colmos vegetativos. Suas lâminas foliares são do tipo linear-lanceoladas, esparsamente pilosas na face ventral e glabras na face dorsal.

2.2.2. *B. brizantha* cv. Xaraés

A cultivar Xaraés é uma *B. brizantha* coletada no Burundi em 1985, situado a 33° S e 30° E, África, e liberada pela Embrapa em 2003 após quinze anos de avaliações. O genótipo deriva do acesso *B. brizantha* CIAT 26110, introduzido na Colômbia (denominado de Pasto Toledo) para a avaliação com outras braquiárias em diferentes ecossistemas (LASCANO *et al.*, 2002). Esses autores relataram que essa cultivar também foi registrada no Brasil pela Embrapa - Gado de Corte com o código BRA- 004308 e B-178 pela Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC). Na Costa Rica foi introduzida em 1988 com o nome de Pasto Toledo (ARGEL *et al.*, 2000).

Constitui uma planta perene, cespitosa, de folhas lanceoladas, longas e de coloração verde-escura, com pouca pubescência, alcançando 60 cm de comprimento e 2,5 cm de largura. Pode atingir uma altura em torno de 1,5 m e os colmos são radicantes nos nós e as inflorescências são grandes apresentando cerca de 50 cm de comprimento com quatro ráculos de oito a 12 cm e uma só fileira de espiguetas sobre eles. Nessa cultivar, os perfilhos originam-se, freqüentemente, de gemas basilares e as plantas são pentaplóides com 45 cromossomos, o que a diferencia do capim-Marandu (tetraplóide), sendo que este conjunto

adicional de cromossomos possivelmente seja responsável por seu excelente vigor vegetativo e sua alta produtividade (LASCANO *et al.*, 2002).

Irregularidades na divisão meiótica reduzem a viabilidade do pólen para cerca de 79%, o que reflete em grande percentagem de flósculos inférteis (LASCANO *et al.*, 2002). Em Campo Grande (MS) e em regiões de latitude semelhante, a cultivar Xaraés apresenta florescimento concentrado e mais tardio que a cv. Marandu (junho/julho).

A cv. Xaraés é indicada para solos de média fertilidade, bem drenados e de textura média (VALLE *et al.*, 2003). Essa forrageira é uma planta cespitosa que pode enraizar nos nós basais e apresenta altura média de 1,5 m. Em ensaios em canteiros, apresentou elevada produção de forragem, chegando a 21 t/ha de matéria seca com 30% desse rendimento no período seco (VALLE *et al.*, 2001). É uma forrageira de estabelecimento rápido e com rebrotação superior à da cultivar Marandu. O florescimento é tardio e concentrado em maio/junho e a produtividade de sementes puras chega a 120 kg/ha/ano (VALLE *et al.*; 2003).

Apesar das baixas populações de cigarrinhas, frequentemente observadas nas áreas experimentais, a cultivar Xaraés não apresentou nível de resistência desejável às espécies de cigarrinhas *N. entreriana* e *D. flavopicta*. Tal fato limita sua utilização extensiva em áreas com histórico de problemas de cigarrinhas, sobretudo onde predominam aquelas do gênero *Mahanarva*. Essa cultivar mostrou-se tolerante a fungos foliares e de raízes, exibindo maior tolerância a solos úmidos que a Marandu (CASASOLA, 1998). Entretanto, a Xaraés mostrou-se suscetível a mela-das-sementes (*Claviceps* sp.), doença essa que se manifesta sob condições ambientais de alta umidade e baixa temperatura associadas a frentes frias durante o florescimento e a maturação das sementes e, também mostrou-se suscetível à doença conhecida como carvão (*Tilletia ayresii*) (LASCANO *et al.*, 2002).

A cultivar xaraés é mais uma opção para a diversificação das gramíneas forrageiras e, apesar de promover desempenho animal inferior ao obtido com a cultivar Marandu, possui vantagens, como maior velocidade de rebrota e maior produção de forragem, o que garante maior capacidade de suporte e maior produtividade por área (EUCLIDES *et al.*, 2005)

2.2.3. B. *brizantha* cv. Arapoti

É oriunda do continente africano (Origem: Quênia, suborigem: Nakuru), foi introduzida pelo Centro de Agricultura Tropical (CIAT), registrada com o número CIAT 16488. Durante sua quarentena na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia recebeu o código BRA 004391.

Esta cultivar é resultado de seleção massal em população apomítica e tetraplóide, com base na produtividade, vigor, produção de sementes, resistência a insetos e doenças em avaliações realizadas em parcelas.

O capim Arapoti é uma planta cespitosa-estolonífera, apresenta colmos verdes ou arroxeados, com 2 ou 3 mm de diâmetro, ramificados. As bainhas são glabras, as lâminas têm até 32 cm de comprimento e 1,7 cm de largura (média), glabras em ambas as faces, possui bordos hialinos ou arroxeados, ásperos (cortantes). As plantas apresentam inflorescência com 3 a 6 ráculos, com pêlos claros translúcidos.

O material não mostra resistência a *Notozulia entreriana* e *Deois flavopicta* por apresentar sobrevivência ninfal relativamente maior e período ninfal relativamente menor que outros acessos do gênero *Brachiaria* em condições controladas, apresentando níveis populacionais altos em condições de campo (Comunicação pessoal de Fermino Deresz, em 10 de setembro de 2008, recebida por correio eletrônico).

2.3 Gramíneas tropicais

As gramíneas forrageiras tropicais têm como característica a alta produção, e sistemas de produção à base de pastagens são mais competitivos em termos de custos de produção. Porém, os resultados dos indicadores produtivos e zootécnicos poderiam ser melhores aos atualmente apresentados (NASCIMENTO Jr et al., 2004).

Segundo Santos et al (2004), em gramíneas tropicais, o manejo deve favorecer o controle (ou impedir) do florescimento, reduzindo o alongamento do colmo e, conseqüentemente, aumentando o valor nutritivo da forragem ofertada aos animais.

Raramente são registrados, em gramíneas de clima tropical, níveis de parede celular, inferiores a 55 %. Comparativamente, gramíneas de clima temperado mostram teores variando de 34 a 73 % (REIS et al., 1993). Esse parâmetro pode ser influenciado pela espécie pastejada e estágio de desenvolvimento da planta e pelas condições climáticas (NELSON e MOSER, 1994; BUXTON e FALES, 1994; ROTZ e MUCK, 1994).

Euclides (1995) em avaliação de pastagens de gramíneas de clima tropical observou a ocorrência de grande acúmulo de material morto, sendo que o consumo e a produção animal, geralmente, não estão correlacionados com o total de forragem disponível, entretanto, estão associados com a disponibilidade de matéria seca verde (MSV).

Gerdes et al. (2000), ao avaliarem o valor nutritivo das gramíneas forrageiras capim-Marandu (*Brachiaria brizantha* Stapf. cv. Marandu) , capim-Setária (*Setaria*

sphacelata (Schum.) Moss var. *sericea* (Stapf.) cv. Kanzugula) e capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) nas estações do ano, observaram grandes diferenças nos teores de proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) de lâminas foliares e hastes do capim-Tanzânia, que apresentaram, respectivamente, 15, 3 e 7,5% de PB e 73,8 e 77,8% de FDN durante a primavera. Para a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) houve uma pequena redução dos valores apresentados para hastes e lâminas foliares sendo, 55,7% e 56,9%, respectivamente.

Nos ecossistemas de pastagem as condições climáticas interferem de maneira crucial em toda dinâmica do processo de produção. A temperatura é o fator ambiental que provoca efeitos imediatos sobre os processos bioquímicos (respiração e fotossíntese), físicos (transpiração) ou morfogênicos das plantas (GILLET, 1984).

A radiação é outro fator determinante do crescimento e desenvolvimento das plantas, em que, independentemente da via metabólica utilizada pela planta, algumas enzimas da fotossíntese são rigidamente controladas pela luz.

A quantidade de água absorvida e transportada tem relação direta com a quantidade de energia solar interceptada. A água não pode ser considerada um recurso para o crescimento das plantas, mas sim um meio de dissipar tanto o excesso de energia solar recebida pelas folhas (evitando o dessecamento foliar) como o excesso de temperatura (LEMAIRE, 2001).

2.4 Valor nutritivo

O conceito de “valor nutritivo” refere-se à composição química da forragem e sua digestibilidade. Já a qualidade de uma planta forrageira corresponde à sua capacidade em gerar desempenho animal, ou seja, à associação entre sua composição química, digestibilidade, consumo voluntário e interação de fatores hereditários e ambientais (MOORE, 1994).

Dentre os fatores estruturais, ambientais, nutricionais e econômicos, que devem ser considerados no momento da estruturação do sistema, o valor nutritivo do alimento fornecido aos animais vem merecendo uma atenção especial, pois para que haja a expressão do potencial genético dos animais, faz-se necessário que estes estejam bem nutridos. Diante disto, a escolha da espécie forrageira mais adaptada e produtiva, a taxa de lotação animal utilizada, os níveis de adubação e outros tratamentos culturais podem exercer algum tipo de resposta na quantidade e na qualidade do alimento disponível para o rebanho.

A qualidade de uma forrageira depende de seus constituintes, que variam, dentro de uma mesma espécie, de acordo com a idade e parte da planta, fertilidade do solo, entre outros fatores, os quais muitos deles podem ser controlados a fim de buscar melhores retornos nutricionais (VAN SOEST, 1994).

A lignina tem sido reconhecida como o principal componente químico a limitar a digestibilidade de forrageiras, e, por conseguinte, diminuir seu valor nutricional (HATFIELD et al., 1999). O principal mecanismo de inibição parece ser por meio do impedimento físico do acesso ao centro de reação de constituintes potencialmente digestíveis, como a hemicelulose e a celulose, o que reduz a digestibilidade da forragem (JUNG & DEETZ, 1993).

O conhecimento do valor nutritivo dos alimentos que compõem a dieta dos animais torna-se imperativo, pois pode proporcionar a adequação de dietas, que otimizem o desempenho produtivo e reduzam o custo de produção, bem como as perdas energéticas e de compostos nitrogenados (N) associadas à digestão e ao metabolismo dos nutrientes (CABRAL, 2002). Como fator de complicação, os alimentos volumosos, principalmente aqueles de origem tropical, apresentam grande variação em sua composição e na taxa de degradação de seus componentes, conforme a espécie forrageira, idade da planta, época do ano, adubação do solo e manejo empregado (VAN SOEST et al., 1991).

O valor nutritivo é determinado através de análises laboratoriais, contudo o primeiro passo é a amostragem do material a ser avaliado. A escolha do método de amostragem utilizado na avaliação da qualidade da forragem e a execução precisa do método são pontos fundamentais para que não gere informações equivocadas sobre a qualidade do alimento fornecido, refletindo na interpretação errônea da interação planta-animal. Algumas técnicas de amostragem são empregadas para avaliar a qualidade das forrageiras cultivadas em pastagens, entre elas, o pastejo simulado e a utilização de fístula esofágica, por meio de intervenção cirúrgica.

Dentre estas técnicas citadas, a fístula esofágica é a mais indicada para avaliar a forragem selecionada pelos animais em sistemas de produção a pasto (BISHOP e FROSETH, 1970). Outra alternativa que pode ser adotada para amostrar forrageiras cultivadas em pastagens seria o uso da simulação manual do pastejo, que consiste em colher as partes das forrageiras que seriam colhidas pelos animais, após a observação minuciosa do hábito de pastejo e preferência alimentar destes.

Na avaliação para a nutrição de ruminantes deve-se considerar que o valor nutritivo depende, além de sua composição, de vários outros fatores que interagem atuando

simultaneamente e que resultarão, ao final, no desempenho animal. Analisar isoladamente esses fatores não é simples, pois, na maioria das vezes, eles são interdependentes e, fora do contexto, são pouco significativos.

Os principais fatores nutricionais que interferem direta ou indiretamente no desempenho estão relacionados à dieta animal (Figura 1).

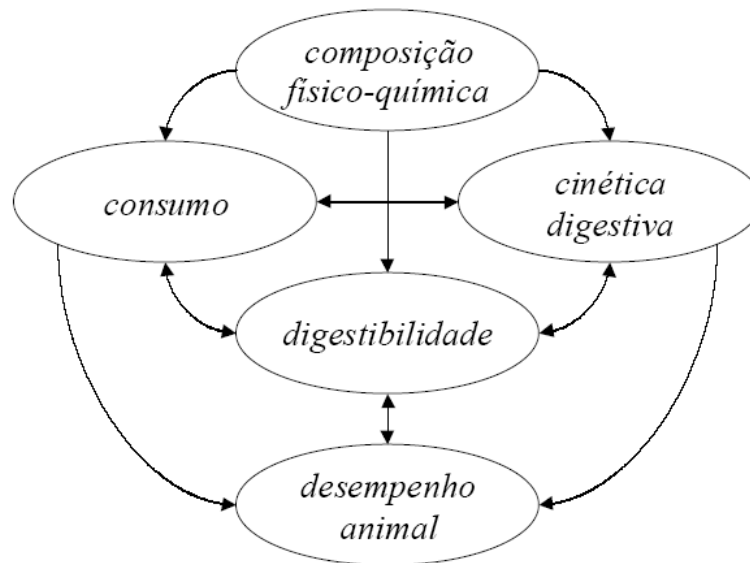


Figura 1. Esquema de interdependência dos fatores nutricionais que produzem o desempenho animal.

2.5 Composição químico-bromatológica

A composição química e a digestibilidade variam, entre outros fatores, com a espécie, o estágio de maturidade, os fatores climáticos e o nível de inserção da folha no perfilho (QUEIROZ, 2000). Lâminas foliares, comparadas em mesmo estágio de desenvolvimento, apresentam um gradiente de aumento nos teores de parede celular e decréscimo nos teores de proteína e na digestibilidade, da base para o topo do perfilho (WILSON, 1976). Por outro lado, o avanço na idade da folha resulta em incremento nos componentes da parede celular e queda nos coeficientes de digestibilidade e nos teores de proteína bruta (WILMAN e MOGHADDAM, 1998).

Azevêdo et al. (2003) sugeriram que avaliação dos componentes químico-bromatológicos, do fracionamento dos carboidratos e das variáveis da cinética de degradação dos carboidratos fibrosos (CF) e dos carboidratos não fibrosos (CNF) permitiria separar as

frações que fossem completamente indegradáveis. Ou seja, aquelas que reduzem a disponibilidade de energia para os microrganismos ruminais, e estariam negativamente correlacionadas com a ingestão de matéria seca (MERTENS, 1992), devido ao seu efeito sobre a repleção ruminal; conseqüentemente, interferem na eficiência de síntese de proteína microbiana e seu suprimento para o intestino delgado, reduzindo, assim, o desempenho animal.

Para Van Soest (1994), determinar a composição químico-bromatológica de plantas forrageiras em pastagens é bem complicado, pois vários fatores que influem no estado vegetativo das plantas devem ser considerados. A época do ano, idade, espécie, fertilidade do solo, condições climáticas, entre outros, são responsáveis por aumentar a variação entre os compostos nitrogenados presentes nas forrageiras cultivadas. Toda avaliação deve ser feita cuidadosamente para que não gere informações errôneas sobre a espécie avaliada, pois grandes são as variações que ocorrem na composição química da planta quando esta é submetida às variações climáticas da região, por exemplo.

A avaliação química dos alimentos dentro da nutrição de ruminantes é feita principalmente através de dois sistemas de caracterização dos alimentos (Fig.2): o sistema proximal ou sistema de Weend, e o sistema das fibras, também conhecido como Van Soest.

O sistema Van Soest é mais recente e foi descrito por Van Soest e Wine (1967). Na figura 2 estão descritas a forma de separação das frações dos dois sistemas:

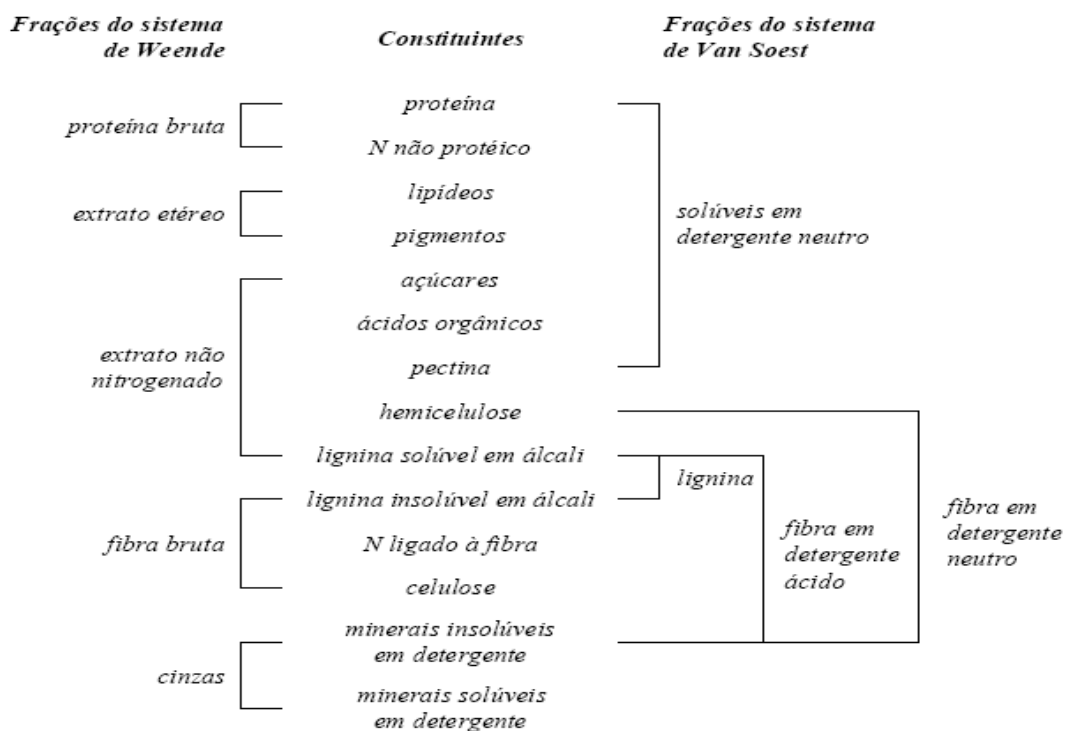


Figura 2. Comparação entre os sistemas de Weende e de Van Soest para caracterização química dos alimentos

Nos dois sistemas observam-se deficiências na caracterização dos componentes do alimento, porém, a verdadeira importância apresentada nestes sistemas encontra-se no real conhecimento destas frações.

2.6 Digestibilidade de volumosos

A digestibilidade é definida como o produto do tempo de retenção no rúmen pelas características de degradação do alimento. As partículas maiores dos alimentos permanecem por mais tempo no rúmen, tornando-o digerível em sua máxima extensão, ou seja, seu potencial de digestibilidade. No entanto, fatores como níveis de alimentação e capacidade do rúmen causam variações no tempo de permanência do alimento neste compartimento e, portanto, em sua digestibilidade (LEÃO et al.2005).

Segundo Berchielli et al. (2005), o valor nutritivo de um alimento dependerá, fundamentalmente, da quantidade de nutrientes que é destinada ao animal, do consumo e da digestibilidade dos mesmos. Um dos fatores de maior influência sobre a resposta animal em produção é a quantidade total de nutrientes absorvidos da dieta, sendo a ingestão e a digestibilidade parâmetros chave em qualquer sistema de avaliação de alimentos.

Existe uma relação positiva entre a digestibilidade das forragens e o nível de consumo, em razão da limitação física. A elevação da taxa de degradação e/ ou o fluxo de digesta do rúmen aumenta o consumo. Quando se fornecem aos ruminantes dietas com alto teor de energia, que são digeridas rapidamente, este limite físico não é atingido e o animal controla o consumo para satisfazer suas exigências em energia.

As pesquisas científicas desenvolvidas na área de nutrição animal têm revelado, a cada dia, mudanças em alguns conceitos de uso habitual entre os pesquisadores, no que diz respeito à composição químico-bromatológica dos alimentos utilizados pelos ruminantes. Por exemplo, um conceito clássico publicado por Milford e Minson (1966) e preconizado por Van Soest (1994), que diz sobre o consumo voluntário dos animais criados a pasto, limitar-se-á quando os teores de proteína bruta presente em forrageiras cultivadas estiverem abaixo de 7%, pois pode haver prejuízo na utilização da forragem por parte dos microorganismos ruminais, pode estar mudando.

As gramíneas tropicais, embora apresentem alta produtividade, quando comparadas àquelas de clima temperado, acumulam ao longo do ciclo de crescimento elevada proporção de parede celular que, nutricionalmente, é denominada de fibra em detergente neutro. Essa fração apresenta, de modo geral, lenta e incompleta digestão, ocupa espaço no trato gastrintestinal (MERTENS, 1996) e é a principal responsável pela variação na digestão dos alimentos tropicais, além de exercer efeito marcante sobre o consumo de alimentos (VAN SOEST, 1994; MERTENS, 1996).

Nos trópicos, onde os ruminantes são alimentados com forragens de digestibilidade mais baixa, o controle físico do consumo é ainda mais pronunciado do que aquele proveniente de pastos de clima temperado. São, portanto, recomendadas, para as avaliações do consumo potencial das forrageiras, estimativas a partir do enchimento físico do rúmen provocado pelo volumoso estudado (MADSEN et al., 1997).

Conhecer a digestibilidade dos alimentos consumidos pelos animais é de extrema importância, pois a partir daí várias informações úteis para a utilização de alimentos volumosos e concentrados podem ser recomendadas. Várias técnicas podem ser adotadas na determinação da digestibilidade, seja ela total ou parcial dos nutrientes presentes nos alimentos. Dentro das técnicas de digestibilidade os métodos disponíveis, segundo Teixeira (1997) são: “*in vitro*”, “*in situ*” e “*in vivo*”. Dentre estes métodos, o “*in vitro*” tem sido mais recomendado e vem sendo muito utilizado, sendo este método descrito por Tilley e Terry (1963). De acordo com os autores, o método “*in vitro*” simula os fenômenos digestivos ocorridos nos ruminantes com a utilização de um meio de cultura composto por uma solução tampão que simula a saliva do animal.

Tradicionalmente, as forrageiras têm sido avaliadas por meio de estimativas da composição química e da digestibilidade *in vitro*. Os componentes químicos de um alimento se encontram no conteúdo celular, onde os compostos solúveis são encontrados, e na parede celular, formada por componentes estruturais, cuja disponibilidade para o ruminante depende da fermentação por microorganismos. Dentre eles, destacam-se os teores de proteína bruta, no conteúdo celular, e de fibra em detergente neutro, na parede celular. Normalmente, estes componentes guardam estreita correlação com a digestibilidade de forrageiras (WILSON e HATTERSLEY, 1989).

2.7 Fatores que afetam a qualidade das forragens

Segundo Van Soest (1994), o solo, o clima, o animal, e doenças influenciam no crescimento e na composição das plantas forrageiras. As plantas utilizam a energia solar para fixação do carbono dentro de suas estruturas, e a distribuição deste carbono, bem como da energia fixada dentro das partes da planta são amplamente afetadas por fatores externos do ambiente. Deste modo, o valor nutritivo e a qualidade da forragem são conseqüências destas condições. Este mesmo autor ainda citou que as forrageiras tropicais, apesar da grande produção de matéria seca graças à eficiência de seu processo fotossintético, apresentam uma rápida maturação, com queda precoce no valor nutritivo da forragem produzida.

Buxton e Fales (1994) ressaltaram que, apesar da maturidade exercer maior efeito sobre a qualidade da forragem, são os fatores climáticos que provocam variações qualitativas, com destaque para a influência da temperatura. Altas temperaturas promovem aumento na concentração da fração indigestível da parede celular, levando à diminuição da digestibilidade. Os fatores de natureza climática que mais afetam a composição bromatológica das forrageiras são: a temperatura, a luminosidade e a umidade.

Segundo Van Soest (1994), 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. É verificada redução nas concentrações de lipídios, proteínas e carboidratos solúveis, e aumento nos teores de carboidratos estruturais de maneira generalizada nas espécies forrageiras, tendo como conseqüência, a redução sensível dos níveis de digestibilidade. Os efeitos da temperatura são mais acentuados em gramíneas do que em leguminosas em razão da alta taxa de crescimento típica das espécies C 4 .

O nível de fertilidade do solo e a prática da adubação refletem na composição química da planta especialmente nos teores de PB, fósforo e potássio e, conseqüentemente, sobre a digestibilidade e consumo da forragem. Estes efeitos são mais marcantes sobre o rendimento de matéria seca da pastagem e menos sobre o valor nutritivo e composição da forragem (REIS et al., 1993).

2.8 Desempenho ponderal de novilhas leiteiras

Estimativas indicam que 15 a 20% do custo total da produção de leite são decorrentes de programas de criação de novilhas para reposição do rebanho e que 50% desse custo de produção resulta da alimentação dos animais (COSTA et al., 2007).

A alimentação adequada das novilhas contribui para o crescimento e/ou ganho de peso, ocasionando o adequado escore corporal na primeira cobrição das novilhas (CAMPOS e LIZIERE, 1995). Tendo em vista também que a nutrição afeta diretamente a capacidade reprodutiva dos animais domésticos, dentre eles os bovinos, pois os requerimentos energéticos são aumentados para a fecundação e manutenção da gestação (VAN SOEST, 1994).

Segundo Santos et al. (2004), o processo produtivo na bovinocultura leiteira é composto por várias classes de animais, sendo todas interdependentes, de tal forma que o fracasso em uma delas acarreta prejuízos significantes na produção leiteira de uma propriedade. Dentre a classe animal muito esquecida pelo produtor, e que determina o futuro potencial de produção em uma propriedade, se encontram as novilhas, que necessitam de um correto manejo nutricional e profilático para manter o tamanho do rebanho em lactação. Elas têm o que há de melhor em genética na propriedade e, portanto, a disponibilidade de novilhas excedentes para expansão do rebanho e para venda está ligada ao sucesso da criação.

A fase de recria, que se estende da desmama ou desaleitamento até a primeira cobrição, é menos complexa do que a fase de cria. Nem por isso exige menor atenção dos produtores de leite. A puberdade, ou a idade ao primeiro cio, é reflexo da idade fisiológica (tamanho ou peso) e não da idade cronológica da novilha. Deste modo, o plano de alimentação a ser adotado para as novilhas será aquele que, de forma mais econômica, permita que elas atinjam o peso para cobrição o mais cedo possível. O peso vivo para cobrição das novilhas varia de acordo com a raça, sendo o mínimo de 340 kg para a raça Holandesa, 330 kg para a Pardo-Suíça, 230 kg para a Jersey, 320 kg para as mestiças Holandês x Zebu, e 280 kg para as mestiças Jersey x Zebu.

O desempenho ponderal das novilhas é um indicador do nível de manejo do rebanho. A qualidade das forrageiras, instalações e manejo em geral estão em constantes mudanças entre o nascimento e o primeiro parto (KHAMPA et al. 2006). O crescimento das novilhas deve ser monitorado por múltiplas razões, como:

- Evitar atrasos na maturidade sexual e na idade ao primeiro parto devido a crescimento lento;

- Determinar quando as novilhas estiverem super ou subalimentadas;
- Alcançar o peso ideal ao primeiro parto, para assim, reduzir problemas de parto;
- Retorno rápido do capital investido;
- Redução dos custos variáveis (trabalho);
- Redução no número de novilhas necessárias para manter o tamanho do rebanho;
- Aumento de vida produtiva;
- Ganho genético do rebanho mais rápido;
- Redução da quantidade total de alimentos necessários do nascimento ao primeiro parto;

Aguiar (1998) relatou citações de Armstrong (1982) que as taxas de ganho de peso por animal são limitadas, não somente pela baixa digestibilidade do material ingerido, como também pela quantidade de forragem disponível na pastagem. Os autores Herrera & Ramos (1977), relataram que a idade do pasto é um fator importante quando se quer determinar a digestibilidade e o teor de proteína, que influem diretamente no ganho de peso dos animais.

2.9 A produção animal em pastagens

Vários fatores fazem com que as gramíneas tropicais tenham condições de suprir as necessidades alimentares dos animais, tais como: elevada produção de forragem, alto valor nutritivo e uma característica muito importante, a relação entre a produção de material verde e a quantidade de material senescido.

O rendimento de matéria seca, para cada cultura, é determinado, primariamente, pela disponibilidade de energia solar cuja utilização é condicionada por outros elementos, como precipitação pluviométrica e temperatura (HEALTH et al., 1985).

Plantas do gênero *brachiaria* vêm sendo ao longo dos anos a forrageira que sustenta uma boa parte da produção animal no Brasil, com produção de matéria seca considerável como constatado por Buller et al (1972), em trabalhos realizados em Matão (SP) onde obtiveram produções de *B. decumbens* que variaram de 8,35 a 9,10 t/ha de MS. Já Serrão & Simão Neto (1971) relataram resultados de experimentos no IPEAN em que tanto *B. decumbens* como *B. ruziziensis* chegaram a produzir 25 t/ha de MS.

A produtividade de uma gramínea decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, processo importante após o corte ou pastejo para restaurar a área foliar da planta e permitir a perenidade do pasto. O entendimento de características morfogênicas permite a visualização

da curva de produção, acúmulo de forragem e uma estimativa da qualidade do pasto (GOMIDE, 1997).

Mott (1983) chamou atenção para o fato de que a taxa de conversão da produção primária em produto animal em pastagens tropicais seria bastante diferente daquela obtida em pastagens de clima temperado. Sugeriu a adoção de práticas de manejo do pastejo com fornecimento máximo de tecidos vivos, especialmente folhas, com objetivo de aumento de consumo e, conseqüentemente, desempenho, o que fez com que o conceito de oferta de matéria seca verde e, posteriormente, de folhas predominasse na experimentação com animais em pastejo no Brasil.

Um dos fatores que pode afetar a estrutura do dossel é o período de descanso e qualquer que seja a prática do manejo das pastagens adotado, deve-se ter atenção para que seja evitado o sub-pastejo ou super-pastejo (GOMIDE, 1997).

Para tanto, a otimização de sistemas de pastejo não pode ser voltada somente para a maximização da forragem produzida ou ingerida pelos animais. São também necessários cuidados com relação a características da planta como: perenidade, rebrotação rápida após desfolhação, tolerância à presença do animal, valor nutritivo adequado e, principalmente, qualidade.

Cada vez mais se tem concentrado esforços em dimensionar a forma com que a forragem se apresenta disponível para o consumo animal, ou seja, a estrutura da pastagem, uma vez que esta é responsável pela quantidade dos nutrientes ingeridos no pastejo (CARVALHO et al., 2001).

Laca e Lemaire (2000) definiram estrutura da pastagem como a distribuição e o arranjo da parte aérea das plantas em uma comunidade. A estrutura do pasto é o resultado de dois processos conflitantes: o pastejo e o crescimento das plantas forrageiras. Estratégias de manejo do pastejo visam manter uma estrutura de dossel na qual a somatória das eficiências dos processos de produção, envolvendo crescimento, utilização e conversão, seja otimizada conforme os objetivos específicos de cada sistema de produção (DA SILVA & CORSI, 2003).

O efeito funcional clássico da estrutura da pastagem sobre a ingestão de forragem por animais em pastejo é o aumento do consumo à medida que se aumenta a quantidade de forragem presente na pastagem até um ponto de estabilização, descrevendo assim uma função assintótica. Diferentes níveis de ingestão podem ser atingidos em uma mesma quantidade de massa de forragem disponível, uma vez que são inúmeras as combinações entre altura

(distribuição vertical) e densidade (distribuição horizontal) que o dossel forrageiro pode assumir (CARVALHO et al., 2001).

2.10 Relação Folha/Colmo

A importância da relação folha:haste como fator para a tomada de decisão acerca do manejo do pastejo foi constatada por Pinto et al. (1994). A queda na relação folha/colmo sinaliza redução no valor nutritivo da forragem disponível, bem como prejuízo para a eficiência do pastejo animal. Em gramíneas forrageiras tropicais, com rápido desenvolvimento do colmo, a relação folha/colmo é uma importante característica da estrutura do relvado (SANTOS et al., 1999; BARBOSA et al., 2007), capaz de condicionar o comportamento ingestivo dos animais (GONTIJO NETO et al., 2006) e o desempenho animal sob pastejo (EUCLIDES et al., 1999).

As porções verdes da planta são as mais nutritivas da dieta e consumidas preferencialmente pelos animais (WILSON & t'MANNETJE, 1978). Segundo esses autores, alta relação folha/colmo representa forragem com elevado teor 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.

As frações fibrosas e protéicas são as mais comumente analisadas quando se fala de valor nutritivo, pois com o aumento da maturidade da planta aumenta a concentração de constituintes da parede celular nos tecidos vegetais. As bainhas das folhas alcançam maior porcentagem de fibra bruta e de lignina, folhas velhas senescem e perdem água, hastes alongam e se tornam pouco suculentas. Com o aumento da produção de massa seca ocorre declínio na proporção de folhas e no teor de proteína bruta da forragem. A deficiência protéica também limita a produção animal, seja porque a forragem disponível pode conter proteína insuficiente ou a concentração de proteína bruta é inferior ao nível mínimo crítico de 7% de proteína bruta para o bom funcionamento do rúmen. Ocorre, então, uma diminuição da atividade dos microrganismos do rúmen, das taxas de digestão e de passagem do alimento e conseqüentemente, no consumo voluntário (VAN SOEST, 1994).

A fibra não é uma fração uniforme ou um composto puro, de composição definida. Ela é formada pelos componentes de parede celular e estimada pela análise de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN). Embora a parede celular possa ser digerida pelos

microrganismos do rúmen, na prática isso não ocorre por completo. Dessa forma, a fibra é usada como índice qualitativo negativo nas avaliações de forragens (EUCLIDES, 1995).

Corsi (1990), afirmou que a presença da haste determina o declínio acentuado da digestibilidade de gramíneas tropicais, mas, por outro lado, parece ser imprescindível para manter elevada produtividade. Assim, para manter o elevado potencial produtivo das plantas forrageiras tropicais seria necessário aproveitar a variabilidade genética quanto à digestibilidade das hastes, situação essa em que avaliações cuidadosas sobre seu comportamento quantitativo e qualitativo no decorrer do desenvolvimento da planta adquirem importância significativa.

Segundo Balsalobre (2002), a presença de hastes pode reduzir a eficiência do sistema limitando a capacidade de colheita da forragem pelo animal e reduzindo seu valor alimentar (qualidade). Cecato et al, (1985) mencionaram a altura de corte ou pastejo como sendo um dos fatores que influencia a composição bromatológica da planta, uma vez que cortes ou pastejos mais baixos proporcionaram colheita de materiais fibrosos e com menor teor de proteína bruta.

De acordo com Mannetje & Ebersohn (1980), o animal ajusta seu comportamento em pastejo de acordo com a oferta da fração preferida da forragem e a sua distribuição espacial no dossel forrageiro. Stobbs (1975) salientou que bovinos em pastejo ingerem forragem que é química, botânica e morfológicamente diferente da oferecida. Segundo esse autor, o potencial de seleção é maior em pastagens tropicais do que em temperadas, uma vez que as primeiras apresentam grande variação no valor nutritivo dentro e dentre seus componentes morfológicos (folha e colmo, principalmente).

Estudos sugerem que para uma mesma massa de forragem, a distribuição dos componentes folha, colmo e material morto varia ao longo do ano (CARNEVALLI, 2003; BARBOSA, 2004), e que colmo e material morto podem limitar o consumo (ANDRADE, 2003; SARMENTO, 2003).

2.11 A altura do dossel

Esta característica por si só não apresenta boa correlação com o desempenho animal no que concerne a pastos tropicais, que apresentam distribuição heterogênea da folhagem ao longo do perfil do dossel (FORBES, 1988).

O consumo animal é o produto do tempo gasto no pastejo, a média dos bocados enquanto pastejando e o peso da forragem apreendida por bocado. A altura da pastagem

parece ser o melhor prognóstico do tamanho do bocado, uma vez que representa a quantidade de biomassa disponível (COMBS, 2001). Sendo assim, a altura das plantas é uma característica importante na seleção de dietas, uma vez que potencializa a profundidade do bocado e, conseqüentemente, o tamanho deste.

Segundo Carvalho et al., (2001), as características estruturais do pasto podem também afetar o consumo, uma vez que pastos mais altos, com lâminas foliares maiores, podem aumentar o tempo de manipulação da forragem a cada bocado e, conseqüentemente, diminuir a ingestão de matéria seca (CARVALHO et al., 2001).

A altura do dossel pode ainda influenciar no consumo dos animais como relataram Palhano *et al.*,(2005). Eles verificaram que com o incremento na altura do dossel, a utilização das touceiras em pastos de capim-Mombaça passou a ser periférica, uma vez que as lâminas foliares externas estariam mais acessíveis aos animais, ocasionando diminuição no valor nutritivo da dieta em virtude da maior ingestão de folhas mais velhas, totalmente expandidas, em detrimento das folhas em expansão encontradas na porção superior do relvado.

Em trabalhos realizados por Hodgson (1990) ele relatou que há evidências de que medidas de altura forneçam melhor indicação da produção de forragem e desempenho animal em circunstâncias particulares, e padrões mais consistentes de respostas sob diferentes condições. Em azevém perene, ele observou resposta mais consistente do consumo dos animais em relação às variações à altura do dossel do que na massa de forragem e, ainda segundo o autor, sendo a altura mais fácil de mensurar, constitui-se em um parâmetro satisfatório de avaliação da pastagem.

2.12 Consumo de forragem

O consumo voluntário é definido por Forbes (1995) como a quantidade de alimento ingerido por um animal ou grupo de animais em determinado tempo, com livre acesso ao alimento. Ele está relacionado com o desempenho dos animais, pois determina o montante de nutrientes ingeridos, sendo esses essenciais ao atendimento das exigências de manutenção e produção do animal (GOMIDE, 1993).

A produção animal é determinada pelo consumo de matéria seca, valor nutritivo da forragem e resposta do animal. O consumo de matéria seca constitui o primeiro ponto determinante do ingresso de nutrientes necessários ao atendimento das exigências de manutenção e produção animal, portanto, é considerado o parâmetro mais importante na avaliação de pastagens devido à sua alta correlação com a produção animal (NOLLER et al.,

1997). De acordo com Moraes et al (2005), sob pastejo, o consumo de matéria seca verde é afetado principalmente pela disponibilidade de forragem, acompanhada pela estrutura da vegetação (densidade, altura, relação folha-colmo) .

No caso específico de forrageiras, especula-se que são muitos os fatores que afetam direta e indiretamente o consumo desse alimento. Várias características ligadas à ingestão de forrageiras, ou melhor, características químico-bromatológicas, físico-anatômicas e de cinética digestiva podem favorecer ou não o consumo pelos animais. Estas podem ser:

- Químico-bromatológicas: deficiências de minerais como, por exemplo, Ca, P, Mg, Na, Co e Se, além de outros, teores de proteína inferiores a 60-80 g/kg de MS teor de fibra, de lignina, umidade etc;
- Físico-anatômicas: tamanho de partícula, resistência à mastigação, características da epiderme vegetal, relação de tecidos na célula vegetal, arranjo estrutural desses tecidos;
- Cinética digestiva: digestibilidade da matéria seca, taxa de digestão e taxa de passagem pelo trato gastrintestinal.

A avaliação do consumo a pasto é bastante complexa, pois devem ser consideradas as inter-relações solo-planta-animal. O consumo voluntário principalmente em condições de pastejo é influenciado por uma integração de muitos fatores, inerentes ao animal, à planta, ao ambiente e ao manejo adotado. Fatores como quantidade de forragem disponível, morfologia, valor nutritivo, palatabilidade sazonal, estado fisiológico e sanitário do animal, topografia e temperatura ambiente, entre outros, exercem influência sobre o consumo animal a pasto (SANTOS, 1997).

Sollenberger & Burns (2001) argumentaram que, quanto às espécies de gramíneas tropicais, características como porcentagem de folhas, massa foliar e a acessibilidade da folha ao animal são de grande importância para o consumo. Segundo estes autores, a densidade de folhas do dossel de gramíneas C4 é freqüentemente menor que aquela de espécies temperadas.

O consumo das forrageiras sofre interferência da seleção que é uma função da preferência e determina a qualidade da dieta, sendo afetada pela disponibilidade da espécie preferida e sua distribuição espacial, bem como pelas habilidades de pastejo do animal (DUMONT, 1997).

Os animais em pastejo selecionam o que consomem, a seletividade varia de acordo com a espécie, de forma que o valor nutritivo da forragem consumida é, invariavelmente, superior àquele da forragem em oferta (HODGSON, 1990). Fato este que revela a importância de assegurar ao animal a oportunidade de seleção. Os animais têm preferência por folhas e

partes novas da planta. Em geral, essas partes apresentam melhor valor nutritivo e aparecem em maior proporção nos estratos superiores do dossel forrageiro. Como a proporção de folhas do resíduo pós-pastejo é inferior àquela da massa de forragem em pré-pastejo, há um aumento na dificuldade de colheita de folhas pelos animais à medida que os estratos superiores vão sendo eliminados pelo pastejo. Uma redução na quantidade e na qualidade das folhas à medida que a forragem é consumida acentua a queda no valor nutritivo (HODGSON, 1990).

Quando o teor de fibra da forragem é alto, o consumo voluntário é baixo, uma vez que a digestibilidade da MS é baixa, o que acarreta maior tempo de permanência do alimento no rúmen, promovendo limitação de ordem física na ingestão. A produção animal está diretamente associada ao consumo diário de matéria seca digestível quando proteína e minerais entre outros fatores nutricionais são adequados. Para obtenção de altos níveis de produção por animal a partir de uma determinada espécie forrageira, seu estágio de crescimento é determinante da relação entre morfologia da planta, estrutura do dossel forrageiro e desempenho animal. Altos níveis de produção por animal estão diretamente associados à proporção de folhas, ao teor de proteína e ao consumo de massa seca digestível (BLASER, 1988).

A altura, a densidade, as diferentes partes da planta, a composição botânica do dossel e o arranjo espacial, são fatores que também afetam a ingestão e digestão de plantas forrageiras, interferindo diretamente no comportamento ingestivo de bovinos (SOLLENBERGER & BURNS, 2001).

Euclides et al., (1999), ao estudarem o consumo voluntário, o tempo de pastejo e o ganho de peso diário de novilhos em pastagens de capim-colonião, capim-tanzânia e capim-tobiatã, observaram maior influência das características estruturais da pastagem do que de seu valor nutritivo.

A quantidade de forragem consumida por dia depende do tempo de pastejo, da taxa de bocados e do tamanho do bocado. Stobbs (1969), citado por Reis et al., (1993), comentou que o tempo gasto pelo animal pastejando forrageira de clima tropical, é maior do que o registrado para as espécies de clima temperado.

Corsi (1990) citou que a disponibilidade de forragem por unidade de área, foi responsável por 40% das variações de consumo em experimentos de pastejo.

Existe uma grande diversidade de informações sobre os fatores que afetam o consumo e seus mecanismos reguladores. Alguns fatores tais como: sexo, espécie, estado fisiológico, tamanho corporal, saúde e outros fatores como a temperatura ambiental,

fotoperíodo, manejo, uso de hormônios ou promotores de crescimento podem influenciar diretamente a demanda energética e o consumo potencial do animal.

Quando dietas palatáveis com baixa concentração de energia e maior concentração de fibra são utilizadas na alimentação dos animais, o consumo é limitado pela restrição na capacidade do trato digestivo. O consumo de energia não consegue atender à demanda do animal e este reduz seu desempenho ou até perda de peso.

Segundo Aroeira (1997), o controle físico do consumo é mais evidente nas espécies de clima tropical, devido à maior percentagem de parede celular acumulada mais rapidamente nas forrageiras tipo C4.

Mertens (1994) descreveu que fatores, tais como paladar, textura do alimento, aparência visual, estado emocional e interações sociais atuam de maneira similar em humanos e animais.

Os mecanismos fisiológico, físico e psicogênico de regulação de consumo estabelecem controles independentes sobre o consumo. O comportamento animal, inerente a cada espécie, e palatabilidade da forragem são os fatores que mais influenciam a taxa e o consumo de forragem.

O ruminante é seletivo quanto ao alimento, mostrando clara preferência por folhas verdes, em detrimento de tecidos mortos e hastes. Esse fenômeno ocorre tanto a pasto quanto em regime de estabulação, havendo, algumas diferenças em termos de magnitude.

A quantidade de matéria seca consumida pelo animal é fundamental para se fazer inferências a respeito do alimento e da resposta do animal, o que leva ao grande interesse dos nutricionistas por técnicas que permitam estimar o consumo. Esta estimativa do consumo de matéria seca envolve o conhecimento de uma série de fatores, tais como propriedades químicas e físicas da planta e características físicas e fisiológicas do animal.

2.13 Mensurações de consumo dos ruminantes

A mensuração do consumo a pasto é complexa e não pode ser realizada diretamente, como em animais confinados. A técnica dos indicadores é uma alternativa para determinação do consumo de matéria seca (MS) a pasto, a qual tem sido amplamente empregada e se baseia na obtenção da massa consumida por meio da relação entre a excreção fecal (EF) e a indigestibilidade da dieta.

Existem vários métodos de se estimar consumo de animais a pasto que incluem medidas diretas e indiretas. Uma das maneiras diretas de se avaliar o consumo de animais a

pasto é pela diferença de peso da pastagem, conhecida como método agrônômico, onde o consumo é determinado pela diferença entre a matéria seca ou orgânica disponível antes e após o pastejo. A redução da forragem observada no piquete, devido ao pastejo, dividida pelo produto do número de animais e dias de pastejo, fornece uma estimativa do consumo diário.

Na nutrição de ruminantes o método tradicional de determinação da digestibilidade para conhecimento do consumo requer controle rigoroso da ingestão e excreção, tornando-o trabalhoso, oneroso e inviável em algumas situações. Isto levou à idealização de outros métodos conhecidos como métodos indiretos ou dos indicadores ou marcadores (SILVA, 1990).

Sendo pouco preciso e muito trabalhoso o método direto de estimativa de consumo de pasto, recorre-se aos métodos indiretos que se baseiam nas estimativas de indigestibilidade do pasto ingerido e da quantidade de fezes excretadas. O uso de indicadores internos e externos vem sendo feito como alternativa ao método de coleta total de fezes. Indicadores externos tais como o óxido crômico (Cr_2O_3), têm sido usados em experimentos de digestibilidade. O óxido crômico pode ser fornecido ao animal em várias formas, tais como: em pó, impregnado em papel, em cápsula de gelatina, misturado no concentrado e ministrado em diferentes horários, no intuito de reduzir a variabilidade de sua excreção.

Esses indicadores são compostos de referência usados para monitorar aspectos químicos (como a hidrólise e síntese de compostos) e físicos da digestão (como a taxa de passagem) promovendo estimativas qualitativas ou quantitativas da fisiologia animal.

Um indicador deve estar dentro das seguintes características:

- Ser inerte e atóxico;
- Preferencialmente, ocorrer naturalmente nos alimentos;
- Ser totalmente indigerível e inabsorvível;
- Não apresentar função fisiológica no organismo.

Segundo Owens & Hanson. (1992), nenhum dos indicadores propostos até hoje pode ser considerado ideal, por não atender a todos os critérios, mas o grau tolerável de erros difere de acordo com a variável a ser medida.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área experimental e manejo da pastagem

O projeto foi desenvolvido durante sete meses em áreas de pastagens da Embrapa Gado de Leite, no Campo Experimental de Coronel Pacheco (CECP), MG, a 414 m de altitude, 21° 33' 22'' de latitude sul e 43° 06' 15'' de longitude oeste. A precipitação pluviométrica anual é em média 1581 mm com ocorrência de aproximadamente 80% das chuvas entre outubro e março. A temperatura média é de 18°C nos meses mais frios e 22°C durante o período de verão.

As três cultivares de *Brachiaria brizantha*, (Hochst) Stapf cv. Marandu, cv. Xaraés e cv. Arapoti foram avaliadas. Cada cultivar foi alocada em uma área total de pasto de 2 ha, dividida em piquetes de 0,5 há cada (Tabela 1) , e utilizou-se o período de descanso de 28 dias para permitir a rebrota da pastagem. O solo da área, predominante na região, é classificado como latossolo vermelho-amarelo. No momento do plantio foram feitas calagem e as devidas adubações em função das análises do solo. Foi realizada adubação, no início do período experimental, no mês de janeiro, época das chuvas, com 250 kg/ha, de adubo da fórmula 20. 05. 20 (N, P, K).





Figura 3. Aspecto morfológico das cultivares Marandu, Xaraés e Arapoti, usadas no experimento.

Tabela 1 - Esquema de ocupação e descanso dos piquetes, (o) ocupação e (d) descanso

MARANDU		XARAÉS		ARAPOTI	
BLOCO 1	BLOCO 2	BLOCO 1	BLOCO 2	BLOCO 1	BLOCO 2
0,5ha (28o)	0,5ha (28o)	0,5ha (28o)	0,5ha (28o)	0,5ha (28o)	0,5ha (28o)
0,5ha (28d)↕	0,5ha (28d)↕	0,5ha (28d)↕	0,5ha (28d)↕	0,5ha(28d)↕	0,5ha (28d)↕

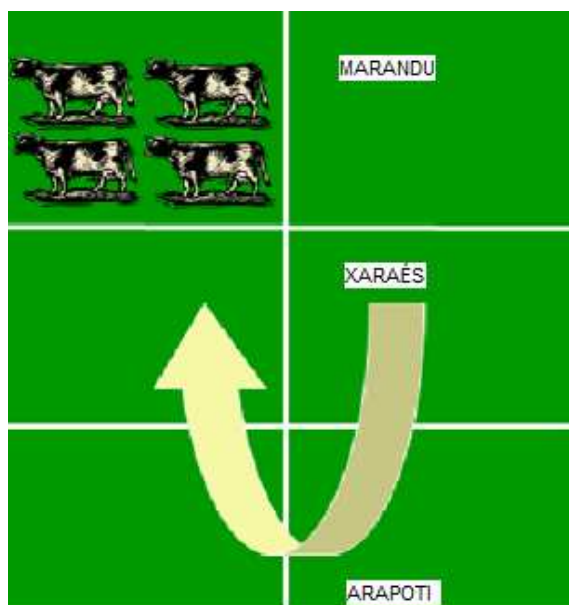


Figura 4 – Representação esquemática do manejo sob pastejo alternado utilizando 28 dias de ocupação e 28 dias de descanso

3.2 Dados Climáticos

Na tabela 2 são apresentados os dados climáticos obtidos durante o período experimental, obtidos na estação meteorológica.

Tabela 2. Dados climáticos do campo experimental da EMBRAPA, localizado no município de Coronel Pacheco - MG.

Meses	Precip.(mm ³)	T.mín (°C)	T.máx(°C)	T.média(°C)	Insolação(h)	Umidade (%)
NOV/2006	258,54	18,9	28,0	22,4	3,92	77,93
DEZ/2006	228,1	20,3	29,1	23,8	3,50	79,77
JAN/2007	735,01	20,4	28,9	23,8	2,91	83,72
FEV/2007	53,2	19,3	30,4	23,4	7,10	76,27
MAR/2007	119,04	18,4	32,3	23,6	9,34	72,71
ABR/2007	45,6	18,2	29,5	22,5	6,68	76,86
MAI/2007	112,53	12,60	26,3	17,9	7,61	76,10

3.3 Os Animais

Foram utilizadas 40 novilhas Holandês x Zebu, que a partir do início da época das chuvas receberam apenas pasto, água e mistura mineral à vontade. Dessas, foram selecionados 24 animais com peso médio inicial de 230 kg e distribuídos aleatoriamente nos piquetes (seis grupos de quatro animais), esses animais permaneceram no experimento como animais-teste até o final das avaliações, no mesmo módulo. O restante do lote foi mantido nos piquetes-reserva e utilizado como reguladores nas unidades experimentais sempre que havia necessidade de ajuste da taxa de lotação. Todos os animais foram identificados com brincos plásticos.

No início do experimento, em dezembro, os animais foram tratados com vermífugo de amplo espectro e durante o período experimental foram tratados com ectocida conforme a necessidade de controle de carrapatos.

Todos os piquetes foram providos de cochos plásticos e bebedouros de concreto com acesso livre para os animais, sendo que constantemente foram supervisionados para garantir o fornecimento de sal mineral e água potável *ad libitum* durante todo período experimental, que teve fim em junho de 2007.

3.4 Taxa de lotação

A taxa de lotação por ciclo de pastejo foi calculada como o produto do peso médio dos animais-teste e dos animais-reguladores pelo número de dias que os mesmos permaneceram no módulo, de acordo com Petersen & Lucas Jr. (1968).

Para determinar o número de animais em cada piquete foi utilizado o valor de 3% do peso vivo dos animais na forma de matéria seca de lâmina foliar do capim e a taxa de lotação era ajustada a cada 14 dias. A cada 14 dias também era feita a pesagem das novilhas, sem jejum prévio, para avaliação do desempenho ponderal.

3.5 Massa de forragem no pré-pastejo e componentes morfológicos

A massa total de forragem na condição de pré-pastejo foi estimada mediante o corte de cinco áreas representativas em cada módulo, antes da entrada dos animais. Para isso foram utilizados quadrados de 1 m² de área.

Para a avaliação dos componentes morfológicos da forragem foram retiradas duas subamostras representativas das amostras colhidas para a determinação da massa de forragem de cada estrato. Essas subamostras foram separadas manualmente nas frações lâmina foliar, colmo (colmo + bainha) e material morto. Após a separação, os componentes foram pesados e secos em estufa de circulação forçada de ar a 60 °C até peso constante.

3.6 Valor nutritivo

As amostras dos componentes morfológicos (lâmina foliar, colmo e material morto), após serem separadas, foram submetidas à pré-secagem, moídas e acondicionadas em sacos previamente identificados. O material foi reservado e posteriormente encaminhado ao laboratório.

No laboratório uma alíquota de cada amostra sofreu a secagem definitiva a 105 °C para determinação da umidade residual e o restante destinado às demais análises.

3.7 Determinação da composição químico-bromatológica

A cada 28 dias as gramíneas foram amostradas por coleta manual do material ofertado e também por meio da técnica do pastejo simulado (um dia antes da entrada dos animais nos piquetes). Nas amostras coletadas, foram separadas as frações de folhas, caules e material morto. Nas frações de folha e de caule, após a presecagem realizaram-se as análises de matéria seca (MS), de proteína bruta (PB), de fibra em detergente neutro (FDN), de fibra em detergente ácido (FDA) e de lignina, digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA). Os resultados obtidos da produção de MS através das áreas amostradas foram extrapolados para produção por hectare.

Foram analisados os teores de MS a 105°C, segundo Silva e Queiroz (2002); PB, segundo o método semimicro Kjeldhal, usando fator 6,25 para conversão de nitrogênio em proteína bruta (ASSOCIATION OF OFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTRY - AOAC, 1990); FDN, FDA e lignina no resíduo do detergente ácido, segundo Silva e Queiroz (2002). A DIVMS seguiu a metodologia de Tilley e Terry (1963), e adaptada por Silva (1990).

3.8 Determinação da digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS)

Foi coletado líquido de rúmen de animais alimentados com as forrageiras, para se obter um fluido ruminal compatível com os animais do experimento, apenas alimentados com forragem. O líquido de rúmen coletado foi filtrado e acondicionado em garrafa térmica para manter a temperatura ruminal e preservar os microorganismos.

Foram utilizados 0,5 g das amostras, após pesagem esse material foi colocado em contato com o líquido de rúmen (inoculo) e saliva artificial (pH corrigido com CO₂) conforme descrito por Silva e Queiroz (2002). Após, filtrou-se a vácuo em cadinhos porosos de borosilicato, depois de seco, pesou-se o resíduo indigestível, calculou-se o coeficiente de DIVMS, pela fórmula abaixo:

$$\text{DIVMS} = 100 \times \frac{\text{MSamostra (g)} - (\text{MSresidual (g)} - \text{MSbranco(g)})}{\text{MSamostra (g)}}$$

3.9. Consumo de matéria seca

O consumo alimentar individual das novilhas foi estimado a cada 28 dias, pela técnica do óxido crômico (Cr₂O₃)/DIVMS. A fase de adaptação para o Cr₂O₃ ocorreu nos sete últimos dias de permanência em cada piquete e nos sete primeiros dias de ocupação do outro piquete, o consumo foi mensurado. 10 g de Cr₂O₃ foram fornecidos a cada novilha, pela manhã, dentro de pequenos cartuchos de papel, colocado diretamente no esôfago do animal, durante 14 dias consecutivos, sete dias de adaptação e sete dias de coleta. As amostras fecais foram coletadas diretamente do reto. Durante o período de coleta de fezes foram também coletadas amostras do pasto através da técnica do pastejo simulado para obtenção de amostras representativas da pastagem. As amostras do pastejo simulado foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas em congelador. No final de cada período de coleta, foram constituídas amostras compostas, uma a cada três dias de coleta para cada repetição de área da forrageira. Após secagem em estufa por 72 horas a 60 °C, as amostras foram moídas para se proceder a secagem definitiva e demais análises.

O teor de cromo nas fezes foi determinado, segundo Willians et al. (1962) utilizando-se o espectrofotômetro de absorção atômica e a matéria seca, conforme descrito por Silva e Queiroz (2002). A produção fecal foi calculada pela fórmula:

$$\text{Produção fecal (kg)} = \frac{\text{Cromo fornecido (g)}}{\text{Concentração de cromo nas fezes (g/kg de MS)}}$$

Na tabela 3 são apresentadas as datas das coletas das amostras das três brachiárias, datas essas que são as mesmas das pesagens a que foram submetidos os animais do experimento. Na tabela 4 estão as datas das coletas de fezes dos animais.

Tabela 3. Datas das coletas das amostras das forrageiras e pesagem dos animais

COLETAS	DATA
1	1 DE DEZEMBRO DE 2006
2	29 DE DEZEMBRO DE 2006
3	26 DE JANEIRO DE 2007
4	23 DE FEVEREIRO DE 2007
5	23 DE MARÇO DE 2007
6	20 DE ABRIL DE 2007
7	18 DE MAIO DE 2007
8	15 DE JUNHO DE 2007

Tabela 4. Datas das coletas de amostras de fezes para a estimativa da excreção fecal

COLETA	PERÍODO
COLETA 1	27/01/07 a 01/02/07
COLETA 2	24/02/07 a 01/03/07
COLETA 3	08/03/07 a 13/03/07
COLETA 4	22/04/07 a 26/04/07
COLETA 5	02/05/07 a 07/05/07

3.10 Estimativa do valor energético da pastagem e simulação do consumo de novilhas a pasto

Foi realizada a simulação do consumo dos animais através das equações do NRC (2001) e posteriormente os dados foram confrontados com valores de consumo mensurados através de técnica $\text{Cr}_2\text{O}_3/\text{DIVMS}$.

As amostras das cultivares avaliadas foram oriundas de coleta de pastejo simulado, realizado nos dias que seguiram a medição do consumo pela técnica do óxido crômico. À semelhança das medições de consumo, foram realizadas cinco simulações de pastejo.

As amostras do pastejo simulado foram submetidas à pré-secagem em estufa de ventilação forçada a 60°C , foram posteriormente moídas em peneira de 1mm e devidamente guardadas para as análises laboratoriais. Estas análises foram para determinação de MS, MM, PB, EE, FDN, FDA, PIDA e PIDIN (SILVA & QUEIROZ, 2002).

Os valores de nutrientes verdadeiramente digestíveis (dv) e de nutrientes digestíveis totais (NDT) da forragem foram calculados utilizando-se os resultados da composição químico-bromatológica médios do material do pastejo simulado de cada período com aplicação das equações do Nutrient Requirements Council (NRC 2001).

$$1. \text{CNF}_{dv} = 0,98(100-[\text{FDN}-\text{PIDN}]+\text{PB}+(\text{EE}-1)+\text{C})*\text{FA}$$

CNF_{dv}: carboidratos não fibrosos verdadeiramente digestíveis

FDN: fibra em detergente neutro

PIDN: proteína insolúvel em detergente neutro

PB: proteína bruta

EE: extrato etéreo

C: cinzas

FA: fator de ajuste ao processo (forragem usa-se 1)

$$2. \text{PB}_{dv} = \text{PB}*\exp[-1,2*(\text{PIDA}/\text{PB})]$$

PB_{dv}: proteína bruta verdadeiramente digestível

PIDA: proteína insolúvel em detergente ácido

$$3. \text{FDN}_{dv} = 0,75*(\text{FDN}-L)*[1-(L/\text{FDN})]^{0,667}$$

FDN_{dv}: fibra em detergente neutro verdadeiramente digestível

FDN: fibra em detergente neutro

L: lignina

$$4. \text{EE}_{dv} = \text{EE} - 1$$

EE_{dv}: extrato etéreo verdadeiramente digestível

$$5. \text{NDT}(\%) = \text{CNF}_{dv} + \text{PB}_{dv} + (\text{EE}_{dv} * 2,25) + \text{FDN}_{dv} - 7$$

NDT: nutrientes digestíveis totais

$$6. \text{ED} = ((4,2 * \text{CNF}_{dv} + 4,2 * \text{FDN}_{dv} + 5,6 * \text{PB}_{dv} + 9,4 * \text{EE}_{dv}) / 100) - 0,3$$

ED: energia digestível (Mcal/kg)

Como a ED se baseia na digestibilidade aparente e as equações para estimativas das frações digestivas (PBD, EED, CNFD e FDND) referem-se à digestibilidade verdadeira, foi feita a subtração do valor 0,3 como correção para energia fecal metabólica (NRC 2001).

$$7. \text{EM} = 1,01 * \text{ED} - 0,45$$

EM: energia metabolizável (Mcal/kg)

$$8. \text{Elm} = 1,37 * \text{EM} - 0,138 * \text{EM}^2 + 0,0105 * \text{EM}^3 - 1,12$$

Elm: energia líquida para manutenção (Mcal/kg)

$$9. \text{Elg} = 1,42 * \text{EM} - 0,174 * \text{EM}^2 + 0,0122 * \text{EM}^3 - 1,65$$

Eg: energia líquida para produção (Mcal/kg)

$$10. \text{CMS} = \text{PV}^{0,75} * ((0,2435 * \text{Elm} - 0,0466 * \text{Elm}^2 - 0,1128) / \text{Elm})$$

CMS: consumo de matéria seca (kg/dia)

PV: peso vivo dos animais

Procedeu-se posteriormente a análise estatística onde os valores foram utilizados para determinação de medidas descritivas básicas. Determinou-se a média e o erro padrão da média.

3.11. Delineamento experimental e modelo estatístico

Para os resultados referentes à composição químico-bromatológica, DIVMS, produção de matéria seca, consumo de matéria seca e ganho de peso dos animais, foi empregado o delineamento experimental de blocos ao acaso. Cada tratamento foi composto por duas repetições, com quatro novilhas em cada repetição, totalizando oito novilhas por tratamento. Foi usado o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + B_j + E_{ij} + (GB)_{ij} + T_k + (GT)_{ik} + E_{ijk}, \text{ onde:}$$

Y_{ijk} = observação relativa à cultivar i no tempo de avaliação k no bloco j ;

μ = média geral;

G_i = efeito das cultivares (1,2,3);

B_j = efeito do bloco j (1,2);

E_{ij} = erro 1;

$(GB)_{ij}$ = efeito da interação da cultivar i com o bloco j ;

T_k = efeito do período de avaliação;

$(GT)_{ik}$ = efeito da interação da cultivar com o período de avaliação;

E_{ijk} = erro 2.

4. RESULTADOS

4.1 Produtividade das cultivares

4.1.1 Matéria seca total

Quanto à produção de matéria seca (Tabela 5) pode-se observar que a produção foi menor para a cultivar Marandu no primeiro período de avaliação, a cultivar Xaraés apresentou menor produção também no primeiro e a cultivar Arapoti no quarto período de avaliação, embora não diferindo significativamente. A cultivar Arapoti não apresentou diferença ($P>0,05$) em nenhum dos períodos avaliados.

A massa de forragem do pré-pastejo da cultivar Xaraés foi superior às demais no terceiro e quinto períodos de avaliação ($P<0,05$). Nos demais períodos a cultivar Xaraés destacou-se embora não diferenciando significativamente das outras cultivares. As médias dos oito ciclos das cultivares Marandu, Xaraés e Arapoti foram, respectivamente: 9,62, 12,65 e 8,86 $\text{ton}\cdot\text{ha}^{-1}$ de matéria seca (MS).

Tabela 5. Produção de matéria seca total pré-pastejo (MST em $\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$) para as três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	MST ($\text{t}\cdot\text{ha}^{-1}$)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	4,4Ba	8,0Ca	7,1Aa	33,85
29/12/06	12,1Aa	12,2BCa	10,1Aa	
26/01/07	12,7Ab	18,6Aa	11,1Ab	
23/02/07	6,8ABa	8,9Ca	5,7Aa	
23/03/07	11,8Ab	17,9ABa	11,2Ab	
20/04/07	9,2ABa	12,2BCa	9,3Aa	
18/05/07	12,5Aa	10,8Ca	8,7Aa	
15/06/07	7,9ABa	12,5ABCa	7,6Aa	
CV (%)	17,46			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo Ghisi & Pedreira (1986), a *B. brizhanta* pode alcançar produções superiores a 30 t de MS ha⁻¹ ano⁻¹, sendo que essa produção é dependente de fatores climáticos, de solo e manejo.

As variações observadas, do primeiro para o segundo período de avaliação, na produção de matéria seca foram, provavelmente, decorrentes da interação de condições ambientais (principalmente variáveis climáticas), da estrutura da planta e os mecanismos de rebrota. Por sua vez, o número de pontos amostrados, cinco por unidade experimental a cada 28 dias, pode ter sido insuficiente para a variação existente na área experimental. Houve uma limitação no aumento do número de pontos, em razão das dificuldades relacionadas ao tempo disponível para amostragem e número de amostradores.

4.1.2 Matéria seca total da parte foliar

Para matéria seca total da parte foliar (MSTF) a análise revelou que não houve efeito entre as cultivares ($P > 0,05$), em nenhum dos ciclos de pastagem. A MSTF foi influenciada pelo período de avaliação ($P < 0,05$) para as cultivares Marandu e Xaraés, que apresentaram resultados superiores nos meses de dezembro e janeiro (Tabela 6).

Verifica-se na tabela 6, que há tendência de estabilização da MSTF a partir de março, nas três cultivares.

Nos meses com maior produção de biomassa foliar acentuam-se características tais como maior taxa de alongamento foliar, característica morfogênica de alta correlação com o rendimento forrageiro (HORST et al., 1978).

Segundo Euclides et al. (1989), a produção de matéria seca da pastagem é maior quando todos os fatores de meio ambiente são favoráveis (luz, temperatura, umidade e fertilidade do solo) e a velocidade de rebrota das pastagens está associada ao índice de área foliar, à concentração de CNF que a planta utiliza para a rebrota e produção de filhotes, bem como pelo número de meristemas apicais que escapam à desfolha.

Herlinge et al. (2000), relataram que, da massa seca produzida, é importante que grande parte seja representada pelas folhas, uma vez que estes são os órgãos de melhor valor nutritivo das forrageiras. De acordo com Minson (1990), citado por Santos et al. (2002), a contribuição no valor nutritivo das folhas está relacionada principalmente à ingestão de massa seca pelos animais em pastejo.

Tabela 6. Produção de matéria seca total da parte foliar das gramíneas (MTSF em kg.ha⁻¹) para as três cultivares de *Braquiaria brizhanta* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	MSTF (kg.ha ⁻¹)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	900,8ABa	1045,2ABa	831,4Aa	15,37
29/12/06	1508,9Aa	1496,7Aa	1275,2Aa	
26/01/07	609,9Ba	743,7ABa	869,0Aa	
23/02/07	735,1ABa	860,8ABa	707,9Aa	
23/03/07	476,1Ba	475,8Ba	505,1Aa	
20/04/07	547,8Ba	717,9ABa	577,1Aa	
18/05/07	704,2Ba	1021,2ABa	703,0Aa	
15/06/07	453,4Ba	574,1Ba	583,3Aa	
CV(%)	29,64			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A determinação da quantidade de lâminas foliares possibilita o cálculo da taxa de lotação, com base na oferta de lâminas foliares. O consumo de forragem é maximizado, quando o nível de oferta de forragem é de três a quatro vezes a capacidade de ingestão dos animais (Hodgson, 1984).

4.1.3 Matéria seca total de colmo

A análise revelou que não houve efeito ($P>0,05$) para matéria seca total de colmo (MSTC) entre as cultivares em nenhum dos ciclos de pastagem (Tabela 7). A proporção de colmos na massa da forragem foi influenciado pelo período de avaliação para a cultivar Marandu e Arapoti. A cultivar Xaraés não apresentou diferença em nenhum dos meses avaliados.

Filgueiras et al. (1997), ao avaliarem o rendimento médio de MS da *Brachiaria decumbens* aos 28 dias de corte, encontraram valores de 3.905 e 3.209 kg/ha na folha e no colmo, respectivamente.

Tabela 7. Produção de matéria seca total do colmo das gramíneas (MSTC em kg.ha⁻¹) para as três cultivares de *Braquiaria brizhanta* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	MSTC (kg.ha ⁻¹)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	234,0Ba	293,3Aa	361,4ABa	44,76
29/12/06	495,4ABa	513,3Aa	803,3Aa	
26/01/07	481,4ABa	647,4Aa	630,9ABa	
23/02/07	386,4ABa	438,4Aa	367,9ABa	
23/03/07	255,8Ba	335,3Aa	258,6Ba	
20/04/07	331,2ABa	531,7Aa	518,0ABa	
18/05/07	837,3Aa	586,1Aa	581,0ABa	
15/06/07	616,2ABa	736,3Aa	617,7ABa	
CV(%)	32,07			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A presença de hastes pode começar a limitar o consumo de forragem, desta forma o manejo deve ser direcionado para a resolução deste problema.

Assim, seria necessário verificar o período de descanso ideal para cada cultivar, uma vez que não há vantagem em manter os pastos por longo período de descanso, pois pode resultar em aumentos na taxa de alongamento do colmo, implicando em variações na relação folha:colmo.

4.1.4 Matéria seca total de material morto

Não houve efeito ($P > 0,05$) para matéria seca total de material morto (MSTMM) entre as cultivares de *B.brizantha*. Pode-se observar (Tabela 8) que houve efeito ($P < 0,05$) entre os períodos para todas as cultivares. No último período de avaliação encontram-se os valores numéricamente mais elevados de participação do material morto na pastagem nas três cultivares avaliadas.

Tabela 8. Produção de matéria seca total do material morto das cultivares (MSTMM em kg.ha⁻¹) para as três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	MSTMM (kg.ha ⁻¹)			CV
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	106,8Ba	370,8ABa	182,5Ba	36,96
29/12/06	409,7ABa	747,9ABa	352,7Ba	
26/01/07	298,2Ba	364,8ABa	330,2Ba	
23/02/07	379,7Ba	255,7Ba	527,8ABa	
23/03/07	465,7ABa	606,2ABa	744,1ABa	
20/04/07	256,8Ba	558,5aAB	389,8Ba	
18/05/07	579,1ABa	686,1ABa	892,2ABa	
15/06/07	1155,8Aa	1109,1Aa	1173,5Aa	
CV	42,02			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com o passar do tempo, notou-se que em pastos tropicais ocorre aumento no acúmulo de material morto e de colmos na massa de forragem (Silva & Nascimento Júnior, 2009), causando sérias dificuldades de manejo de pastagem e conseqüente produção de forragem de baixo valor nutritivo (Da SILVA & CORSI, 2003).

4.1.5 Relação folha/colmo e altura pré-pastejo

A relação folha/colmo (RF:C) não diferiu ($P>0,05$) entre os períodos e nem entre as cultivares (Tabela 9). Ressalta-se que a RF:C encontrada neste estudo foi superior à relação crítica (1:1), citada por (PINTO et al., 1994).

De acordo com Sbrissia & Da Silva (2001), a RF:C apresenta relevância variada de acordo com a espécie forrageira, sendo menor em espécies de colmo tenro e de menor lignificação. Essa variável pode ser utilizada como índice de valor nutritivo da forragem, pois, assim como a altura do pasto e disponibilidade de massa seca, facilita a apreensão de

forragem pelo animal e, dessa forma o seu comportamento durante o pastejo (ALDEN & WHITAKER, 1970).

Tabela 9. Relação folha/colmo (RF:C) e altura pré-pastejo (ALT) das três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	RF:C			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	3,6Aa	3,2Aa	2,5 Aa	50,16
29/12/06	2,3Aa	4,0 Aa	2,1 Aa	
26/01/07	1,2Aa	1,3Aa	1,2 Aa	
23/02/07	2,2 Aa	2,1Aa	2,2 Aa	
23/03/07	2,0 Aa	1,6 Aa	2,2 Aa	
20/04/07	1,6Aa	1,4 Aa	1,3 Aa	
18/05/07	1,4 Aa	1,9Aa	1,2 Aa	
15/06/07	0,9 Aa	1,7 Aa	1,7 Aa	
CV(%)	16,10			

Período	ALT (cm)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	35,1Aa	52,0 Aa	43,4 Aa	31,29
29/12/06	35,6 Aa	55,6 Aa	45,6 Aa	
26/01/07	48,1 Aa	65,9 Aa	44,0 Aa	
23/02/07	26,3 Aa	45,1 Aa	30,4 Aa	
23/03/07	22,9 Aa	36,9 Aa	22,5 Aa	
20/04/07	40,9 Aa	61,3 Aa	46,1 Aa	
18/05/07	44,8 Aa	40,5 Aa	37,6 Aa	
15/06/07	25,3 Aa	28,3 Aa	27,2 Aa	
CV(%)	13,35			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Euclides et al, 2008, encontraram valores médios para a RF:C de 1,9, e 1,9, durante o período das águas, e de 0,8, e 0,6, no período seco, para as cvs. Marandu e Xaraés, respectivamente.

A proporção de lâminas foliares na forragem produzida reveste-se de grande importância, uma vez que determina o valor nutricional e alimentar da forragem, principalmente para os animais em pastejo.

Em gramíneas de hábito de crescimento ereto, principalmente como as cultivares Marandu e Xaraés, o alongamento do colmo incrementa a produção forrageira, porém interfere na estrutura do pasto, comprometendo a eficiência de pastejo em decorrência do decréscimo na RF:C, que, segundo Euclides et al. (2000), guarda relação direta com o desempenho dos animais em pastejo.

Na avaliação da altura das plantas não houve diferença significativa entre as cultivares nem entre os períodos na época da entrada dos animais no piquete. Quanto ao manejo é importante lembrar que há relação entre altura do dossel e massa de forragem, assim como descrito por outros autores (FAGUNDES et al. (1999); LUPINACCI (2002); BARBOSA et al. (2006); ZEFERINO (2006)). Isto se explica pelo fato de que em pastos mantidos mais altos os animais não exploram os limites inferiores da planta, havendo maior acúmulo de tecido foliar, colmo e material morto.

De acordo com Galyean & Goetsch (1993), a relação folha:haste de forrageiras afeta diretamente o nível de ingestão de alimento, embora mudanças na digestão resultante dessa proporção não são previsíveis. Foi relatado também, que o consumo somente de folhas é maior que haste, devido a ambos possuírem características distintas nos tempos de retenção ruminal, resultando em modificações na ingestão de alimento, assim folhas passam mais rapidamente no rúmen do que hastes.

4.2- Composição químico-bromatológica

4.2.1 Matéria seca e proteína bruta

Comparando os teores de matéria seca (MS) nos diferentes períodos, verificou-se que no último mês de avaliação houve os maiores teores de MS ($P < 0,05$) o mesmo aconteceu com a cv. Marandu no terceiro período (Tabela 10). Esses teores variaram entre 21 e 33 % nos períodos entre dezembro (2006) e junho (2007). De acordo com Drudi & Favoretto (1987), o teor de matéria seca de forragem tende a aumentar nos meses de menor precipitação

pluviométrica. Resultados semelhantes também foram obtidos por Borges et al. (2002) quando trabalhavam com capim Marandu.

Tabela 10. Teores de matéria seca (%MS) e proteína bruta (PB% na MS) para as três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	% MS			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	23,4Ba	22,6Ba	23,3Ba	5,75
29/12/06	23,2Ba	22,0Ba	23,2Ba	
26/01/07	25,9ABa	22,7Ba	25,0Ba	
23/02/07	22,7Ba	23,6Ba	24,5Ba	
23/03/07	25,1Ba	25,2Ba	25,3Ba	
20/04/07	22,9Ba	23,2Ba	22,3Ba	
18/05/07	23,0Ba	21,1Ba	21,8Ba	
15/06/07	30,2Aa	30,7Aa	33,1Aa	
CV(%)	5,61			

Período	PB (%MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	13,7Aa	12,9Aa	13,6Aa	24,60
29/12/06	9,4Aa	9,7ABa	8,5ABa	
26/01/07	8,5Aa	7,7ABa	7,1ABa	
23/02/07	10,7Aa	9,9ABa	6,7Ba	
23/03/07	11,6Aa	8,5ABa	10,7ABa	
20/04/07	10,6Aa	11,9ABa	10,0ABa	
18/05/07	9,8Aa	10,3ABa	10,8ABa	
15/06/07	8,6Aa	5,7Ba	8,2ABa	
CV(%)	20,38			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nota-se certa semelhança entre as cultivares de *B. brizantha* que comparadas sob as mesmas condições experimentais, estas apresentaram pequena variação nos teores de proteína bruta (PB). Não ocorreu diferença significativa ($P>0,05$) entre as cultivares, somente variou significativamente ($P<0,05$) os teores de PB para as cultivares Xaraés e Arapoti entre os períodos estudados (Tabela 10).

Botrel et al. (1999) e Botrel et al. (2002) verificaram em *Brachiaria decumbens* valores de 10,4 e 5,8% e 7,0 e 5,4% de PB nos períodos chuvoso e seco, respectivamente.

Os teores de PB encontrados no presente trabalho são superiores a outros existentes na literatura. Santos et al. (2003) apresentaram teores de PB de 7,2 para a cultivar Marandu.

4.2.2 Extrato etéreo e digestibilidade *in vitro* da matéria seca

O teor de extrato etéreo não variou entre as cultivares ($P>0,05$). Somente na cultivar Marandu observa-se que houve variação ($P<0,05$), entre os períodos de avaliação (Tabela 11). Os teores de EE numericamente menores foram obtidos na segunda avaliação do mês de dezembro para todas as cultivares. Van Soest (1994) relatou que a porção mais importante do EE é composta por galactolipídeos e fosfolipídeos.

Para os valores de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), não houve efeito entre as cultivares nem para os diferentes períodos ($P>0,05$). Embora não diferenciando estatisticamente dos demais meses de avaliação, os menores percentuais de DIVMS foram obtidos na primeira avaliação do mês de dezembro para a cultivar Xaraés. As cultivares Marandu e Arapoti apresentaram numericamente menores percentuais no mês de março. Segundo Mari (2003), a queda na digestibilidade é decorrente do decréscimo dos componentes potencialmente digestíveis e aumento na proporção de lignina, celulose, hemicelulose e outras frações menos digestíveis. Por conseguinte, as altas temperaturas promovem rápido crescimento e desenvolvimento da folha e aumento do teor dos componentes da parede celular e, como consequência, também a participação desse componente na matéria seca total da planta. Segundo Wilson (1983), esses efeitos estão negativamente correlacionados com a DIVMS.

Tabela 11. Teor de extrato etéreo (EE em %MS) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS %) para as três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	EE (%MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	1,8ABa	1,9Aa	3,0Aa	16,63
29/12/06	1,2Ba	1,3Aa	1,2Aa	
26/01/07	2,3ABa	2,8Aa	3,1Aa	
23/02/07	1,7ABa	2,2Aa	1,8Aa	
23/03/07	2,0ABa	2,1Aa	2,6Aa	
20/04/07	3,4Aa	3,2Aa	3,1Aa	
18/05/07	2,2ABa	2,3Aa	2,8Aa	
15/06/07	2,9ABa	2,4Aa	2,6Aa	
CV(%)	27,50			

Período	DIVMS (%)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	58,1Aa	53,6Aa	61,7Aa	13,33
29/12/06	62,0Aa	59,5Aa	72,0Aa	
26/01/07	66,1Aa	62,7Aa	66,2Aa	
23/02/07	64,3Aa	63,6Aa	58,7Aa	
23/03/07	57,1Aa	56,5Aa	57,9Aa	
20/04/07	59,5Aa	61,4Aa	63,0Aa	
18/05/07	65,8Aa	65,5Aa	64,4Aa	
15/06/07	64,6Aa	61,6Aa	59,2Aa	
CV(%)	10,90			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.2.3 Lignina e matéria mineral

Tabela 12. Teores de lignina (LIG em %MS) e matéria mineral (MM em %MS) para as três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	LIG (%MS)			
	Marandu	Xaraés	Arapoti	CV(%)
01/12/06	5,8Aa	5,5Aa	5,2ABa	15,55
29/12/06	4,8Aa	4,8Aa	5,8ABa	
26/01/07	5,4Aa	5,3Aa	6,2ABa	
23/02/07	5,4Aa	5,3Aa	5,7ABa	
23/03/07	5,2Aa	5,7Aa	5,7ABa	
20/04/07	6,5Aa	5,2Aa	4,1Ba	
18/05/07	7,3Aa	6,5Aa	5,4ABa	
15/06/07	7,6Aa	8,2Aa	8,0Aa	
CV(%)	19,29			

Período	MM (%)			
	Marandu	Xaraés	Arapoti	CV(%)
01/12/06	11,1Aa	8,6Ab	9,9Aab	4,33
29/12/06	8,0ABa	7,3Aa	7,2ABa	
26/01/07	7,9ABa	9,9Aa	8,8ABa	
23/02/07	7,4Ba	7,7Aa	8,1ABa	
23/03/07	8,6ABa	7,0Aa	8,1ABa	
20/04/07	7,1Ba	8,2Aab	5,5Bb	
18/05/07	7,4Ba	6,6Aa	6,0Ba	
15/06/07	7,9ABa	7,1Aa	6,8ABa	
CV(%)	13,08			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. LIG (DMS: 2,76), MM (DMS: 2,42)

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. LIG (DMS: 3,78), MM (DMS: 3,43)

Nas cultivares Marandu e Xaraés pode-se observar que não houve efeito ($P > 0,05$) nem da cultivar nem do período para valores de lignina (%MS). Na cultivar Arapoti verifica-se

efeito ($P < 0,05$) entre os períodos de avaliação (Tabela 12). Embora não houve diferença ($P > 0,05$) nota-se que no último período de avaliação estão os maiores percentuais de lignina para todas as cultivares avaliadas.

Maiores variações na concentração de lignina são observadas quando se comparam diferentes espécies de gramíneas e quando se observam os efeitos do envelhecimento dos tecidos vegetais (AMAN, 1993; JUNG et al., 1998; DESCHAMPS, 1999).

Nos teores de matéria mineral (MM) observou-se efeito entre as cultivares e períodos ($P < 0,05$). Na primeira avaliação o teor de MM foi numericamente mais elevado nas três cultivares, este fato pode ter relação com o período de adubação, que ocorreu em janeiro, próximo ao início do período experimental.

4.2.4 Fibra em detergente ácido e fibra em detergente neutro

O teor de fibra em detergente ácido (FDA) não variou ($P > 0,05$) entre as cultivares (Tabela 13). Observou-se efeito do período ($P < 0,05$) para a cultivar Xaraés. O teor de FDA é um fator importante quando avalia a digestibilidade de um alimento, pois à medida que aumenta os teores de FDA da forrageira, diminui a digestibilidade da MS (BRANCO, 2006).

O teor de fibra em detergente neutro (FDN) não variou entre as cultivares ($P > 0,05$), houve efeito ($P < 0,05$) entre os períodos de avaliação apenas para a cultivar Arapoti. Embora não diferenciando significativamente, o teor de FDN também é superior nas outras duas cultivares no último período de avaliação.

Deve-se ressaltar que os valores médios de FDN (acima de 72%) e FDA (ao redor de 40%) estão de acordo com os encontrados por outros autores. Gomes (2003) constatou 78,56% de FDN e 49,56% de FDA na forragem de *Brachiaria brizantha* avaliada no mês de abril, porém em condição climática diferente à do presente estudo.

Outros autores, como Aroeira et al. (2004), encontraram valores de FDN de 70,2 a 79,7% e os de FDA de 35,3 a 46,5%, o que implicou em baixa digestibilidade da forragem de *Brachiaria decumbens*.

Tabela 13. Teores de fibra em detergente ácido (FDA em %MS) e fibra em detergente neutro (FDN em %MS) para as três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	FDA(%MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	33,4Aa	34,6ABa	32,8Aa	1,37
29/12/06	36,4Aa	37,2ABa	36,9Aa	
26/01/07	35,7Aa	34,3Ba	35,0Aa	
23/02/07	37,2Aa	36,1ABa	36,2Aa	
23/03/07	35,7Aa	37,1ABa	36,0Aa	
20/04/07	33,3Aa	34,5ABa	34,0Aa	
18/05/07	36,9Aa	35,6ABa	35,1Aa	
15/06/07	37,1Aa	40,1Aa	36,9Aa	
CV(%)	4,76			
Período	FDN(%MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	64,5Aa	65,5Aa	62,0Ba	4,56
29/12/06	67,3Aa	68,0Aa	70,9ABa	
26/01/07	66,2Aa	66,9Aa	65,5ABa	
23/02/07	66,3Aa	70,5Aa	69,5ABa	
23/03/07	68,8Aa	67,5Aa	65,2ABa	
20/04/07	70,2Aa	70,3Aa	70,5ABa	
18/05/07	71,4Aa	68,4Aa	65,4ABa	
15/06/07	71,3Aa	74,9Aa	72,0Aa	
CV(%)	4,17			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. FDA (DMS: 4,03), FDN (DMS: 7,24)

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. FDA (DMS: 5,69), FDN (DMS: 9,55)

Santos et al. (2003), trabalhando com diversas forrageiras irrigadas, no município de Recife (PE), encontraram para a cultivar Marandu o teor de FDN de 74,8%. Para o capim Xaraés, Euclides (2002) citou valor de 73,4%.

O teor de FDN é um importante parâmetro que define a qualidade da forragem, bem como um fator que limita a capacidade ingestiva por parte dos animais. A FDN representa a fração química da forrageira que se correlaciona mais estreitamente com o consumo voluntário dos animais, sendo que valores acima de 55 a 60 % correlacionam-se de maneira negativa (VAN SOEST, 1965). No presente trabalho, os valores de FDN encontrados estiveram sempre acima do valor crítico de 55 % e, portanto, o consumo voluntário de forrageiras em pastejo poderia ser limitado no caso de uma pressão de pastejo alta, que reduziria a seletividade dos bovinos.

4.2.5 Proteína insolúvel em detergente ácido

Verifica-se na tabela 14 que, para os valores de proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA) não houve efeito ($P > 0,05$) de cultivar nem mesmo entre os períodos.

O valor de PIDA foi aferido, pois de acordo com Euclides & Medeiros (2003) a proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN) geralmente representa entre 40% e 50% da proteína bruta das forragens tropicais, ao passo que a PIDA varia em torno de 5% a 10%, sendo esta última muito importante, pois é considerada indisponível ao animal.

Porém, em recentes estudos realizados em condições tropicais relata-se completa ausência de relação entre a fração dos compostos nitrogenados não degradável no ambiente ruminal e PIDA (DETMANN et al., 2004). Foi observada também a possibilidade de parte deste último ser digestível no intestino (DETMANN et al., 2003). De maneira que a simples associação química do PIDA como preditor do potencial de aproveitamento dos compostos nitrogenados em alimentos, notadamente aqueles com elevados teores de componentes da parede celular, poderia ser considerada questionável em condições tropicais (DETMANN et al., 2004).

Tabela 14. Teores de proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA em %MS) para as três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	PIDA(%MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	2,0Aa	1,8Aa	1,4Aa	38,44
29/12/06	1,2Aa	1,4Aa	1,0Aa	
26/01/07	1,1Aa	1,2Aa	1,2Aa	
23/02/07	1,5Aa	1,2Aa	1,1Aa	
23/03/07	1,3Aa	1,2Aa	1,7Aa	
20/04/07	1,3Aa	1,2Aa	0,7Aa	
18/05/07	1,0Aa	1,2Aa	1,8Aa	
15/06/07	1,5Aa	1,4Aa	1,2Aa	
CV(%)	30,10			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. PIDA (DMS: 1,02)

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. PIDA (DMS: 1,31)

4.2.6 Matéria seca e proteína bruta da parte foliar

O teor de matéria seca nas folhas não apresentou efeito entre as cultivares ($P > 0,05$). Para a cultivar Arapoti observa-se efeito ($P < 0,05$) entre os períodos. Pode-se observar tendência ao aumento do percentual de matéria seca da folha com os cortes, nos meses de maio e junho. Quanto aos teores de proteína nas folhas não houve efeito das cultivares nem dos períodos, mas nota-se, tendência de maiores teores observados no verão (Tabela 15).

Gomide et al. (2001), em pastagens de *Brachiaria decumbens* manejada sob duas ofertas diárias de forragem (4 e 8% do peso vivo), encontraram na folha valores médios de 12,4 e 14,3% de PB, respectivamente.

Tabela 15. Teores de matéria seca nas folhas (MSF em %) e proteína bruta das folhas (PBF em % na MS) para as três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	% MSF			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	17,37Aa	26,43Aa	17,6Ba	12,31
29/12/06	22,81Aa	21,63Aa	21,0ABa	
26/01/07	21,38Aa	27,00Aa	24,4ABa	
23/02/07	23,42Aa	23,54Aa	25,5ABa	
23/03/07	19,73Aa	21,68Aa	21,3ABa	
20/04/07	17,78Aa	22,98Aa	22,0ABa	
18/05/07	25,09Aa	32,43Aa	32,8Aa	
15/06/07	23,04Aa	25,86Aa	30,2ABa	
CV(%)	16,45			

Período	PBF (%MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	13,7Aa	11,0Aa	14,0Aa	24,29
29/12/06	12,8Aa	9,6Aa	11,0Aa	
26/01/07	11,9Aa	10,3Aa	10,7Aa	
23/02/07	13,9Aa	12,9Aa	13,6Aa	
23/03/07	9,5Aa	11,5Aa	9,9Aa	
20/04/07	11,9Aa	10,8Aa	11,5Aa	
18/05/07	11,3Aa	10,6Aa	10,8Aa	
15/06/07	10,0Aa	8,5Aa	12,5Aa	
CV(%)	18,80			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Euclides (1995) encontrou as maiores porcentagens de PB, tanto nas folhas, quanto nas hastes, de capim marandu na época das águas.

O valor de PB na folha foi maior que o descrito por Euclides et al. (1998), que encontraram valores médios de 8% de PB para folha da *Brachiaria decumbens* no verão.

4.2.7 Extrato etéreo e digestibilidade *in vitro* da matéria seca da parte foliar

O teor de extrato etéreo na lamina foliar foi semelhante tanto entre as cultivares como entre os períodos ($P>0,05$), observa-se, porém tendência de maiores teores de extrato etéreo nas folhas ocorrerem a partir do mês de abril (Tabela 16).

A digestibilidade *in vitro* da matéria seca da folha (DIVMSF) apresentou variação ($P<0,05$) entre as cultivares em todas as avaliações e entre os períodos apenas para a cultivar Arapoti. A cultivar Marandu apresentou numericamente maior DIVMSF na quinta e na última avaliação.

Embora não diferindo significativamente a DIVMSF teve seus maiores valores nos últimos períodos avaliados. Em geral, mais altos valores de digestibilidade são observados nas estações frias (outono/inverno) que nas estações quentes (primavera/verão) (MAcADAM et al., 1996). Wilson (1982), em estudos sobre os efeitos de fatores climáticos sobre o valor nutritivo de espécies forrageiras, concluiu que a temperatura é o fator mais importante, sendo que a digestibilidade decresce de 0,08 a 1,81 unidades percentuais para cada grau centígrado de elevação na temperatura.

Tabela 16. Teores de extrato etéreo (EEF em % MS) nas folhas e digestibilidade *in vitro* da matéria seca das folhas (DIVMSF %) para as três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	EEF (%MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	1,5Aa	3,0Aa	0,9Aa	35,44
29/12/06	1,5Aa	1,3Aa	1,0Aa	
26/01/07	2,5Aa	2,8Aa	2,7Aa	
23/02/07	1,9Aa	1,7Aa	1,7Aa	
23/03/07	2,6Aa	1,7Aa	2,4Aa	
20/04/07	3,7Aa	3,7Aa	3,9Aa	
18/05/07	3,0Aa	2,5Aa	2,2Aa	
15/06/07	2,5Aa	2,6Aa	2,4Aa	
CV(%)	40,79			

Período	DIVMSF(%)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	63,5Aa	49,1Ab	56,9ABab	3,83
29/12/06	63,1Aa	58,9Aa	66,6Aba	
26/01/07	64,6Aa	57,9Aa	63,7Aba	
23/02/07	53,6Aa	56,5Aa	65,7Aba	
23/03/07	66,5Aa	52,3Ab	51,3Bb	
20/04/07	51,6Aa	59,8Aa	57,6Aba	
18/05/07	63,4Aa	62,3Aa	61,5Aba	
15/06/07	68,4Aab	59,0Ab	71,7Aa	
CV(%)	8,64			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. EEF (DMS: 2,33), DIVMSF (DMS: 12,40)

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na VERTICAL não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. EEF (DMS: 3,17), DIVMSF (DMS: 17,45)

4.2.8 Lignina e matéria mineral na parte foliar

Tabela 17. Teores de lignina nas folhas (LIGF em %MS) e de matéria mineral das folhas (MMF em %MS) para as três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	LIGF (%MS)			
	Marandu	Xaraés	Arapoti	CV(%)
01/12/06	4,9Aa	6,1Aa	5,9Aa	22,16
29/12/06	4,9Aa	5,1Aa	5,5Aa	
26/01/07	6,3Aa	6,3Aa	5,2Aa	
23/02/07	6,0Aa	4,4Aa	5,4Aa	
23/03/07	5,2Aa	5,2Aa	5,3Aa	
20/04/07	5,6Aa	4,7Aa	5,9Aa	
18/05/07	5,3Aa	4,7Aa	4,3Aa	
15/06/07	6,5Aa	6,0Aa	6,6Aa	
CV(%)	13,31			

Período	MMF (%MS)			
	Marandu	Xaraés	Arapoti	CV(%)
01/12/06	8,8Aa	8,9Aa	10,5Aa	16,79
29/12/06	7,5Aa	8,2Aa	8,5Aa	
26/01/07	9,7Aa	9,4Aa	8,2Aa	
23/02/07	6,4Aa	7,5Aa	6,4Aa	
23/03/07	10,1Aa	9,7Aa	9,4Aa	
20/04/07	7,2Aa	7,0Aa	6,6Aa	
18/05/07	7,0Aa	6,4Aa	7,8Aa	
15/06/07	8,4Aa	8,2Aa	7,3Aa	
CV(%)	16,31			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. LIGF (DMS: 2,07), MMF (DMS: 3,34)

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. LIGF (DMS: 2,42), MMF (DMS: 4,44)

A concentração de lignina nas folhas não diferenciou entre as cultivares nem entre os períodos ($P>0,05$). O mesmo comportamento foi observado na concentração de matéria mineral das três cultivares (Tabela 17).

Delgado et al. (2002) destacaram que o aumento na digestibilidade das forragens pode ser resultado da redução na concentração de lignina. Entretanto, embora não comparado estatisticamente, observou-se comportamento similar entre a digestibilidade *in vitro* e o teor de lignina das folhas.

O efeito negativo da lignina advém de ligações com os polissacarídeos da parede celular, notadamente a hemicelulose, que impede o acesso de enzimas fibrolíticas ao centro de reação dos carboidratos (JUNG e DEETZ, 1993).

4.2.9 Fibra em detergente ácido e fibra em detergente neutro nas folhas

O teor de fibra em detergente ácido (FDA) não variou entre os diferentes períodos ($P>0,05$). Foi observado variação ($P<0,05$) entre as cultivares no último período, onde a cultivar Xaraés apresentou o maior teor de FDA (%MS) na folha porém não diferiu da cv. Marandu (Tabela 18).

Para fibra em detergente neutro (%MS) na folha, as cultivares Marandu, Xaraés e Arapoti não apresentaram diferença ($P>0,05$). Entre elas apenas houve para a cultivar Marandu diferença entre os períodos ($P<0,05$).

Tabela 18. Teores de fibra em detergente ácido (FDAF) e fibra em detergente neutro (FDNF) nas folhas (% MS) para as três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	FDAF (%MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	34,6Aa	38,6Aa	32,6Aa	11,44
29/12/06	33,0Aa	37,0Aa	33,3Aa	
26/01/07	32,3Aa	37,0Aa	30,7Aa	
23/02/07	37,0Aa	35,5Aa	32,0Aa	
23/03/07	32,7Aa	35,2Aa	31,6Aa	
20/04/07	32,6Aa	36,0Aa	33,4Aa	
18/05/07	31,9Aa	33,8Aa	33,0Aa	
15/06/07	30,0Aab	32,8Aa	24,6Ab	
CV(%)	8,82			

Período	FDNF (%MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	71,0ABa	70,6Aa	70,3Aa	5,38
29/12/06	74,8Aa	76,6Aa	73,5Aa	
26/01/07	69,9ABa	71,1Aa	65,7Aa	
23/02/07	70,1ABa	66,4Aa	62,3Aa	
23/03/07	62,6ABa	67,3Aa	68,5Aa	
20/04/07	66,1ABa	67,8Aa	64,8Aa	
18/05/07	60,3Ba	64,8Aa	63,8Aa	
15/06/07	63,1ABa	69,8Aa	61,0Aa	
CV(%)	5,68			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. FDAF (DMS: 7,76), FDNF (DMS: 9,55)

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. FDAF (DMS: 9,87), FDNF (DMS: 12,88)

4.2.10 Proteína insolúvel em detergente ácido nas folhas

Tabela 19. Percentual de proteína insolúvel em detergente ácido nas folhas (PIDAF em %MS) para as três cultivares de *Brachiaria brizhanta* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	PIDAF(%MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	1,9Aa	0,7Ab	1,2Aab	30,32
29/12/06	1,3Aa	1,2Aa	1,4Aa	
26/01/07	0,9Aa	1,1Aa	1,3Aa	
23/02/07	1,4Aa	1,5Aa	1,4Aa	
23/03/07	1,7Aa	1,3Aa	1,2Aa	
20/04/07	1,3Aa	1,1Aa	1,2Aa	
18/05/07	1,3Aa	1,4Aa	1,4Aa	
15/06/07	1,4Aa	1,1Aa	1,1Aa	
CV (%)	28,55			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O acréscimo nos teores de PIDA apresenta-se maior em folhas provavelmente pelo fato delas possuírem maior quantidade de glicose e de proteínas e também possuírem maior umidade, propiciando a reação de Maillard quando aquecidos a temperaturas superiores a 60°C (OLIVEIRA, 2006).

Verifica-se (Tabela 19) que o percentual de proteína insolúvel em detergente ácido (%MS) folha variou ($P < 0,05$) apenas entre as cultivares no primeiro período. A cultivar Marandu apresentou o maior percentual porém não diferiu da cultivar Arapoti e o menor teor ocorreu na cv. Xaraés, que também não diferiu da Arapoti. Entre os períodos não houve variação ($P > 0,05$) nas concentrações de PIDAF (%MS) folha.

4.3 Matéria seca e proteína bruta do colmo

Tabela 20. Teores de matéria seca (MSC %) e de proteína bruta do colmo (PBC em %MS) para as três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	MSC %			
	Marandu	Xaraés	Arapoti	CV(%)
01/12/06	16,0Ba	23,8Aa	19,5Aa	11,00
29/12/06	17,4Ba	28,6Aa	23,2Aa	
26/01/07	20,8Ba	26,4Aa	24,1Aa	
23/02/07	26,1ABa	24,8Aa	29,4Aa	
23/03/07	20,6Ba	24,0Aa	23,6Aa	
20/04/07	17,0Ba	22,9Aa	24,3Aa	
18/05/07	38,5Aa	36,3Aa	34,0Aa	
15/06/07	26,8ABa	26,1Aa	28,9Aa	
CV(%)	18,62			
Período	PBC (% MS)			
	Marandu	Xaraés	Arapoti	CV(%)
01/12/06	9,7Aa	6,9Aa	10,0Aa	25,94
29/12/06	10,1Aa	6,1Aa	6,8Aa	
26/01/07	8,8Aa	5,1Aa	7,8Aa	
23/02/07	8,0Aa	11,2Aa	10,4Aa	
23/03/07	9,0Aa	11,9Aa	5,2Aa	
20/04/07	5,6Aa	10,2Aa	6,4Aa	
18/05/07	5,8Aa	4,8Aa	5,0Aa	
15/06/07	4,3Aa	3,2Aa	5,2Aa	
CV(%)	39,92			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. MSC (DMS: 11,2), PBC (DMS: 7,12)

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. MSC (DMS: 15,70), PBC (DMS: 9,90)

A composição em percentual de matéria seca dos colmos (MSC) não apresentou efeito entre as cultivares ($P>0,05$). Porém, entre os períodos a cultivar Marandu apresentou variações ($P<0,05$). Observa-se que nos últimos meses houve tendência de aumento no teor de MSC. Pode-se observar (Tabela 20), que essa tendência foi seguida também pelas cultivares Xaraés e Arapoti, embora sem diferença estatística.

Nos teores de proteína dos colmos das cultivares não houve efeito de cultivares nem de período. Mas nota-se que a tendência de menores teores é observada nos meses de abril, maio e junho (outono).

Euclides (2008), avaliando efeito do pastejo animal sobre a produção de forragem e sobre os componentes estruturais dos pastos de cultivares Marandu e Xaraés, concluiu que as principais diferenças nas estruturas dos dosséis são acúmulo de colmo e, conseqüentemente, redução na relação lâmina foliar:colmo.

Paciullo et al. (2001), em *Brachiaria decumbens*, encontraram valores de PB no verão e no outono de 3,6 e 8,6% de PB, respectivamente.

Sarda et al. (1998) encontraram valores médios de 4,5 a 6,3% de PB para o colmo da *Brachiaria decumbens*.

4.3.1 Extrato etéreo e digestibilidade *in vitro* do colmo

O teor de extrato etéreo (EEC) variou ($P<0,05$) entre as cultivares somente no sétimo período, porém houve uma grande variação entre os períodos. Observou-se tendência de aumento na concentração de EEC (%MS) nos meses de outono (Tabela 21).

A digestibilidade *in vitro* da matéria seca do colmo não apresentou variação entre os cultivares e nem entre os períodos ($P>0,05$). Embora estatisticamente não se comparou a digestibilidade das folhas e colmos, os resultados confirmam que o colmo é composto por tecidos pobremente digestíveis, como o xilema e o esclerênquima, e estes se associam positivamente com a fração fibrosa da forragem e negativamente com os teores protéicos e com a digestibilidade.

Segundo Buxton et al. (1993), as hastes geralmente contêm tecidos estruturais e condutores, enquanto folhas contêm aparatos fotossintéticos localizados no interior das células do parênquima. Como resultado, hastes são menos digestíveis que folhas, e a digestibilidade das hastes declina mais rapidamente com o aumento da maturidade quando comparada a folhas.

Tabela 21. Teores de extrato etéreo do colmo (EEC em % MS) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca do colmo (DIVMSC %) para as três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	EEC (% MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	1,1Da	1,6CDa	1,0Ca	20,73
29/12/06	1,2DCa	1,0Da	1,4BCa	
26/01/07	2,3ABCDa	2,0BCDa	1,4BCa	
23/02/07	1,9BCDa	1,8BCDa	2,2ABCa	
23/03/07	1,9BCDa	1,6BCDa	2,5ABa	
20/04/07	3,3Aab	4,1Aa	2,8Ab	
18/05/07	2,4ABCa	2,3BCa	2,9Aa	
15/06/07	2,5ABa	2,5Ba	2,2ABCa	
CV(%)	18,64			

Período	DIVMSC(% MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	58,8Aa	54,1Aa	55,5Aa	5,47
29/12/06	63,2Aa	64,0Aa	65,9Aa	
26/01/07	50,7Aa	53,1Aa	66,4Aa	
23/02/07	68,4Aa	64,4Aa	66,7Aa	
23/03/07	59,8Aa	58,6Aa	50,6Aa	
20/04/07	55,7Aa	59,8Aa	54,5Aa	
18/05/07	56,3Aa	54,9Aa	63,9Aa	
15/06/07	62,8Aa	59,5Aa	62,5Aa	
CV(%)	9,89			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nave (2007) observou nas lâminas foliares e nos colmos da cv. Xaraés, manejada com 28 dias de descanso, teores de PB (12,2 e 7,1%) e de DIVMO (65,6 e 67,9%) superiores e de FDN (68,7 e 76,4%) semelhantes aos dos encontrados para essa cultivar no presente trabalho.

Em estudo com diferentes cultivares de capim-elefante, observou-se que a concentração de lignina Klason foi maior nas folhas do que no caule (DESCHAMPS, 1999). Os efeitos negativos da presença de lignina na parede celular sobre a digestibilidade são maiores no caule. Isto é indicativo de que outros efeitos além da concentração de lignina estão associados à redução da digestibilidade (DESCHAMPS, 1999).

4.3.2 Lignina e matéria mineral do colmo

A concentração de lignina (%MS) colmo não diferenciou ($P>0,05$) entre as cultivares nem entres os períodos. Com médias variando entre 6,0%, 6,2% e 6,2% para as cultivares Marandu, Xaraés e Arapoti, respectivamente. Nas cultivares Xaraés e Arapoti verifica-se uma tendência a maior concentração de lignina nas últimas avaliações (Tabela 22).

As médias de teores de matéria mineral (MMC) nas cultivares foram 8,04%, 7,33% e 7,69% para as cultivares Marandu, Xaraés e Arapoti, respectivamente.

Quanto ao teor de MMC, no primeiro período houve diferença ($P<0,05$) entre as cultivares, onde a cultivar Marandu apresentou o maior teor de MMC e a cultivar Xaraés o menor, porem ambas não diferiram da cv. Arapoti. Ocorreu também variação ($P<0,05$) entre os períodos na cultivar marandu; esta apresentou tendência de maior teor no primeiro corte e menor teor no sexto período.

Tabela 22. Teores de lignina no colmo (LIGC em % MS) e de matéria mineral do colmo (MMC em %MS) para as três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	LIGC (%MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	6,5Aa	6,1Aa	6,5Aa	25,72
29/12/06	5,8Aa	6,3Aa	6,7Aa	
26/01/07	5,7Aa	6,4Aa	5,7Aa	
23/02/07	6,0Aa	5,9Aa	5,5Aa	
23/03/07	6,6Aa	7,2Aa	6,2Aa	
20/04/07	6,1Aa	5,4Aa	5,8Aa	
18/05/07	5,6Aa	6,0Aa	6,2Aa	
15/06/07	5,8Aa	6,4Aa	7,2Aa	
CV(%)	9,36			

Período	MMC (%MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	10,89Aa	7,5Ab	9,6Aab	8,88
29/12/06	7,5ABa	7,0Aa	7,0Aa	
26/01/07	6,6Ba	8,5Aa	7,5Aa	
23/02/07	6,8ABa	7,2Aa	7,8Aa	
23/03/07	9,9ABa	7,2Aa	9,4Aa	
20/04/07	6,6Ba	7,5Aa	7,1Aa	
18/05/07	7,8ABa	6,5Aa	7,2Aa	
15/06/07	8,2ABa	7,5Aa	5,9Aa	
CV(%)	16,11			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.3.3 Fibra em detergente ácido e fibra em detergente neutro no colmo

Tabela 23. Teores de fibra em detergente ácido (FDAC) e fibra em detergente neutro (FDNC em %MS) no colmo das três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	FDAC (%MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	38,1Aa	39,8ABa	38,3Aa	0,78
29/12/06	41,8Aa	39,6ABa	42,4Aa	
26/01/07	40,3Aa	41,2ABa	38,4Aa	
23/02/07	35,9Ab	43,1ABa	39,5Aab	
23/03/07	43,7Aa	44,0Aa	40,8Aa	
20/04/07	42,2Aa	35,1Bb	39,7Aab	
18/05/07	39,9Aa	41,8ABa	42,6Aa	
15/06/07	40,0Aa	41,9ABa	40,4Aa	
CV(%)	6,01			

Período	FDNC (%MS)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	63,8ABa	66,6Ba	60,8ABa	4,60
29/12/06	73,3Ba	74,4Ba	73,5Ba	
26/01/07	72,3ABa	73,2ABa	73,8Aa	
23/02/07	66,5ABb	75,0ABa	70,4ABab	
23/03/07	75,9Aa	78,5Aa	72,9Aa	
20/04/07	74,3ABa	68,1ABa	70,9ABa	
18/05/07	71,3ABa	73,9ABa	72,4Aa	
15/06/07	73,2ABa	76,0ABa	74,5Aa	
CV(%)	4,59			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O teor de fibra em detergente ácido (%MS) no colmo não variou ($P>0,05$) entre os diferentes períodos para as cultivares Marandu e Arapoti. A cultivar Xaraés apresentou diferença significativa ($P<0,05$) entre os períodos, onde numericamente o maior teor foi verificado no quinto e o menor no sexto. Houve também efeito ($P<0,05$) entre as cultivares no quarto e no sexto períodos (Tabela 23).

Para fibra em detergente neutro no colmo (FDNC, %MS), houve diferença ($P<0,05$) entre as cultivares na quarta avaliação, apresentando maior concentração a cultivar Xaraés, quando comparada com a Marandu. Quanto ao teor de FDNC houve diferença ($P<0,05$) entre os períodos de avaliação.

4.3.4 Proteína insolúvel em detergente ácido nos colmos

O percentual de proteína insolúvel em detergente ácido (%MS) colmo não apresentou diferença significativa ($P>0,05$) nem entre as cultivares, nem entre os períodos (Tabela 24).

Tabela 24. Teores de proteína insolúvel em detergente ácido nos colmos (PIDAC em %MS) das três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	PIDAC (%MS)			CV (%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	1,5Aa	1,0Aa	1,2Aa	18,46
29/12/06	1,0Aa	1,2Aa	0,8Aa	
26/01/07	1,1Aa	2,0Aa	1,1Aa	
23/02/07	1,2Aa	0,9Aa	1,1Aa	
23/03/07	1,5Aa	1,2Aa	1,1Aa	
20/04/07	0,9Aa	1,0Aa	0,9Aa	
18/05/07	0,9Aa	0,8Aa	0,9Aa	
15/06/07	1,0Aa	1,1Aa	1,3Aa	
CV (%)	35,29			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Embora os teores de PIDA entre o colmo e as folhas não tenham sido comparados estatisticamente, verifica-se similaridade entre os resultados.

4.3.5 Matéria seca total e altura do resíduo pós-pastejo

Nas características do resíduo de forragem pós-pastejo, não foram observadas diferenças nas massas de matéria seca ($P>0,05$), entre as cultivares e entre períodos. Também não houve interações de cultivar e período na avaliação da altura do resíduo pós-pastejo (Tabela 25).

Euclides et al (2008), durante três anos de avaliação de resíduo de forragem pós-pastejo em pastagens de *Brachiaria brizantha*, encontraram médias de 3.160, 3.285 e 3.060 kg ha⁻¹, respectivamente, para o primeiro, segundo e terceiro anos. Resultados superiores foram encontrados no período de avaliação do presente estudo, o que sugere que a média do ano ficaria acima das médias encontradas pelos autores anteriormente citados. Estes mesmos autores sugerem que a melhor forma de controle do resíduo pós-pastejo seria o ajuste semanal das taxas de lotação. O que também foi relatado por Matthews et al. (1999).

Pedreira et al. (2007) verificaram altura pós-pastejo, em média, 14,6 cm, trabalhando com a cultivar Xaraés e no pré-pastejo de 35,1 cm.

Tabela 25. Produção de matéria seca total pós-pastejo (MSTPP em ton.ha⁻¹) e altura do resíduo pós-pastejo para as três cultivares de *Brachiaria brizantha* nos cortes realizados ao longo do período experimental

Período	MSTPP (ton.ha ⁻¹)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	4,8Aa	4,7Aa	5,1Aa	42,62
29/12/06	6,9Aa	6,0Aa	5,4Aa	
26/01/07	6,5Aa	9,8Aa	7,0Aa	
23/02/07	5,9Aa	8,0Aa	6,7Aa	
23/03/07	5,3Aa	5,9Aa	7,2Aa	
20/04/07	8,5Aa	8,2Aa	9,6Aa	
18/05/07	6,9Aa	10,1Aa	7,7Aa	
15/06/07	11,8Aa	7,6Aa	6,8Aa	
CV(%)	14,44			
Período	ALT (cm)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	23,8Aa	31,4Aa	29,6Aa	41,21
29/12/06	16,6Aa	20,0Aa	27,0Aa	
26/01/07	27,5Aa	43,9Aa	23,4Aa	
23/02/07	22,6Aa	28,3Aa	23,5Aa	
23/03/07	24,0Aa	33,5Aa	30,9Aa	
20/04/07	24,6Aa	32,6Aa	33,3Aa	
18/05/07	32,0Aa	57,0Aa	29,3Aa	
15/06/07	27,1Aa	31,4Aa	27,0Aa	
CV(%)	8,20			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.4- Ganho de peso dos animais e taxa de lotação por hectare

4.4.1 Ganho médio de peso

Tabela 26. Ganho médio de peso das novilhas (GMD) durante o período experimental

Período	GMD (g/dia)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
29/12/2006	464Aa	309ABab	-23Cb	55,06
26/01/1007	309Aa	6Ba	178,CBa	
23/02/2007	583Aa	678Aa	702,ABa	
23/03/2007	654Aa	660Aa	797Aa	
20/04/2007	464Aab	178ABb	702ABa	
18/05/2007	446Aa	571ABa	732ABa	
15/06/2007	369Aa	190ABa	273ABCa	
CV (%)	71,64			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na HORIZONTAL não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. GMD (DMS: 0,61)

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na VERTICAL não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. GMD (DMS: 0,43)

Os resultados de ganho médio diário (GMD) de peso vivo para os animais nos diversos períodos são apresentados na tabela 26, observou-se efeito ($P < 0,05$) entre as cultivares somente no quinto período.

Entre os períodos a cultivar Marandu não apresentou diferença significativa no GMD, entretanto as cultivares Xaraés e Arapoti apresentaram diferença ($P < 0,05$).

Euclides et al. (2009), trabalhando com os capins marandu e xaraés sob pastejo alternado, com 28 dias de ocupação e 28 dias de descanso, observaram que os valores nutritivos proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), lignina em detergente ácido (LDA) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) dos pastos, obtidos com amostras de pastejo simulado no pré e pós-pastejo foram semelhantes. Os ganhos de peso dos animais variaram ($P < 0,01$) conforme a cultivar sob pastejo, sendo que, para os capins

marandu e xaraés, os ganhos médios diários no período das águas foram de 760g e 670g, e no período seco foram de 340g e 310g, respectivamente, para as cultivares avaliadas. Segundo os mesmos autores o consumo restrito de nutrientes é o principal fator que limita a produção animal, e só será controlado pelo valor nutritivo da forragem se a quantidade de forragem disponível não for limitante.

O menor GMD obtido pelos animais que pastejaram a cultivar Xaraés foi compensado pela maior taxa de lotação.

Na cultivar Arapoti verificou-se a perda de peso dos animais na primeira avaliação, nos períodos seguintes os animais alocados nos pastos desta cultivar apresentaram ganhos de peso superiores às demais cultivares. Hogg (1991) citou vários fatores que influenciam a recuperação do peso vivo dos animais após sofrerem restrição alimentar. Os autores Dubeux Júnior et al. (1997) atribuíram o efeito de um ganho compensatório de novilhas de aproximadamente $1.164 \text{ g cabeça}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, alcançado no período chuvoso em relação ao período seco, ao aumento da massa de forragem e aos teores de proteína bruta do pasto.

4.4.2 Taxa de lotação

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) do período na taxa de lotação (TL) para nenhuma das cultivares estudadas, porém entre as cultivares observa-se que nos cortes 4 e 5 a cultivar Xaraés foi superior à Arapoti. A cultivar Arapoti apresentou TL menor quando comparada com a Xaraés, durante esses períodos, esse resultado pode ser efeito da maior precipitação ocorrida no mês de janeiro, o que ocasionou um estresse hídrico nas pastagens. Nos meses que se seguiram: fevereiro e março (cortes 4 e 5), observou-se presença de cigarrinha-das-pastagens que acometeu de forma mais intensa nesta cultivar. Quanto à presença de cigarrinha-da-pastagem, Auad et al. (2006) verificaram em avaliações em pastagens de três cultivares de *B. brizantha* (Marandu, Xaraés e Arapoti) no Estado de Minas Gerais, que o número de insetos dos diferentes estágios de desenvolvimento (ninfas e/ou adultos) foi superior na cultivar Arapoti, quando comparada com Xaraés e Marandu.

Tabela 27. Taxa de lotação por hectare nas três cultivares de *Brachiaria brizantha* ao longo do período experimental

Período	Taxa de lotação/ha (TL)			CV(%)
	Marandu	Xaraés	Arapoti	
01/12/06	3,5Aa	3,9Aa	3,9Aa	8,83
29/12/06	4,0Aa	3,9Aa	3,9Aa	
26/01/07	4,0Aa	4,0Aa	3,9Aa	
23/02/07	4,3Aab	4,9Aa	2,6Ab	
23/03/07	3,4Aab	4,7Aa	2,6Ab	
20/04/07	4,0Aa	3,8Aa	3,2Aa	
18/05/07	3,7Aa	3,3Aa	3,4Aa	
15/06/07	2,5Aa	2,2Aa	2,3Aa	
CV(%)	8,23			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. (DMS: 2,09)

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. (DMS: 3,27)

Independentemente da cultivar, os pastos suportaram maior TL durante o período experimental localizado na época das águas do que quando a estação seca se aproxima.

As TL médias para as cultivares Marandu, Xaraés e Arapoti foram, respectivamente, de 3,6, 3,82 e 3,22 UA ha⁻¹, durante o período experimental.

4.4.3 Consumo de matéria seca e simulação de consumo através das equações do NRC (2001)

Nos períodos de medição do consumo de matéria seca (% do PV), não houve efeito das cultivares ($P > 0,05$), não houve também efeito dos períodos de medição. Entretanto, pode-

se observar que há um declínio no consumo à medida que os meses passam. O consumo total de MS tendeu a ser maior nas duas primeiras avaliações (Tabela 28), a partir de março observa-se declínio no consumo de matéria seca.

A taxa de acúmulo de colmo sofreu elevação e, parece ser essa presença de hastes que começou a limitar o consumo de forragem, portanto o manejo deve ser direcionado para a resolução deste problema.

Os níveis de consumo estimados nesse estudo foram por vezes acima dos relatados na literatura onde foram verificados consumos de *Brachiaria* spp., com variação de 1,3% a 2,6% (EUCLIDES et al., 2000).

Tabela 28. Consumo de matéria seca expresso em % do PV, em função das cultivares avaliadas.

Avaliações	Marandu	Xaraés	Arapoti
27/01/07 à 01/02/07	2,7 Aa	3,1 Aa	2,6 Aa
24/02/07 à 01/03/07	2,5 Aa	2,8 Aa	2,8 Aa
08/03/07 à 13/03/07	1,8 Aa	1,9 Aa	2,1 Aa
22/04/07 à 26/04/07	1,9 Aa	2,2 Aa	2,3 Aa
02/05/07 à 07/05/07	1,6 Aa	2,3 Aa	2,0 Aa

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha não diferem estatisticamente entre si.
Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si.

Como foi fornecido suplemento com sal mineral à vontade, pode-se admitir que o consumo não foi limitado por macro e micronutrientes.

4.4.4 Aplicação das equações do NRC (2001)

Na comparação entre os valores obtidos no campo e os estimados pelas equações do NRC (2001), verifica-se na tabela 29, que para a cultivar Marandu houve uma superestimação

do consumo de matéria seca e com as cultivares Xaraés e Marandu ocorreu o evento contrário, as equações subestimaram o consumo de matéria seca.

Tabela 29. Consumo voluntário de matéria seca observado e predito pelo NRC (2001) para as diferentes cultivares analisadas.

	MARANDU		XARAES		ARAPOTI	
	MÉDIA	EPM	MÉDIA	EPM	MÉDIA	EPM
NDT(% MS)	55,44	1,24	51,53	1,13	54,74	0,94
ED (Mcal.kg MS)	3,39	0,05	2,14	0,02	2,30	0,03
EMp (Mcal.kg MS)	3,05	0,04	1,72	0,03	1,88	0,04
ELm (Mcal.kg MS)	3,47	0,05	0,88	0,02	1,01	0,05
ELg (Mcal.kg MS)	0,35	0,05	0,34	0,02	0,48	0,03
CMS (kg/d) estimado	8,94	0,36	5,25	0,27	6,01	0,46
CMS (kg/d) observado	6,54	0,39	7,62	0,48	6,91	0,19

A superestimação do consumo pode ser resultado da subestimação da fração FDN. (LISTA et al .,2008) citaram que em investigações realizadas no Brasil (ROCHA Jr. Et al., 2003; DETMANN et al., 2004) verificaram subestimação da digestibilidade da FDN por meio das equações propostas pelo NRC (2001).

5. CONCLUSÃO

Nas condições deste experimento verificou-se que para algumas variáveis houve diferença entre as cultivares, destacando o capim Xaraés, que por duas avaliações apresentou melhor taxa de lotação que os demais.

Os resultados bromatológicos foram similares nas condições do presente estudo. Diferenças entre as cultivares foram observadas nas seguintes avaliações: digestibilidade *in vitro* da lâmina foliar, fibra em detergente ácido da folha, extrato etéreo do caule, matéria mineral do caule e fibra em detergente neutro do caule.

O capim Marandu e o Arapoti destacaram-se no ganho médio diário em algumas das avaliações.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, R.S. Produção, composição químico-bromatológica e degradabilidade “in situ” da matéria seca, proteína bruta e da fibra em detergente neutro do capim-furachão (*Panicum maximum*,L.) em diferentes idades de corte. Dissertação (Mestrado em Produção Animal), Campos dos Goytacazes, UENF,1998.72p.
- AKIN, D.E. 1989. Histological and physical affecting digestibility of forages. *Agronomy Journal* 21:17-25.
- ALCÂNTARA, P.B. & BUFARAH, G. 1992. Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas. 4a ed. Nobel, São Paulo.
- AMAN, P. Composition and structure of cell wall polysaccharides in forages. In: JUNG, H.G.; BUXTON, D.R.; HATFIELD, R.D. et al. (Eds.) **Forage cell wall structure and digestibility**. Madison: Wisconsin:ASA/CSSA/SSSA, 1993. p.183-199.
- ALDEN, W.G.; WHITAKER, I.A. The determinants of herbage intake by grazing sheep: the inter relationship of factors influencing herbage intake and availability. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.21, n.5, p.755-766, 1970.
- ANDRADE, F.M.E. Produção de forragem e valor alimentício do capim-Marandu submetido a regimes de lotação contínua por bovinos de corte. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Ciência Animal e Pastagens), Piracicaba, ESALQ, 2003. (disponível <http://www.teses.usp.br>). Orientador: Prof. Sila Carneiro da Silva.
- A.O.A.C. (Association of Official Agricultural Chemists). **Official Methods of the Association of the Agricultural Chemists**. 15.ed. Washington, 1990. v.2.
- AROEIRA, L. J. M. Estimativas de consumo de gramíneas tropicais. Simpósio Internacional de Digestibilidade em Ruminantes, Lavras, 1997, 127 - 164p.
- AROEIRA, L. J. M.; PACIULLO, D. S. C.; MACEDO, R.; ALVIM, M. J.; CARVALHO, M. M. Sistema silvipastoril para recria de novilhas leiteiras: aspectos morfológicos, produtivos

e qualitativos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS - SAFs: DESENVOLVIMENTO COM PROTEÇÃO AMBIENTAL, 5., 2004, Curitiba. **Anais...** Colombo: Embrapa Florestas, 2004. p. 131-133. (Documentos, 98).

ARGEL, P.J., HIDALGO, C., y LOBO DE P. Pasto Toledo (*Brachiaria brizantha* CIAT 26110). Gramíneas de crecimiento vigoroso com amplio rango de adaptación a condiciones de trópico húmedo y subhúmedo. Consorcio Tropileche: CATIE, CIAT, ENCAG, MAG, UCR. **Boletim Técnico**: Ministério Agricultura y Ganadería de Costa Rica. MAG. 18p., 2000.

AUAD, A. M.; SIMÕES, A. D.; DERESZ, F.; CASTRO, M. M.; SOUZA SOBRINHO, F. de; PEREIRA, A. V.; BRAGA, A. L. F.; LEDO, F. J. S.; PAULA-MORAES, S. V. Flutuação populacional de “deois schach” (Fabricius, 1787) em pastagem de “brachiaria brizantha”. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ; UFPB, 2006. 1 CD-ROM.

AZEVEDO, J. A. G.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C.; CARNEIRO, P.C.S.; LANA, R.P.; BARBOSA, M.H.P.; FERNANDES, A.M.; RENNÓ, F.P. Composição químico-bromatológica, fracionamento de carboidratos e cinética da degradação in vitro da fibra de três variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). **R. Bras. Zootec.**, v.32, n. 6, p.1443-1453, 2003.

BALSALOBRE, M.A.A. Valor alimentar do capim-tanzânia irrigado. Piracicaba, 2002, 113p. Tese (doutorado)- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

BARBOSA, R. A. (Ed.). **Morte de pastos de braquiárias**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006. 206 p.

BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, S.C.; ZIMMER, A.H.; TORRES JÚNIOR, R.A.A. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.329-340, 2007.

- BARBOSA, R.A. Características morfofisiológicas e acúmulo de forragem em capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) submetido a frequências e intensidade de pastejo. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004. 100p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2004. Orientador: Prof. Domicio do Nascimento Júnior.
- BEEVER, D.E.; MOULD, F.L. Forage evaluation for efficient ruminant livestock production. In: GIVEN, D.I.; OWEN, E.; AXFORD, R.F.E.; OMED, H.M. (Ed). **Forage evaluation in ruminant nutrition**. Wallingford: CAB publishing, 2000. Cap.2, p 15-42.
- BERCHIELLI, T.T.; OLIVEIRA, S.G.; GARCIA, A.V. Aplicação de técnicas para estudos de ingestão, composição da dieta e digestibilidade. **Archives of Veterinary Science**. v. 10, n. 2, p. 29-40, 2005.
- BISHOP, J.P.; FROSETH, J.A. Improved techniques in esophageal fistulization of sheep. **American Journal of Veterinary Research**, v.31, n.8, p.1505-1507, 1970.
- BLASER, R. E. Pasture-animal management to evaluate plants and to develop forage systems. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 9 . Piracicaba, 1988. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1988 p. 1-39.
- BORGES, A. L. C. C.; RABELO, L. S.; GONÇALVES, L. C. Avaliação da *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu em oito idades de corte em Igarapé-MG: teores de matéria seca e relação folha: haste. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. CD-ROM.
- BRANCO, A. F. **Caracterização de alimentos para ruminantes**. 2006. Disponível em: <<http://www.potasal.com.br>>. Acesso em: 20 junho. 2008.
- BULLER, R.E.; STEENMEIJER, H.P.; QUINN, L.R. & ARONOVICH, S. **Comportamento de gramíneas introduzidas no Brasil Central**. *Pesq. Agropec. Bras.*, sér.zootéc.,7:17-21,1972.

- BUXTON, D.R., FALES, S.L. 1994. Plant environment and quality. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) *Forage quality, evaluation and utilization*. Madison: American Society of Agronomy. p.155-199.
- BUXTON, D.R.; CASLER, M.D. Environmental and genetic effects on cell walls. In: JUNG, H.G.; BUXTON, D.R.; HATFIELD, R.D.; RALPH, J. (Ed.) *Forage cell wall structure and digestibility*. Madison: ASA; CSSA; SSSA, 1993. p.685-714.
- CABRAL, L.S. **Avaliação de alimentos para ruminantes por intermédio de métodos in vivo e in vitro**. 2002. 137p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- CAMPOS, O.F.; LIZIERE, R. S. Novilhas: elas também merecem sua atenção. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL. (EMBRAPA-CNPGL. **Circular Técnica**, 36), 18p, 1995.
- CARVALHO, P. C. F., RIBEIRO FILHO, H. M. N., POLI, C. H. E. C. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: Mattos, W. R. S. (Org.). **A produção animal na visão dos brasileiros**. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Piracicaba, 2001, p.853-871. 2001.
- CARNEVALLI, R.A. Dinâmica da rebrotação de pastos de capim-Mombaça submetidos a regimes de desfolhação intermitente. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003. 136p. Tese (Doutorado em Agronomia – Ciência Animal e Pastagens) – “Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz”, 2003. Orientador: Prof. Sila Carneiro da Silva.
- CASASOLA, F.R. **Efecto de la humedad del suelo sobre la anatomía y morfología de cuatro introducciones de *Brachiaria* sp.** Tesis Ingeniero Agronomo. Universidade de Costa Rica sede del Atlántico. Costa Rica, 1998, 63p.
- CLIPES, R.C. **Métodos de amostragem qualitativa e composição químico-bromatológica de forrageiras tropicais sob pastejo rotacionado**. Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2003. 69p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2003.

- COMBS, D. Desafios da produção de leite em sistemas de pastejo intensivo. In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO E PRODUÇÃO DE GADO DE LEITE, 2, 2001. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: [s.n.], 2001. p.39-49.
- CORSI, M. Produção e qualidade de forragens tropicais. Pastagens, Piracicaba, 1990, 69-85 p.
- COSTA,M.A.L.; VALADARES FILHO,S.C.; DINIZ, R.F.; PAULINO,M.F.; CECON,P.R.; PAULINO,P.V.R.; CHIZZOTTI,M.L.;PAIXÃO,M.L. Validação das Equações do NRC (2001) para Predição do Valor Energético de Alimentos nas Condições Brasileiras. **R. Bras. Zootec.**, v.34, n.1, p.280-287, 2005
- COSTA,P.B.; QUEIROZ,A.C.; RODRIGUES,M.T.; MAGALHÃES,A.L.R.; COSTA,M.G.; TORAL,F.L.B.; CARVALHO, T.A.; MONTEIRO,L.; ZORZI,K.; DUARTE,M.S. Desempenho de novilhas leiteiras sob manejo para crescimento compensatório recebendo suplementação com ionóforo. **R. Bras. Zootec.**, v.36, n.2, p.461-470, 2007
- Da SILVA, S.C., CORSI,M. Manejo do Pastejo. In:SIMPOSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM – PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGENS, 20.,2003, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba:FEALQ,2003.p.155-186.
- DESCHAMPS, F.C. Implicações do período de crescimento na composição química e digestão dos tecidos de cultivares de capim elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p.1178-1189, 1999.
- DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; LIRA, M. de A.; FREITAS, E.V. de; FARIAS, I. Avaliação de pastagens de braquiárias na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, p.659- 666, 1997.
- 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.

- DUMONT, B. Diet preferences of herbivores at pasture. **Annales de Zootechnie**, v. 46, n. 22, p. 105-116, 1997.
- EUCLIDES, V.P.B. et al. Equilíbrio na utilização da forragem sob pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 1989, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1989. p.271-313.
- EUCLIDES, V.P.B.; THIAGO, L.R.L.; MARCELO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. de. Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, p.1177-1185, 1999.
- EUCLIDES, V.P.B.; CARDOSO, E.G.; MACEDO, M.C.M. et al. Consumo voluntário de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2200-2208, 2000 (supl.2).
- EUCLIDES, V. P. B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **O capim colômbio**. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 245-273.
- EUCLIDES, V.P.B.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z.J. et al. Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.246-254, 1998.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B. do; DIFANTE, G.S.; BARBOSA, R.A.; CACERE, E.R.. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 44, n. 1, jan. 2009.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B. do; BARBOSA, R.A.; GONÇALVES, W.V. Produção de forragem e características da estrutura do dossel de cultivares de *Brachiaria brizantha* sob pastejo. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 43, n. 12, dez. 2008, p. 1805-1812.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B. et al. Animal performance and productivity of new ecotypes of *Brachiaria brizantha* in Brazil. In: INTERNATIONAL

GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005, Dublin. **Proceedings... Wageningen:** Wageningen Academic publishers, 2005. P.106.

EUCLIDES, V.P.B.; MEDEIROS, S.R. **Valor nutritivo das principais gramíneas cultivadas no Brasil.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2003. 43 p. (Documentos. Embrapa Gado de Corte, 139).

EUCLIDES, V. P. B. Novidades em forrageiras para a pecuária em regiões tropicais. In: SEMINÁRIO DE PASTURAS Y SUPLEMENTACIÓN ESTRATÉGICA EM GANADO BOVINO, 4., 2002, Asunción. *Proceedings...* Asunción: UNA, 2002. p. 1-12.

FAGUNDES, L.J.; FONSECA, D. M. ; MISTURA, C. ; MORAIS, R. V. ; VITOR, C.M.T.; GOMIDE, J.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; CASAGRANDE, D.R.; COSTA, L.T. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliada nas quatro estações. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 35(1), p.987-994, 2006.

FAGUNDES, J.L.; SILVA, S.C. da; PEDREIRA, C.G.S.; SBRISSIA, A.F.; CARNEVALLI, R.A.; CARVALHO, C.A.B.; PINTO, L.F.M. Índice de área foliar, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastagens de *Cynodon* spp. Sob diferentes intensidades de pastejo. **Scientia Agricola**, v.56, p.1141-1150, 1999.

FERREIRA, D.F. SISVAR- Sistema de Análise de Variância. 2005. Disponível em: <[http://www.dex.ufla.br/~danielff/software.htm,link sisvar](http://www.dex.ufla.br/~danielff/software.htm,link%20sisvar)>. Acesso em 20 abril de 2009.

FILGUEIRAS, E.P.; BORGES, A.L.C.C.; RODRIGUES, N.M. Efeito do período de vedação sobre a produção e qualidade da *Brachiaria decumbens* Stapf. I - matéria seca e proteína bruta. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.49, n.5, p.587-601, 1997.

FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: the investigation of ingestive behavior in grazing animals. **J. Anim. Sci.**, v.66, n.9, p.2369-2379, 1988.

- FORBES, J. M. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals**. Wallingford: Biddles Ltd. Guildford, 1995. 532 p.
- GALYEAN, M.L.; GOETSCH, A.L. Utilization of forage fiber by ruminants. In: JUNG, H.G.; BUXTON, D.R.; HATFIELD, R.D.; RALPH, J. (Ed.) Forage cell wall structure and digestibility. Madison: ASA, CSSA, SSSA, 1993. p.33-71.
- GERDES, L. et al. 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.
- GHISI, O.M.A.A.; PEDREIRA, J.V.S. Características agronômicas das principais Brachiarias. SP. In: ENCONTRO PARA DISCUSSÃO SOBRE CAPINS DO GÊNERO BRACHIARIA, 1., Nova Odessa, 1986. p.19-58.
- GILLET, M. **Las gramíneas forrajeras: descripción, funcionamiento, aplicaciones al cultivo de la hierba**. Zaragoza: Acribia, 1984, 355p.
- GOMES, V. M. **Disponibilidade e valor nutritivo de braquiária vedada para uso na região semi-árida de Minas Gerais**. 2003. 99 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.
- GOMIDE, J. 1993. A. Produção de leite em regime de pasto. *R. Soc. Bras. Zootec.*, 22(4):591-613.
- GOMIDE, J.A. Morfogenese e Análise de Crescimento de Gramíneas Tropicais. In: **Simpósio Internacional sobre Produção Animal em Pastejo**. p. 411-430, 1997
- GOMIDE, J.A.. Fisiologia do Crescimento Livre de Plantas Forrageiras. In: **Pastagens – Fundamentos da Exploração Racional. FEALQ**. p. 1-14, 1994.
- GOMIDE, J.A.; WENDLING, I.J.; BRAS, S.P.; QUADROS, H.B. Consumo e Produção de Leite de Vacas Mestiças em Pastagem de *Brachiaria decumbens* Manejada sob duas Ofertas Diárias de Forragem. *Rev. bras. zootec.*, 30(4):1194-1199, 2001.

- GONTIJO NETO, M.M.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MIRANDA, L.F.; FONSECA, D.M.; OLIVEIRA, M.P. Consumo e tempo diário de pastejo por novilhos Nelore em pastagem de capim-tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.60-66, 2006.
- HATFIELD, R.D.; RALPH, J.; GRABBER, J.H. Cell wall cross-linking by ferulates and diferulates in grasses. **Journal of Science Food Agriculture**, v.79, p.403-407, 1999.
- HEALTH, M.; BARNES, R. MELTCALFE, D. **Forrages**. Iowa University Press, 4 ed. 643p. 1985.
- HERLING, V. R.; BRAGA, G. J.; LUZ, P. H. de C.; OTANI, L. Tobiata, Tanzânia e Mombaça. In: PEIXOTO, A. M. et al. (Eds.). In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2000, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2000. p. 21-64.
- HERRERA, R.S. RAMOS, N. La calidad de los pastos. In: Los Pastos em Cuba Tomo 2 La Habana: Instituto de ciência animal. P.59-115.1977.
- HODGSON, J. Sward conditions, herbage allowance and animal production: in evaluation of research results. **Proceedings of New Zealand Society of Animal Production**, v.44, p.99-104, 1984.
- HODGSON, J. **Grazing Management: Science into practice**. New York: Jonh Wiley & Sons. 1990.203p.
- HODGSON, J.; DA SILVA, S.C. Options in tropical pasture management. In: REUNIÃO ANNUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife, **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p.180-202.
- HOGG, B.W. Compensatory growth in ruminants. **Advances in Meat Research**, v.7, p.103-134, 1991.

- HORST, G. L.; NELSON, C. J.; ASAY, K. H. Relationship of leaf elongation to forage yield of tall fescue genotypes. **Crop Science**, Madison, v. 18, n. 5, p. 715-719, 1978.
- JUNG, H.G., DEETZ, D.A. 1993. Cell wall lignification and degradability. In: JUNG, H.G., BUXTON, D.R., HATIFIELD, R.D. et al. (Eds.) *Forage cell wall structure and digestibility*. Madison: America Society of Agronomy, Crop Sci. Society of America, Soil Sci. Society of America. p.315-46.
- JUNG, H.G.; MORRISON, T.A.; BUXTON, D.R. Degradability of cell wall polysaccharides in maize internodes during stalk development. **Crop Science**, v.38, p.1047-1051, 1998.
- KHAMPA, S.; WANAPAT, M.; WACHIRAPAKOM, C.; NONTASO, N.; WATTIAUX, M. Effect of energy sources and levels supplementation on ruminal fermentation and microbial protein synthesis in dairy steers. **Songklanakarín J. Sci. Technol**, v. 28, n. 2, Mar. - Apr. p 265-276, 2006.
- LACA, E.A., LEMAIRE, G. Measuring sward structure. In: MANNETJE, L., JONES, R.M. (ed.) **Field and laboratory methods for grassland and animal production research**. Wallingford: CABI Publ., 2000. p.103-121.
- LEÃO, M.I.; VALADARES FILHO, S.C.; RENNÓ, L.N.; CECÓN, P.R.; AZEVEDO, J.A.G.; GONÇALVES, L.C.; VALADARES, R.F. Consumos e Digestibilidades Totais e Parciais de Carboidratos Totais, Fibra em Detergente Neutro e Carboidratos Não-Fibrosos em Novilhos Submetidos a Três Níveis de Ingestão e Duas Metodologias de Coleta de Digestas Abomasal e Omasal **R. Bras. Zootec.**, v.34, n.2, p.670-678, 2005
- 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.
- LASCANO, C., PÉREZ, R., PLAZAS, C., MEDRANO, J., ARGEL, P. **Pasto Toledo (*Brachiaria brizantha* CIAT 26110)**: gramínea de crecimiento vigoroso para intensificar

la ganaderia colombiana. Villavicencio: Corporación de Investigación Agropecuaria; Cali: CIAT, 2002, 22p.

LUPINACCI, A.V. **Reservas orgânicas, índice de área foliar e produção de forragem em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, submetida a intensidades de pastejo por bovinos de corte.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2002. 160p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2002.

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

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

MADSEN, J.; HVELPLUND, T.; WEISBJERG, M.R. Appropriate methods for evaluation of tropical feeds for ruminants. **Animal Feed Science**, v.69, n.2, p.53-66, 1997.

MANNETJE, L't.; EBERSOHN, J.P. Relations between sward characteristics and animal production. **Tropical Grassland**, Sta Lucia, v.14, p.265-273, 1980.

MARASCHIN, G.E. Relembrando o passado, entendendo o presente e planejando o futuro uma herança em forrageiras e um legado em pastagens. In: SIMPÓSIO PRODUÇÃO DE RUMINANTES/REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., VIÇOSA, MG, 2000. ANAIS...VIÇOSA,MG:SBZ,2000, P. 113-180.

MARASCHIN, G. E. 1994. Sistemas de pastejo 1. In: A. M. Peixoto; J. C. de Moura & V. P. de Faria. Eds. Pastagens Fundamentos da Exploração Racional. FEALQ, Piracicaba, SP, 337-376, 908p.

- MARI, L. J. **Intervalo entre corte em capim-Marandu (*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf cv. Marandu): produção, valor nutritivo e perdas associadas a fermentação da silagem.** 2003. 138 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; SANTOS, P.M.; RIBEIRO JUNIOR, J.I.; CUNHA, D.N.F.V.; MOREIRA, L.M. Características morfogênicas e estruturais do capim-xaraés submetido à adubação nitrogenada e defolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n.5, p.8-13, 2005.
- MATTHEWS, P.N.P.; HARRINGTON, K.C.; HAMPTON, J.G. Management of grazing systems. In: WHITE, J.; HODGSON, J. (Ed.). **New Zealand pasture crop science.** Auckland: Oxford University Press, 1999. p.153-174.
- MERTENS, D. R. Using fiber and carbohydrate analyses to formulate dairy rations. In: INFORMATIONAL CONFERENCE WITH DAIRY AND FORAGE INDUSTRIES, 1996, Wisconsin. **Proceedings...** Wisconsin: [s.n.], 1996. p. 81-92.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY Jr., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization.** Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.
- MILFORD, R.; MINSON, D. J. Intake of tropical pasture species. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 9., 1966, São Paulo. **Proceedings...** São Paulo: Alarico, 1966. p. 815-822.
- MOORE, J.E. Forage Quality, Evaluation and Utilization. In: NATIONAL CONFERENCE ON FORAGE QUALITY, EVALUATION AND UTILIZATION. Lincoln: University of Nebraska, 1994, p.967-998: cap.24: Forage Quality Indices: Development and Application.
- MORAES, E.H.B.K.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T.; VALADARES FILHO, S.C.; MORAES, K.A.K. Avaliação Qualitativa da Pastagem Diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf., sob Pastejo, no Período da Seca, por Intermédio de Três Métodos de Amostragem. **R. Bras. Zootec.**, v.34, n.1, p.30-35, 2005

- MOTT, G.O. Potential productivity of temperate and tropical grassland systems. In: SMITH, J.A.; HAYS, V.W. (Eds.) INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., 1983, Lexington. **Proceedings...** Lexington: International Grassland Society. 1983. p.35-41.
- NASCIMENTO Jr., D.; DA SILVA, S.; ADESE, B. Perspectivas futuras do uso de gramíneas em pastejo. In: Medeiros, S.P., et. Al, (Eds.) Simpósio sobre forrageiras e produção em pastagens, 41^a, Reunião Anual da SBZ, 2004. Anais... Campo Grande : Embrapa Gado de Corte, 2004, p.130-141.
- NAVE, R.L.G. **Produtividade, valor nutritivo e características físicas da forragem do capim-xaraés [*Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich.) Stapf] em resposta a estratégias de pastejo sob lotação intermitente.** 2007. 94p. Dissertação (Mestrado)
- NELSON, C.J.; MOSER, L.E. Plant factors affecting forage quality. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization.** Lincoln: University of Nebraska, 1994. p.115-154.
- NOLLER, C.H.; NASCIMENTO JR, D.; QUEIROZ, D.S. Exigências nutricionais de animais em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 13., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1997. p.319-352.
- NUNES, S.G., BOOK, A., PENTEADO, M.I. de O., GOMES, D.T., *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. 2.ed. **EMBRAPA CNPGC**, Campo Grande, 1985. 31p. (EMBRAPA-CNPGC, Documentos, 21).
- NUSSIO, L. G.; PONCHIO, L.. Custo de pastejo intensivo no verão. Leite DPA, n. 46, pág. 8-12. 2005.
- OLIVEIRA, A.A. Efeito da temperatura de pré-secagem na digestibilidade e nos fracionamentos de proteína e do carboidrato em gramíneas tropicais. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2006.

- OWENS, F.N.; HANSON, C.F. External and Internal Markers for Appraising Site and Extent of Digestion in Ruminants. **J. Dairy Sci.**, v.75, n.9, p.2605-2617, 1992.
- PACIULLO, D.S.C.; GOMIDE, J.A.; QUEIROZ, D.S. et al. Composição química e digestibilidade *in vitro* de lâminas foliares e colmos de gramíneas forrageiras, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.964-974, 2001.
- PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F. *et al.* Estrutura da pastagem e padrões de desfolhação em capim Mombaça em diferentes alturas do dossel forrageiro. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 34, n.6, p.1860-1870, 2005.
- PEREIRA, J.M., REZENDE, C.P., RUIZ, M.A.M. (2005) Pastagem no ecossistema mata atlântica: atualidades e perspectivas. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Anais... 42, Goiânia. Goiás: SBZ.
- PETERSEN, R.G.; LUCAS Jr., H.L. Computing methods for the evaluation of pastures by means of animal response. *Agronomy Journal*, v.60, p.682-687, 1968.
- PINTO, J.C.; GOMIDE, J.A.; MAESTRI, M. Produção de matéria seca e relação folha/caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.3, p.313-326, 1994.
- REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A. Valor nutritivo de plantas forrageiras. Jaboticabal, 1993, 26p.
- REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A.; COAN, O. et al. Produção e qualidade da forragem de aveia (*Avena* spp.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.1, p.99-109, 1993.
- RENVOIZE S.A., CLAYTON W.D., KABUYE C.H.S.. Morphology, Taxonomy and Natural Distribution of *Brachiaria* (Trin.) Griseb. In MILES, J.W., MAASS. B.L. E VALLE, C.B.DO (ed.). *Brachiaria: Biology, Agronomy, and Improvement*. Centro Internacional de

Agricultura Tropical - CIAT/Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. CIAT Publication N° 259. p: 16-1542. 1996.

ROTZ, C.A.; MUCK, R.E. Changes in forage quality during harvest and storage. In: FAHEY JR., G.C. **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p. 828-868.

SALERNO, A.R., VETTERLE, C.P., DESCHAMPS, F.C. & FREITAS, E.A.G. 1990. Gramíneas forrageiras estivais perenes no Baixo Vale do Itajaí. Boletim Técnico n. 49. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina, Florianópolis.

SANTOS, I. P. A. dos; PINTO, J. C.; MORAIS, A. R. de; FURTINI NETO, A. E.; FARIA, D. J. G.; TAVARES, V. B. Níveis críticos de fósforo no solo e características produtivas de gramíneas tropicais sob diferentes fontes e doses de fósforo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002. Olinda. **Anais...** Olinda: UFRPE, 2002. 1 CD-ROM.

VALLE, C.B.; EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M. Características de plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., Piracicaba, 2001. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 2001.

SANTOS, V.F. dos. Métodos Agronômicos para estimativa de consumo e de disponibilidade de forragem na Zona da Mata, Viçosa-MG. Viçosa: UFV, 1997. 155p Tese (Doutorado em Zootecnia)-Universidade Federal de Viçosa, 1997.

SANTOS, G.T., CAVALIERI, F.L.B., MASSUDA, E.M. Alguns aspectos econômicos e de manejo na criação de novilhas leiteiras. **Revista Balde Branco**, pg. 56-60, 2004.

SANTOS, P.M.; CORSI, M.; BALSALOBRE, M.A.A. Efeito da frequência de pastejo e da época do ano sobre a produção e a qualidade em *Panicum maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, p.244-249, 1999.

- SANTOS, M. V. F. et al. Produtividade e composição química de gramíneas tropicais na zona da mata de Pernambuco. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 32, n. 4, p. 821-827, 2003.
- SANTOS, P.M.; BALSALOBRE, M.A.A., CORSI, M. Características morfogenéticas e taxa 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.
- SANTOS, F.A.P. et al. **Volúmosos para bovinos**. 2.Ed. (Editado por PEIXOTO, A.M. et al.).Piracicaba: Fealq. 1995. p.30-41
- SARDA, P.O.; BORGES, A.L.C.C.; RODRIGUEZ, N.M. Taxa de lotação e manejo de pastagens de braquiária (*Brachiaria decumbens*) e soja perene (*Neonotonia wightii*). I efeito sobre a disponibilidade de forragem e produção de proteína bruta das diferentes frações da planta. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.50, n.3, p.293-301, 1998.
- SARMENTO, D.O.L. Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim- Marandu submetidos a regimes de lotação contínua. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003. 76p. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003. Orientador: Prof. Sila Carneiro da Silva.
- SBRISSIA, A.F. & Da SILVA, S.C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.731-754.
- SBRISSIA, A.F., **Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu sob lotação contínua**. Piracicaba, SP: ESALQ, 2004. 171p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2004.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

SILVA, S.C.; NASCIMENTO JUNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, 2009.

SILVA, D.J. 1990. *Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)*. 2.ed. Viçosa, MG: UFV, Imprensa Universitária. 165p.

SERRÃO, E.A.D.; CRUZ, E.de S.; SIMÃO NETO, M.; SOUZA, G.F. de; BASTOS, J.B. & GUIMARÃES, M.C.de F. **Resposta de três gramíneas forrageiras (*Brachiaria decumbens* Stapf, *Brachiaria ruziziensis* Germain et Evrard e *Pennisetum purpureum* Schum.) a elementos fertilizantes em latossolo amarelo textura média.** Belém, Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte, 1971. 38p. (IPEAN. Série: Fertilidade do Solo, v.1., n.2).

SBRISSIA, A.F.; Da SILVA, S.C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.731-754.

SMITH, L.B., WASSHAUSEN, D.C. & KLEIN, R.M. 1982. Gramíneas. *In* Flora ilustrada catarinense, parte 1. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí.

SOEST, P. J. van. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: voluntary intake relation to chemical composition and digestibility. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 24, n. 3, p. 834-844, 1965.

SOEST, P.J. Van; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.

SOLLENBERGER, L.E.; BURNS, J.C. Canopy characteristics, ingestive behaviour and herbage intake in cultivated tropical grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. **Anais**. São Pedro: Fealq, 2001. p.321-327.

- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures.III. Influence of fertilizer nitrogen on the variation in the bite size of bite harvested by jersey cows grazing *Setaria anceps* cv. Kazungula swards. **Growth Australian Journal of Agricultural Research**, v.26, p.997-1007, 1975.
- TEIXEIRA, J.C. Introdução aos métodos de determinação de digestibilidade em ruminantes. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE DIGESTIBILIDADE EM RUMINANTES. Lavras: UFA – FAEPE, 1997. P.7-27.
- TILLEY, J.A.; TERRY, A.R. A two-stage technique for *in vitro* digestion of forage crops. **Journal British Grassland Society**, v.18, n.1, p.104-111, 1963.
- QUEIROZ, D.S.; GOMIDE, J.A.; MARIA, J. Avaliação da Folha e do Colmo de Topo e Base de Perfilhos de Três Gramíneas Forrageiras. 2. Anatomia. **Rev. bras. zootec.**, 29(1):61-68, 2000
- VALLE, C.B.; JANK, L.; RESENDE, R.M.S. et al. Lançamentos de cultivares forrageiras: o processo e seus resultados – cvs. Massai, Pojuca, Campo Grande, Xaraés. In: NÚCLEO DE ESTUDOS EM FORRAGICULTURA, 4., 2003, Lavras. **Proceedings...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, p.179-225, 2003.
- VALLE, C.B.; EUCLIDES, V.P.B., MACEDO, M.C.M. et al. Selecting New *Brachiaria* for Brazilian pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., São Pedro. **Proceedings...** Piracicaba: Escola superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", p.13-14, 2001
- VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.
- VAN SOEST, P.J.; WINE, R.H. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV. Determination of plant-cell constituents. **Journal of the Association of Official Analytical Chemists**, v.50, p.50-55, 1967.

- WILMAN, D., MOGHADDAM, P.R. 1998. *In vitro* digestibility and neutral detergent fibre and lignin contents of plant parts of nine forage species. *J. Agric. Sci.*, 131:51-58.
- WILSON, J.R., HATTERSLEY, P.W. 1989. Anatomical characteristics and digestibility of leaves of *Panicum* and other grass genera of C₄ photosynthetic pathway. *Aust. J. Agric. Res.*, 40(1):125-136.
- WILSON, J.R. 1982. Environmental and nutritional factors affecting herbage quality. In: HACKER, J.B. (Ed.). *Nutritional limits to animal production from pastures*. Sta. Lucia: Commonwealth Agricultural Bureaux. p.111-131.
- WILSON, J. R. Effects of water stress on *in vitro* dry matter digestibility and chemical composition of herbage of tropical pasture species. *Australian Journal of Agricultural Research*, Melbourne, v. 34, n. 4, p. 377-390, 1983.
- WILSON, J.R.; tMANNETJE, L. Senescence, digestibility and carbohydrate content of buffel grass and green panic leaves in swards. **Australian Journal Agricultural Research**, v.29, p.503-519, 1978.
- WILSON, J.R. 1976. Variation of leaf characteristics with level of insertion on a grass tiller. II. Anatomy. *Aust. J. Agric. Res.*, 27(3):355-364.
- ZEFERINO, C.V. **Morfogênese e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu [*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) cv. Marandu] submetidos a regimes de lotação intermitente por bovinos de corte**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2006. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2006.

7. ANEXOS

A- Resultados das análises químico- bromatológicas das amostras de pastejo simulado durante o período de mensuração do primeiro consumo de 27/01/07 a 01/02/07, e resultados das estimativas de concentração energética.

CULTIVAR	PB	FDN	PIDIN	FDA	PIDA	LIG	MM	EE
Marandu	8,47	66,23	5,97	35,65	1,13	5,39	7,90	2,29
Xaraés	7,71	66,88	4,55	34,25	1,18	5,25	9,86	2,80
Arapoti	7,14	65,47	4,48	35,01	1,18	6,15	8,76	3,09

CULTIVARES	MARANDU	XARAES	ARAPOTI
<i>CNF_{dv}</i>	21,62	17,91	20,57
<i>PB_{dv}</i>	0,71	0,68	0,67
<i>FDN_{dv}</i>	37,06	37,75	35,30
<i>EE_{dv}</i>	1,29	1,80	2,09
NDT(%)	55,31	55,66	54,27
<i>ED</i>	2,32	2,24	2,28
EM	1,89	1,81	1,85
<i>El_m</i>	1,05	0,97	1,01
<i>El_g</i>	0,48	0,43	0,46
<i>CMS</i>	5,97	5,69	5,59

B- Resultados das análises químico- bromatológicas das amostras de pastejo simulado durante o período de mensuração do segundo consumo de 24/02/07 a 01/03/07, e resultados das estimativas de concentração energética.

CULTIVAR	PB	FDN	PIDIN	FDA	PIDA	LIG	MM	EE
Marandu	10,74	66,29	3,69	37,18	1,51	5,37	7,35	1,68
Xaraés	9,92	70,47	3,34	36,07	1,17	5,31	7,69	2,17
Arapoti	6,65	69,53	2,82	36,17	1,04	5,65	8,09	1,74

CULTIVARES	MARANDU	XARAES	ARAPOTI
<i>CNFdv</i>	18,24	13,59	17,43
<i>PBdv</i>	0,66	0,72	0,69
<i>FDNdv</i>	37,14	40,16	38,93
<i>EEdv</i>	0,68	1,17	0,74
NDT(%)	50,60	50,13	51,74
<i>ED</i>	2,12	2,10	2,17
EM	1,69	1,68	1,74
<i>Elm</i>	0,86	0,84	0,79
<i>Elg</i>	0,23	0,30	0,36
<i>CMS</i>	5,16	5,09	4,36

C- Resultados das análises químico- bromatológicas das amostras de pastejo simulado durante o período de mensuração do terceiro consumo de 08/03/07 a 13/03/07, e resultados das estimativas de concentração energética.

CULTIVAR	PB	FDN	PIDIN	FDA	PIDA	LIG	MM	EE
Marandu	11,59	68,84	4,19	35,65	1,30	5,22	8,56	1,97
Xaraés	8,51	67,51	2,47	37,10	1,21	5,69	7,03	2,14
Arapoti	6,57	65,20	5,22	36,03	1,73	5,72	8,13	2,58

CULTIVARES	MARANDU	XARAES	ARAPOTI
<i>CNF_{dv}</i>	13,92	17,90	23,26
<i>PB_{dv}</i>	0,71	0,69	0,55
<i>FDN_{dv}</i>	39,17	37,45	35,79
<i>EE_{dv}</i>	0,97	1,14	1,58
NDT(%)	49,01	51,63	56,16
<i>ED</i>	2,06	2,17	2,35
EM	1,63	1,74	1,93
<i>El_m</i>	0,79	0,90	1,08
<i>El_g</i>	0,25	0,36	0,53
<i>CMS</i>	4,91	5,26	6,60

D- Resultados das análises químico- bromatológicas das amostras de pastejo simulado durante o período de mensuração do quarto consumo de 22/04/07 a 26/04/07, e resultados das estimativas de concentração energética.

CULTIVAR	PB	FDN	PIDIN	FDA	PIDA	LIG	CINZAS	EE
Marandu	10,63	70,22	3,68	33,27	1,28	6,47	7,07	3,44
Xaraés	11,90	70,32	3,04	34,44	1,05	5,17	8,17	3,12
Arapoti	9,94	70,50	4,58	33,04	0,68	4,07	5,50	3,32

CULTIVARES	MARANDU	XARAES	ARAPOTI
<i>CNF_{dv}</i>	13,04	10,30	15,97
<i>PB_{dv}</i>	0,70	0,76	0,82
<i>FDN_{dv}</i>	38,05	40,28	42,38
<i>EE_{dv}</i>	2,44	2,12	2,32
NDT(%)	50,30	49,13	57,41
<i>ED</i>	2,11	2,06	2,41
EM	1,68	1,63	1,98
<i>Elm</i>	0,84	0,81	1,14
<i>Elg</i>	0,30	0,26	0,58
<i>CMS</i>	5,58	4,26	6,81

E- Resultados das análises químico- bromatológicas das amostras de pastejo simulado durante o período de mensuração do quinto consumo de 02/05/07 a 07/05/07, e resultados das estimativas de concentração energética.

CULTIVAR	PB	FDN	PIDIN	FDA	PIDA	LIG	CINZAS	EE
Marandu	9,80	71,34	3,64	36,90	0,99	7,28	7,41	2,24
Xaraés	10,34	68,44	4,70	35,61	1,05	6,52	6,56	2,27
Arapoti	10,79	65,44	6,47	35,08	1,79	5,42	5,98	2,47

CULTIVARES	MARANDU	XARAES	ARAPOTI
<i>CNFdv</i>	13,56	17,71	21,33
<i>PBdv</i>	0,75	0,75	0,62
<i>FDNdv</i>	44,72	36,76	36,46
<i>EEdv</i>	1,24	1,27	1,47
NDT(%)	54,83	51,09	54,12
<i>ED</i>	2,30	2,14	2,30
EM	1,88	1,7	1,87
<i>Elm</i>	1,03	0,88	1,03
<i>Elg</i>	0,48	0,34	0,48
<i>CMS</i>	7,00	5,94	6,70