

**RENDIMENTO E ESTRUTURA DO PASTO E COMPORTAMENTO  
INGESTIVO DE CAPRINOS EM PASTAGEM DE CAPIM-MARANDU**

**EDIVAR DOS SANTOS VELOSO FILHO**

Engenheiro Agrônomo

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Piauí como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração: Produção Animal

Teresina

Estado do Piauí - Brasil

Outubro - 2009

**RENDIMENTO E ESTRUTURA DO PASTO E COMPORTAMENTO  
INGESTIVO DE CAPRINOS EM PASTAGEM DE CAPIM-MARANDU**

**EDIVAR DOS SANTOS VELOSO FILHO**

Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dra Maria Elizabete de Oliveira

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Piauí como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração: Produção Animal

Teresina  
Estado do Piauí - Brasil

Outubro - 2009

**RENDIMENTO E ESTRUTURA DO PASTO E COMPORTAMENTO  
INGESTIVO DE CAPRINOS EM PASTAGEM DE CAPIM-MARANDU**

Edivar dos Santos Veloso Filho

Dissertação Aprovada em: 30/09/2009

Banca Examinadora:

---

Profa. Dra. Maria Elizabete de Oliveira – DZO/CCA/UFPI  
Presidente

---

Dra. Giovana Maciel Alcântara – Embrapa Meio Norte  
Membro Externo

---

Profa. Dra. Maria do Perpétuo Socorro Cortez Bona Nascimento – Embrapa  
Meio Norte  
Membro Interno

A DEUS que me dá força e coragem para retirar as pedras do caminho e para contornar aquelas que não consigo remover;

A meu pai, Edivar Veloso, minha mãe Marlene Martins, minha irmã Elisa Veloso, e minha esposa Deany Nunes, pelo amor e apoio ao longo da minha jornada de vida;

A todos os meus familiares, em especial aos meus tios Osman Veloso e Maria dos Remédios, por contribuírem por mais esta importante conquista em minha vida;

Aos meus amigos de todas as horas, em especial ao meu amigo Marcônio Martins, pelo apoio e conforto nas horas mais adversas dessa conquista.

DEDICO

## AGRADECIMENTO

Ao departamento de zootecnia do Centro de Ciências agrárias da Universidade federal do Piauí (DZO/UFPI), através da Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, na pessoa do Professor Dr. Francisco de Assis Lima Costa, pelas condições para realização do curso;

Professora Maria Elizabete de Oliveira, pela orientação sábia para a elaboração dessa Dissertação, pela paciência que teve comigo e pela confiança ao longo desses anos de caminhada, se tornando para mim uma espécie de mãe, que puxa a orelha quando deve puxar, que também sabe abraçar no momento oportuno;

Ao Professor Dr. Arnaud Azevedo Alves, por estar presente em vários momentos ao longo da minha formação acadêmica, pelos ensinamentos e apoio ao longo desta conquista, por ceder reagentes e outros materiais para realização das análises químicas deste trabalho e por participar pessoalmente juntamente com sua equipe de pesquisa de algumas etapas desse trabalho;

À professora Dra. Danielle Maria Machado Ribeiro Azevedo, pelos ensinamentos com sua incontestável paciência, tolerância e amizade;

Ao Professor Dr. João Batista Lopes, pelos valiosos ensinamentos, participação nas análises estatísticas dos dados, incentivos e amizade;

À professora MSc. Maria de Nazaré Bona Alencar Araripe, pela amizade e por ceder sempre que necessário, sua balança de precisão;

Aos funcionários do DZO/UFPI, José Nasciso Lima Manoel Veras pela colaboração nos trabalhos de campo.

À amiga Gyna Silva Azar, aluna do programa Pós-Graduação em Ciência Animal (Doutoranda), pela enorme amizade e colaboração no decorrer dessa caminhada;

Aos Engenheiros Agrônomos, Marcônio Martins Rodrigues e Miguel Arcanjo Moreira Filho, aos Médicos Veterinários, Marcelo de Oliveira Alves Rufino, Daniel César da Silva e José Cardoso Neto e, também, ao Zootecnista Raniel Lustosa de Moura, alunos do Programa de Pós-Graduação em Ciência

Animal, pelo companheirismo, colaboração e esforços na realização das atividades de campo e laboratoriais.

Ao Técnico em Bovinocultura, Gilberto Alves Teixeira, pelo auxílio e colaboração para aquisição de insumos para o conserto das cercas de contenção dos animais.

Aos alunos do curso de Medicina Veterinária, Bruno Spíndola Garcez, Wellington Kelson Alvarenga Silva, Cauê Soares Câmara, pela colaboração e esforços incontestáveis, divertimento e amizade. A ajuda de vocês foi imprescindível para a execução desse trabalho.

Aos companheiros do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Laí Alves Dantas Filho, Raimundo Nonato Pereira da Silva, Paulo Emílio do Rego Monteiro, Edinaldo da Silva Filho, Daniel Medeiros de Noronha Albuquerque, Francisco de Assis Balbino Uchoa, Daugerlândia Soares Lima, Cíntia de Sousa Clementino, Domingos Urquiza de Carvalho Filho, Leiz Maria Costa Veras, Lauro César S. Feitosa, Márcio da Silva Costa, Joubert Borges de Moraes, Hamilton Gondin de Alencar Araripe, parceiros do conhecimento;

A todos que contribuíram diretamente ou indiretamente para a conclusão desta pesquisa com sugestões e críticas construtivas, obrigado;

Agradeço a DEUS pela a força e determinação que tenho para retirar ou contornar as pedras do caminho.

## **BIBLIOGRAFIA DO AUTOR**

EDIVAR DOS SANTOS VELOSO FILHO, filho de Edivar dos Santos Veloso e Marlene Martins Santos Veloso, nasceu em Valença do Piauí, no dia 07 de maio de 1980.

Em 2002, ingressou na Universidade Federal do Piauí no curso de Engenharia Agrônômica, tendo concluído o mesmo no dia 11 de outubro de 2006. Durante o período de graduação, participou do Programa de Iniciação Científica da Universidade Federal do Piauí e colaborou na execução de projetos de Pós-Graduação.

Publicou artigos científicos em periódicos, comunicações de pesquisa em anais de eventos, apresentou trabalhos em eventos científicos e palestras em eventos acadêmicos.

Em 2007, ingressou no programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, em nível de Mestrado, Área de concentração Produção Animal, na Universidade Federal do Piauí, em Teresina, realizando estudos e participando de atividades de ensino e pesquisa na área de forragem, orientados pela Profa. Dra. Maria Elizabete de Oliveira.

Aos 30 de setembro de 2009, submeteu-se à banca examinadora para Defesa da Dissertação de Mestrado Intitulada: Rendimento e estrutura do pasto e comportamento ingestivo de caprinos em pastagem de capim-marandu.

## RESUMO

VELOSO FILHO, E. S. **Rendimento e estrutura do pasto e comportamento ingestivo de caprinos em pastagem de capim-marandu.** 2009. 66f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Piauí.

A utilização de gramíneas forrageiras para formação de pastagens cultivadas destaca-se entre as técnicas que podem melhorar a eficiência produtiva e reprodutiva dos rebanhos caprinos. O uso de pastagem cultivada para alimentação de caprinos é recente na região Nordeste, contudo deverá contribuir para reduzir a pressão sobre a vegetação nativa, que ainda é a principal fonte de alimento destes animais na região. Neste projeto o objetivo foi avaliar o pasto e o comportamento ingestivo de caprinos em pastejo de *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu submetida a duas idades de rebrota. O trabalho foi realizado em região subúmida do estado do Piauí. Os tratamentos consistiram em duas idade de rebrota, 28 e 43 dias. Para a avaliação da massa de forragem (t/ha) foram coletadas oito amostras ao acaso em quatro piquetes, utilizando quadro com área de 0,25m<sup>2</sup>. As amostras foram cortadas a 15 cm do solo. Para determinação da altura foram coletadas 80 alturas por tratamento (média de 10 alturas = 1 repetição) aleatoriamente pasto/piquetes, totalizando 08 repetições/tratamento. As amostras foram subdivididas, uma parte para determinação da estrutura do pasto, sendo separadas em lâminas foliares, colmos e material morto e a outra parte para análise bromatológica. Foram realizadas as seguintes análises: PB, FDN, FDA. Para avaliação do comportamento em pastejo foram utilizadas cabras da raça Anglonubiana no início da gestação. A cada 15 minutos registraram-se as seguintes atividades: pastejo, ócio, deslocamento e ruminação, as avaliações ocorreram entre 7 e 17 horas, sendo observados oito animais durante doze dias consecutivos para cada tratamento. O comportamento ingestivo foi avaliado através da taxa de bocados, determinada por meio da visualização de cada animal anotando-se o tempo gasto para realizar 20 bocados. A profundidade de bocados foi medida pela diferença entre o tamanho dos perfilhos antes e após a saída dos animais

no primeiro dia de ocupação do pasto. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois tratamentos e oito repetições. A produção de matéria seca total aumentou entre 28 e 43 dias de rebrota ( $P < 0,05$ ), 4,35 e 7,52 t/ha, respectivamente. A altura do pasto apresentou um aumento significativo ( $P < 0,05$ ) entre 28 e 43 dias de rebrota, este aumento foi próximo a 66%. A altura de 55 cm correspondeu a uma massa de lâmina foliar de 3,28 t/ha e a de 93 cm de 4,13 t/ha, contudo nesta última altura, ocorreu tombamento em grande parte dos piquetes. Houve uma redução ( $P < 0,05$ ) no percentual de folhas e aumento no de colmo, aos 28 dias a relação folha/colmo foi de 3,32. O teor de PB caiu ( $P < 0,05$ ) de 12,65 para 8,99. A idade de rebrota exerce efeito marcante sobre a produção e a qualidade da forragem do pasto de capim-marandu. Com base na produção, características morfológicas e qualidade da forragem do pasto de capim-marandu a utilização deve ocorrer aos 28 dias de rebrota. Os tempos de pastejo foram, 6,70 e 6,79 horas para 28 e 43 dias de rebrota, respectivamente, maior tempo ( $P < 0,05$ ) foi registrado para o pasto aos 28 dias de rebrota no primeiro dia de ocupação. As taxas de bocado dos caprinos foram 32,00 e 24,88 /minuto, e a profundidade do bocado foi 33,28 cm e 44,44 cm, para o pasto com 28 e 43 dias de rebrota. O dia de ocupação do piquete afeta o tempo de pastejo e ócio dos caprinos em capim marandu aos 28 e 43 dias de rebrota. Aos 28 dias de rebrota a altura e massa de folhas do pasto de capim - marandu resulta em maior taxa de bocados dos caprinos e menor profundidade no bocado desses animais.

**Palavras-chave:** Estrutura do pasto. Massa de forragem. Profundidade de bocados. Taxa de bocados.

## ABSTRACT

VELOSO FILHO, E. S. **Rendimento e estrutura do pasto e comportamento ingestivo de caprinos em pastagem de capim-marandu.** 2009. 60f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Piauí.

The use of grasses for pastures could improve productive and reproductive efficiency of goats. The use of pasture grass to feed animals is new in the Northeast, however, this technique may help reducing the pressure on native vegetation, which is still the main source of food for the local animals. The objective of this project was evaluate the grazing and feeding behavior of goats grazing *Brachiaria brizantha* cv. Marandu in two ages of regrowth. The study was conducted in subhumid region of Piauí state. The treatments consisted in two regrowth ages, 28 and 43 days. For the evaluation of herbage mass (t / ha), eight samples were randomly collected from four paddocks, using a table with an area of 0.25 m<sup>2</sup>. The samples were cut 15 cm from soil. The samples were split, one part for determining the pasture structure, separated into leaf, stem and dead material and the other party for chemical analysis. Were performed the following analysis: CP, NDF and ADF. For performance evaluation were used in grazing goats Anglonubian in early pregnancy. Every 15 minutes the following activities were recorded: grazing, leisure, travel and rumination, the evaluations occurred between 7 and 17 hours, eight animals were observed for twelve consecutive days for each treatment. Ingestive behavior was evaluated through the bite rate, that were determined through each animal visualization and recording how long it spent to perform 20 bits. The depth bite was measured by the difference between the size of tillers before and after animal removal in the first days of pasture occupation. The experimental design was completely randomized with two treatments and eight repetitions. The production of total dry matter increased between 28 and 43 days of regrowth (P <0.05), 4.35 and 7.52 t / ha, respectively. The sward height increased significantly (P <0.05) between 28 and 43 days of age, this increase

was close to 66%. The height of 55 cm corresponded to a leaf blade mass of 3.28 t / ha and 93 cm of 4.13 t / ha, but this last time, tipping occurred in most paddocks. There was a reduction ( $P < 0.05$ ) in the percentage of increase in leaves and stem, after 28 days of leaf / stem ratio was 3.32. Crude protein decreased ( $P < 0.05$ ) from 12.65 to 8.99 %. The age of regrowth has a important effect on the production and forage quality of marandu grass pasture. Based on production, morphological characteristics and forage quality of pasture marandu grass, the use must occur at 28 days of regrowth. The grazing times were 6.70 and 6.79 hours for 28 and 43 days of age, respectively, longer ( $P < 0.05$ ) was recorded for grazing after 28 days of growth in the first days of occupation. The bit rates of the goats were 32.00 and 24.88 per minute, and the bite depth was 33.28 cm and 44.44 cm for pasture with 28 and 43 days later. The day of paddock occupation affects the grazing time and the resting goats in marandu grass at 28 and 43 days of regrowth. At 28 days of age the height and mass of the leaves from the pasture marandu grass results in higher bith rate and lower depth bit in these animals.

**Keywords:** Bite rate. Grazing time. Herbage mass. Sward structure.

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 1

<b>TABELA</b>	<b>Página</b>
1 - Produtividade de Matéria seca total (MST) e foliar (MSF) (kg/ha) e altura (cm) do pasto de capim-marandu aos 28 e 43 dias de rebrota.....	22
2 - Porcentagens de folha, colmo, vivo e morto, e relação folha/colmo F/C do capim-marandu aos 28 e 43 dias de rebrota.....	23
3 - Porcentagens de proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) do capim-marandu aos 28 e 43 dias de rebrota.....	24

### CAPÍTULO 2

1 - Matéria seca total (MST), porcentagens de folhas, colmo, vivo e morto, altura (cm) e relação folha/colmo (F/C) do capim-marandu aos 28 e 43 dias de rebrota.....	33
2 - Tempo de pastejo (h), ruminação, deslocamento e ócio em três dias de pastejo/piquete consecutivos de caprinos Anglo Nubiano em pastagem de capim-marandu aos 28 e 43 dias de rebrota.....	34
3 - Taxa de bocados (bocados/minuto) e profundidade do bocado (cm) de caprinos Anglo Nubiano em pastagem capim-marandu aos 28 e 43 dias de rebrota.....	36

**LISTA DE ANEXOS**

<b>ANEXO</b>	<b>Página</b>
A - Instruções aos autores do periódico Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ISSN 0102-0935 impresso e 1678-4162 on-line), segundo os quais foram formatados e serão submetidos para publicação os artigos dos dois capítulos desta Dissertação.....	42

**LISTA DE ABEVIATURAS E SIGLAS**

%PV	Porcentagem do peso vivo
CCA	Centro de Ciências Agrárias
cv.	Cultivar
cm	Centímetro
DZO	Departamento de Zootecnia
F/C	Relação folha/colmo
FDA	Fibra insolúvel em detergente ácido
FDN	Fibra Insolúvel em detergente neutro
g	Gramas
h	Hora
ha	Hectare
kg	Quilograma
m	Metro
m <sup>2</sup>	Metros quadrado
MS	Matéria Seca
PB	Proteína bruta
SAS	Statistical Analysis System
t	Tonelada
t/ha	Tonelada por hectare

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
<b>RESUMO</b>	viii
<b>ABSTRACT</b>	x
<b>LISTA DE TABELAS</b>	xii
<b>LISTA DE ANEXOS</b>	xiii
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b>	xiv
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	01
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	03
2.1 Capim – marandu.....	03
2.2 Produção de forragem.....	03
2.3 Estrutura do pasto.....	04
2.3.1 Relação folha/colmo.....	04
2.3.2 Relação material vivo/material morto.....	06
2.4 Composição bromatológica.....	06
2.5 Comportamento dos animais em pastejo.....	07
2.6 Comportamento ingestivo.....	08
2.6.1 Frequência e profundidade de bocado.....	09
2.7 Fatores que influenciam o pastejo.....	09
2.7.1 Espécie.....	09
2.7.2 Fatores relacionados ao pasto.....	10
2.7.2.1 Estrutura.....	10
2.7.2.2 Disponibilidade.....	11
2.7.2.3 Características nutritivas do pasto.....	12
<b>3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA PARTE I</b> .....	13
<b>4 CAPÍTULO 1 - Produção, estrutura e composição bromatológica do pasto de capim <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu sob duas idades de rebrota</b> .....	<b>18</b>
Resumo.....	18
Abstract.....	19
Introdução.....	20

Material e Métodos.....	21
Resultados e Discussão.....	22
Conclusões.....	25
Referências Bibliográficas.....	26
<b>5 CAPÍTULO 2 - Comportamento ingestivo de caprinos em pastagem de capim</b> <i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu sob duas idades de rebrota.....	<b>28</b>
Resumo.....	28
Abstract.....	29
Introdução.....	30
Material e Métodos.....	31
Resultados e Discussão.....	33
Conclusões.....	38
Referências Bibliográficas.....	38
<b>6 CONCLUSÕES GERAIS.....</b>	<b>40</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda do mercado de carne caprina por qualidade do produto e regularidade da oferta, vem estimulando os produtores a adotarem novas tecnologias que aumentem a eficiência produtiva dos seus rebanhos e reduzam riscos. Entre os fatores que podem melhorar a eficiência dos rebanhos, podemos destacar o fornecimento de alimentos, tanto em quantidade quanto em qualidade durante o ano inteiro. Dentre as tecnologias disponíveis para superar este problema, destaca-se a utilização de gramíneas forrageiras de elevada produtividade, em pastagens manejadas intensivamente.

O uso de pastagem cultivada para alimentação de caprinos é uma tecnologia recente na região Nordeste. Embora as pastagens nativas ainda constituam-se na principal fonte de alimentação destes animais, a tendência é a introdução de gramíneas cultivadas, seja em monoculturas, seja em associação com a vegetação nativa.

Em pesquisas realizadas para identificação das gramíneas forrageiras mais produtivas na região norte do estado do Piauí, o capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu apresentou alta disponibilidade de forragem, suportando lotações próximas a 3,0 UA/ha. Esse capim respondeu bem ao uso de adubação e irrigação.

Adotando-se essa tecnologia o passo seguinte é identificar formas de manejo que utilizem o potencial máximo dessas forrageiras na sua interação com caprinos em pastejo. O conhecimento acerca da interação animal-pasto e dos fatores que a afetam é fundamental para a obtenção de produto animal de qualidade e com regularidade ao longo do ano, suprindo assim, as necessidades do mercado.

A produção e a qualidade de uma forrageira são influenciadas pela espécie, cultivar, fertilidade do solo, condição climática, estágio fenológico, o manejo, altura, densidade, composição botânica do dossel, arranjo espacial, entre outros. Esses fatores afetam a ingestão e digestão de plantas forrageiras, interferindo diretamente no comportamento ingestivo dos animais. Portanto, o

primeiro passo em manejo de forragem consiste em conhecer algumas características da pastagem, para assim direcionar as tomadas de decisões.

O estudo do comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo (tempo de pastejo, taxa de bocado e profundidade de bocado), apesar de reconhecido, como estratégia para melhorar a eficiência do manejo, ainda são escassos no Brasil (BRATTI, 2007).

A definição das melhores épocas de uso dos pastos deve estar ancorada não apenas em informações sobre produtividade e qualidade, mas também sobre a interação animal-planta. Os caprinos entre os ruminantes domésticos são considerados seletivos (VAN SOEST, 1994), notadamente quando seu comportamento em pastejo é avaliado em vegetação nativa composta por árvores, arbusto e ervas, contudo as informações sobre o comportamento ingestivo destes animais em pastagens cultivadas são escassas.

Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar o pasto e o comportamento ingestivo de caprinos em pastejo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a duas idades de rebrota.

Esta Dissertação encontra-se estruturalmente subdividida em duas partes, a Parte I consiste da Introdução e Referencial Teórico, redigida segundo as normas editoriais do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Piauí. A Parte II corresponde aos Capítulos 1 e 2, representados pelos artigos científicos produção, estrutura e composição bromatológica do pasto de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob duas idades de rebrota e comportamento ingestivo de caprinos em pastagem de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob duas idades de rebrota. Os dois artigos foram redigidos segundo as normas editoriais do periódico Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ANEXO A), ao qual serão submetidos para publicação.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Capim – marandu

É uma gramínea pertencente ao gênero *Brachiaria*, classificada como *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. RICH.) STAPF. cv. Marandu é originária de uma região vulcânica da África, com precipitação pluvial anual ao redor de 700 mm e cerca de oito meses de seca. Sua introdução no Brasil ocorreu por volta de 1967, no estado de São Paulo, de onde foi distribuída para várias regiões. É caracterizada por ser uma planta robusta, habito de crescimento cespitoso, altura de 1,5 a 2,5 m, colmos iniciais de crescimento prostrado, mas com emissão de perfilhos predominantemente eretos. Seus rizomas são muito curtos e encurvados. Os colmos floríferos são eretos, com perfilhamento nos nós, levando à proliferação de inflorescências que atingem até 40 cm de comprimento (NUNES et al., 1985).

A gramínea *B. brizantha* cv. Marandu destaca-se dentre as espécies do gênero *Brachiaria*, tendo assumido elevada importância na alimentação de ruminantes na pecuária brasileira (SOARES FILHO, 1994). Segundo Macedo (1995) é uma das plantas forrageiras mais utilizadas em todo país, perfazendo mais de 20% de todas as pastagens cultivadas.

Apesar da grande extensão de áreas cultivadas com espécies do gênero *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).

### 2.2 Produção de forragem

A produção de forragem é influenciada por fatores ambientais e de manejo. Dentre os fatores ambientais a luminosidade, temperatura, disponibilidade de água e nutrientes influenciam o estabelecimento e crescimento das plantas, desse modo, mudanças no ambiente sempre resultarão em mudanças na disponibilidade e qualidade das pastagens (RODRIGUES, 2004). Quanto ao manejo, o objetivo é conciliar produção de biomassa e demanda de forragem pelos animais sem prejuízo da perenidade do pasto (GOMIDE et al., 2006). Dentro do manejo merece atenção o intervalo

entre cortes ou pastejo devido à influência na magnitude de variação da produção de forragem e também em outras características estruturais do pasto, tais como na disponibilidade de folhas e na taxa de senescência (ZAGO E GOMIDE, 1982; GOMIDE et al., 2006). A partir do conhecimento desses fatores, decisões podem ser tomadas de maneira adequada, de acordo com as necessidades das plantas forrageiras em condições específicas (localidade geográfica, época do ano e fertilidade do solo) o que torna o manejo mais adequado (SILVA, 2004).

A produção do capim-marandu tem sido avaliada em diferentes regiões do Brasil, com valores variáveis conforme fatores ambientais e de manejo. Na região Sudeste, Gerdes et al. (2000), registraram produções médias aos 35 dias de crescimento, variando entre 3.500 e 1.500 kg/ha, no período de verão e inverno, respectivamente.

No Centro-Oeste, em área de Cerrado, a produção de forragem dessa gramínea, no verão, aumentou de 2.148 para 7.015 kg de MS/ha entre 28 e 84 dias de rebrota (RODRIGUES, 2004).

Na região Nordeste, Araújo (2005), em área irrigada, observou um crescimento linear da produção de forragem do capim-marandu entre 18 e 60 dias de rebrota, a menor produção ocorrendo aos 18 dias, com 1.006,6 kg/ha e a maior aos 60 dias, com 3.545,8 kg/ha. SANTOS et al. (2003), na zona da mata, em Pernambuco, registraram produções de 5.230 kg de MS/ha para o capim marandu aos 35 dias de rebrota. Nessa região, o uso de irrigação tem contribuído para minimizar o efeito da escassez de chuvas, estabilizando a produção anual de forragem (AZAR, 2007).

## **2.3 Estrutura do pasto**

### **2.3.1 Relação folha/colmo**

No manejo das pastagens, a idade de rebrota, aspectos morfológicos e estruturais são recomendados como critérios na definição de períodos de uso e descanso (GOMIDE, 1997; CARVALHO et al., 2001). Esses critérios buscam associar rendimento e qualidade da matéria seca da forragem disponível para pastejo.

O número de folhas por perfilho, conseqüentemente a massa de folhas no pasto, embora seja determinado geneticamente, é influenciado por fatores ambientais (temperatura, disponibilidade hídrica e de nutrientes no solo) e pelo manejo da pastagem (NABINGER & PONTES, 2001; GOMIDE et al., 2006). As folhas contém maior teor de proteína bruta que os colmos, desse modo maior percentagem de folhas sugere maior digestibilidade e consumo de forragem (MINSON, 1990).

Em trabalho realizado na região Sudeste, a percentagem de folhas do capim-marandu com idade de rebrota de 35 dias foi 97% no inverno, enquanto no verão, estação de maior disponibilidade de umidade e temperaturas mais elevadas, este valor caiu para 72% (GERDES et al., 2000). Os autores justificam este comportamento mostrando que nos períodos de menor crescimento, neste caso no inverno, ocorreu um menor alongamento do colmo com maior participação de folhas na formação do pasto. Comportamento similar, quanto à maior participação de folhas em períodos de menor crescimento de gramíneas foi observado por Azar (2007), trabalhando em região sub-úmida do Nordeste, que registrou para diversos cultivares do gênero *Cynodon* uma relação f/c de 2,33 e 1,27, para os períodos chuvoso e seco (com uso de irrigação), respectivamente, ou seja no período chuvoso, quando os fatores ambientais, tais como temperatura e umidade são favoráveis ocorre um maior crescimento e conseqüentemente maior alongamento do colmo.

Quanto às idades de rebrota, Rodrigues et al. (2004) observaram um decréscimo linear no percentual de folhas do capim – marandu com a idade de rebrota, ou seja, aos 28 dias o percentual de folhas na massa de forragem foi 60% e aos 80 dias, 34%. Segundo os autores, com o desenvolvimento da planta, ocorreu redução da luminosidade dentro do dossel, decorrente do aumento do índice de área foliar, estimulando o alongamento do colmo.

PEDROSO et al. (2004), trabalhando com gramíneas em diferentes estádios fenológicos, observou que a relação f/c variou de 3,6 para 0,5, entre o estágio vegetativo e florescimento.

### **2.3.2 Relação Material vivo/Material morto**

Na fase vegetativa do crescimento de gramíneas ocorre emissão contínua de folhas. Após a completa expansão das primeiras folhas, inicia-se o processo de senescência foliar, cuja intensidade se acentua com o crescimento do índice de área foliar das plantas, até que taxa de aparecimento e de senescência foliar se igualem (GOMIDE, 1997). A taxa de senescência é influenciada pela temperatura, luminosidade e pelo manejo. Com o aparecimento de novas folhas e perfilhos, aumenta a competição por luz, nutrientes e água, intensificando o processo de senescência (SARMENTO, 2007).

Adoção de períodos de pastejo que resultam em elevado acúmulo de massa de forragem pode resultar em aumento da taxa de senescência, ou seja, acúmulo de material morto, decorrente da competição por luz e carbono (NABINGER, 1979).

A senescência foliar em pasto de capim – marandu mantido a 20 cm de altura, não foi afetada pela adubação nitrogenada, mas pela estação do ano. A maior taxa ocorreu no inverno, 0,41 mm/perfilho/dia e, a menor, no verão, 0,24 mm/perfilho/dia (FAGUNDES et al., 2006).

Entretanto observou-se no capim – marandu submetido a corte entre 15 e 90 dias, observou uma relação direta entre o percentual de material morto e a idade de rebrota, que variou de 8 a 14% da matéria seca respectivamente (MARI, 2003).

## **2.4 Composição bromatológica**

Os teores de PB e fibra das forragens podem ser utilizados como indicadores da sua qualidade das mesmas. O teor de PB pode influenciar o consumo e a digestibilidade da matéria seca e o desempenho de ruminantes (ARAÚJO, 2005).

A determinação da fibra pode ser realizada embasada no valor da fibra em detergente neutro (FDN), considerada como uma boa metodologia para estimar a qualidade da forragem (VAN SOEST, 1994). A fração de FDN é constituída basicamente de constituintes da parede celular das plantas (celulose, hemicelulose e lignina), proteínas danificadas pelo calor e proteína da parede celular.

A fibra em detergente ácido (FDA) representa a porção menos digestível da parede celular das forrageiras pelos microrganismos do rúmen. É constituído quase na sua totalidade de lignocelulose.

Os teores de FDN e PB podem variar com a idade de rebrotação das plantas e condições ambientais, tais como fertilidade de solo e clima (GERDES et al., 2000). O processo de maturação que é acompanhado pela redução da qualidade das gramíneas, pode ser acelerado pela luminosidade, temperatura e umidade, podendo ser, por outro lado, retardado pelo corte ou pastejo. Contudo as características genótípicas de cada espécie devem ser consideradas (VAN SOEST, 1994).

O estágio de desenvolvimento da planta apresenta ampla relação com a composição bromatológica de forrageiras. Com o crescimento das forrageiras ocorre o aumento nos teores de carboidratos estruturais e lignina e redução no conteúdo celular, o que reduz a digestibilidade (REIS et al., 1993)

Para o capim - marandu em região subúmida, no período seco com uso de irrigação, a melhor idade de uso, visando conciliar a produção de matéria seca e teor de PB, foi observado melhores resultados entre 32 e 46 dias, contudo aos 18 dias observou-se o maior teor de PB que foi 12%. Houve interação entre o teor de FDN e idade de rebrota, entre 18 e 60 dias, o teor de FDN do capim-marandu, foi 69,80 e 74,31%, respectivamente (ARAÚJO, 2005).

Na região Sudeste, a avaliação do capim marandu aos 35 dias de rebrota, mostrou teores de PB entre 18,58% no outono para 11,40% no verão. Os teores de FDN foram: 57,92% e 72,70%, no inverno e outono (GERDES et al., 2000). Nessa mesma região Mari (2003), avaliando o valor nutritivo do capim – marandu registrou, 13,03% de PB e 66,8% de FDN aos 15 dias de rebrota, aos 90 dias, o teor de PB decresceu para 8,9% o de FDN, elevou-se para 70,4%, contudo este valor já tinha sido atingido aos 60 dias de rebrota.

## **2.5 Comportamento dos animais em pastejo**

O comportamento em pastejo é avaliado através do tempo dispendido pelos animais para pastejo, deslocamento, ruminação e ócio (BRATTI, 2007).

A espécie forrageira e suas características morfológicas de crescimento como altura, estrutura do relvado, densidade, idade, valor nutricional, aceitabilidade pelo animal, influenciam no comportamento dos animais em pastejo (RIBEIRO et al., 2000). Os fatores climáticos como temperatura e umidade relativa do ar também influenciam o comportamento dos animais (MOREIRA FILHO et al., 2008). O tempo de pastejo representa o tempo que o animal apreende e mastiga a forragem, além do tempo em que o animal move-se ao longo da pastagem com a cabeça baixa, ou seja, à procura de forragem (CARVALHO, 1997).

Em comparação com outros ruminantes, o comportamento alimentar do caprino apresenta algumas peculiaridades que devem ser levadas em conta na sua alimentação, seja em condições de pastoreio em áreas de vegetação nativa e de composição heterogênea, seja em pastagens cultivadas, ou mesmo na determinação da dieta de animais confinados (MORAND-FEHR, 1981).

Os caprinos apresentam os lábios extremamente móveis, a língua prensil, uma grande agilidade e curiosidade, permitindo que a seleção do alimento seja mais fácil, sendo os mesmos capazes de selecionar intensamente o alimento a ser ingerido, e mostram-se extremamente hábeis nessa atividade, escolhendo as partes mais tenras e palatáveis da planta, e rejeita as partes mais fibrosas.

A espécie caprina apresenta horários de picos de pastejo muito variáveis de região para região e normalmente picos de ruminação concentrados logo após os picos de pastejo (MORAND-FEHR, 1981). Aparentemente não existe uniformidade no comportamento desses animais, Parente et al. (2005) observaram que os animais permaneceram em ócio nos horários mais quentes do dia, contudo em trabalho realizado em região sub-úmida do Piauí, com caprinos pastejando o capim-marandu os autores registraram em um grupo de dez animais, entre 70 e 80% pastejando entre 11:00 e 14:00 (RODRIGUES et al., 2006).

## **2.6 Comportamento ingestivo**

O comportamento ingestivo é descrito através do número de bocados em relação ao tempo, profundidade de bocados e tamanho de bocados

(BRATTI, 2007). Esse comportamento é influenciado diretamente pela massa de folhas e estrutura do pasto.

### **2.6.1 Freqüência e Profundidade de bocado**

A freqüência de bocado está relacionada com a velocidade de ingestão, que também é definida como taxa de consumo e se relaciona diretamente à estrutura do pasto (CARVALHO, 1997). A taxa de bocado pode ser redefinida como sendo função do tempo envolvido na procura e localização do bocado.

A profundidade do bocado corresponde a diferença entre a altura inicial do perfilho estendido e a menor altura pastejada (BRATTI, 2007). Inúmeros estudos concluíram que a profundidade do bocado guarda uma relação positiva com a altura da pastagem e negativa em relação à densidade de perfilho.

De acordo com Brâncio et al. (2003), à medida que os animais selecionam as partes mais palatáveis das plantas, em geral as folhas verdes, a pastagem apresenta proporção crescente de material não preferido ou recusado, como colmo e material morto, ao longo do período de ocupação, dificultando cada vez mais a seleção e a ingestão de forragem.

Os resultados obtidos por DIFANTE (2005) mostraram aumento na taxa de bocadas com a redução da altura do dossel forrageiro. Esta correlação negativa verificada entre a taxa de bocadas e a altura do dossel forrageiro revela que, à medida que se reduz à altura do estrato consumível com o decréscimo da altura do dossel forrageiro, reduz-se também a massa de forragem e a quantidade apreendida em cada bocada. Nessa situação os animais aumentam a taxa de bocadas e o tempo de pastejo para tentar manter a ingestão de forragem.

## **2.7 Fatores que influenciam o pastejo**

### **2.7.1 Espécie animal**

Caprinos apresentam como principais estruturas de preensão de alimentos os lábios (extremamente móveis), língua e os pequenos dentes incisivos (ARGENZIO, 1996).

Quando comparado a outras espécies, os caprinos mostram maior atividade relacionada à alimentação e tende a apresentar maior extensão de

caminhada, o que resulta em exploração de uma área maior em busca de alimento (BRATTI, 2007).

O tempo de pastejo de caprinos é normalmente de oito horas, podendo atingir até 16 horas em situações extremas (HODGSON et al., 1994). O tempo de pastejo será menor quanto maior a disponibilidade da pastagem.

### **2.7.2 Fatores Relacionados ao Pasto**

As pastagens constituem a principal fonte de alimentação dos ruminantes no Brasil e, na maioria dos casos, constituem a sua única fonte de alimento (CANESIN et al., 2006). A produção e a qualidade de uma forrageira são influenciadas pela espécie, cultivar, fertilidade do solo, condição climática, estágio fenológico, o manejo a que ela é submetida, a altura, a densidade, a composição botânica do dossel, o arranjo espacial, entre outros. E todos esses fatores afetam a ingestão e digestão de plantas forrageiras, interferindo diretamente no comportamento ingestivo dos animais (PARIS, 2006; PEDROSO et al., 2004; BRÂNCIO et al., 2003; LIMA et al., 2001). Portanto, o primeiro passo em manejo de forragem consiste em conhecer algumas características da pastagem, para assim direcionar as tomadas de decisões (BRÂNCIO et al., 2003).

#### **2.7.2.1 Estrutura**

A estrutura do pasto é descrita por Lemaire (1997), através dos seguintes componentes: tamanho da folha, densidade de perfilho e número de folhas vivas por perfilho. A estrutura da pastagem também tem sido definida como a disposição espacial da biomassa aérea das plantas, resultante da dinâmica de crescimento de suas partes no espaço, cuja organização espacial é determinante do comportamento ingestivo dos animais em pastejo (CARVALHO et al., 2001).

A estrutura do relvado, sobretudo em forrageiras tropicais exerce efeito direto sobre o consumo, uma vez que afeta a facilidade de colheita de forragens pelo animal. Assim, características do relvado como altura, densidade de folhas, relação folha/colmo, proporção de material morto, etc.,

interferem no consumo por alterar o tamanho e a taxa de bocado e o tempo de pastejo (BRÂNCIO et al., 2003).

Quando um animal é introduzido numa pastagem, ele consome primeiramente as folhas do estrato superior, seguidas daquelas dos estratos inferiores e raramente consomem colmo de gramíneas antes de terem consumido as folhas da pastagem (CARVALHO et al., 2001).

Em pesquisas realizadas com azevém anual em diferentes estádios fenológicos, Pedroso et al. (2004) verificaram que de acordo com o aumento da idade da planta ocorre uma diminuição na relação folha/colmo e que nestas condições os animais utilizam-se de estratégias adaptativas para assegurarem elevada qualidade do ingerido. Estes mesmos autores observaram também que a elevada relação folha/colmo verificada no estágio vegetativo do azevém anual, aliada à capacidade de seleção do alimento pelos animais, possibilitou que 98% do total ingerido fossem de folhas jovens, enquanto a forragem disponível apresentava, em média, 66% deste componente estrutural.

Avaliando o comportamento ingestivo e o desempenho de novilhos em pastagem de capim - tanzânia, Difante (2005) observou que o tempo de pastejo apresentou comportamento linear crescente em função dos dias de ocupação do piquete. Esse comportamento pode ser explicado pela modificação das características do dossel ao longo do período de pastejo, principalmente a altura e as proporções dos componentes morfológicos (lâmina foliar, colmo e material morto). Entre o tempo de pastejo e a altura do dossel forrageiro foi observada correlação negativa. Onde o tempo de pastejo aumentou com a diminuição da proporção de folhas no dossel forrageiro.

### **2.7.2.2 Disponibilidade**

De acordo com a espécie de gramínea e o manejo imposto, os animais podem apresentar comportamentos de pastejo diferenciados, decorrentes de diferenças na disponibilidade de forragem e características estruturais do pasto. Os animais tendem a ser mais seletivos em pastagem com uma menor relação lâmina/colmo, bem como uma menor disponibilidade de forragem (ZANINE et al., 2006). Segundo Barbosa et al. (2004), em situação de baixa disponibilidade de forragem, os animais estrategicamente aumentam o tempo

de pastejo com o objetivo de compensar a massa do bocado para compor a quantidade de alimento ingerida ao longo do dia. De acordo com Trevisan et al. (2005), o tempo de permanência dos ruminantes na busca e colheita do alimento é afetado pela quantidade de matéria seca e, principalmente, a disponibilidade de folhas verdes acessíveis nos horizontes superficiais da pastagem.

Trabalhando com pastagem de capim Tanzânia utilizando novilhos da raça nelore, Gontijo Neto et al. (2006) observaram que a oferta de forragem associada a outros fatores tem influência direta no tempo de pastejo. E ainda de acordo com esses autores estudos para avaliação de desempenho de animais em pastejo em relação a ofertas de forragem necessitam de descrições das disponibilidades e condições estruturais da pastagem para interpretação e comparação de resultados.

### **2.7.2.3 Características nutritivas do pasto**

O valor nutritivo de uma forragem é caracterizado pela sua composição química, digestibilidade e natureza dos produtos digestíveis enquanto a qualidade da forragem envolve uma avaliação integrada de seu valor nutritivo e do nível de consumo de matéria seca pelo animal (CROWDER & CHEDA, 1982). Assim, seu baixo valor nutritivo é determinado pelo reduzido teor de proteína bruta, minerais e pelo alto conteúdo de fibra e pela baixa digestibilidade (EUCLIDES, 1995).

A redução da qualidade das gramíneas no decorrer de seu desenvolvimento fenológico influencia o comportamento dos animais em pastejo, eles podem utilizar diferentes estratégias na busca de manter o mesmo nível de consumo ao longo do tempo, seja pela variação do peso do bocado seja pelo aumento da frequência de bocados e do tempo de pastejo (NEWMAN et al., 1994). Pedroso et al. (2004), observaram que a acentuada queda na qualidade do pasto de capim-azevém entre o estágio vegetativo e o de florescimento foi compensada pelos ovinos, pelo aumento no tempo de pastejo, contudo houve uma redução na taxa de bocados.

### 3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, D.L.C. **Avaliação dos capins tifton (*Cynodon spp*), tanzânia (*Panicum maximum*) e marandu (*Braquiária brizanta*) e terminação de ovinos em pastagens cultivadas com uso de suplementação**. Teresina, PI. Universidade Federal do Piauí, 2005, 66p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal do Piauí.

ARGENZIO, R.A. Motilidade gastrointestinal. In: SWENSON, M.J.; REECE, W.O. **Dukes fisiologia dos animais domésticos**. 11. ed. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, 1996, p.307-318.

AZAR, G.S. **Avaliação de cultivares de *Cynodon* nos períodos seco e chuvoso, na região norte do Piauí**. Teresina, PI. Universidade Federal do Piauí, 2007, 48p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal do Piauí.

BARBOSA, C.M.P.; CARVALHO, P.C.F.; SILVA, M.A. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros em pastagem de Azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejadas em diferentes intensidades e métodos de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41. 2004, Campo Grande. **Anais...** Mato Grosso do Sul: SBZ, 2004. 1 CD-ROM.

BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JUNIOR, D. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1045-1053, 2003.

BRATTI, L.F.S. **Comportamento ingestivo de caprinos em pastagem de azêvem e aveia preta em cultivo puro e consorciado**. Curitiba, PR. Universidade Federal do Paraná, 2007, 64p. Dissertação (Mestrado em Ciências Vetrinárias). Universidade Federal do Paraná.

CANESIN, R.C.; BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P. et al. Avaliação da composição química do pasto de capim *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu* utilizando três métodos de amostragem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006. 1 CD-ROM

CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE A AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS. 1997, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 1997, v.1, p.25-52.

CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.E.C. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001, v.1, p.853-871.

CROWDER, L.V.; CHHEDA, H.R. **Tropical grassland husbandry**. New York: Longman, 1982. 561p. (Tropical Agriculture Series).

DIFANTE, G.S. **Desempenho de novilhos, comportamento ingestivo e consumo voluntário em pastagem de *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia**. Viçosa, MG: Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, 2005. 74p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2005.

EUCLIDES, V.P.B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPOSIO SOBRE PASTAGEM, 12., Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1995. p.245-273.

FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M. da; MISTURA, C. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.21-29, 2006.

GEREDES, L.; WERNER, J.C.; COLOZZA, M.T. et al. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras marandu, setária e tanzânia nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.955-963, 2000.

GOMIDE, C.A. DE M., GOMIDE, J.A., PACIULLO, D.S.A. Morfogênese como ferramenta para o manejo de pastagens In REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43. 2006. João Pessoa. **Anais...** Paraíba: SBZ, 2006, p.457.

GOMIDE, C.C.C. Pesquisa com capim bermuda cv. Tififton-85 em ensaio de pastejo e digestibilidade de feno em bovinos. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 15. Piracicaba. **Anais...** FEALQ, 1997, p.7-22.

GONTIJO NETO, M. M.; EUCLEDES, V.P.B.; NASCIMENTO JUNIOR, D. et al. 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, n.1, p.60-66, 2006.

HODGSON, J.; CLARK, D.A.; MITCHELL, R.J. Foraging behaviour in grazing animals and its impact on plant communities. In: FAHEY, G.C. (Ed) **Forage Quality Evaluation and Utilization**. National Conference on forage Quality, Lincoln: American Society of Agronomy. 1994, p. 796-827.

LEMAIRE, G. The physiology of grass growth under grazing: Tissue turn-over. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO. 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa, 1997, v.1, p.117-144.

LIMA, M.L.P.; BERCHIELLI, T.T.; NOGUEIRA, J.R. et al. Estimativa do consumo voluntário do Capim-Tanzânia (*Panicum maximum*, Jacq. cv. Tanzânia) por vacas em lactação sob pastejo rotacionado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1919-1924, 2001.

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

MARI, L.J. **Intervalo entre cortes em capim marandu (*Brachiaria brizantha* Hochst. Ex A. Rich Stapf cv. Marandu): Produção, valor nutritivo e perdas associadas à fermentação da silagem.** Piracicaba: ESALQ, 2003. 159p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition.** 1.ED. Academy Press, Inc, San Diego, California, 1990.

MOREIRA FILHO, M.A.; RODRIGUE, M.M.; OLIVEIRA, M.E.; et al. Comportamento de cabras sob pastejo em pastagem mista. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa – PB, 2008, CD ROM.

MORAND-FEHR, P. Nutrition and feeding of goats: Applications to temperate climatic condition. In: GALL, C. **Goat production.** Academic press: London, 1981, 619p.

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

NABINGER, C. **Fatores que afetam o estabelecimento de pastagens semeadas.** Porto Alegre: Lavoura Arrozeira, IRGA, 1979. n.317, p. 56-63.

NUNES, S.G.; BOOCK, A.; PENTEADO, M.I.O. et al. ***Brachiária brizantha* cv. Marandu. 2 ed.** Campo Grande: EMBRAPA, CNPGC, 1985. 31p. (EMBRAPA. CNPGC. Documento, 21).

OLIVEIRA, M.A.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; TEIXEIRA, G.A. et al. Produção de matéria seca e qualidade de três gramíneas forrageiras e desempenho produtivo de ovinos sob pastejo rotacionado. **Revista Científica de Produção Animal**, v.7, n.2, p.35-43, 2005.

PARENTE, H. N.; SANTOS, E.M.; ZANINE, A.M. et al. Habito de pastejo de caprinos da raça saanen empastagem de tifton 85 (*cynodon* ssp). **Revista da FZVA**, v.12, n.1, p. 143-155. 2005.

PARIS, W. **Produção animal em pastagens de Coastcross-1 consorciada com *arachis pinto* com e sem adubação nitrogenada.** Maringá: Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, 2006.

109p. Tese (Doutorado em Forragicultura) Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, 2006.

PEDROSO, C.E.S.; MEDEIROS, R.B.; ABREU DA SILVA, M. et al. Comportamento de ovinos em gestação e lactação sob pastejo em diferentes estádios fenológicos de azevém anual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1340-1344, 2004.

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A. **Valor nutritivo de plantas forrageiras**. Jaboticabal: Fundação para o ensino e pesquisa, 1993. 26p.

RIBEIRO, L.R. et al. Comportamento ingestivo de cabras Saanen em lactação em pastagem de grama estrela (*Cynodon lemfuensis*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, Viçosa. **Anais...** Viçosa – MG, 2000, 1 CD ROM.

RODRIGUES, D. de C. **Produção de forragem de cultivares de *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich) Stapf e modelagem de respostas produtivas em função de variáveis climáticas**. 2004. 94p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

RODRIGUES, M.M.; OLIVEIRA, M.E.; AZEVEDO, D.M.M.R. et al. Comportamento de caprinos e ovinos em pastagem cultivada em Teresina, Piauí. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 4, Petrolina. **Anais...** Petrolina-PE, 2006, v.1, p.106-108.

SANTOS, P.M.; BALSALOBRE, M. A. A. & CORSI, M. Características morfogênicas e manejo de capim-tanzânia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.8, p.991-997, 2003.

SÁ JUNIOR, R.P.S.; OLIVEIRA, M.E.; FERRAZ, M.S. et al. Produção de três gramíneas forrageiras sob diferentes intervalos de corte. In: REUNIÃO DE PESQUISA DO PIAUÍ, 6, **Anais...**, Teresina, 2003, p.409-415.

SARMENTO, D.O de L. **Produção, composição morfológica e valor nutritivo da forragem em pasto de *Brachiaria brizantha* (hochst ex. a Rich) Stapf. cv marandu submetido a estratégia de pastejo rotativo por bovinos de corte**. Piracicaba, SP. Universidade de São Paulo, 2007, 144p. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade de São Paulo.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. SAS. **User's Guide. Version**. Cary, NC: SAS Institute, 2000.

SILVA, S.C. Fundamentos para o manejo de plantas forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DE PASTAGEM, **Anais...**, Viçosa: UFV, 2004, p. 1-20.

SOARES FILHO, C.V. Recomendações de espécies e variedades de *Brachiaria* para diferentes condições. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE

PASTAGEM - BRACHIARIA, 11, Piracicaba, SP, 1994. **Anais...** Piracicaba: FEALQ.

TREVISAN, N.B.; QUADROS, F.L.F.; SILVA, A.C.F. et al. Efeito da Estrutura de uma pastagem hiberna sobre o comportamento de pastejo de novilhos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.774-780, 2005.

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

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.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; FERREIRA, D.J. et al. Comportamento ingestivo de ovinos e caprinos em pastagens de diferentes estruturas morfológicas (Intake behaviour of sheep and goat in pastures) **Revista Electrónica de Veterinaria REDVET**. v.7, n.3, 2006

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

## 4 CAPÍTULO 1

### **Produção, estrutura e composição bromatológica do pasto de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob duas idades de rebrota\***

[Production, structure and chemical composition of pasture grass *Brachiaria brizantha* cv. Marandu in two ages of regrowth]

E. S. Veloso Filho<sup>1</sup>, M. E. Oliveira.<sup>2</sup>, M. M. Rodrigues<sup>1</sup>, M. A. O. Rufino<sup>1</sup>, W. K. A. Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – UFPI  
Campus Agrícola da Socopo  
64049-550- Teresina, PI

<sup>2</sup> Departamento de Zootecnia – CCA/UFPI, Teresina, PI

<sup>3</sup> Aluno da Graduação em Medicina Veterinária

### **RESUMO**

Conhecimentos acerca do pasto e da sua interação com os animais são fatores que determinam o sucesso da produção de caprinos em pastagens cultivadas. Neste trabalho objetivou-se avaliar a produção de matéria seca, a estrutura e qualidades nutricionais de pastagem *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob duas idades de rebrota nas condições ambientais da região subúmida do Piauí, as idades de rebrota foram 28 e 43 dias, foram avaliadas em quatro piquetes (330 m<sup>2</sup> de área/piquete) cada idade. O período de rebrota foi contabilizado a partir da data de saída dos animais do piquete, sendo a altura média do pasto neste dia de 15 cm. Para a avaliação da massa de forragem (t/ha), foram coletadas oito amostras ao acaso em quatro piquetes, utilizando-se quadro com área de 0,25m<sup>2</sup>. As amostras foram subdivididas, uma parte para determinação da estrutura do pasto, sendo separada em lâminas foliares, colmos e material morto e a outra parte para análise bromatológica. Para avaliar a composição bromatológica do pasto foram determinados os teores de PB, FDN e FDA. O delineamento experimental foi

inteiramente casualizado com dois tratamentos e oito repetições. Os dados foram analisados utilizando-se os procedimentos estatísticos do logicitário SAS (User's..., 2000). As médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade. A produção de matéria seca total aumentou entre 28 e 43 dias de rebrota ( $P < 0,05$ ), 4,35 e 7,52 t/ha, respectivamente. A altura do pasto apresentou um aumento significativo ( $P < 0,05$ ) entre 28 e 43 dias de rebrota, próximo a 66%. A altura de 55 cm correspondeu a uma massa de lâmina foliar de 3,28 t/há e, a de 93 cm, de 4,13 t/há. Nesta última altura, ocorreu tombamento das plantas em grande parte dos piquetes. Porém houve uma redução ( $P < 0,05$ ) no percentual de folhas e no teor de PB com a idade de rebrota. Aos 28 dias a relação folha/colmo e a percentagem de PB foram de 3,32 e 12,65, decrescendo para 1,22 e 8,9% aos 43 dias, respectivamente. A idade de rebrota exerce efeito marcante sobre a produção e a qualidade da forragem do pasto de capim-marandu. Com base na produção, características morfológicas e qualidade da forragem, o pasto de capim-marandu deve ser utilizado aos 28 dias de rebrota.

Palavras-chave: Altura do pasto. Massa de forragem. Proteína bruta. Relação folha/colmo.

### ABSTRACT

The knowledge about the pasture and its interaction with the animals are factors that determine the success of goats production in pastures. This work aimed to evaluate the dry matter production, structure and nutritional quality of *Brachiaria brizantha* pasture cv. marandu in two ages of regrowth with environmental conditions from the subhumid region of Piauí, 28 and 43 days. Five paddocks were used for the treatment of 28 days and five paddocks for 43 days. The period of regrowth was calculated from the date when the animals of pasture, and the average height of grass on this day of 15 cm. For the evaluation of herbage mass (t / ha), eight samples were collected randomly from four paddocks, using table with an area of 0.25 m<sup>2</sup>. The samples were split, one part for determining the structure of the pasture, separated into leaf, stem and dead material and the other party for chemical analysis. To assess the chemical composition of pasture were determine by CP, NDIN, CP, NDF, ADF. A completely randomized design with two treatments and eight repetitions. The production of total dry matter increased between 28 and 43 days of regrowth ( $P < 0.05$ ), 4.35 and 7.52 t / ha, respectively. The

sward height increased significantly ( $P < 0.05$ ) between 28 and 43 days of age, this increase was close to 66%. The height of 55 cm corresponded to a leaf blade mass of 3.28 t / ha and 93 cm of 4.13 t / ha, but this last time, tipping occurred in most paddocks. There was a reduction ( $P < 0.05$ ) on the increase percentage in leaves and stem, after 28 days of leaf / stem ratio was 3.32. Crude protein decreased ( $P < 0.05$ ) from 12.65 to 8.99. The age of regrowth had a marked effect on the production and forage quality of Marandu-grass pastage. Based on production, morphological characteristics and forage quality of pasture Marandu-grass use must occur at 28 days of regrowth.

Keywords: Forage mass. Sward height., Leaf / stem ratio. Crude protein.

## INTRODUÇÃO

As pastagens constituem a principal fonte de alimentação dos ruminantes no Brasil e, sendo na maioria dos casos a sua única fonte de alimento (CANESIN et al., 2006).

O uso de espécies forrageiras melhoradas, capazes de produzir em quantidade e com boa qualidade o ano inteiro, deve ser encarado como saída para melhorar a exploração pecuária. Dentre as espécies mais usadas, o capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu tem se destacado no Piauí, pela associação de qualidade e rendimento (SÁ JÚNIOR et al., 2003). Embora as pastagens nativas ainda constituam a principal fonte de alimentação de caprinos no Nordeste, ocorre a tendência crescente da introdução de gramíneas cultivadas, seja em monocultura, seja em associação com a vegetação nativa.

Segundo Aguiar et al. (2004), em pastagens intensivamente manejadas, sob irrigação, a produção de forragem no pré-pastejo pode alcançar 6,3 t de MS/ha, com capacidade de suporte de 8,4 UA/ha.

A produção e a qualidade de uma forrageira são influenciadas pela espécie, cultivar, fertilidade do solo, condição climática, estágio fenológico, o manejo a que ela é submetida, altura, densidade e arranjo espacial, entre outros. Todos esses fatores afetam a ingestão e digestão de plantas forrageiras, interferindo diretamente no comportamento ingestivo dos animais (PARIS, 2006; PEDROSO et al., 2004; BRÂNCIO et al., 2003; LIMA et al., 2001).

Portanto, o primeiro passo para o manejo adequado consiste em conhecer algumas características da pastagem, para melhor direcionar as tomadas de decisões (BRÂNCIO et al., 2003). Essa pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar a produção de matéria seca, a estrutura e qualidades nutricionais de pastagem *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob duas idades de rebrota, nas condições ambientais da região subúmida do Piauí.

## MATERIAL E MÉTODOS

Essa pesquisa foi realizada no período de outubro a novembro de 2008, no Setor de Caprinocultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), em Teresina-PI. O município apresenta latitude 05°05' Sul e longitude 42°48' Oeste, altitude 74,4 m, pluviometria média anual 1.360 mm e temperatura entre 22,1 e 33,8°C (BASTOS e ANDRADE JÚNIOR, 2002).

A precipitação pluvial é concentrada em mais de 70% nos meses de janeiro a abril. Este comportamento condiciona a deficiência hídrica na maior parte do ano, atingindo valores máximos nos meses de outubro e novembro. O solo da área é classificado Latossolo Vermelho-Amarelo, Distrófico, psamítico, textura média, hipo/mesodistrófico.

A área experimental é formada pelo capim-marandu, estabelecido em 2000, sendo utilizada desde então para pastejo de caprinos e ovinos. Ao início do trabalho foi adubada com NPK (100 : 60 : 60) e irrigada durante o período experimental por aspersão convencional, utilizando turno de rega de quatro dias com quatro horas de irrigação, correspondendo a uma lâmina de água de 29,2 mm. A pastagem, é dividida em 10 piquetes e, possui área total de 0,33 ha com topografia plana.

Os tratamentos consistiram em duas idade de rebrota, 28 e 43 dias. Foram utilizado cinco piquetes para o tratamento de 28 dias e cinco piquetes para o de 43 dias, usando-se o primeiro piquete de cada idade para adaptação. O período de rebrota foi contabilizado a partir da data de saída dos animais do piquete, sendo a altura média do pasto, neste dia, de 15 cm.

Para a avaliação da massa de forragem (t/ha), foram coletadas oito amostras ao acaso em quatro piquetes, utilizando quadro com área de 0,25m<sup>2</sup> (0,5m x 0,5m). As

amostras foram cortadas a 15 cm do solo. Para a determinação da altura foram coletadas oito repetições/tratamento, cada repetição representa a média de 10 pontos. Após a coleta e identificação, as amostras foram imediatamente encaminhadas ao Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia do CCA/UFPI para serem pesadas. Cada amostra foi subdividida, uma parte para determinação da estrutura do pasto, sendo separada em lâminas foliares, colmos e material morto e a outra parte para análise bromatológica. Todas as sub-amostras foram acondicionadas em sacos de papel, pesadas e submetidas à pré-secagem a 65°C, por um período de 72 horas, em estufa de ventilação forçada. Após a pré-secagem, as amostras foram pesadas novamente para determinação da matéria seca.

Para avaliar a composição bromatológica do pasto foram realizadas as análises de PB, FDN e FDA, sendo os teores de MS e PB, de acordo com metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002) e FDN e FDA, conforme metodologia descrita por Sousa et al. (1999).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois tratamentos e oito repetições. Os dados foram analisados utilizando-se os procedimentos estatísticos do logicitário SAS (User's..., 2000). As médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de matéria seca total (MST t/ha), a altura do pasto (cm) e a matéria seca de folha (MSF t/ha) foram influenciados ( $P < 0,05$ ) pela idade de rebrota (Tab. 1).

Tabela 1 – Produtividade de Matéria seca total (MST) e foliar (MSF) (t/ha) e altura (cm) do pasto de capim-marandu aos 28 e 43 dias de rebrota

Tratamento (dias de rebrota)	MST (t/ha)	Altura (cm)	MSF (t/ha)
28	4,35 B	55,86 B	3,28B
43	7,52 A	92,90 A	4,13A

\*Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com relação à produtividade de matéria seca total, verificou-se aumento de 73%, entre 28 e 43 dias de rebrota ( $P < 0,05$ ). Outros autores, trabalhando com esta gramínea, obtiveram menores aumento de produtividade com aumento da idade de rebrota. Oliveira et al. (2005) observou aumento de produção de 18% entre 22 e 36 dias

de rebrota. Araujo (2005), registrou um aumento de 42% entre as idades de rebrota 32 e 46 dias. Esse maior aumento de produtividade registrado nesta pesquisa, deve estar associado a um maior nível de adubação utilizado.

O valor de MST observado para o capim-marandu aos 28 dias de rebrota, 4,35 t/ha, supera valores relatados na literatura para a gramínea. Costa (1995) obteve 1,48 t/ha, adotando o mesmo intervalo de corte; Oliveira et al. (2005), 3,6 t/ha com corte aos 36 dias de rebrota, à mesma altura de corte e às mesmas condições de ambiente; Araújo (2005) constataram 3,5 t/ha aos 60 dias de rebrota. Essa maior produtividade observado nesta pesquisa, está diretamente associada a um maior nível de adubação utilizado.

A altura do pasto apresentou um aumento significativo ( $P < 0,05$ ) entre 28 e 43 dias de rebrota, próximo a 66%. A altura de 55 cm correspondeu a uma massa de lâmina foliar de 3,28 t/ha e, a de 93 cm a 4,13 t/ha. Contudo nesta última altura, apesar da maior produtividade de folha, ocorreu tombamento das plantas em grande parte dos piquetes.

A relação entre as alturas médias e massa de forragem observadas neste trabalho difere dos resultados observados por Sarmiento (2007) trabalhando com o capim-marandu na região Sudeste. Este autor recomenda que esse capim seja utilizado quando atingir uma altura de 25 cm, cuja a produtividade correspondeu a cerca de 7,1 t de MS/ha. Esse valor, nas condições ambientais da região Meio-Norte foi obtido quando a gramínea atingiu 93 cm de altura.

As percentagens de folhas e de colmo e relação folha/colmo foram influenciadas ( $P < 0,05$ ) pela idade de rebrota (Tabela 2).

Tabela 2 - Porcentagens de folha, colmo, material vivo (MV), material morto (MM), e relação folha/colmo (F/C) do capim-marandu aos 28 e 43 dias de rebrota

Tratamento (dias)	Folha (%)	Colmo (%)	MV (%)	MM (%)	F/C
28	75,41 A	24,59 B	90,79 A	9,20 A	3,32 A
43	54,89 B	45,11 A	84,37 A	15,62A	1,22 B

\*Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A porcentagem de folha apresentou redução significativa ( $P < 0,05$ ) entre 28 e 43 dias de rebrota. O alongamento de colmo da gramínea foi o fator responsável pelo incremento na produção de MS a partir dos 28 dias de rebrota, considerando apenas a

massa de forragem resultante do incremento aos 43 dias de rebrota fica próximo de 3,40 t/ha, o colmo contribuiu com 65% da massa total de forragem.

A elevada percentagem de folha aos 28 dias de rebrota, pode ser utilizado como indicativo de qualidade, considerando que as folhas contem maior teor de proteína bruta que os colmos. A maior percentagem de folhas sugere maior digestibilidade e consumo de forragem (MINSON, 1990).

Os resultados obtidos nesta pesquisa para a percentagem de folha de 75,41 e 54,89% aos 28 e 42 dias de rebrota respectivamente, superam os valores observados por Sarmento (2007), que observou percentagens de folha entre: 48,3 e 51,8% na primavera, verão e outono respectivamente, a uma interceptação de luz de 95% (idade de rebrota entre 29 e 40 dias).

A percentagem de colmo apresentou aumentou aproximadamente 20% ( $P < 0,05$ ) entre as duas idades de rebrota 28 e 43 dias. O alongamento de colmo com a idade de rebrota é comportamento comum nos capins tropicais (RODRIGUES, 2004), o que resulta na redução da relação folha/colmo. A relação F/C aos 43 dias de rebrota foi 40% do valor observado aos 28 dias.

A percentagem de material vivo e material morto não apresentaram diferença ( $P > 0,05$ ) ente 28 e 43 dias de rebrota (Tab. 2). Esses resultados diferem dos resultados obtidos por Sarmento (2007), que observou valores superiores para a porcentagem de material morto e inferiores para a porcentagem de material vivo, e verificou também diferença significativa entre idades de rebrota diferentes. Os resultados obtidos neste experimento sugerem que o acúmulo de massa de forragem entre as duas idades de rebrota não foi suficiente para provocar competição por luz e carbono entre os perfilhos e entre folhas do mesmo perfilho. Esses fatores são os principais responsáveis pela senescência nas gramíneas tropicais (SARMENTO, 2007).

Os teores de PB, FDN e FDA diferiram ( $P < 0,05$ ) ente as idades de rebrota (Tab. 3).

Tabela 3 – Porcentagens de proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA)

Idades de rebrota	PB (%)	FDN (%)	FDA(%)
28 dias	12,65a	64,63b	35,55b
43 dias	8,99b	70,65a	39,55a

\*Médias seguidas de mesmas letras na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

O teor de proteína bruta da gramínea decresceu ( $P < 0,05$ ) com o aumento da idade de rebrota. Na gramínea aos 28 dias de rebrota, o teor de PB foi 41% maior que aos 43 dias.

A redução nos teores de PB em relação à idade no capim-marandu está de acordo com os citados na literatura (SARMENTO, 2007 e ARAÚJO, 2005). Essa redução no teor de proteína bruta com o avanço do estágio fenológico das plantas está associado ao efeito da diluição desta na matéria seca produzida (GOMIDE, 1976). Os teores estimados de proteína bruta estão acima dos 7% em ambas as idades de rebrota 28 e 43 dias, esse teor de proteína é valor limite de proteína exigido, pois a partir daí os teores de PB não atendem às exigências mínimas dos microrganismos do rúmen (VAN SOEST, 1994).

O teor de PB do capim obtidos neste trabalho, 12,65% para a idade de 28 dias de rebrota aproxima do valor obtido por Araújo (2005), de 12,48% aos 18 dias de rebrota e superam o valor obtido por Oliveira et al., (2005), que obtiveram 7,4% proteína bruta aos 22 dias de rebrota. O valor de PB obtido para a idade de 43 dias de 8,99% aproxima do valor obtido por Araújo (2005), de 9,04% aos 32 dias de rebrota e superam o valor obtido por Oliveira et al., (2005), que obtiveram 7,4% de proteína bruta aos 22 dias de rebrota.

Os teores de FDN e FDA da gramínea foram mais elevados, ( $P < 0,05$ ) aos 43 dias de rebrota, esses teores encontram-se dentro do padrão registrado para as gramíneas tropicais, cuja tendência é de acúmulo de carboidratos estruturais e lignina com o processo de amadurecimento (OLIVEIRA et. al., 2005)

Os teores de FDN obtidos nesta pesquisa de 64,63 e 70,65% para as idades de rebrota 28 e 43 dias respectivamente, aproximam-se de valores observados na literatura, Araújo (2005), Oliveira et al., (2005) e Sarmento, (2007), que observaram valores entre 60 e 70% nas idades de rebrota entre 22 a 60 dias.

Os teores de FDA de 35,55 e 39,55% para as idades de rebrota 28 e 43 dias respectivamente, aproximam-se de valores observados na literatura, Oliveira et al., (2005) observaram 35,7 e 34,2% nas idades de 22 e 36 dias de rebrota respectivamente e Sarmento, (2007), observaram valores próximo de 41% na primavera.

## CONCLUSÕES

A idade de rebrota exerce efeito marcante sobre a produção e a qualidade da forragem do pasto de capim-marandu.

Com base na produção, características morfológicas e qualidade da forragem do pasto de capim-marandu a utilização deve ocorrer aos 28 dias de rebrota.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, A.P.A.; OLIVEIRA FILHO, L.G.; VITORINO FILHO, L.C. et al. Crescimento de uma pastagem de braquiário (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) irrigada e manejada intencivamente. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 4, 2004, Campo Grande. Anais... Campo Grande: SBZ, 2004. CD ROM.
- AOAC INTERNATIONAL, 2005. Status of Methods for Dietary Supplements. Disponível em: <<http://www.aoac.org/dietsupp6/Dietary-Supplement-web-site/DSHhomePage2html>> Acesso em: 20/01/2008.
- ARAUJO, D. L. C. Avaliação dos capins tifton (*Cynodon* spp), tanzânia (*Panicum maximum*) e marandu (*Braquiária brizanta*) e terminação de ovinos em pastagens cultivadas com uso de suplementação. Teresina, PI. Universidade Federal do Piauí, 2005, 66p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal do Piauí.
- BASTOS, E.A.; ANDRADE JUNIOR, A. S.; MEDEIROS, R. M. Boletim agrometeorológico de 2001 para o Município de Teresina, PI. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002. 37 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 66).
- BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JUNIOR, D. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.32, n.5, p.1045-1053, 2003.
- CANESIN, R.C.; BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P. et al. Avaliação da composição química do pasto de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu utilizando três métodos de amostragem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. Anais... João Pessoa: SBZ, 2006. 1 CD-ROM
- COSTA, L. N. Curva de crescimento e composição química de *Braquiária Brisanta*, cv. Marandu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1995, Brasília. Anais... Brasília: SBZ, 1995.p.38-40.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: EMBRAPA, 1999, 412p.
- GOMIDE, J.A. Composição mineral de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMINANTES EM PASTAGENS, 1, 1976, Belo Horizonte. Anais... EPAMIG, 1976, P 7-22.
- LIMA, M.L.P.; BERCHIELLI, T.T.; NOGUEIRA, J.R. et al. Estimativa do consumo voluntário do Capim-Tanzânia (*Panicum maximum*, Jacq. cv.Tanzânia) por vacas em

lactação sob pastejo rotacionado. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.6, p.1919-1924, 2001.

MINSON, D.J. Forage in ruminant nutrition. 1.ED. Academy Press, Inc, San Diego, California, 1990.

OLIVEIRA, M.A.; NASCIMENTO, M.P.S.C.B.; TEIXEIRA, G.A. et al. Produção de matéria seca e qualidade de três gramíneas forrageiras e desempenho produtivo de ovinos sob pastejo rotacionado. Revista Científica de Produção Animal, v.7, n.2, p.35-43, 2005.

PARIS, W. Produção animal em pastagens de Coastcross-1 consorciada com *arachis pinto* com e sem adubação nitrogenada. Maringá: Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, 2006. 109p. Tese (Doutorado em Forragicultura) Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, 2006.

PEDROSO, C.E.S.; MEDEIROS, R.B.; ABREU DA SILVA, M. et al. Comportamento de ovinos em gestação e lactação sob pastejo em diferentes estádios fenológicos de azevém anual. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.5, p.1340-1344, 2004.

SÁ JUNIOR, R. P. S.; OLIVEIRA, M.E.; FERRAZ, M.S. et al. Produção de três gramíneas forrageiras sob diferentes intervalos de corte. In: REUNIÃO DE PESQUISA DO PIAUÍ, 6, Anais..., Teresina, 2003, p.409-415.

SARMENTO, D.O de L. Produção, composição morfológica e valor nutritivo da forragem em pasto de *Brachiaria brizantha* (hochst ex. a Rich) Stapf. cv marandu submetido a estratégia de pastejo rotativo por bovinos de corte. Piracicaba, SP. Universidade de São Paulo, 2007, 144p. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade de São Paulo.

SOUZA, G. B.; NOGUEIRA, A.R.A.; SUMI, L.M. et al. Método alternativo para a determinação de fibra em detergente neutro e detergente ácido. São Carlos: EMBRAPA Pecuária Sudeste, 1999. 21p. (EMBRAPA Pecuária Sudeste. Boletim de Pesquisa, 4).

USER'S guide: statistical analysis system. Realese 8.0 Cary, NC: SAS Instituto, 2000.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos. 3. ed., Viçosa: UFV, 2002. 235P.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. Ithaca: cornell University Press, 1994, 476p.

## 5 CAPÍTULO 2

### **Comportamento ingestivo de caprinos em pastagem de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob duas idades de rebrota\***

[Ingestive behavior of goats grazing *Brachiaria brizantha* cv. Marandu in two ages of regrowth]

E. S. Veloso Filho<sup>1</sup>, M. E. Oliveira,<sup>2</sup> M. M. Rodrigues<sup>1</sup>, M. A. O. Rufino<sup>1</sup>, W. K. A. Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – UFPI  
Campus Agrícola da Socopo  
64049-550- Teresina, PI

<sup>2</sup> Departamento de Zootecnia – CCA/UFPI, Teresina, PI

<sup>3</sup> Aluno da Graduação em Medicina Veterinária

### **RESUMO**

A utilização de pastagens cultivadas para alimentação de caprinos na sub-região Meio-Norte tem a finalidade de reduzir a pressão de pastejo sobre a vegetação nativa e aumentar a densidade de animais por área. Nesta pesquisa o objetivo foi avaliar o comportamento de caprinos em pastejo, utilizando pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Foram utilizados cabras da raça Anglonubiana no início da gestação. A cada 15 minutos registraram-se as seguintes atividades: pastejo, ócio, deslocamento e ruminação. As avaliações ocorreram entre 7 e 17 horas, sendo observados em duas idades de rebrota, 28 e 43 dias, em pastejo rotacionado com três dias de ocupação. Foram observados oito animais durante doze dias consecutivos para cada tratamento. O comportamento ingestivo foi avaliado através da taxa de bocados, determinada por meio da visualização de cada animal, anotando-se o tempo gasto para realizar 20 bocados. A profundidade de bocados foi medida pela diferença entre o tamanho dos perfis antes e após a saída dos animais no primeiro dia de ocupação do pasto. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com dois tratamentos e oito repetições. Os tempos

de pastejo foram, 6,70 e 6,79 horas diárias para 28 e 43 dias de rebrota, respectivamente, maior tempo ( $P < 0,05$ ) foi registrado para o pasto aos 43 dias de rebrota no primeiro dia de ocupação. As taxas de bocado dos caprinos foram 32,00 e 24,88 /minuto, e a profundidade do bocado foi 33,28 cm e 43,44 cm, para o pasto com 28 e 43 dias de rebrota. O dia de ocupação do piquete afeta o tempo de pastejo e ócio dos caprinos em capim marandu aos 28 e 43 dias de rebrota. Aos 28 dias de rebrota a altura e massa de folhas do pasto de capim - marandu resulta em maior taxa de bocados dos caprinos e menor profundidade no bocado desses animais.

Palavras-chave: Massa de forragem. Taxa de bocados. Tempo de pastejo.

### ABSTRACT

The use of cultivated pastures for feeding goats in the sub-region Mid-North aims to reduce grazing pressure on native vegetation and increase the density of animals per area. In this study we aimed to evaluate the behavior of goats grazing, using *Brachiaria brizantha* cv. marandu. The treatments consisted in two ages of regrowth, 28 and 43 days, in rotational grazing with three days of occupation. For performance evaluation were used in grazing goats Anglonubian in early pregnancy. Every 15 minutes the following activities were recorded: grazing, leisure, travel and rumination, evaluations occurred between 7 and 17 hours, eight animals were observed for twelve consecutive days for each treatment. Ingestive behavior was evaluated through the bite rate, determined through visualization of each animal to record the time spent to perform 20 bits. The bite depth was measured by the difference between the size of tillers before and after removal of the animals in the first days of occupation of the pasture. The experimental design was completely randomized with two treatments and eight repetitions. The grazing times were 6.70 and 6.79 hours for 28 and 43 days of age, respectively, longer ( $P < 0.05$ ) was recorded for grazing after 43 days of growth in the first days of occupation. The bit rates of the goats were 32.00 and 24.88 per minute, and the bite depth was 33.28 cm and 43.44 cm for pasture with 28 and 43 days later. The day of paddock occupation affects the time grazing and the resting goats on marandu-grass- at 28 and 43 days of regrowth. At 28 days of age the height and mass of leaves

from pasture grass - marandu results in higher rate of eating goat and lower bit depth in these animals.

Keywords: Forage mass. Bite rate. Grazing time.

## INTRODUÇÃO

O uso de pastagens cultivadas permite criação de maior número de animais por área, aumentando a capacidade de suporte das pastagens e contribuindo para aumentar a produtividade dos sistemas pecuários.

Dentre as espécies de gramíneas forrageiras mais usadas para formação de pastagens, o capim *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu tem se destacado no Piauí, com elevado potencial produtivo e bom valor nutritivo (SÁ JÚNIOR et al., 2003). A espécie forrageira e suas características morfológicas de crescimento como altura, estrutura do relvado, densidade, a idade, valor nutricional, aceitabilidade pelo animal, influenciam no comportamento dos animais em pastejo (RIBEIRO et al., 2000).

A definição das melhores épocas de uso dos pastos deve estar ancorada não apenas em informações sobre produtividade e qualidade de pastagem, mas também sobre a interação animal-planta. Os caprinos, dentre os ruminantes domésticos são considerados seletivos (VAN SOEST, 1994), notadamente quando seu comportamento em pastejo é avaliado em vegetação nativa composta por árvores, arbustos e ervas. Contudo as informações sobre o comportamento ingestivo destes animais em pastagens cultivadas são escassas. Em comparação com outros ruminantes, o comportamento alimentar dos desses animais apresenta algumas peculiaridades que devem ser levadas em conta na sua alimentação (MORAND-FEHR, 1981).

Nos estudos de comportamento dos animais em pastagens são avaliados: o tempo dispendido para pastejo, deslocamento, ruminação e ócio (BRATTI, 2007). O tempo de pastejo representa o tempo que o animal apreende e mastiga a forragem, além do tempo em que o animal move-se ao longo da pastagem com a cabeça baixa, ou seja, à procura de forragem (CARVALHO, 1997). O tempo de pastejo de caprinos é normalmente próximo de oito horas, podendo atingir até 16 horas em situações extremas (HODGSON et al., 1994)

Outro aspecto de estudo da interação entre animais e o pasto é o comportamento ingestivo. Ele é descrito através do número de bocados em relação ao tempo,

profundidade de bocados e tamanho de bocados (BRATTI, 2007). Esse comportamento é influenciado diretamente pela massa e estrutura do pasto.

A frequência de bocado está relacionada com a velocidade de ingestão, que também é definida como taxa de consumo e se relaciona diretamente à estrutura do pasto (CARVALHO, 1997). A taxa de bocado pode ser redefinida como sendo função do tempo envolvido na procura e localização do bocado. A profundidade do bocado corresponde a diferença entre a altura inicial do perfilho estendido e a menor altura pastejada (BRATTI, 2007). Inúmeros estudos concluíram que a profundidade do bocado guarda uma relação positiva com a altura da pastagem e negativa em relação à densidade.

Apesar de reconhecido, o estudo do comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo (tempo de pastejo, taxa de bocado e profundidade de bocado) como estratégia para melhorar a eficiência do manejo, ainda são escassos no Brasil (BRATTI, 2007).

Nesta pesquisa objetivou-se avaliar o comportamento de caprinos em pastejo, utilizando pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a duas idades de rebrota.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de outubro a novembro de 2008, totalizando 30 dias, no Setor de Caprinocultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí. Localizado no município de Teresina-PI, latitude 05°05'21" Sul e longitude 42°48'07" Oeste, altitude 74,4 m, pluviometria média anual 1.360mm e temperatura entre 22,1 e 33,8°C (BASTOS e ANDRADE JÚNIOR, 2002).

A precipitação pluvial é concentrada em mais de 70% nos meses de janeiro a abril. Este comportamento condiciona a deficiência hídrica na maior parte do ano, atingindo valores máximos nos meses de outubro e novembro. O solo da área é classificado Latossolo Vermelho-Amarelo, Distrófico, psamítico, textura média, hipo/mesodistrófico.

A área experimental é formada pelo capim-marandu, estabelecida em 2000, durante este tempo a mesma vinha sendo utilizada por caprinos e ovinos. Foi adubada com NPK (100; 60 e 60 kg respectivamente) e irrigada durante o período experimental. A pastagem com 0,33 ha tem topografia plana, e foi dividida em 10 piquetes.

Os tratamentos consistiram em duas idade de rebrota, 28 e 43 dias, o período de ocupação dos piquetes foi três dias. Foram utilizados cinco piquetes para cada tratamento, usando-se um para adaptação. O período de rebrota foi contabilizado a partir da data de saída dos animais do piquete (uniformização), sendo a altura média do pasto neste dia de 15 cm.

A avaliação da massa de forragem (t/ha) e estrutura do pasto está descrita no capítulo 1 desta dissertação.

Para avaliação do comportamento de pastejo dos caprinos, foram utilizadas cabras da raça Anglonubiana no início da gestação, os animais foram vermifugados e avaliados previamente quanto à sanidade antes do início do experimento. Os animais após o pastejo pernoitaram no aprisco onde tinham acesso a água e sal mineral. Na pastagem tinham acesso à água e a sombra artificial. Em ambos os tratamentos (28 e 43 dias de rebrota), foi utilizada uma disponibilidade de forragem de 10% do peso vivo, e para isso, utilizou-se animais reguladores.

Foram observados o comportamento de pastejo dos animais (tempo de pastejo, ócio, ruminação e deslocamento) a cada 15 minutos. As avaliações ocorreram entre 7 e 17 horas, sendo observados oito animais durante doze dias consecutivos em quatro piquetes (três dias em cada piquete) para cada tratamento (idade de rebrota), de acordo com a metodologia adaptada de Jamieson e Hodgson, (1979).

A taxa de bocados foi determinada por meio da visualização de cada animal anotando-se o tempo gasto para realizar 20 bocados (FORBES & HODGSON, 1985). Foram utilizados oito animais por tratamento, medindo-se com um cronômetro o tempo que cada animal levava para realizar 20 bocados. As observações foram realizadas nos mesmos dias do comportamento em pastejo, nos horários de 7; 9; 11; 13; 15 e 17 horas.

Para avaliação da profundidade do bocado foi adotada a metodologia descrita por Carvalho (1997), a profundidade de bocado foi medida em quatro piquetes para cada tratamento. Em cada piquete foram coletadas duas repetições, que corresponderam a média das alturas pastejadas em cada linha (duas linhas transectas por piquete), a média dos perfis pastejados de cada linha transecta representava uma repetição, em cada linha eram identificados 20 perfis com distância de 20cm de um para outro. A posição destas linhas nos piquetes foram sorteadas. Os perfis marcados foram estendidos e medidos com o auxílio de uma régua antes e após a saída dos animais do piquete no primeiro dia de ocupação. A profundidade do bocado foi calculada pela média das diferenças de altura dos perfis estendidos antes e após o pastejo.

Para avaliação do comportamento de pastejo utilizou-se o modelo de parcela subdividida em delineamento experimental inteiramente casualizado. As parcelas principais eram as idades de rebrota (duas idades) e, as sub-parcelas, os dias de ocupação do piquete (1, 2 e 3) e oito animais foram as repetições. Para avaliação do pasto e do comportamento ingestivo dos animais (taxa e profundidade de bocado), o delineamento foi inteiramente casualizado com dois tratamentos e oito repetições. Os dados foram submetidos à análise estatística com análise de variância e teste F e, quando houve diferenças entre as médias aplicou-se o teste de Tukey, com 5% de significância. Os dados foram analisados utilizando o pacote estatístico SAS (2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Características do pasto

Os dados de rendimento de forragem e características estruturais do pasto, para 28 e 43 dias de rebrota estão na Tab. 1. Houve diferença ( $P < 0,05$ ) na matéria seca total (MST), percentagem de folha, colmo, altura do pasto e relação folha/colmo entre as idades de rebrota 28 e 43 dias. Para percentagem de material vivo e material morto não houveram diferenças ( $P > 0,05$ ) entre as idades de rebrota avaliadas. A produção de MST aos 28 e a 43 dias de rebrota foi 4,35 t/ha e 7,52 t/ha, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1 - Matéria seca total (MST), porcentagens de folhas, colmo, material vivo (MV) e material morto (MM), altura (cm) e relação folha/colmo (F/C) do capim-marandu aos 28 e 43 dias de rebrota

Tratamento (dias)	MST (t/ha)	Folha (%)	Colmo (%)	Vivo (%)	Morto (%)	Altura (cm)	F/C
28	4,35 b*	75,41 a	24,59 b	90,79 a	9,20 a	55,86b	3,32 a
43	7,52 <sup>a</sup>	54,89 b	45,11 a	84,37 a	15,62a	92,90 a	1,22 b

\*Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Comportamento dos animais

A interação entre idades de rebrota e dia de ocupação foi significativa apenas para o tempo de pastejo e ócio (Tab. 2).

O tempo médio de pastejo diferiu ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos e entre os dias de ocupação. Foi observada diferença ( $P < 0,05$ ) entre os dias de ocupação dentro da idade de 28 dias de rebrota, observando maior tempo de pastejo ( $P < 0,05$ ) no terceiro dia de ocupação. Isso deve ter ocorrido em resposta à redução da qualidade da pastagem com o passar dos dias de ocupação, em consequência da seletividade dos caprinos. Com o pastejo seletivo inicialmente ocorreu a remoção das folhas no primeiro dia e o aumento do colmo nos dias seguintes, situação que deve ter influenciado o tempo de pastejo. Segundo Carvalho et al. (2006), os caprinos tendem a aumentar o tempo de pastejo com o aumento no teor de fibra na pastagem.

Tabela 2 - Tempo de pastejo (h), ruminação, deslocamento e ócio em três dias de pastejo/piquete consecutivos de caprinos Anglo Nubiano em pastagem de capim-marandu aos 28 e 43 dias de rebrota

Dias Ocupação	Rebrota X Atividade							
	Pastejo		Ruminação		Deslocamento		Ócio	
	28	43	28	43	28	43	28	43
1	6,36 Bb	7,20 Aa	0,81 Aa	1,23 Aa	0,34 Aa	0,13 Aa	2,44 Aa	1,45 Bb
2	6,72 ABa	6,98 Aa	0,62 Aa	0,95 Aa	0,35 Aa	0,09 Aa	2,28 Aa	1,72 Bb
3	7,02 Aa	6,19 Bb	0,76 Aa	0,85 Aa	0,13 Aa	0,33 Aa	2,08 Ab	4,78 Aa
Média	6,70 a	6,79 a	0,73 b	1,01 a	0,27 a	0,18 b	2,27 b	2,65 a

\*Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de F a 5% de probabilidade.

\*Médias seguidas da mesma letra minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de F a 5% de probabilidade.

Também se observou diferença ( $P < 0,05$ ) entre os dias de ocupação dentro da idade de 43 dias de rebrota, observando-se maiores tempos de pastejo ( $P < 0,05$ ) no primeiro e segundo dias de ocupação. Esse comportamento pode ter acontecido em resposta ao tombamento do pasto que ocorreu logo no primeiro dia de ocupação, dificultando o acesso dos animais ao pasto, reduzindo a disponibilidade de forragem no pastejo nos dias seguintes.

A comparação entre as duas idades de rebrota mostrou no primeiro dia de ocupação do piquete aproximadamente 13% (50 minutos) a mais ( $P < 0,05$ ) no tempo de pastejo para idade de 43 dias de rebrota, no terceiro dia ocorreu o inverso, observou-se aproximadamente 13% (50 minutos) a mais de pastejo para a idade de 28 dias de rebrota.

Os tempos de pastejo obtidos nesta pesquisa de 6,70 e 6,79 horas para 28 e 43 dias de rebrota, respectivamente, foi próximo do tempo de pastejo relatado por Moreira Filho et al. (2008), que obtiveram 7,4 horas no período chuvoso usando cabras da raça Anglonubiana em pastagem mista de capim - andropogon associada a espécies lenhosas e também foi próximo do resultado relatado por Santos et al. (2004), de 6,0 horas, utilizando caprinos da raça Saanen em pastagem de capim – Tifton-85.

A média da atividade de ócio diferiu ( $P<0,05$ ) entre os dias de ocupação e entre as idades de rebrota. No pasto aos 28 dias de rebrota o tempo de ócio não diferiu significativamente entre os três dias de ocupação do piquete, situação diferente foi observada no pasto aos 43 dias, quando o tempo de ócio aumentou de 1,45 para 4,78 horas entre o primeiro e o terceiro dia. Essa situação reflete o tombamento do capim decorrente da altura do pasto na época da entrada dos animais no piquete, ou seja, o ócio substituiu o pastejo.

Com relação aos dias de ocupação do piquete, no primeiro e segundo dia o tempo de ócio no pasto com 43 dias de rebrote foi menor ( $P<0,05$ ) que no de 28 dias. No terceiro dia de ocupação ocorre o inverso, o tempo de ócio duplicou no pasto mais velho. O menor tempo de ócio nos dois primeiros dias reflete a diferença na estrutura do pasto aos 28 e 43 dias, maior altura e menor quantidade de folhas resultaram em maior investimento do tempo para pastejo. Este tempo elevado de ócio no terceiro dia de ocupação do piquete justifica-se pelas perdas de forragem que ocorreram em virtude do tombamento do pasto após a entrada dos animais, essas perdas se acentuaram principalmente no terceiro dia de ocupação.

Os tempos de ócio obtidos nesta pesquisa de 2,27 e 2,65 horas para 28 e 43 dias de rebrota consecutivos, aproximam-se do tempo de ócio relatados por Moreira Filho et al. (2008), que obtiveram 2,2 horas no período chuvoso em pastagem mista de andropogon e arbustos, e superam os valores observados por Santos et al. (2004) e Parente et al. (2005), os quais observaram 1,0 e 1,46 horas, ambos utilizando caprinos da raça Saanen em pastagem de capim – Tifton-85.

A média da atividade de ruminação dos três dias de ocupação diferiu ( $P<0,05$ ) entre as idades de rebrota. O maior tempo de ruminação ( $P<0,05$ ) foi observado na idade de rebrota de 43 dias, representando aproximadamente 38% (17 minutos) de tempo a mais de ruminação. Isso se deve à menor qualidade do pasto nesta idade, com a

redução da massa foliar e aumento da massa de colmo, por conseguinte maior teor de fibra reduzindo a digestibilidade e assim aumentando o tempo de ruminção.

Os tempos de ruminção foram 0,73 e 1,01 horas para 28 e 43 dias de rebrota, respectivamente, valores menores foram relatados por Moreira Filho et al. (2008), que obtiveram 0,3 e 0,5 horas nos períodos seco e chuvoso respectivamente, utilizando cabras da raça Anglonubiana em pastagem mista formada pelo capim - andropogon associado a espécies lenhosas, e concordam com o valor de ruminção relatado por Santos et al. (2004), que obtiveram 1,0 horas, utilizando caprinos da raça Saanen em pastagem de capim - Tifton.

A média da atividade de deslocamento dos três dias de ocupação diferiu ( $P < 0,05$ ) entre as idades de rebrota. Observou-se 69% (5,4 minutos) de tempo a mais de deslocamento na idade de 28 dias de rebrota. Esse comportamento ocorreu provavelmente em decorrência das grandes perdas de forragem (tombamento) que ocorreram na idade de 43 dias, reduzindo bastante a disponibilidade de forragem, o que contribuiu para que os animais permanecessem mais tempo em ócio que em deslocamento.

Houve diferenças ( $P < 0,05$ ) na taxa de bocado e profundidade de bocado de caprinos entre as idades de rebrota da gramínea (Tab. 3), sendo estas duas atividades consideradas indicadoras de consumo pelos animais.

Tabela 3 – Taxa de bocados (bocados/min) e profundidade do bocado (cm) de caprinos Anglo Nubiano em pastagem capim-marandu aos 28 e 43 dias de rebrota

Tratamento (dias)	Taxa de bocado (bocados/min)	Profundidade de bocado (cm)
28	32,00 A	33,28 B
43	24,88 B	43,44 A

\*Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No pasto com 28 e 43 dias, as taxas de bocado foram 32,00 e 24,88 bocados/minuto, respectivamente. Na menor idade de rebrota a gramínea tinha 75,41% de folhas (Tab. 1), o que deve ter facilitado a apreensão do alimento pelos animais, resultando em uma maior taxa de bocados/minuto. Essa taxa de 32,00 bocados/minuto aos 28 dias de rebrota superam as taxas relatadas por Ribeiro et al. (2000) e Parente et

al. (2005), ambos relataram uma taxa de 21 bocados/minuto, utilizando caprinos da raça saanen em pastagem de tífton.

A taxa de bocados registrada no pasto aos 43 dias de rebrota foi cerca de 76 % da observada aos 28 dias, embora a massa de forragem tenha sido mais elevada no pasto mais velho (Tab. 1) , o fato do pasto ter tombado com a movimentação dos animais em pastejo, deve ter contribuído para a redução desta taxa. A altura do pasto deve ter influenciado a da taxa de bocado, ou seja, a altura de 93 cm, observada aos 43 dias dificultou a apreensão do capim. Resultados semelhantes foram obtidos por outros autores trabalhando com bovinos, avaliando padrões de captura de forragem em diferentes alturas em pastagens de gramíneas em que menores taxas de bocado no pasto mais alto foram observados por Bagio et al.,2009; Palhano et al.,2005. Sarmiento (2003) também trabalhando com bovinos em pasto de capim-marandu observou que na menor altura do pasto (10 cm) ocorreu maiores taxas de bocados (55,2 bocados/minuto) comparativamente a maior altura (40 cm), (16,5 bocados/minuto).

A profundidade de bocado aumentou ( $P < 0,05$ ) com a idade de rebrota, que caracterizou-se pelo alongamento do colmo. Deste modo deduz-se que houve uma associação entre altura do pasto e profundidade do bocado.

O padrão de desfolha variou com a altura do pasto e a profundidade de bocados aumentou com a altura do perfilho. A proporção de remoção foi 40% e 47%, na altura de 55,86 cm e 92,90 cm, respectivamente. O percentual de material morto nesta idade (Tab. 1), pode justificar este comportamento. Outro aspecto observado para o pasto mais alto foi o comportamento dos animais na apreensão do alimento, os primeiros bocados iniciaram-se no terço final da folhagem, enquanto em pastos mais baixos os animais consomem inicialmente a parte de cima da folha.

O padrão de aumento da profundidade de bocado com a altura do pasto também foi registrado em outros trabalhos realizados com caprinos (BRATTI, 2007). A proporção de remoção da altura do perfilho observado neste trabalho foi próxima a relatada por Bratti (2007), aproximadamente 48% para gramíneas, embora a altura das gramíneas tenha variado entre 35,84 cm e 40,51cm, menor que a usada neste trabalho.

## CONCLUSÕES

O número de dia de ocupação do piquete afeta o tempo de pastejo e de ócio dos caprinos em capim marandu aos 28 e 43 dias de rebrota.

Aos 28 dias de rebrota a altura e massa de folhas do pasto de capim - marandu resultam em maior taxa e menor profundidade de bocados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAGGIO, C.; CARVALHO, P. C. F.; SILVA, J. L. S. et al. Padrões de deslocamento e captura de forragem por novilhos em pastagem de azevém-anual e aveia- preta manejada sob diferentes alturas em sistema de integração lavoura-pecuária. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 28, n. 2, p.215-222, 2009.

BASTOS, E.A.; ANDRADE JUNIOR, A. S.; MEDEIROS, R. M. Boletim agrometeorológico de 2001 para o município de Teresina, PI. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002. 37 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 66).

BRATTI, L.F.S. Comportamento ingestivo de caprinos em pastagem de  $\square$ ngest e aveia preta em cultivo puro e consorciado. Curitiba, PR. Universidade Federal do Paraná, 2007, 64p. Dissertação (Mestrado em Ciências Vetrinárias). Universidade Federal do Paraná.

BRÂNCIO, P. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLÍDES, V. P. B. et al. Avaliação de três cultivares de Panicum maximum Jacq. Sob pastejo: Composição da dieta, consumo de matéria seca e ganho de peso animal. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 32, n. 5, p.1037-1044, 2003.

CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. IN: SIMPÓSIO SOBRE A AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS. 1997, Maringá. Anais...Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 1997, v.1, p.25-52. 1997.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: EMBRAPA, 1999, 412p.

FORBES, T.D.A. & HODGSON, J. Comparative studies of the influence of sward conditions on the ingestivo behavior of cows and sheep. Grass and Forage Science, v.40, p.69-77, 1985.

HODGSON, J.; CLARK, D.A.; MITCHELL, R.J. Foraging behaviour in grazing animals and its impact on plant communities. In: FAHEY, G.C. (Ed) Forage Quality Evaluation and Utilization. National Conference on forage Quality, Lincoln: American Society of Agronomy. 1994, p. 796-827.

- JAMIESON, W.S. & HODGSON, J. The effect of variation in sward characteristics upon the ingestive behaviour and herbage intake of calves and lambs under a continuous stocking management. *Grass Forage Science*, v. 34, p. 273-82, 1979.
- MOREIRA FILHO, M.A.; RODRIGUE, M.M.; OLIVEIRA, M.E.; et al. Comportamento de cabras sob pastejo em pastagem mista. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45, João Pessoa. Anais... João Pessoa – PB, 2008, CD ROM.
- MORAND-FEHR, P. Nutrition and feeding of goats: Applications to temperate climatic condition. In: GALL, C. Goat production. Academic press: London, 1981, 619p.
- PALHANO, A. L.; CARVALHO, P. C. F.; DITTRICH, J. R. et al. Estrutura da pastagem e padrões de desfolhação em capim-monbaça em diferentes alturas do dossel forrageiro. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.6, p.1860-1870, 2005.
- PARENTE, H.N.; SANTOS, E.M.; ZANINE, A. de M. et al. Habito de pastejo de caprinos da raça saanen em pastagem de tifton 85 (*Cynodon ssp*). *Revista da FZVA*, v.12, n.1, p. 143-155, 2005.
- PEDROSO, C.E.S.; MEDEIROS, R.B.; ABREU DA SILVA, M. et al. Comportamento de ovinos em gestação e lactação sob pastejo em diferentes estádios fenológicos de azevém anual. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.5, p.1340-1344, 2004.
- RIBEIRO, L.R.; ÍTALO, L.C.V.; TOLEDO, V.A.A. et al. Comportamento ingestivo de cabras Saanen em lactação em pastagem de grama estrela (*Cynodon nlemfuensis*). In: XLI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Anais... Viçosa – MG, 2000, CD ROM.
- SANTOS, C.C.; BONOSO, P.; DUTRA, G.S. et al. Influência do sol e do ambiente parcialmente sombreado sobre o número de períodos discretos de ruminação, ócio e pastejo de cabras em pastejo de tifton (*Cynodon dactylon*). In: 41, REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Anais... Campo Grande – MS, 2004, CD-ROOM.
- SARMENTO, D. O. L. Comportamento ingestivo de bovinos em pasto de capim marandu submetidos em regimes de lotação contínua. 2003. 89f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Curso de Pós-graduação em Agronomia. Universidade de São Paulo.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. SAS. User's Guide. Version. Cary, NC: SAS Institute, 2000.
- VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. Ithaca: cornell University Press, 1994, 476p.

## 6 CONCLUSÕES GERAIS

A idade de rebrota exerce efeito marcante sobre a altura, produção e a qualidade da forragem do pasto de capim-marandu, conseqüentemente, interfere diretamente no comportamento de caprinos em pastejo.

Com base na produção, características morfológicas e qualidade da forragem do pasto nas duas idades de rebrota avaliadas, a utilização capim-marandu deve ocorrer aos 28 dias de rebrota.

O dia de ocupação do piquete influenciou de diferentes maneiras o tempo de pastejo e ócio dos caprinos em capim marandu aos 28 e 43 dias de rebrota.

Aos 28 dias de rebrota a altura e massa de folhas do pasto de capim - marandu resulta em maior taxa e menor profundidade no bocado desses animais.

**ANEXOS**

Anexo A - Instruções aos autores do periódico *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* (ISSN 0102-0935 impresso e 1678-4162 on-line), segundo os quais foram formatados e serão submetidos para publicação os artigos dos dois capítulos desta Dissertação.

## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

### **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** (*Brazilian Journal of Veterinary and Animal Sciences*)

O periódico **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia** (*Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science*), ISSN 0102-0935 (impresso) e 1678-4162 (on-line), é editado pela FEPMVZ Editora, CNPJ: 16.629.388/0001-24, e destina-se à publicação de trabalhos científicos sobre temas de medicina veterinária, zootecnia, tecnologia e inspeção de produtos de origem animal e áreas afins.

Os trabalhos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Corpo Editorial, com assessoria de especialistas da área (relatores). Os trabalhos cujos textos necessitarem de revisões ou correções serão devolvidos aos autores. Os aceitos para publicação tornam-se propriedade do *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações neles contidos. São imprescindíveis originalidade, ineditismo e destinação exclusiva à Revista.

#### **Reprodução de artigos publicados:**

A reprodução de qualquer artigo publicado é permitida desde que seja corretamente referenciado. Não é permitido o uso comercial dos resultados. A submissão dos trabalhos é feita exclusivamente on-line, no endereço eletrônico <[www.abmvz.org.br](http://www.abmvz.org.br)>.

**Tipos de artigos aceitos para publicação Artigo científico.** É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa. Seções do texto: Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão e Conclusões. O número total de páginas não deve exceder a 15.

**Relato de caso.** Contempla principalmente as áreas médicas, em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada. Seções do texto: Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes). O número total de páginas não deve exceder a 10.

**Comunicação.** É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental, dignos de publicação, embora insuficientes ou inconsistentes para constituírem um artigo científico. Levantamentos de dados (ocorrência, diagnósticos, etc.) também se enquadram aqui. Deve ser compacto, com no máximo seis páginas impressas, sem distinção das seções do texto especificadas para “Artigo científico”, embora seguindo aquela ordem. Quando a comunicação for redigida em português deve conter um “Abstract” e quando redigida em inglês deve conter um “Resumo”.

#### **Preparação dos manuscritos para publicação**

Os trabalhos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o *Webster's Third New International Dictionary*. Para ortografia em português adota-se o *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, da Academia Brasileira de Letras. Os trabalhos submetidos em inglês deverão conter resumo em português e vice-versa. Os trabalhos e ilustrações deverão ser apresentados em Microsoft Word, folha no formato A4, fonte Times New Roman tamanho 12, espaço entre linhas 1,5, margens de 3cm, com páginas e linhas numeradas (numeração contínua).

### **Seções de um trabalho**

**Título.** Em português e em inglês. Deve ser o resumo do resumo e não ultrapassar 100 dígitos.

**Autores.** Os nomes dos autores virão abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. Deve estar indicado o autor para correspondência com endereço completo, telefone, fax e e-mail.

**Resumo e Abstract.** Devem conter no máximo 200 palavras em um só parágrafo. Não repetir o título. Cada frase é uma informação. Atenção especial às conclusões.

**Palavras-chave e Keywords.** No máximo cinco.

**Introdução.** Explicação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência, relevância e os objetivos do trabalho.

**Material e Métodos.** Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Não usar subtítulos. Nos trabalhos que envolvam animais ou organismos geneticamente modificados deverá constar o número do protocolo de aprovação do Comitê de Bioética e/ou de Biossegurança.

**Resultados.** Apresentar clara e objetivamente os principais resultados encontrados.

**Discussão.** Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto.

**Conclusões.** As conclusões devem estar apoiadas nos dados da pesquisa executada.

**Ilustrações.** São tabelas e figuras. Toda ilustração que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, dados sobre a fonte (autor, data) e a correspondente referência deve figurar na lista bibliográfica final.

**Tabela.** Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação do cabeçalho e no final da tabela. A legenda recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Tab., mesmo quando se referir a várias tabelas.

**Figura.** Qualquer ilustração constituída ou que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema etc. As legendas recebem inicialmente a

palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e é referida no texto como Fig., mesmo se referir a mais de uma figura. As figuras devem ser enviadas em arquivo separado, extensão.jpg.

**Agradecimentos.** Devem ser concisamente expressados.

**Referências bibliográficas.** As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética.

### **Citações bibliográficas**

Citações no texto deverão ser feitas de acordo com ABNT/NBR 10520 de 2002. A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:

- autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou Anuário... (1987/88)
- dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974)
- mais de dois autores: (Ferguson et al., 1979) ou Ferguson et al. (1979)
- mais de um trabalho citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson et al. (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson et al., 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para trabalhos do mesmo ano. *Citação de citação.* Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já citada por outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão **citado por** e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Na listagem de referência, deve-se incluir apenas a fonte consultada. *Comunicação pessoal.* Não fazem parte da lista de referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

### **Referências bibliográficas**

São adotadas as normas ABNT/NBR-6023 de 2002, simplificadas conforme exemplos:

#### **Periódicos**

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987- 88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

#### **Publicação avulsa**

DUNNE, H.W. (Ed). *Enfermedades del cerdo*. México: UTEHA, 1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97. (Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: DUNNE, H.W. (Ed). *Enfermedades del cerdo*. México: UTEHA, 1967. p.400-415. NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1968. 69p.

SOUZA, C.F.A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte*. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

### **Documentos eletrônicos**

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more combative, organized. *Miami Herald*, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerld-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dez. 1994.

### **Taxas de publicação**

**Taxa de submissão.** A taxa de submissão de R\$30,00 deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal. Somente trabalhos com taxa paga de submissão serão avaliados.

**Taxa de publicação.** A taxa de publicação de R\$55,00, por página impressa, será cobrada do autor indicado para correspondência, por ocasião da prova final do artigo. Se houver necessidade de impressão em cores, as despesas correrão por conta dos autores. A taxa de publicação deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal