

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**EFEITO DE DIFERENTES RESÍDUOS PÓS-PASTEJO DE CAPIM  
TANZÂNIA (*Panicum Maximum cv Tanzânia*  
Jacq.) PASTEJADO POR CAPRINOS SOBRE A  
ESTRUTURA DO PASTO**

**Daniel de Souza Ferreira**

**Orientador: Prof. Dr. Kléber Tomás de Resende**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Zootecnia (Produção Animal).

Jaboticabal - São Paulo - Brasil

Julho - 2008

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**DANIEL DE SOUZA FERREIRA** - nascido na cidade de São Paulo, em 04 de março de 1978, filho de Zilá Maria de Souza Ferreira e Adair José Ferreira. Formou-se em Técnico Agropecuário, no Colégio Técnico Agrícola “José Bonifácio” de Jaboticabal, no ano de 1997. Em 2001 ingressou no curso de Zootecnia na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal – UNESP, na qual em 2005, obteve título de Zootecnista. Em 2006, iniciou sua Pós-graduação ingressando no curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal. Ainda no mesmo ano, foi aprovado em concurso público para exercício da função autárquica de docente efetivo do ensino profissionalizante do Colégio Técnico Agrícola “José Bonifácio” de Jaboticabal – UNESP, sendo contratado no mesmo ano para ministrar a disciplina de Criações III.

*No vai-vém da vida as coisas se mostram como elas são. O que hoje é sorriso pode virar lágrima amanhã então cada momento deve ser vivido e aproveitado ao extremo, pois o futuro não nos pertence. A melodia que devemos sempre guardar em nossas mentes é amar em excesso e ter prazer em tudo que fazemos, pois quando o último suspiro terminar, essa é a lição que deixaremos para aqueles que ficarem.*

Casimiro de Andrade

**OFEREÇO**

Ao meu pai Adair e a minha mãe Zilá.

O que seria da vida sem a presença constante de nossos pais, pois são eles que nos previnem e alertam dos infortuítos da vida. Agradeço vocês de coração por essa presença forte e contínua na minha vida, tudo que expresso é muito pouco para representar o verdadeiro amor que tenho por vocês.

**DEDICO**

Aos meus jovens irmãos Rodrigo, Renato e Fernando.

A vocês agradeço o convívio, o apoio e o companheirismo.

## **AGRADECIMENTO ESPECIAL**

Agradeço a Deus todos os dias por ter me concedido uma esposa fantástica e uma filha maravilhosa. Agradeço minha esposa Cecília Ferreira e a minha filhinha Bianca Ferreira, por terem servido de arrimo e alicerce em minha vida, vossas presenças enchem de graça e encantam a minha existência nesse plano terrestre, sou o homem mais realizado desse mundo. Ao meu sogro senhor Roberto do Amaral, que no momento que me casei com sua filha ganhei mais um pai.

## Agradecimentos

A Deus em primeiro lugar.

A Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinárias – Unesp, pela oportunidade de realizar um curso de pós-graduação e toda infra-estrutura do programa de Zootecnia para realização do presente trabalho.

Ao Colégio Técnico Agrícola “José Bonifácio”, que foi um marco em minha vida pessoal e profissional; tudo na vida tem um início, meu início foi o ingresso no Colégio Agrícola.

Ao Prof. Dr. Kleber Tomás de Resende meu orientador, que me mostrou o quanto a vida acadêmica e a dedicação aos nossos propósitos são vitais para o sucesso profissional e pessoal.

Aos componentes da banca examinadora Prof(a)s. Dr(a)s. Ana Claudia Ruggieri, Renata Helena Branco e Matheus Paranhos da Costa, pelas importantes sugestões apresentadas.

Ao Prof. Dr. Atushi Sugohara pela amizade, pelo apoio e pelo companheirismo.

Ao Prof. Dr. Luís Roberto de Andrade Rodrigues “*in memoriam*”, uma pessoa que mostrou a essência do verdadeiro educador, com suas palavras sábias e direcionadas no momento certo, deixou como lição a prática do amor incondicional, o respeito e a valorização do trabalho como ferramenta para o crescimento pessoal.

A Profa. Eliana Garcia do Colégio Agrícola, que foi a pessoa que me deu todo o alicerce para hoje estar vencendo mais esta etapa.

A todos os docentes do Colégio Agrícola e da Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinárias – Unesp de Jaboticabal.

Ao meu amigo e companheiro de longa data Henrique Leal Perez, um exemplo de vida para mim, sou muito grato a você, pois sem sua indicação e ajuda, não conheceria Jaboticabal e nem estaria terminando meu curso de mestrado nesta universidade.

A todos os meus familiares especialmente as minhas avós Enedina “*in memorian*” e Nazaré que sempre torceram e rezaram por mim, me protegendo e dando força e ao meu avô Pedro Macedo “*in memorian.*” que com suas palavras sábias muitas vezes me encorajaram a prosseguir.

Aos meus padrinhos de batismo Assis e Aparecida que sempre estiveram em todas as fases da minha, servindo de apoio, fonte de expiração, amor e respeito a mim e que tanto ajudaram na minha criação e educação. Como eu vos amo!

Aos meus queridos alunos que tanto me auxiliaram no decorrer do experimento de campo, Adriana Brunhara, Josiane Fontanelli, Hornblenda Bello, Dione Silva, Mateus Pipoli, Leonardo Bedore, Fernando Agostinho e Marcelo Nunes e a amiga Helenara Silva por toda colaboração.

Aos estagiários do setor de Caprinocultura, Daiana (Farofa), Ana (Budega), Rafael (Caborja) que me auxiliaram durante o presente estudo.

Em especial gostaria de agradecer a minha grande amiga Lena Akinaga, que lutou e colaborou muito na condução do experimento.

A todos os funcionários que me auxiliaram nos meus trabalhos e que são meus verdadeiros amigos: Sr. José Ricardo Del Vecchio, Sr. José Benedito, Patrícia Del Vecchio (Forragicultura), João Guariz (Ovinocultura), Carlinhos e Ferrari (Caprinocultura), Vladimir e Sr. Dejair Buzzoli (Digestibilidade), Robson e Vicente (Avicultura), Nina, Fieno e D. Maria (Departamento de Zootecnia) e Wilson (UAD).

A todos os funcionários da Fazenda de ensino e pesquisa, dos quais me auxiliaram muito no decorrer dos meus trabalhos.

**SUMÁRIO**

	Página
RESUMO.....	xiv
SUMMARY.....	xv
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	3
2.1 - Características dos caprinos.....	3
2.2 – Características do capim-tanzânia.....	5
2.3 – Comportamento ingestivo.....	6
2.4 – Estrutura da forragem.....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3.1 – Local e período do experimento.....	15
3.2 - Clima.....	15
3.3 – Solo da área experimental.....	16
3.4 – Descrição da área experimental.....	17
3.5 – Animais experimentais.....	18
3.6 - Período pré-experimental e experimental.....	18
3.7 – Avaliação do pasto.....	18
3.8 – Estrutura do dossel forrageiro.....	19
3.9 – Comportamento ingestivo.....	20
3.10 – Análise estatística.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	22
4.1 – Estrutura do dossel forrageiro.....	22
4.2 – Densidade volumétrica da forragem.....	28
4.3 – Densidade volumétrica do estrato potencialmente pastejável.....	30
4.4 – Comportamento ingestivo.....	33
5. CONCLUSOES.....	35
6. REFERÊNCIAS.....	36



## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

	Páginas
Tabela 1. Número de dias com chuva dentro de cada mês do ano de 2006 no município de Jaboticabal.....	16
Tabela 2. Análise de variância para as variáveis estrutura dos pastos.....	21
Tabela 3. Análise de variância para as variáveis de comportamento ingestivo ....	21
Tabela 4. Valores médios de matéria seca (MS), matéria verde seca (MVS), folhas (F), haste (H), material morto (MM) e a relação folha/haste (rFH), porcentagem de folhas (PF) e altura (ALT) de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – baixo resíduo (TBR) e alto resíduo (TAR) – pastejados por cabras $\frac{3}{4}$ Boer x $\frac{1}{4}$ Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação, durante três ciclos de crescimento.....	23
Tabela 5. Valores médios de matéria seca, matéria verde seca, material morto, hastes, porcentagem de folhas de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – baixo resíduo (TBR) e alto resíduo (TAR) – pastejados por cabras $\frac{3}{4}$ Boer x $\frac{1}{4}$ Saanen, em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação durante três ciclos de crescimento.....	25
Tabela 6. Altura média de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – baixo resíduo (TBR) e alto resíduo (TAR) – pastejados por cabras $\frac{3}{4}$ Boer x $\frac{1}{4}$ Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação, durante três ciclos de crescimento.....	26

- Tabela 7. Relação folha/haste de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – baixo resíduo (TBR) e alto resíduo (TAR) – pastejados por cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação, durante três ciclos de crescimento..... 27
- Tabela 8. Quantidade de Folhas (kg/ha) de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – baixo resíduo (TBR) e alto resíduo (TAR) – pastejados por cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação, durante três ciclos de crescimento..... 27
- Tabela 9. Valores médios de densidade volumétrica de matéria seca (DVMS), matéria verde seca (DMV), folhas (DF), haste (DH), material morto (DMM) de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – baixo resíduo (TBR) e alto resíduo (TAR) – pastejados por cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação, durante três ciclos de crescimento..... 29
- Tabela 10. Valores médios de densidade volumétrica da haste (DH) e material morto (DMM) de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – baixo resíduo (TBR) e alto resíduo (TAR) – pastejados por cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação..... 30

Tabela 11. Valores médios de densidade volumétrica da matéria seca (DMS50), matéria verde seca (DMVS50), folhas (DF50), haste (DH50), porcentagem de folha (PF50) do estrato potencialmente pastejável (EPP) de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – baixo resíduo (TBR) e alto resíduo (TAR) – pastejados por cabras $\frac{3}{4}$ Boer x $\frac{1}{4}$ Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação, durante três ciclos de crescimento.....	31
Tabela 12. Porcentagem de folha, densidade volumétrica da haste e do estrato potencialmente pastejável (EPP) de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – baixo resíduo (TBR) e alto resíduo (TAR) – pastejados por cabras $\frac{3}{4}$ Boer x $\frac{1}{4}$ Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação.....	32
Tabela 13. Porcentagem do tempo em pastejo (pTP), tempo de pastejo (TP) e taxa de bocado (TX) de cabras $\frac{3}{4}$ Boer x $\frac{1}{4}$ Saanen pastejando capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – baixo resíduo (TBR) e alto resíduo(TAR) – em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação.....	33
Tabela 14. Porcentagem do tempo em ruminação (pTR), tempo de ruminação (TR), tempo em ócio (pTO), tempo de ócio (TO) de cabras $\frac{3}{4}$ Boer x $\frac{1}{4}$ Saanen pastejando capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – baixo resíduo (TBR) e alto resíduo(TAR) – em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação.....	34
Figura 1. Dados metereológicos mensais dos anos de 2005 e 2006 no município de Jaboticabal.....	16
Figura 2. Representação esquemática da área experimental.....	17

## LISTA DE ABREVIATURAS

ALT = altura

CV = coeficientes de variação

DF = densidade de folhas

DF = densidade Volumétrica da Folha Verde Seca

DF50 = densidade Volumétrica da Folha do Estrato Potencialmente Pastejável

DH = densidade de haste

DH = densidade Volumétrica da Haste

DH50 = densidade Volumétrica da Haste do Estrato Potencialmente Pastejável

DIVMS = digestibilidade in vitro da matéria seca

DMM = densidade volumétrica do material morto

DMS50 = densidade volumétrica da matéria seca do estrato potencialmente pastejável

DMV = densidade da matéria verde

DMVS50 = matéria verde seca do estrato potencialmente pastejável

DV = densidade volumétrica

DVMS = densidade volumétrica da matéria seca

EPP = estrato potencialmente pastejável

F = quantidade de folhas

FDA = fibra detergente ácido

FDN = fibra detergente neutro

H = quantidade de haste

Ha = hectare

MM = material morto

MS = matéria seca

ND = número de dias com chuva

PB = proteína bruta

PF = porcentagem de folhas

PF50 = porcentagem de Folhas do Estrato Potencialmente Pastejável

xiii

pTO = porcentagem do tempo em ócio

pTP = porcentagem do tempo em pastejo

pTR = porcentagem do tempo em ruminação

rFH = relação folha/haste

SAS = Statistical Analysis System

TAR = tratamento alto resíduo

TB = taxa de bocado

TBR = tratamento baixo resíduo

TF50 = total de folhas do estrato potencialmente pastejável

TMS50 = total de matéria seca do estrato potencialmente pastejável

TO = tempo de ócio

TP = tempo de pastejo

TR = tempo de ruminação

**EFEITO DE DIFERENTES RESÍDUOS PÓS-PASTEJO DE CAPIM  
TANZÂNIA (*Panicum Maximum* cv *Tanzânia* Jacq.) PASTEJADO  
POR CAPRINOS SOBRE A ESTRUTURA DO PASTO**

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi determinar a estrutura do pasto de capim-Tanzânia manejado em sistema de lotação rotacionada, sob dois resíduos pós-pastejo (alto e baixo) e o comportamento ingestivo de cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen. A área experimental foi dividida em 6 blocos, sendo dois piquetes em cada bloco, totalizando 12 piquetes. Foram estudados 3 ciclos de pastejo adotando-se 36 dias cada. Determinou-se a massa de forragem, a altura do dossel forrageiro, o teor de matéria seca do pasto e foram separados os componentes morfológicos da forragem, realizando-se estudo da distribuição espacial desses componentes. Foram calculadas a massa e a densidade volumétrica do estrato potencialmente pastejável de cada estrutura morfológica. Para análise do comportamento ingestivo, foram avaliados tempo de pastejo, ócio e ruminação, porcentagem do tempo em pastejo, ócio e ruminação. Analisando os parâmetros de estrutura de forragem, observou-se que não ocorreu diferença significativa em relação aos tratamentos testados e as principais diferenças encontradas foram em relação aos ciclos. O tempo de ruminação foi superior no tratamento de alto resíduo pós-pastejo e esses animais permaneceram mais tempo em ócio, em relação às cabras do tratamento de menor resíduo pós-pastejo que dispenderam mais tempo pastejando, permanecendo menos tempo ruminando e em ócio. Quanto aos dias de pastejo não houveram diferenças significativas entre os dias de pastejo em relação a ruminação e ócio.

**Palavras-chave:** comportamento ingestivo, dossel, ócio, ponto inclinado, ruminação.

**EFFECTS OF DIFFERENTS POST GRAZING RESIDUES OF  
TANZANIA GRASS (*Panicum Maximum cv Tanzania Jacq.*)  
GRAZING BY GOATS IN THE SWARD STRUCTURE**

**SUMMARY:** The aim of this study was to determine the sward structure of Tanzania grass in rotational stocking with two post grazing residues (high and low) and ingestive behavior of  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen goats. The area was allocated in six blocks with two paddocks in each one, totalizing 12 paddocks. It was analyzed three consecutives grazing cycles of 36 days. Forage mass, sward height, dry matter grazing were determined and the morphological components were separated to evaluate the spatial distribution. The mass and bulk density of the stratum grazed potentially were measured. It was estimated the grazing behavior by grazing time, rest time and rumination time, percentage of the grazing time, rest and rumination. The sward structure did not differ in relation of the treatments and the main differences occurred among cycles. The rumination time was higher in high residue post grazing treatment and these animals stayed more time in rest in relation the goats of the low residue treatment that used more time grazing and low rumination time and in rest. The rumination time and rest time did not differ among days.

**Key-words:** inclined point, ingestive behavior, rest time, rumination, sward

## 1. INTRODUÇÃO

A população mundial de caprinos é de 808,9 milhões de cabeças. No Brasil, o efetivo é cerca de 10,6 milhões, ocorrendo aumento de aproximadamente 28% nas últimas décadas. Em relação a carne, a produção caprina mundial é de 4,5 milhões de toneladas, com crescimento de 4,1% ao ano, nos últimos 10 anos (FAOSTAT, 2005).

A caprinocultura da região Sudeste do Brasil, caracteriza-se pela criação de raças leiteiras, sendo a produção de carne caprina, geralmente, um subproduto do rebanho leiteiro caracterizado pela baixa eficiência, devido a baixa aptidão dessas raças para produção de carne. Em relação a caprinocultura de corte, SOUZA (2007) cita que no Brasil a cadeia produtiva ainda é bastante incipiente e frágil, necessitando de mudanças culturais importantes, especialmente no setor produtivo e nas lideranças, para torna-lá competitiva e consolidada no cenário nacional.

Dessa forma, o cruzamento absorvente com animais da raça Boer, cujos reprodutores seriam cruzados com fêmeas leiteiras, poderia melhorar os níveis de produtividade da progênie, tanto de machos como de fêmeas, devido à precocidade e especialização dessa raça, para a produção de carne, aumentando o rendimento e proporcionando melhor qualidade de carcaça.

O ecossistema pastagem é muito dinâmico, com os mecanismos e processos envolvidos na produção, colheita e transformação da forragem em produto animal atuando de forma integrada e compensatória. Isto dificulta o alcance de resultados líquidos positivos provenientes de ações isoladas em qualquer compartimento do sistema (SILVA & SBRISSIA, 2001).

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



A utilização de pastos cultivados também é uma alternativa para incrementar a eficiência e sustentabilidade dos sistemas de produção (FERNANDES JÚNIOR, 2007), entretanto, nos diversos sistemas de pastejo, a produção animal por hectare depende das características morfológicas das plantas, da frequência, da intensidade e da época de utilização das pastagens (BLASER, 1988).

Segundo SANTOS (1997), o conhecimento das diversas características da vegetação fornece informações necessárias para promover o eficiente aproveitamento e auxilia no manejo de pastagens, garantindo atendimento das exigências de manutenção e produção dos animais. Portanto, o primeiro passo no manejo de pastagens consiste em conhecer as características da pastagem, para assim direcionar as tomadas de decisão.

A espécie forrageira e suas características morfológicas de crescimento, tais como: altura, estrutura do relvado, densidade, idade, valor nutricional, relação folha/caule, digestibilidade, aceitabilidade pelo animal, quantidade de material morto e características da área, influenciam o hábito dos animais. Assim, estudos que descrevam o comportamento ingestivo de caprinos em resposta às condições da pastagem e suas variáveis são extremamente importantes (RIBEIRO et al., 2000).

Vale ressaltar também, que melhorando o bem-estar dos animais, é possível obter melhores resultados econômicos, aumentando a eficiência do sistema de criação ou obtendo produtos de melhor qualidade, que atendam às expectativas do mercado consumidor (PARANHOS DA COSTA & CROMBERG, 1997). De acordo com SILVA (2006), o conhecimento do comportamento dos animais em pastejo e dos aspectos relativos à interface planta-animal são fundamentais, possibilitando que ajustes efetivos sejam feitos no processo de colheita da forragem, de forma a otimizar a eficiência e assegurar produção animal sustentável e em harmonia com o meio ambiente.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo determinar para o capim-Tanzânia manejado sob dois resíduos pós-pastejo, 1500 kg de massa seca pós-pastejo e 3000 kg de massa seca pós-pastejo, a estrutura do pasto e o comportamento ingestivo de caprinos manejados em sistema de lotação rotacionada.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Características dos caprinos

Os caprinos possuem lábios móveis e pequenos dentes incisivos que são as principais estruturas para apreensão de alimentos e, diferentemente dos bovinos, a língua não é utilizada para este fim. Como não há dentes incisivos superiores, as folhas e caules são severamente arrancados pelos dentes inferiores, com o animal exercendo movimentos com a cabeça para o lado e para cima (HULET et al.,1975).

Segundo MORAND-FEHR (1981) quando os caprinos chegam ao pasto, começam a pastejar rapidamente, mas esse pastejo intenso não é longo. Param de pastejar com o menor distúrbio, como chuva ou a presença de uma pessoa estranha. Os períodos de pastejo dependem essencialmente da duração do dia e da temperatura. Quanto ao período de ruminação, ocorre principalmente à noite e parece ser pouco afetado pelo tipo de forragem, exceto por forragens peletizadas, que diminuem sensivelmente o tempo de ruminação.

De acordo com AGUIRRE (1986) os caprinos apresentam comportamento de pastejo diurno. Dois principais períodos de pastejo são reconhecidos tanto em sistema extensivo como intensivo de criação, sendo que o período de alimentação da manhã começa com o nascer do sol e continua até o meio da manhã e a segunda maior refeição começa cerca de três horas antes do por do sol até escurecer.

Os caprinos selecionam alimentos de alta qualidade e como resultado, a forragem ingerida é diferente da forragem disponível. Isso ocorre pela preferência que exibem para folhas sobre ramos e forragens verdes sobre não verdes. Animais pastejando com baixa pressão de pastejo consomem mais folhas e menos talos do que animais em alta pressão de pastejo (LU, 1988).

Segundo NARJISSE (1991), os caprinos podem gastar mais do que um terço de seu tempo ruminando. O padrão diurno de ruminação evidenciou maior proporção do tempo de ruminação à noite, entre as 22h00 min e as 8h00. A maior parte do tempo gasto com ruminação foi entre 24h00 e 08h00. O tamanho da partícula de forragem, a quantidade de forragem consumida e o estresse térmico são alguns dos fatores que

afetam o tempo de ruminação em caprinos. A altura do dossel e a quantidade de forragem têm sido positivamente correlacionados com o tempo de ruminação enquanto a temperatura ambiente tem sido negativamente correlacionada.

Estudos realizados no Instituto de Zootecnia em Nova Odessa e Itapetininga mostraram que caprinos apresentam horários de pastejo determinados pela temperatura e umidade ambiente, assim como, qualidade e disponibilidade da forragem. O comportamento de pastejo de caprinos foi estudado por RODA et al. (1995) em pastagem de Coast cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pears) e em pastagem de pangola (*Digitária decumbens*, Stent) e evidenciou que a frequência de pastejo concentrou-se em dois períodos durante o dia, sendo maior entre as 7h30 min – 11h30 min e entre as 14h30 min – 17h30 min, variando conforme o local e a época do ano.

De acordo com DE ROSA et al. (1997) a acessibilidade de alguns componentes do pasto depende de sua altura, densidade e posição relativa a outros componentes. Verificou-se que as frações que os caprinos selecionaram na maioria das vezes (botões, folhas, frutas e flores) possuíam menos fibra e foram conseqüentemente mais digestivas do que talos e pecíolos.

FISCHER et al. (1998) citaram que o tempo gasto em ruminação é mais prolongado à noite, mas os períodos de ruminação são ritmados também pelo fornecimento de alimento. No entanto, existem diferenças entre indivíduos quanto à duração e à repartição das atividades de ingestão e ruminação. Segundo CHAMPION et al. (2004) há específicos estágios durante as 24 horas, alguns onde o consumo é muito elevado e outros onde a ruminação e o ócio são mais freqüentes. Em relação ao pastejo, ocorrem em torno de sete ciclos, de modo que os animais pastejam em torno de 10 horas por dia.

SANTOS et al. (2004) observaram tempo de pastejo de seis horas, avaliando animais Saanen em pastagem de tifton 85 em período de 8 horas diárias. PARENTE et al. (2005) estudando o hábito de pastejo de cabrito, cabrita e cabra da raça Saanen em pastagem, verificaram maior tempo de pastejo para cabritos (8:58 horas) e menor para as cabras (7:50 horas).

Em Itapetininga, local com temperaturas médias mais baixas e invernos mais úmidos, os animais, no inverno, retardaram o pastejo até às 9:00 horas, devido ao

excesso de umidade na pastagem, mostrando que caprinos não apreciam tais condições. Em Nova Odessa, local com temperaturas médias mais altas, pastagem com maior disponibilidade e melhor qualidade, os animais começaram a pastejar mais cedo e mantiveram-se mais freqüentes durante o dia todo. Esses resultados permitiram concluir que caprinos apresentam preferência por horários de pastejo e não apreciam pastejar quando o sereno da manhã ainda não secou (BUENO, 2005).

É fato reconhecido que os caprinos exercem o pastejo de maneira uniforme do topo para a base em camadas sucessivas, e penetram intensamente no horizonte basal, este comportamento assemelha com a predisposição das cabras em exercer o ramoneio nas porções mais altas do relvado (REIS et al., 2005).

## **2.2 Características do capim-tanzânia**

O capim *Panicum maximum* é descrito como cultura perene, formadora de touceiras com sistema radicular profundo, altura variável entre 0,60 a 2 m, limbos foliares verde escuro com 35 mm de largura que vão reduzindo até terminar em pontas finas; panículas com 0,12 a 0,40 m de altura (SKERMAN & RIVEROS, 1992).

O capim-tanzânia é uma planta cespitosa com altura média de 1,3 m e folhas decumbentes com largura média de 2,6 cm; as folhas e as bainhas não apresentam pilosidade e cerosidade. Os colmos são levemente arroxeados e as inflorescências do tipo panículas com ramificações primárias longas e secundárias longas apenas na base. As espiguetas são arroxeadas, sem pilosidade e uniformemente distribuídas e o vertículo também não apresenta pilosidade (COSTA et al., 2001).

O capim-tanzânia (BRA-007218) foi coletado pelo “Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement em Coopération” (ORSTOM) em Korogwe, na Tanzânia. O lançamento comercial desse capim em 1990, foi fruto de um longo trabalho de seleção coordenado pela EMBRAPA (JANK et al., 1994). Estudos recentes que avaliem o manejo dessa gramínea sob pastejo são escassos, principalmente aqueles em que o capim-tanzânia é submetido a diferentes intensidades de desfolhação e sob lotações contínuas (CECATO et al., 2001).

As plantas forrageiras tropicais como é o caso do capim-tanzânia, precisam ser melhor avaliadas em relação às suas características nutricionais, principalmente em relação à composição bromatológica e as determinações das taxas de degradação das frações de carboidrato e proteína. Devido à variações nas condições climáticas e no estágio de desenvolvimento deste capim, o estudo da qualidade da planta ao longo das estações do ano, também se faz necessário (BALSALOBRE, 2002).

Segundo BARROS et al. (2002) o bom valor nutricional do capim-tanzânia deve-se, principalmente, à boa relação folha/caule, uma vez que as folhas contribuem de forma significativa para a elevação do teor de proteína bruta. A avaliação da altura de perfilhos ou plantas das gramíneas forrageiras são de grande importância, uma vez que, de modo geral, a altura de perfilhos e a produção de matéria seca estão intimamente associadas. A altura correlaciona-se também com a relação folha/caule, dentre outras características do relvado, e, por consequência, com o valor nutritivo da forragem produzida. A altura de perfilhos depende da espécie, da idade, do hábito de crescimento, das condições edafoclimáticas do local e do manejo.

De acordo com REGO et al. (2003) o capim-tanzânia possui elevado potencial de produção, mas há escassez de informações sobre o potencial qualitativo, quando submetido a diferentes manejos. Em condições climáticas favoráveis, o elevado potencial de crescimento das forrageiras tropicais pode acarretar acúmulo de material senescente, aumentando os teores de fibra detergente ácido (FDA) e fibra detergente neutro (FDN), reduzindo os teores de proteína bruta (PB), a digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS) diminuindo assim o consumo.

### **2.3 Comportamento Ingestivo**

O consumo diário em pastejo é função de variáveis associadas ao comportamento do animal, e as bases mecânicas, que são obtidas através do produto de três variáveis: tempo de pastejo, taxa de bocados e tamanho de bocado (ALLDEN & WHITTAKER, 1970).

Com animais em pastejo, POPPI et al. (1987) estabeleceram relação curvilínea entre o consumo de pasto e a disponibilidade do mesmo para o animal. Os mesmos autores sugeriram que há duas seções distintas na curva. Na parte ascendente da curva, a habilidade do animal para colher o pasto (fatores não-nutricionais) é o fator mais limitante do consumo. Estes fatores não-nutricionais, referidos pelos autores, são influenciados pela estrutura do pasto e pelo comportamento ingestivo do animal.

O conhecimento do comportamento ingestivo é uma ferramenta de grande importância na avaliação das dietas, pois possibilita ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo. De acordo com HODGSON (1990), os ruminantes adaptam-se às diversas condições de alimentação, manejo e ambiente, modificando seus parâmetros de comportamento ingestivo para alcançar e manter determinado nível de consumo, compatível com as exigências nutricionais. Animais confinados gastam cerca de uma hora consumindo alimentos ricos em energia e mais de seis horas, para fontes com baixo teor de energia e alto em fibra.

Trabalhar com o conhecimento do padrão de comportamento dos animais domésticos pode tornar o manejo mais seguro e eficiente para os produtores, favorecendo o bem-estar animal pela diminuição de estresse e aumentando a compreensão de seu comportamento de pastejo e o uso dos recursos da pastagem.

A maioria das pesquisas envolvendo o consumo de forragens tropicais não considera o comportamento ingestivo, e sim o desempenho dos animais dentro de cada sistema adotado. HODGSON (1990) afirmou que o desempenho animal depende do consumo diário de energia digestível, que é o resultado do consumo de MS multiplicado pela concentração de energia digestível da forragem. A quantidade de forragem consumida diariamente é produto do tempo de pastejo e da taxa de ingestão da forragem. Essa taxa de ingestão é obtida pelo produto entre o número de bocados por minuto e a quantidade de forragem colhida por bocado. Nesse sentido, com a diminuição da massa ofertada, há concomitante redução na ingestão de MS por bocado, como reflexo da condição da pastagem. Por outro lado, com a diminuição da oferta de forragem, verifica-se aumento na intensidade de pastejo.

No processo de pastejo, a apreensão de forragem equivale ao grau de facilidade da ação do bocado, determinando o grau de bem-estar animal na busca de sua dieta.

Animais em pastejo possuem imensa habilidade de modificar o comportamento para responder a mudanças no ambiente (PROVENZA & BALPH, 1990).

De acordo com ERLINGER et al. (1990), a ingestão diária de forragem é produto do tempo gasto pelo animal em pastejo e a taxa de ingestão de forragem durante este período, que por sua vez é resultado do produto entre o número de bocados por unidade de tempo e a quantidade de forragem apreendida por bocado. Assim, o consumo diário pode ser influenciado por variações em qualquer desses parâmetros.

Em estudo com forragem GORDON & ILLIUS (1992) verificaram que o animal em ambiente pastoril é obrigado a tomar uma série de decisões para colher de forma eficiente os nutrientes necessários para atender suas necessidades nutricionais, decisões essas que resultam em ações, determinando padrões de comportamento que, em conjunto, são conhecidos como estratégia de alimentação ou de forrageamento.

Segundo ALBRIGHT (1993) o estudo do hábito de pastejo é uma ferramenta que auxilia na resolução de problemas relacionados com a diminuição do consumo em épocas críticas para produção de leite ou carne, como a fase inicial de lactação, com os efeitos das práticas de manejo e com o dimensionamento das instalações, da qualidade e quantidade da dieta.

O tempo despendido com ruminação é influenciado pela natureza da dieta e, provavelmente, é proporcional ao teor de parede celular dos volumosos. Assim, quanto maior a participação de alimentos volumosos na dieta, maior será o tempo despendido com ruminação (VAN SOEST, 1994).

O animal em pastejo procura e escolhe o alimento, o qual apresenta-se sob diferentes tipos de estrutura e qualidade e com abundância variável no tempo e espaço (O'REAGAN & SCHWARTZ, 1995), através de uma série de mecanismos de pastejo denominados, em conjunto, comportamento ingestivo. Esses mecanismos, desenvolvidos ao longo dos anos, permitem aos herbívoros colherem uma dieta de qualidade superior àquela presente na média do ambiente.

De acordo com SALLA et al. (1999) os padrões de comportamento constituem-se um dos meios mais efetivos pelos quais os animais adaptam-se a diversos fatores ambientais, podendo indicar métodos potenciais de melhoramento da produtividade animal utilizando diferentes manejos. O registro do comportamento ingestivo pode ser

feito continuamente, mediante o acompanhamento de poucos animais, face ao enorme esforço de mão-de-obra exigido ou com o uso de aparelhos de registro automático, sem limite ao número de animais. Dessa forma, estudos de etologia têm sido amplamente utilizados no desenvolvimento de modelos para suporte às pesquisas e às formas de manejo dos animais de interesse zootécnico.

Conhecer as relações vigentes no ambiente pastoril, mais precisamente na interface planta-animal é de fundamental importância, uma vez que conhecidas as variáveis determinantes da otimização do uso da pastagem pode-se planejar e criar ambientes (pastagens ou estruturas) que não venham a limitar o animal no emprego das estratégias de pastejo (PROVENZA & LAUNCHBAUGH, 1999), potencializando suas ações (CARVALHO et. al., 2001) e otimizando seu desempenho.

O consumo diário de forragem é o aspecto central para maior compreensão do comportamento dos animais em pastejo, diretamente influenciado por fatores relacionados à planta e ao animal. O baixo consumo de forragem tem sido apontado como uma das principais limitações ao desempenho animal em regiões tropicais, parte relacionada ao efeito climático sobre a qualidade da forragem (VAN SOEST, 1994) e parte às características estruturais das espécies forrageiras tropicais (CARVALHO et al., 2001a).

O bocado é o componente central do comportamento ingestivo e os muitos atributos do bocado são inter-relacionados de modo hierárquico. Segundo COSGROVE (1997), comportamento ingestivo é função das dimensões do bocado (área e profundidade do bocado, os quais determinam volume), da taxa à qual os bocados são deferidos e da massa de forragem que é apreendida em um único bocado. Conseqüentemente, o consumo total de forragem de animal em pastejo é o resultado do acúmulo de forragem consumida em cada ação de pastejo (bocado) e da freqüência com que os realiza durante o pastejo (CARVALHO et al., 2001a).

De acordo com RIBEIRO et al. (2000) a espécie forrageira e suas características morfológicas de crescimento, tais como: altura, estrutura do relvado, densidade, idade, valor nutricional, relação folha/caule, digestibilidade, aceitabilidade pelo animal, quantidade de material morto e características do terreno, influenciam nas decisões a



serem tomadas pelos animais, exigindo estudos que descrevam o comportamento ingestivo dos animais em resposta às condições da pastagem e suas variáveis.

O comportamento ingestivo animal é afetado pela altura da pastagem, tanto em espécies forrageiras tropicais (COSTA et al., 2001; CARVALHO et al., 2001) como nas temperadas (PENNING et al., 1991). Entretanto, sabe-se que as espécies tropicais caracterizam-se por grande heterogeneidade em seus perfis vertical e horizontal, enquanto as temperadas são mais homogêneas, o que possibilita alta correlação entre a altura da pastagem temperada e a ingestão de forragem, tornando-a eficiente ferramenta de manejo e indicador da ingestão de forragem (ORR et al., 2004).

A estrutura do dossel forrageiro, relacionada à distribuição vertical e horizontal dos componentes morfológicos e botânicos (CANGIANO et al., 2002), pode influenciar a facilidade de apreensão da forragem pelos animais (NABINGER & PONTES, 2001) e exercer efeitos sobre seu consumo diário.

Estudos em etologia vêm sendo cada vez mais utilizados no desenvolvimento de modelos que servem de suporte às pesquisas e às formas de manejo dos animais de interesse zootécnico (CARVALHO et al., 2004).

PARENTE et al. (2005) estudando taxa de bocado verificaram menor tempo na categoria de cabras (21,12 bocados por minutos) enquanto os cabritos e cabritas tiveram taxas de bocadas de aproximadamente 26 bocados por minuto. Os autores ressaltaram que com relação aos tempos de pastejo, ficou evidente que os cabritos e as cabritas pastejaram mais intensamente do que as cabras.

## **2.4 Estrutura da forragem**

Resultados de estudos (STOBBS, 1973 a,b) indicaram que, em pastos tropicais, a densidade volumétrica e a relação folha:colmo apresentaram importância mais relevante na determinação do comportamento ingestivo dos animais quando comparadas a pastagens de clima temperado. STOBBS (1973a) cita que as características do dossel determinam o grau de seletividade exercido pelos animais em

pastejo e a eficiência com que a forragem é colhida, determinando a quantidade total de nutrientes ingeridos. Assim, variações no comportamento de pastejo causadas por modificações na estrutura do dossel forrageiro, podem influenciar o consumo de forragem.

De acordo com CHACON & STOBBS (1976), em sistema de lotação rotacionada, em especial sob pressões de pastejo médio e alto, ao longo do período de ocupação do piquete, há redução na oferta de forragem e mudanças na estrutura das plantas, principalmente na proporção folha/colmo, que podem afetar de forma severa o comportamento ingestivo e, conseqüentemente, a produção animal.

A densidade do pasto afeta o consumo tanto pela sua disposição horizontal - densidade populacional de perfilhos, quanto vertical - densidade de forragem. A menor densidade de perfilhos afeta negativamente principalmente a taxa de ingestão (UNGAR & NOY-MEIR, 1988) através do comprometimento no tamanho do bocado não compensado pelo aumento na taxa de bocado (BLACK & KENNEY, 1984) acarretando diminuição no consumo.

A estrutura e a composição botânica do pasto podem ter efeito direto sobre a ingestão de forragem por animais em pastejo, independentemente da influência da composição química e do conteúdo de nutrientes da própria forragem (HODGSON, 1990).

A desfolha é a retirada das lâminas foliares das gramíneas de modo mecânico ou por pastejo. HUMPHREYS (1991) descreveu a intensidade de desfolha da planta forrageira como a porção de material colhido pelo animal ou como o material residual após o pastejo, portanto, fortemente influenciada pela massa de forragem no pré-pastejo, pela taxa de lotação e pela duração do período de pastejo. Assim, quanto maior a intensidade de desfolha maior o tempo de pastejo e a taxa de bocados dos animais em gramíneas de clima temperado (HODGSON, 1990).

BURLISON et al. (1991) mostraram que, talvez, mais importante do que a densidade ou porcentagem de folhas é a maneira com a qual as folhas são apresentadas aos animais e o grau de dificuldade com que estas podem ser apreendidas em separado do colmo e do material morto de baixa digestibilidade.

Segundo TORREGROZA SANCHEZ et al. (1993) e SANTOS (1997), a proporção de folha, colmo e material morto pode influenciar a apreensão da forragem pelos animais e têm sido estimada por meio da separação manual de amostras colhidas no campo e é importante na caracterização da massa de forragem.

De acordo com PRACHE & PEYRAUD (1997), as características associadas à planta que afetam a facilidade de coleta da forragem pelo animal são a altura do pasto, a massa de forragem presente por unidade de volume, a baixa fibrosidade das lâminas foliares, a disposição espacial dos tecidos vegetais preferidos e a presença de barreiras à desfolhação, tais como: bainhas e colmos e o teor de matéria seca.

A estrutura do pasto é fator importante na determinação da facilidade com que a forragem é apreendida pelo animal. É possível observar que diferentes níveis de ingestão podem ser atingidos, por exemplo, numa mesma quantidade de massa de forragem disponível. Isto acontece porque, na verdade, uma mesma massa de forragem pode se apresentar ao animal de diferentes formas através de inúmeras combinações entre altura e densidade (CARVALHO, 1997).

A qualidade preênsil de uma forrageira é, portanto, fundamental num processo que é frequentemente limitado pelo tempo. Esta apreensibilidade traduz a facilidade com que a forragem é ingerida pelo animal sendo um importante determinante do consumo diário (PRACHE & PEYRAUD,1997). Segundo estes autores a apreensibilidade determina não somente o consumo, mas também orienta o processo de seleção de dietas e pode ser avaliada pela conjugação de fenômenos que influenciam a velocidade de ingestão, ou seja, significa em última análise, uma determinada massa de forragem (com suas características quanti-qualitativas) ingerida por determinada unidade de tempo. Neste processo várias características estruturais e qualitativas das plantas e características associadas aos animais são importantes.

Alterações morfológicas na estrutura da planta forrageira podem ocorrer para que a planta adapte-se ao novo ambiente provocado pela desfolha e, assim, garantir a sobrevivência da espécie na comunidade. Tais mudanças são conhecidas como plasticidade morfológica ou fenotípica, definida por LEMAIRE & AGNUSDEI (1999) como alteração progressiva e reversível nas características morfológicas das plantas.

De acordo com LACA & LEMAIRE (2000) a estrutura do dossel é definida como sendo a distribuição e o arranjo espacial de partes das plantas sobre o solo dentro da sua comunidade, ou a quantidade e organização de materiais da planta sobre o solo. É o resultado de uma série de características morfogênicas do dossel e de taxas de crescimento e desenvolvimento de tecidos e fluxo de nutrientes em ecossistemas de pastagens. Tradicionalmente, em estudos conduzidos sob condições de crescimento livre ou pastejo, maior ênfase é dada para a caracterização vertical da estrutura do dossel, sendo a caracterização horizontal usada para obter estimativas de variáveis médias da comunidade como densidade de área foliar por estrato horizontal ou índice de área foliar. No entanto, tanto parâmetros verticais como horizontais da estrutura do dossel são relevantes devido ao espaço limitado à extensão das interações planta-planta e à seleção de dietas no sentido vertical e horizontal pelos herbívoros.

A estrutura do dossel forrageiro é caracterizada com o objetivo de explicar fenômenos importantes como taxa de crescimento, interceptação luminosa, qualidade da dieta e taxa de consumo de animais em pastejo, sendo determinante da produção primária (produção de forragem) e secundária (produção animal) em ecossistemas pastoris. (LACA & LEMAIRE, 2000).

Em pastagens tropicais, o consumo máximo ocorre quando os animais estão em pastos com alta densidade de folhas acessíveis ao animal (GENRO, 1999; BRÂNCIO, 2000). Esta condição dada à dinâmica de crescimento do pasto, dificilmente é mantida por longo período de tempo. BRÂNCIO (2000) verificou que em condições onde a porcentagem de material morto é muito alta e a de lâminas foliares é baixa, o ruminante consegue com que mais de 80% de sua dieta seja composta por folhas. O aumento no tempo de pastejo em decorrência da maior seletividade aumenta o desvio de energia líquida para manutenção o que, junto com a baixa qualidade nutricional, resulta em baixo desempenho animal. Todavia, caso não houvesse esse aumento na seleção de folhas, a queda de peso poderia ser ainda maior.

Estudos realizados por CECATO et al. (2001) demonstraram que, em áreas sob pastejo, as perdas de forragem constituem-se em fator de grande importância, principalmente em razão de parte considerável da matéria seca produzida ser

constituída de frações senescentes. Entre os fatores que influenciam a taxa de senescência e as perdas de forragem, estão o manejo da pastagem, a estação de crescimento, a utilização da pastagem realizada sob cortes ou pastejo, a adubação e o sistema de pastejo.

SOLLENBERGER & BUNRS (2001) avaliando as características do dossel que influenciariam o comportamento ingestivo e o consumo de forragem cultivada em pastos tropicais, concluíram que as medidas da densidade, composição das partes da planta e valor nutritivo do estrato superior do dossel são importantes na interpretação de respostas no comportamento ingestivo e desempenho animal, devido à grande heterogeneidade vertical na densidade, porcentagem de folhas e valor nutritivo de gramíneas C4.

O melhor ponto de equilíbrio seria aquele que maximizasse a produtividade por animal e da área sem comprometer a perenidade da pastagem. Portanto, é importante conhecer o comportamento dos animais e das plantas sob pastejo em consequência das mudanças no meio ambiente ou no manejo, para então, definir-se a melhor estratégia de manejo e utilização da planta forrageira.

Algumas características morfológicas da planta (relação haste/folha, altura, densidade, distribuição vertical e horizontal das plantas ou da biomassa no pasto) e práticas de manejo (massa de resíduo pós pastejo, oferta de forragem, altura pré e pós pastejo e área foliar remanescente) afetam o crescimento da planta e o desempenho animal em pastejo. O estudo do comportamento das características morfológicas da planta e a forma como elas relacionam-se em função de mudanças nas condições ambientais e/ou de manejo, são importantes para definir práticas de manejo que sejam capazes de atender o objetivo do produtor a curto, médio ou longo prazo (PENATI, 2002). O mesmo autor ainda cita que uma vez submetida ao estresse, provocado pela desfolha, a planta inicia o processo de adaptação através de mudanças fisiológicas em curto prazo para tentar manter seu equilíbrio na comunidade. Se o estresse continuar e/ou aumentar, respostas fisiológicas deixam de ser efetivas e precisam ser combinadas com respostas morfológicas, caracterizando a natureza dinâmica das alterações, modificando a estrutura do pasto e da forragem disponível para o animal.

A distribuição espacial dos componentes morfológicos do dossel apresenta padrões bastante parecidos entre diversas espécies forrageiras. De modo geral, todos os componentes possuem densidade volumétrica decrescente ao do perfil vertical ascendente do dossel, sendo que folhas ocupam posições superiores, as hastes ocupam posições mais intermediárias e inferiores e o material morto encontra-se mais próximo do solo. Existe ainda o deslocamento ascendente de todos os componentes morfológicos ao longo do perfil do dossel assim como aumentos de densidade volumétrica total em estações do ano com maior número de fatores restritivos ao crescimento (BUENO, 2003).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Local e período do experimento

O experimento foi realizado no setor de Caprinocultura do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/ UNESP, campus de Jaboticabal - São Paulo, Brasil, localizada a 21°14'05"S e 48°17'09"W, altitude de 595 metros acima do nível do mar, durante o período de outubro de 2005 a abril de 2006.

#### 3.2 Clima

O clima de Jaboticabal é classificado como subtropical do tipo CWA de Köppen. Os dados meteorológicos obtidos durante o período experimental estão apresentados na Tabela 1 e na Figura 1.

Tabela 1. Número de dias com chuva dentro de cada mês do ano de 2006 no município de Jaboticabal.

Meses	Número de dias com chuva - ND
Outubro	10
Novembro	7
Dezembro	19
Janeiro	18
Fevereiro	15
Março	16
Abril	4
Maio	3

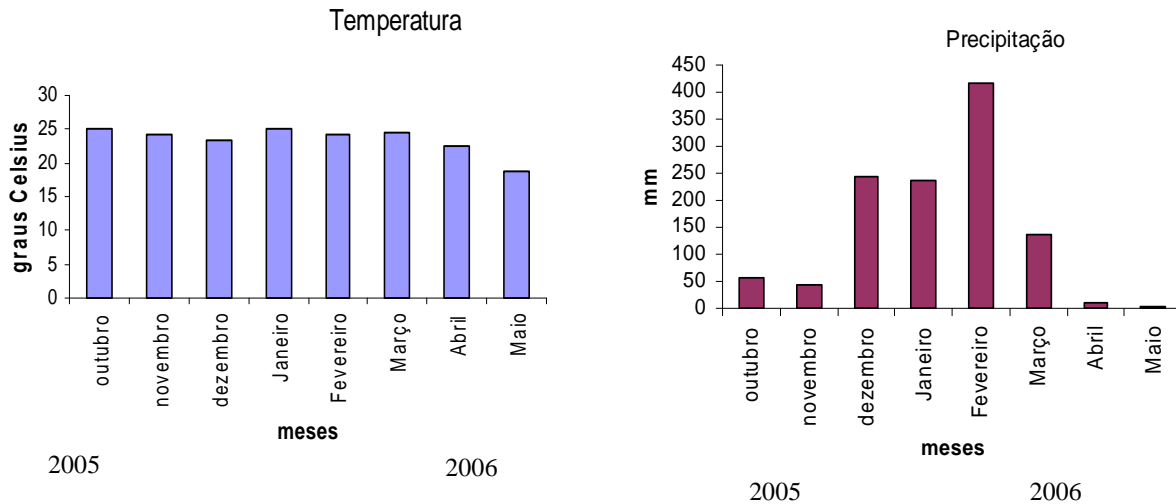


Figura 1. Dados meteorológicos mensais dos anos de 2005 e de 2006 no município de Jaboticabal.

### 3.3 Solo da área experimental

O solo do local é classificado como Latossolo vermelho eutrófico típico, textura argilosa, A moderado, caulínítico, hiperférico e relevo suave ondulado, segundo classificação feita por ANDRIOLI & CENTURION (1999). Antes do início do período experimental foram realizadas amostragens do solo, coletando-as numa profundidade de 0 - 20 cm para análise da fertilidade do solo.

Após cada pastejo, os piquetes foram imediatamente adubados com 40 kg/ha de nitrogênio (N) e 40 kg/ha de  $K_2O$ , na forma de adubo formulado NPK comercial, 20-05-20 (20% de N, 5% de P e 20% de  $K_2O$ ), respectivamente.

### 3.4 Descrição e delineamento da área experimental

A forrageira utilizada foi o capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv Tanzânia 1). O experimento foi instalado numa área de aproximadamente 12.000 m<sup>2</sup>. A área foi manejada em lotação rotacionada e dividida em 6 blocos. Dentro de cada bloco, foram alocados dois piquetes, totalizando 12 piquetes, com 990 m<sup>2</sup> cada, os quais foram subdivididos em dois de acordo com os tratamentos. Foram adotados ciclos de 36 dias.

Os tratamentos foram constituídos por dois níveis de resíduos pós pastejo (TBR = tratamento com baixo resíduo pós pastejo, com aproximadamente 1500 kg MS/ha e TAR = tratamento com alto resíduo pós pastejo com aproximadamente 3000 kg MS/ha) obtidos simultaneamente em cada piquete pelos dois lotes de pastejo (Figura 2).

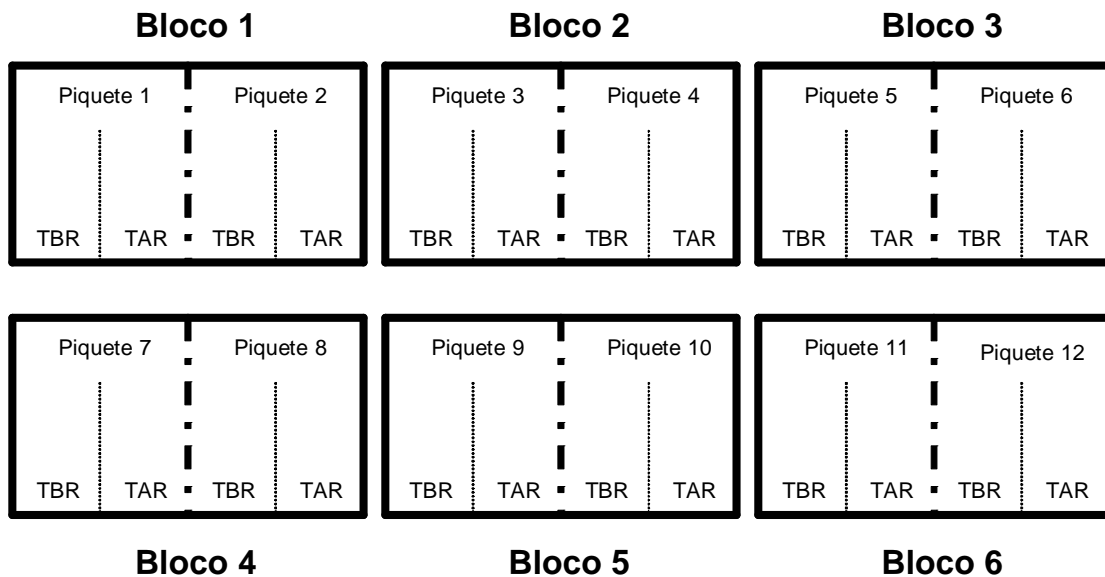


Figura 2. Representação esquemática da área experimental

As medições foram realizadas em um piquete por bloco durante os três ciclos de pastejos avaliados, desta forma as medidas do TBR e do TAR e foram realizadas de forma simultânea dentro do sub tratamento (ciclo) e do sub sub tratamento (dias de ocupação).



### **3.5 Animais Experimentais**

Foram utilizadas 74 cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen com peso médio de 34,5 kg oriundas do rebanho do Setor de Caprinocultura do Departamento de Zootecnia da FCAV/UNESP, sendo distribuídas 30 cabras no TAR e 44 animais no TBR. Os animais permaneceram em pastejo das 8:00 às 18:00 horas em piquetes experimentais com acesso a água, à noite foram alojados em aprisco com piso ripado suspenso, não sendo oferecido nenhum tipo de alimento, apenas sal mineralizado e água.

### **3.6 Período pré-experimental e experimental**

No dia 28 de novembro de 2005 a área de pastejo foi vedada por 36 dias. Após este período, foi realizado um ciclo de pastejo de 36 dias para ajustar os tratamentos. Somente a partir do terceiro ciclo, foram iniciadas as coletas e as mensurações, as quais foram realizadas durante três ciclos de pastejo consecutivos.

A cada dia eram colocados ou retirados animais da área de acordo com a análise visual do resíduo do pastejo anterior e ajustado com a medida da massa verde seca do resíduo, para a obtenção dos tratamentos.

O período experimental teve início em 08 de fevereiro de 2006, após a estabilização da massa de forragem pós pastejo e foi encerrado em 23 de maio de 2006.

### **3.7 Avaliação do Pasto**

A massa de forragem foi avaliada através de quadrado de 1,0 m<sup>2</sup> (método do quadrado), sendo que toda forragem contida dentro do quadrado era cortada rente ao solo cada dia de pastejo, antes e após os animais serem colocados no piquete. Antes da amostragem dois pontos foram escolhidos através da altura média da forragem da unidade experimental.

A altura do dossel foi determinada pela adaptação do método descrito por BIRCHAM (1981), utilizando um bastão graduado de 180 cm de altura, com o qual foram medidos 40 pontos aleatórios por piquete, sendo a altura da parcela representada pela média desses pontos. As medições de alturas foram realizadas todos os dias do período experimental, sempre pelo período da manhã.

Posteriormente, a forragem foi encaminhada ao laboratório, sendo uma amostra retirada para a determinação do teor de matéria seca do pasto e outra amostra para a realização da separação manual dos componentes morfológicos da forragem, em: lâmina foliar, haste + bainha e material morto.

As amostras foram pesadas e acondicionadas em sacos de papel e secas em estufa de circulação forçada, à temperatura de aproximadamente 55-60°C, durante 72 horas até completa secagem, quantificando a composição morfológica da forragem colhida, segundo SILVA & QUEIROZ (2002).

### **3.8 Estrutura do dossel forrageiro**

A avaliação da distribuição espacial dos componentes morfológicos do pasto foi feita utilizando-se um aparelho denominado “ponto inclinado”. Este aparelho, ao ser introduzido através do dossel forrageiro, tem a sua ponta tocando diferentes estruturas e tecidos vegetais (folha verde, haste e material morto) (LACA & LEMAIRE, 2000). Cada estrutura tocada foi identificada e a altura em que o toque ocorreu foi marcada através de leitura da haste do aparelho graduada em centímetros. Após cada toque, o componente tocado foi cuidadosamente retirado da ponta da haste do aparelho para que se pudesse dar continuidade no procedimento.

Foram realizados 100 toques para cada tratamento, com 6 repetições (blocos), durante os três ciclos de pastejo nos três dias de ocupação. A altura do dossel do ponto inclinado foi obtida pela medida da altura da primeira estrutura tocada pela vareta do ponto inclinado. A densidade volumétrica de cada componente foi obtida dividindo a massa pela altura do ponto inclinado.

A partir da informação da quantidade total de massa da folha, haste e material morto e da distribuição espacial destes componentes, foi calculado a quantidade destas estruturas a cada 2 cm e então calculado a massa e a densidade volumétrica do estrato potencialmente pastejável de cada estrutura morfológica.

### **3.9 Comportamento ingestivo**

Para avaliação do comportamento ingestivo dos animais experimentais, foram observados quatro animais “traçadores” por tratamento, com seis repetições (blocos), nos três dias de ocupação (sub-tratamentos).

As características avaliadas foram: tempo de pastejo, tempo de ócio, tempo de ruminação, porcentagem do tempo em pastejo, ócio e ruminação. As observações foram feitas a cada dez minutos durante o período de pastejo dos animais, que compreendia das 8 horas da manhã as 18 horas da tarde, totalizando 10 horas de observação. Simultaneamente foi determinado a taxa de bocado por meio da contagem do número de bocados em 2 avaliações de 3 minutos na parte da manhã e mais 2 avaliações de 3 minutos na parte da tarde. Essas avaliações foram realizadas com o auxílio de contador e cronômetro (HODGSON, 1982).

### **3.10 Análise estatística**

As variáveis relacionadas à estrutura dos pastos e as análises químicas foram analisadas como parcelas subdivididas no tempo, considerando como parcelas os níveis de resíduo (tratamentos) e como sub-parcelas, os ciclos de pastejo e como sub-sub parcela, os dias de ocupação (Tabela 2).

A variável do comportamento ingestivo foi analisada como parcela subdividida no tempo, considerando como parcela os níveis de resíduo (tratamentos) e como sub-parcela, os dias de pastejo (Tabela 3). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5 %), utilizando o programa estatístico SAS (2001).

Tabela 2. Análise de variância para as variáveis estrutura dos pastos.

<b>CAUSAS DE VARIAÇÃO</b>	<b>GRAUS DE LIBERDADE</b>
Blocos	5
Tratamentos	1
Resíduo A	5
<b>(Parcelas)</b>	<b>11</b>
Ciclos de pastejo	2
Interação TxC	2
Resíduo B	20
<b>(Subparcelas)</b>	<b>35</b>
Dias de pastejo	3
Interação TxD	3
Interação CxD	6
Interação TxCxD	6
Resíduo C	90
<b>Total</b>	<b>143</b>

T = tratamento; C = ciclo; D = dias

Tabela 3. Análise de variância para as variáveis de comportamento ingestivo.

<b>CAUSAS DE VARIAÇÃO</b>	<b>GRAUS DE LIBERDADE</b>
Blocos	5
Tratamentos	1
Resíduo A	5
<b>(Parcelas)</b>	<b>11</b>
Dias de pastejo	2
Interação TxD	2
Resíduo B	20
<b>Total</b>	<b>35</b>

T = tratamento; D = dias

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Estrutura do dossel forrageiro

A estrutura pré-pastejo variou em função da estratégia de manejo adotada e da variação sazonal dos fatores de crescimento, associadas às épocas do ano (Tabela 4). A massa seca e massa verde seca por hectare, não apresentou diferença significativa entre os tratamentos de alto e baixo resíduo pós-pastejo. O mesmo comportamento foi observado em relação aos ciclos de pastejo, havendo diferença somente em função dos dias de pastejo, devido provavelmente, à redução da disponibilidade da forragem em função da ingestão pelos animais no decorrer dos dias de pastejo.

FERNANDES JUNIOR (2007) avaliando a estrutura dos pastos de capim Tanzânia sobre o comportamento ingestivo de cabras F1 Boer x Saanen, também não encontrou diferença significativa entre os tratamentos de alto e baixo resíduo pós-pastejo. Quanto a massa seca por hectare e massa seca verde, a produção total por hectare foi superior (17500 kg/ha) em comparação ao encontrado no presente estudo, que foi de 12570 kg/ha no decorrer dos três ciclos de pastejo.

Em termos médios, os valores de massa seca relatados por GERDES et al. (1998) foram de 2.920 kg/ha de massa seca em pastagem do cv. Tanzânia, após 35 dias do corte, enquanto CORREA et al. (1998) verificaram disponibilidades de 3.300 e 4.000 kg/ha de MS em pastagens do cv. Tanzânia e cv. Massai, respectivamente.

Em relação a produção de MS em função do período do ano, CECATO et al. (1996) avaliando capim-tanzânia, obtiveram valores de 7,4 t/ha. Nas condições do presente estudo, encontrou-se produção de massa seca superior a 12 t/ha no período de final do verão e início do outono.

Não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre tratamentos em relação à produção de folhas e haste+bainha por hectare, mas entre ciclos ocorreram diferenças significativas, sendo a maior produção verificada no primeiro ciclo. Em relação aos dias de pastejo, o primeiro dia apresentou maior proporção de folhas e haste, sendo a porção folha, a mais aceita pelos animais em regime de pastejo.

Tabela 4. Valores médios de matéria seca (MS), matéria verde seca (MVS), folhas (F), haste (H), material morto (MM) e a relação folha/haste (rFH), porcentagem de folhas (PF) e altura (ALT) de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – baixo resíduo (TBR) e alto resíduo (TAR) – pastejados por cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação, durante três ciclos de crescimento.

	MS Kg/ha	MVS Kg/ha	F Kg/ha	H Kg/ha	MM Kg/ha	rFH	PF	ALT cm
<b>Tratamento (T)</b>								
TBR	4159,4a	2349,2a	1333,5a	1015,7a	1810,2a	1,44a	30,9a	34,4b
TAR	4413,2a	2290,4a	1306,3a	984,1a	2122,8a	1,40a	30,9a	37,8a
<b>Ciclo (C)</b>								
08/02 -15/03/06	4232,8a	2771,6a	1450,2a	1321,5a	1461,2a	1,0b	29,4b	31,6b
16/03 - 20/04/06	4344,7a	2652,9a	1677,0a	975,8b	1691,8a	2,0a	39,1a	39,7a
21/04 - 23/05/06	4281,3a	1534,8b	832,7b	702,1b	2746,5a	1,2b	24,2b	37,1a
<b>Dias (D)</b>								
1	6029,4a	3265,5a	2092,8a	1172,7a	2763,8a	2,2a	41,7a	51,4 a
2	4548,9b	2358,1b	1329,6b	1028,5b	2190,7b	1,62b	33,9b	39,1b
3	3757,8c	1823,2c	806,4c	1016,8b	1934,5c	1,0c	26,1c	30,8c
Resíduo	2809,1d	1778,3d	997,0c	781,3c	1030,8d	0,85c	22,1d	23,1d
<b>Interações</b>								
T x C	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns
T x D	**	ns	**	ns	ns	ns	ns	**
C x D	**	**	ns	**	**	**	**	**
T x C x D	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
<b>C.V. (%)</b>								
Tratamento	25,42	36,44	42,41	35,63	27,52	57,12	14,83	15,39
Ciclo	20,21	49,70	47,37	63,89	58,05	59,68	33,77	25,66
Dias	8,21	22,11	38,94	16,81	10,90	23,77	3,92	10,34

<sup>a,b</sup> médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

\*\*  $P < 0,01$ , ns - não significativo ( $P > 0,05$ ).

Com relação aos dados de material morto não ocorreram diferenças ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos e os ciclos de pastejo, apenas houve diferença significativa, nos dias de pastejo, observando-se diminuição do material no decorrer dos dias de pastejo.

A relação lâmina foliar/haste+bainha e porcentagem de folhas não apresentou diferença estatística entre tratamentos, mas entre ciclos, o segundo apresentou maior relação e proporção de folhas, devido a maior precipitação ocorrida nesse ciclo. Quanto ao período de ocupação, o primeiro dia, apresentou maiores valores do componente folha.

A relação lâmina/colmo é uma variável de grande importância para a nutrição animal e para o manejo das plantas forrageiras (WILSON, 1982), pois está associada à facilidade com que os animais colhem a forragem preferida (folhas). Tem-se considerado um limite crítico para esta relação de 1,0 (PINTO et al., 1994), sendo que valores inferiores a este, implicariam queda na quantidade e qualidade de forragem produzida. No presente estudo, todos os valores encontrados foram superiores a um, denotando melhor oferta do componente folha aos animais. Vale ainda ressaltar que esta relação pode ser alterada com o manejo das pastagens (PETERNELLI et al., 2000; AGUIAR et al., 2001) e tem efeito sobre o consumo animal (GOMIDE & GOMIDE, 2001), permitindo assim concluir que no presente estudo, o manejo adotado foi adequado.

Em relação à altura do dossel forrageiro houve diferença ( $P < 0,05$ ) sendo maior no tratamento de alto resíduo, onde a pressão de pastejo foi menor, favorecendo o crescimento pós-pastejo. Observou-se no segundo ciclo maior altura em relação aos demais, em função provavelmente, da maior precipitação ocorrida neste período. Verificou-se também que o primeiro dia de pastejo foi o mais alto em relação aos demais dias.

A altura média do dossel forrageiro por si só não apresenta boa correlação com o desempenho animal no que concerne a pastos tropicais, uma vez que apresentam distribuição heterogênea da forragem ao longo do perfil do dossel (FORBES & HODGSON, 1985). No entanto, pela praticidade da determinação, é uma ferramenta importante no acompanhamento da condição do pasto dentro do manejo preconizado. Nas tabelas 5, 6, 7 e 8 estão apresentadas as interações significativas dos fatores de variância da Tabela 4. Observa-se que a produção de matéria seca por hectare dos ciclos em função dos dias, foi maior no ciclo um e três e o primeiro dia foi o que apresentou maior massa de forragem.

A produção de matéria verde por hectare em função dos ciclos, foi maior no ciclo um e dois em relação ao ciclo três e o primeiro dia apresentou maiores quantidades de matéria verde seca.

Tabela 5. Valores médios de matéria seca, matéria verde seca, material morto, hastes, porcentagem de folhas de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – baixo resíduo (TBR) e alto resíduo (TAR) – pastejados por cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen, em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação durante três ciclos de crescimento.

Dia	Ciclo		
	08/02 – 15/03/06	16/03 – 20/04/06	21/04 – 23/05/06
<b>Matéria Seca (kg/ha)</b>			
1	6436,83Aa	5622,00Ba	6029,58Aba
2	4408,91Ab	4691,83Ab	4546,00Ab
3	3499,83Ac	4015,66Ac	3758,00Ac
Resíduo	2585,91Ad	3049,66Ad	2792,00Ad
<b>Matéria Verde Seca (kg/ha)</b>			
1	4350,08Aa	3896,00Aa	2477,94Ba
2	2784,17Ab	2955,00Ab	1697,00Bb
3	2124,94Ac	2332,38Ac	1381,89Bbc
Resíduo	1411,89Ad	1680,80Ad	1047,73Ac
<b>Material Morto (kg/ha)</b>			
1	2061,65Aa	1829,70Aa	1927,90Aa
2	1600,18Ab	1769,08Aa	1863,16Aab
3	1374,70Ac	1656,31Aa	1673,06Ab
Resíduo	1173,91Ad	1370,13Ab	1440,15Ac
<b>Haste (kg/ha)</b>			
1	1771,28Aa	1086,25Ba	661,00Ca
2	1344,21Ab	1009,01ABa	732,65Ba
3	1263,33Ab	997,54ABa	790,86Ba
Resíduo	908,47Ac	810,61Ab	625,08Aa
<b>Porcentagem de Folha (%)</b>			
1	40,66Ba	50,41Aa	34,08Ca
2	32,66Bb	42,41Ab	26,75Cb
3	24,66Bc	34,41Ac	19,25Bc
Resíduo	19,91Bd	29,50Ad	16,91Bd

Médias seguidas da mesma letra maiúsculas, na mesma linha e minúsculas na mesma coluna, não diferem pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ ).

O componente material morto não apresentou diferença estatística em função dos ciclos de pastejo, mas entre dias, verificou-se que o primeiro apresentou maior quantidade de material morto em relação aos dias subseqüentes devido ao pisoteio do animais durante o pastejo.



Quanto a produção de haste+bainha houve maior produção no primeiro ciclo, seguido pelo segundo ciclo, sendo a menor produção encontrada no terceiro. Comportamento semelhante aos dias de pastejo, verificando-se uma diminuição na quantidade de hastes+bainha no decorrer dos dias de pastejo.

Tabela 6. Altura média de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – alto resíduo (TAR) e baixo resíduo (TBR) – pastejados por cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação, durante três ciclos de crescimento.

Ciclos	DIAS			Resíduo
	1	2	3	
08/02 -15/03/06	45,48Ab	34,41Bb	26,98Cb	19,62Db
16/03 – 20/04/06	60,50Aa	41,91Bb	33,16Ca	23,33Dab
21/04 – 23/05/06	48,33ba	41,16ab	32,41abc	26,50a
<b>Tratamento</b>				
TAR	51,62Aa	40,94Ba	33,23Ca	25,66Da
TBR	51,25Aa	37,38Bb	28,47Cb	20,63Db

Médias seguidas da mesma letra maiúsculas, na mesma linha e minúsculas na mesma coluna, não diferem pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ ).

A quantidade de folhas foi maior no segundo ciclo e seguida pelo primeiro ciclo. A menor produção foi observada no terceiro ciclo, em consequência do pastejo realizado pelos animais e pela sua preferência pelo componente folha, o qual foi diminuindo no decorrer do pastejo.

A altura da forragem diminuiu no decorrer dos dias de pastejo, sendo que o segundo e terceiro ciclos de pastejo apresentaram a maior altura e no primeiro ciclo, foi observada a menor altura do dossel forrageiro. A altura do dossel forrageiro dos tratamentos não diferenciou no primeiro dia de pastejo, mas nos pastejos subsequentes no tratamento de alto resíduo pós-pastejo, as alturas foram maiores em relação ao tratamento de baixo resíduo.

A relação lâmina foliar/haste+bainha foi maior no segundo ciclo, seguidas dos ciclos número um e três, onde a maior relação foi observada no primeiro dia de pastejo. O tratamento de baixo resíduo apresentou maior relação lâmina foliar/haste+bainha nos ciclos um e três, sendo que no ciclo dois não houve diferença significativa. A relação folha/colmo também tem influência no consumo, devido à preferência dos animais pelas

folhas (FORBES & HODGSON, 1985), que apresentam maior facilidade de apreensão e maior valor nutritivo.

Tabela 7. Relação lâmina foliar/haste+ bainha de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – alto resíduo (TAR) e baixo resíduo (TBR) – pastejados por cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação, durante três ciclos de crescimento.

Dias	CICLOS		
	08/02 – 15/03/06	16/03 – 20/04/06	21/04 – 23/05/06
1	1,65Ba	2,97Aa	2,00Ba
2	1,15Bb	2,28Ab	1,41Bb
3	0,73Bc	1,52Ac	0,79Bc
Resíduo	0,59Bc	1,24Ac	0,71Bc
Tratamento			
TAR	0,94Ba	2,31Aa	1,07Ba
TBR	1,12Aa	1,70Ab	1,38Aa

Médias seguidas da mesma letra maiúsculas, na mesma linha e minúsculas na mesma coluna, não diferem pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ ).

Durante o período experimental foram observadas mudanças climáticas nos ciclos de pastejo, havendo maior quantidade de chuvas no primeiro e segundo ciclos e diminuição da precipitação no terceiro. Outro importante fator, foi a diminuição do fotoperíodo, que promoveu alterações nos parâmetros analisados. Quando o fotoperíodo começa a diminuir, as plantas forrageiras tropicais iniciam a fase reprodutiva, lançando as inflorescências, diminuindo a relação lâmina foliar/haste+bainha e mudando a estrutura do dossel.

Tabela 8. Quantidade de Folhas (kg/ha) de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – alto resíduo (TAR) e baixo resíduo (TBR) – pastejados por cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação, durante três ciclos de crescimento

Tratamento	DIAS			Resíduo
	1	2	3	
TAR	2181,38Aa	1409,16Ba	922,77Ca	712,05Cb
TBR	2004,55Aa	1250,77Ba	798,50Ca	1282,05Ba

Médias seguidas da mesma letra maiúsculas, na mesma linha e minúsculas na mesma coluna, não diferem pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ ).

Quanto a produção de folhas por hectare, não houve diferença significativa entre tratamentos em função dos dias de pastejo, havendo diferença estatística apenas no resíduo, sendo que o tratamento de baixo resíduo apresentou maior produção de folhas.

#### **4.2 Densidade volumétrica da forragem**

Os dados referentes à densidade volumétrica estão apresentados na Tabela 9, que não apresentaram diferença ( $P > 0,05$ ) entre tratamentos e ciclos de pastejo, mas na variável dia de pastejo, observou-se aumento da DVMS no decorrer dos dias de pastejo.

Em relação à densidade da matéria verde (DMV) não houve diferença estatística entre tratamentos, o ciclo número dois foi o que apresentou maior DMV, seguido pelo ciclo um. A menor densidade foi verificada no ciclo três. Quanto aos dias de pastejo, não houve diferença significativa.

Segundo WARREN WILSON (1959) a densidade da forragem seria o total de área da forragem, entendendo-se forragem como todos os órgãos componentes da parte aérea da planta, por unidade de volume, contudo, esse conceito pode ser extrapolado para matéria seca de folha por extrato do perfil do dossel.

Não houve diferença estatística entre tratamentos e dias de pastejo quanto à densidade de folhas (DF), havendo significância apenas entre os ciclos, sendo que o segundo ciclo apresentou maior DF, seguido pelo primeiro e terceiro ciclos.

Verificou-se que entre os tratamentos de alto resíduo e baixo resíduo a estrutura do dossel foi modificada, mudando o hábito de crescimento das plantas e alterando o dossel, pois com quantidade maior de animais pastejando por área, ocorre maior remoção de folhas, maior pisoteio e rebaixamento do dossel, sendo a planta obrigada a aumentar o perfilhamento basal, aumentando assim o diâmetro da touceira, ocasionando reestruturação do dossel.

Em relação à densidade de haste (DH) não houve diferença estatística entre os tratamentos de alto e baixo resíduo pós-pastejo. Em relação aos ciclos, o segundo foi o que apresentou maior densidade seguido pelo primeiro ciclo. A menor densidade foi

observada no terceiro ciclo. Na variável dias de pastejo o terceiro dia foi o que apresentou maior valor de densidade de haste seguido pelo segundo dia, sendo o menor valor encontrado no primeiro dia de pastejo.

Tabela 9. Valores médios de densidade volumétrica de matéria seca (DVMS), matéria verde seca (DMV), folhas (DF), haste (DH), material morto (DMM) de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – baixo resíduo (TBR) e alto resíduo (TAR) – pastejados por cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação, durante três ciclos de crescimento.

	DVMS mg/cm <sup>3</sup>	DMV mg/cm <sup>3</sup>	DF mg/cm <sup>3</sup>	DH mg/cm <sup>3</sup>	DMM mg/cm <sup>3</sup>
<b>Tratamento (T)</b>					
TBR	0,9287a	0,5791a	0,3754a	0,2643a	0,4247a
TAR	1,2678a	0,5791a	0,3451a	0,2195a	0,3417a
<b>Ciclo (C)</b>					
08/02 -15/03/06	1,0036a	0,5923b	0,3418b	0,2313b	0,3937b
16/03 – 20/04/06	1,4810a	0,6598a	0,3880a	0,3329a	0,3900a
21/04 – 23/05/06	0,8102a	0,5098c	0,3510b	0,1614c	0,3124c
<b>Dias (D)</b>					
1	0,789b	0,4943a	0,3539a	0,1629c	0,2952b
2	1,0018ab	0,6111a	0,3708a	0,2434b	0,3900a
3	1,5041a	0,6566a	0,3562a	0,3193a	0,4645a
<b>Interações</b>					
T x C	ns	ns	ns	ns	ns
T x D	ns	ns	ns	*	**
C x D	ns	ns	ns	ns	ns
T x C x D	ns	ns	ns	ns	ns
<b>C.V. (%)</b>					
Tratamento	48,19	43,04	41,81	57,05	60,79
Ciclo	50,69	49,11	14,91	44,88	20,43
Dias	52,94	23,79	27,15	28,18	39,20

<sup>a,b</sup> médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Tukey.  
 \*\*  $P < 0,01$ , \*  $P < 0,05$ , <sup>NS</sup> não significativo ( $P > 0,05$ ).

A densidade de material morto não apresentou diferença estatística entre tratamentos. Em relação aos ciclos, o segundo apresentou maior densidade seguido

pelo primeiro. A menor densidade foi observada no terceiro ciclo, nos dias de pastejo o segundo e terceiro dias apresentaram maior DH em relação ao primeiro dia.

Em relação aos tratamentos dentro de dias de pastejo, não houve diferença estatística entre tratamentos nas densidades de haste e material morto, apenas no terceiro dia o tratamento de alto resíduo apresentou maiores valores de densidade de haste e material morto (Tabela 10).

Tabela 10. Valores médios de densidade volumétrica da haste (DH) e material morto (DMM) de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – alto resíduo (TAR) e baixo resíduo (TBR) – pastejados por cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação.

Tratamento	DH mg/cm <sup>3</sup>			
	DIAS			
	1	2	3	
TAR	0,1684Ca	0,2537Ba	0,3707Aa	
TBR	0,1574Ba	0,2331Aa	0,2679Ab	
Tratamento	DMM mg/cm <sup>3</sup>			
	TAR	0,2852 Ca	0,4180 Ba	0,5710 Aa
	TBR	0,3052 Aa	0,3620 Aa	0,3580 Ab

Médias seguidas da mesma letra maiúsculas, na mesma linha e minúsculas na mesma coluna, não diferem pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ ).

No decorrer dos dias a densidade de haste (DH) aumentou no tratamento de alto resíduo e no tratamento de baixo resíduo, verificando uma tendência de aumento no decorrer dos dias de pastejo.

A densidade de material morto aumentou no decorrer dos dias de pastejo no tratamento de alto resíduo, no tratamento de baixo resíduo não houve diferença significativa.

#### 4.3 Densidade volumétrica do estrato potencialmente pastejável

Os tratamentos não apresentaram diferença estatística na maioria das variáveis estudadas, apenas a densidade de haste encontrado no tratamento de baixo resíduo pós-pastejo, apresentou maior quantidade deste componente (Tabela 11). Os valores de densidade da matéria seca do EPP (DMS50) foram menores em comparação aos

encontrados por FERNANDES JUNIOR (2007) para o capim-Tanzânia, em experimento semelhante ao presente e realizado na mesma área.

Tabela 11. Valores médios de densidade volumétrica da matéria seca (DMS50), matéria verde seca (DMVS50), folhas (DF50), haste (DH50), porcentagem de folha (PF50) do estrato potencialmente pastejável (EPP) de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – baixo resíduo (TBR) e alto resíduo (TAR) – pastejados por cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação, durante três ciclos de crescimento.

	DMS50 mg/cm <sup>3</sup>	DMVS50 mg/cm <sup>3</sup>	DF50 mg/cm <sup>3</sup>	DH50 mg/cm <sup>3</sup>	PF50 mg/cm <sup>3</sup>
<b>Tratamento (T)</b>					
TBR	0,4249a	0,3707a	0,3620a	0,440b	0,8786a
TAR	0,4036a	0,3881a	0,3118a	0,1343a	0,7830a
<b>Ciclo (C)</b>					
08/02 -15/03/06	0,4030b	0,3741b	0,3320b	0,3650b	0,8473a
16/03 – 20/04/06	0,5206a	0,4378a	0,3701a	0,2042a	0,8528a
21/04 – 23/05/06	0,3191c	0,3263c	0,3086c	0,0266b	0,7924b
<b>Dias (D)</b>					
1	0,3021b	0,3023b	0,2936b	0,0521a	0,9946a
2	0,4943a	0,4532a	0,4004a	0,1078a	0,7897b
3	0,4463a	0,3827ab	0,3167b	0,1073a	0,7082b
<b>Interações</b>					
T x C	ns	ns	ns	ns	ns
T x D	ns	ns	ns	ns	**
C x D	ns	ns	ns	ns	ns
T x C x D	ns	ns	ns	ns	ns
<b>C.V. (%)</b>					
Tratamento	57,43	58,10	38,05	191,47	23,57
Ciclo	0,6268	12,68	0,1440	132,64	10,95
Dias	43,89	47,18	41,20	151,36	18,49

a,b médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ( $p>0,05$ ) pelo teste de Tukey. \*\*  $P < 0,01$ , \*  $P < 0,05$ , <sup>NS</sup> não significativo ( $P > 0,05$ ).

EPP – Corresponde ao estrato 50% superior do dossel

Os coeficientes de variação (CV) das densidades volumétricas do EPP também foram altos, semelhantes aos valores encontrados nas medidas da densidade volumétrica total, encontrados por FERNANDES JUNIOR (2007).

O segundo ciclo apresentou maiores valores de EPP nas variáveis do presente estudo, seguido pelo primeiro e terceiro ciclos. Notou-se que a densidade do estrato potencialmente pastejado diminuiu no decorrer dos dias de pastejo, provavelmente, pela diminuição da altura devido ao pastejo diário dos animais.

A porcentagem de folha do EPP (PF50) apresentados na Tabela 12, apresentou baixo CV e mostrou-se de forma inversa à DH50, apresentando menores valores onde haviam menores quantidades de forragem. Estes valores foram próximos aos obtidos por FERNANDES JUNIOR (2007). Esta medida juntamente com DH50 pode ser uma ferramenta importante no manejo de pastagens por representar o componente consumido dentro do estrato potencialmente pastejável e apresentar respostas consistentes em relação às diferenças do dossel forrageiro. Para a utilização da PF50 e da DH50 como ferramenta de manejo de pastagem, devem ser realizados estudos para correlacionar estas variáveis com alguma medida de obtenção no campo, devido à dificuldade da obtenção das mesmas.

Tabela 12. Porcentagem de folha, densidade volumétrica do estrato potencialmente pastejável (EPP) de capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – alto resíduo (TAR) e baixo resíduo (TBR) – pastejados por cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação.

Tratamento	Dia		
	1	2	3
TAR	1,0000Aa	0,7595Ba	0,5897Cb
TBR	0,9892Aa	0,8199Ba	0,8267Ba

Médias seguidas da mesma letra maiúsculas, na mesma linha e minúsculas na mesma coluna, não diferem pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ ).

Analisando os parâmetros de estrutura de forragem, observou-se que não ocorreu diferença estatística ( $P>0,05$ ) em relação aos tratamentos testados, pois as principais diferenças encontradas foram em relação aos ciclos, devido às alterações climáticas (FIG. 1) evidenciadas pelo aumento na pluviosidade, no número de dias com chuva e na temperatura, as quais influenciaram alguns dos parâmetros estudados, tais como: massa seca/ha, massa seca verde/ha, folhas, haste, relação lâmina foliar/haste+bainha e densidade volumétrica.

Em relação aos dias de pastejo, foram encontradas as maiores diferenças nos parâmetros avaliados, pois havia grande variação de um dia para o outro, em relação ao pastejo, diminuição da oferta de forragem, seleção de partes da forragem e ao pisoteio dos animais.

#### 4.4 Comportamento Ingestivo

Os dados referentes ao comportamento ingestivo das cabras estão apresentados nas Tabelas 13 e 14. O tempo de pastejo foi maior no tratamento TBR em relação ao TAR, aumentando do primeiro para o terceiro dia. A taxa de bocado não diferiu entre os tratamentos e os dias de pastejo. À medida que a oferta de forragem diminuiu no decorrer dos dias de pastejo, as cabras compensaram a ingestão de forragem aumentando o tempo de pastejo.

Tabela 13. Porcentagem do tempo em pastejo (pTP), tempo de pastejo (TP) e taxa de bocado (TX) de cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen pastejando capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – alto resíduo (TAR) e baixo resíduo (TBR) – em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação.

Tratamento	% T°	T°	TX
	%	Horas/dia	Bocados/ 3 min
TAR	80,33b	7,99 b	85,17a
TBR	86,05a	8,59 a	79,73a
Dias			
1	78,42b	7,79 b	81,99a
2	83,47ab	8,35 ab	85,50a
3	87,69a	8,74 a	79,87a
CV%			
Tratamento	4,61	3,76	8,74
dias	6,69	7,27	9,07

<sup>a,b</sup> médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si (P>0,05) pelo teste de Tukey.



Tabela 14. Porcentagem do tempo em ruminação (pTR), tempo de ruminação (TR), Porcentagem do tempo em ócio (pTO), tempo de ócio (TO) de cabras  $\frac{3}{4}$  Boer x  $\frac{1}{4}$  Saanen pastejando capim Tanzânia submetidos a dois tratamentos – alto resíduo (TAR) e baixo resíduo (TBR) – em sistema de piquetes rotacionados com três dias de ocupação.

Tratamento	pTR	TR	pTO	TO
	%	Horas/dia	%	Horas/dia
TAR	10,78a	1,09 a	9,52a	0,95 a
TBR	7,02b	0,70 b	6,47b	0,64 b
Dias				
1	11,38a	1,14 a	9,76a	0,97 a
2	8,23a	0,93 ab	8,21a	0,82 a
3	7,10a	0,63 b	6,01a	0,60 a
CV%				
Tratamento	37,62	45,34	37,14	39,59
dias	51,04	50,71	64,17	62,14

<sup>a,b</sup> médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Tukey.

SANTOS et al. (2004) observaram um tempo de pastejo, ruminação e ócio de 6,0, 1,0 e 1,0 h, respectivamente, avaliando caprinos da raça Saanen em pastagem de tifton 85 em um período de 8 horas diárias. No presente experimento, o tempo de pastejo foi superior, pois os animais foram avaliados durante 10 h. Todavia, no presente trabalho os animais despenderam um tempo equivalente a 80% para o pastejo, tendo em vista que suas necessidades nutricionais deveriam ser supridas sem suplementação.

Não houve diferença significativa na taxa de bocado durante o primeiro dia de pastejo em relação aos dois dias subseqüentes de ocupação do piquete, isso está em desacordo com as citações de CARVALHO (2000) que apontou para ovinos, menores taxas de bocados à medida que a oferta de forragem aumenta e dificulta a apreensão da planta sob pastejo. O maior TP no primeiro dia pode estar associado ao fato de que os animais foram submetidos, no dia anterior, a um pastejo intenso, pois estava pastejando o piquete pelo terceiro dia.

O tempo de ruminação foi maior no tratamento de maior resíduo pós-pastejo, possivelmente devido ao fato das cabras deste tratamento receberem uma maior oferta de forragem, ingerindo maior quantidade de alimento e necessitando de um maior tempo de ruminação. Devido a esse aumento na ingestão, esses animais

permaneceram mais tempo em ócio, pois as cabras do tratamento de menor resíduo pós-pastejo dispenderam mais tempo pastejando, permanecendo menos tempo ruminando e em ócio. Quanto aos dias de pastejo não houveram diferenças estatísticas entre os dias de pastejo em relação a ruminação e ócio.

ORIHUELA & SOLANA (1999) observaram que o tempo de procura por forragem de caprinos em pastejo aumentou significativamente com a redução da disponibilidade de forragem, reduzindo o tempo efetivo de pastejo. O tempo despendido pelo animal em pastejo considerado neste trabalho é a somatória do tempo efetivo de pastejo e o tempo de procura pela forragem. Provavelmente, o aumento do número de bocados pelo tempo efetivo de pastejo deve ter sido compensado pelo aumento do tempo de procura, quando era reduzida a disponibilidade de forragem, podendo justificar o fato da taxa de bocado não ter respondido às variações da pastagem.

No presente estudo observou-se que os animais pertencentes ao tratamento de baixo resíduo, dispenderam mais tempo em pastejo e menos tempo em ócio e ruminação, pois havia uma quantidade maior de animais neste tratamento, aumentando assim a busca e a competição pelo alimento entre os caprinos. Como o tratamento de alto resíduo apresentou menor quantidade de animais, conseqüentemente, houve maior oferta de alimentos na área, sendo necessário menor tempo de pastejo, assim os animais permaneceram mais tempo em ócio e ruminação.

No decorrer dos dias de pastejo, o tempo em pastejo dos animais foi aumentando devido a diminuição na oferta de matéria seca e massa seca verde, na quantidade de folhas, na relação lâmina foliar/haste+bainha e na altura da forragem.

## **5. CONCLUSÃO**

A estrutura da forragem não foi modificada nos tratamentos de alto e baixo resíduo em sistema de lotação rotacionada. As principais diferenças encontradas foram em relação aos ciclos.

Quanto ao comportamento ingestivo dos caprinos, verificou-se diferenças significativas principalmente quanto ao tempo de ruminação que foi maior no tratamento

de maior resíduo pós-pastejo. Quanto aos dias de pastejo não houveram diferenças significativas entre os dias de pastejo em relação ao período de ruminação e ócio.

## 6. REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

AGUIAR, S. V. H. et al. Proporção de partes morfológicas de capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.) em três intensidades de pastejo ao longo do ano. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001a. p. 342-343.

AGUIRRE, S. I. A. **Produccion de caprinos**. México: AGT, 1986. 695 p.

ALBRIGHT, J. L. Feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 76, p. 485-498, 1993.

ALLDEN, W. G.; WHITTAKER, M. The determinants of herbage intake by grazing sheep: the interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 21, p. 755-766. 1970.

ANDRIOLI, I.; CENTURION, J. F. Levantamento detalhado dos solos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 27, 1999, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1999. p. (T025-3 CD-ROM).

BALSALOBRE, M. A. A. **Valor alimentar do capim Tanzânia irrigado**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2002. 113 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, 2002.

---

<sup>1</sup> ABNT NBR 6023/ AGOSTO -2002

BARROS, C. O. Rendimento e composição química do capim-tanzânia estabelecido com milheto sob três doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 26, n. 5, p.1068-1075, 2002.

BIRCHAM, J. S. **Herbage growth and utilization under continuous stocking management**. 1981. Ph.D. thesis. University of Edinburgh.

BLACK, J. L.; KENNEY, P. A. Factors affecting diet selection by sheep. 2. Height and density of pasture. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 35, n. 4, p. 565-578, 1984.

BLASER, R. E. Pasture-animal management to evaluate plants and to develop forage systems. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 9, Piracicaba, 1988. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1988 p. 1-39.

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

BUENO, A. A. O. **Características estruturais do dossel forrageiro, valor nutritivo e produção de forragem em pastos de capim-Mombaça submetidos a regimes de lotação intermitente**. Piracicaba, 2003. 124p. Dissertação de mestrado – Escola Superior de Agricultura “Luís de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

BUENO, M. S. **Produção de leite de cabra a pasto**. Centro de Nutrição e Alimentação Animal, Instituto de Zootecnia. Nova Odessa, SP. Acesso em: set. 2005. Disponível em:<<http://www.capritec.com.br/art15.htm>>.

BURLISON, A. J. et al. Sward canopy structure and the bite dimensions and bite weigh of grazing sheep. **Grass and Forage Science**, v. 46, p. 29-38. 1991.

CANGIANO, C. A. et al. Effect of live weight and pasture height on cattle bite dimensions during progressive defoliation. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 53, p. 541-549, 2002.

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

CARVALHO, P. C. F. Comportamento ingestivo de bovinos em pastejo e sua relação com a estrutura da pastagem. In: Pecuária 2000 - Perspectivas para o III Milênio, 2000, Pirassununga. **Anais...**Pirassununga, CDROOM.

CARVALHO, P. C. F. 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., Piracicaba, 2001. A produção animal na visão dos brasileiros. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001<sup>a</sup> . p. 853-871.

CARVALHO, P. C. F. et al. Pastagens altas podem limitar o consumo dos animais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001b. p. 265-268.

CARVALHO, G. G. P. et al. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 9, p. 919-925, 2004.

CECATO, U. et al. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 403-406.

CECATO, U. et al. Perdas de foragem em capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia-1). Manejado sob diferentes alturas sob pastejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 295-301, 2001.

CHACON, E.; STOBBS, T. H. Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behaviour of cattle. **Australian Journal Agricultural Research**, v. 27, p. 709-727, 1976.

CHAMPION, R. A. et al. The effect of the spatial scale of heterogeneity of two herbage species on the grazing behaviour of lactating sheep. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 88, n. 1-2, p. 61-76, 2004.

CORREA, L.A., FREITAS, A.R., BATISTA, L.A. Níveis de nitrogênio e freqüências de corte em 12 gramíneas forrageiras tropicais. 1. Produção de matéria seca. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. v.2, p.304-306.

COSGROVE, G. P. Grazing behaviour and forage intake. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ANIMAL PRODUCTION UNDER GRAZING, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p.59-80.

COSTA, R. Z. M. et al. Comportamento ingestivo de machos castrados da raça nelore utilizados em pastagem irrigada de *Panicum maximum* cv. Tanzânia sob pastejo rotacionado com diferentes níveis de resíduo pós-pastejo In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia. CD-ROM.

DE ROSA, G. et al. Dietary preferences in adult and juvenile goats. **Animal Science**, n. 685, p. 457-463, 1997.

ERLINGER, L. L. et al. Comparison of bite size biting rate and grazing time of beef heifers from herds distinguished by mature size and rate of maturity. **Journal of Animal Science**, v. 68, p. 3578-3587, 1990.

FAOSTAT. **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Disponível em: < <http://apps.fao.org> >. Acesso em: 04 set 2005.

FERNANDES JÚNIOR, J. S. **Influência da estrutura dos pastos de capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.) sobre o comportamento ingestivo de cabras f1 Boer x Saanen**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2007. 60p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 2007.

FISCHER, V. et al. Efeitos da pressão de pastejo sobre o padrão nictemeral do comportamento ingestivo de ovinos em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 1, p.164-170, 1998.

FORBES, T. D. A.; HODGSON, J. Comparative studies of the influence of sward conditions on the ingestive behaviour of cows and sheep. **Grass Forage Science**, v. 40, n. 1, p. 69-77, 1985.

GENRO, T. C. M. **Estimativas de consumo em pastejo e suas relações com os parâmetros da pastagem em gramíneas tropicais**. Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1999. 183 p. Tese (Doutorado em Zootecnia).

GERDES, L. A. et al. Produção de matéria seca e algumas características morfológicas de três capins em três idades de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. v.2, p.263-265.

GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. M. Utilização e manejo de pastagens. In: MATTOS, W. R. S. **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: FEALQ, 2001. cap. 54, p. 591 – 613, 2001.

GORDON, L.I.; ILLIUS, A. W. Foraging strategy: From monoculture to mosaics. In: SPEEDY, A. W. **Progress in sheep and goat research**. Wallingford: CAB international, UK. 1992 p.153-178.

HODGSON, J. **Grazing management science into practice**. 1. Ed Longman Scientific & Technical. 1990. 203 p.

HULET, C. V. et al. The Behaviour of sheep. In: HAFEZ, E. S. E. **The behaviour of domestic animals**. 3. ed. Bailliere Tindall: London, 1975, 532 p.

HUMPHREYS, L. R. **Tropical pasture utilization**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991. 205 p.

JANK, L. et al. Avaliação do germoplasma de *Panicum maximum* introduzido da África. 1. Produção forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 3, p. 433-440, 1994.

LACA, E. A.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. In: MANNETJE, L. e JONES, R. M. (Ed.). **Field and Laboratory Methods for Grassland and Animal Production Research**. Wallingford: CABI Publ., 2000, p. 103-121.

LEMAIRE, G.; AGNUSDEI, M. Leaf tissue turn over and efficiency of herbage utilization. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL “GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY”, 1., Curitiba, 1999. **Anais...** Curitiba: UFPR, 1999. p. 165-183.

HODGSON, J. Ingestive behavior. In: LEAVER, J. D. (Ed). **Herbage intake handbook**. Wallingford: British Grassland Society, 1982. p.113-138.



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

LU, C. D. Grazing behaviour and diet selection on goats. **Small Ruminant Research**, v. 1, n. 1, p. 205-216, 1988.

MORAND-FEHR, P. Growth. In: **Goat Production**. London: Academic Press, 1981, p. 253-283.

NABINGER, C.; PONTES, L. S.; Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: MATTOS W. R. S. (Ed) **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba, 2001. Piracicaba: FEALQ; SBZ, 2001. cap 52. p. 755-771.

NARJISSE, H. Body condition scoring of goats in extensive conditions. In: MORAND-FEHR, P. (Ed) **Goat Nutrition**, Wageningen: Pudoc, 1991. p. 13-24.

O'REAGAIN, P. J.; SCHWARTZ, J. Dietary selection and foraging strategies of animals on rangeland. Coping with spatial and temporal variability. In: **Recent Developments in the Nutrition of Herbívoros**. International Symposium on the nutrition of herbívoros, 4, Clermont-ferrand, 1995. p. 419-424.

ORIHUELA, A. ; SOLANA, J. J. Grazing and browsing times of goats with three levels of herbage allowance. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 61, n. 1, p. 335-339. 1999.

ORR, R. J. et al. Changes in ingestive behavior of yearling dairy heifers due to changes in sward state during grazing down down of rotationnally stocked ryegrass or white clover pastures. **Applied Animal Behavior Science**, v. 87, p. 205-222, 2004.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; CROMBERG, V. U. **Alguns aspectos a serem considerados para melhorar o bem-estar de animais em sistema de pastejo rotacionado.** In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J.C.; FARIA, V. C. Fundamentos do Pastejo Rotacionado, 1997, FEALQ: Piracicaba, p. 273-296.

PARENTE, H. N. et al. Habito de pastejo de caprinos da raça Saanen em pastagem de tifton 85 (*Cynodon ssp*). **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia, Uruguaiana**, v. 12, n. 1, p. 01-19, 2005.

PENATI, M. **Estudo do desempenho animal e produção do *Panicum maximum* cv. Tanzânia em um sistema rotacionado de pastejo sob irrigação em três níveis pós-pastejo.** Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2002. 117 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, 2002.

PENNING, P. D.; PARSONS, A. J. Intake and behavior responses by sheep to changes in sward characteristics under continuous stocking. **Grass and Forage Science**, v. 40, n. 15, p.15-28, 1991.

PETERNELLI, M. et al. Características de pastagem em capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv Tanzânia – 1) diferido e manejado em diferentes alturas de pastejo, no período de inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., Viçosa, 2000. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000, CD ROOM.

PINTO, J. C. et al. Crescimento de folhas de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.3, p.327-332, 1994.

POPPI, D. P. et al. Intake of pasture by grazing ruminants. In: LIVESTOCK FEEDING ON PASTURE. New Zealand Society of Animal Production, Occasional Symposium, 10, Hamilton, 1987. **Anais...** Hamilton: Lincoln College, p. 55-63.

PRACHE, S.; PEYRAUD, J. Préhensibilité de l'herbe pâturée chez les bovins et les ovins. **INRA Productions Animales**. v. 10, p. 377-902, 1997.

PROVENZA, F. D.; BALPH, D. F. **Applicability of five diet selection models to various foraging challenges ruminants encounters**. p. 423-459. In: R.N. Hughes (ed.), Behavioural Mechanisms of Food Selection. NATO ASI Series G: Ecological Sciences, v. 20. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg. 1990.

PROVENZA, F. D.; LAUNCHBAUGH, K. L. Foraging on the edge of chaos. In: LAUNCHBAUGH, K. L. MOSLEY, J. C.; SANDERS, K. D. (Ed.). **Grazing behavior of livestock and wildlife**. University of Idaho. 1999. p. 1-12.

REGO, F. C. A. Valor nutritivo do capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia-1) manejado em alturas de pastejo. **Acta Scientiarum**. v. 25, n. 2, p. 363-370, 2003.

REIS, R. A. et al. Aspectos ecológicos do pastejo de caprinos. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE CAPRINOCULTURA, 1, 2005, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Gráfica Multipress, 2005. p. 63-100.

RIBEIRO, L. R. 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, 2000, CD-ROOM.

RODA, D. S. et al. Comportamento e infestação parasitária de caprinos submetidos a diferentes sistemas de pastejo. **Boletim de Indústria Animal**, v. 52, n. 2, p.139-146, 1995.

SALLA, L. E. et al. Avaliação do comportamento de vacas Jersey em lactação – Aspectos metodológicos I. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE

ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. (CD-ROM).

SANTOS, M. V. F. **Métodos agronômicos para estimativa de consumo e disponibilidade de forragem na Zona da Mata, Viçosa – MG.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 155 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1997.

SANTOS, P. M. **Estudo de algumas características agronômicas de *Panicum maximum* (Jacq.) cvs. Tanzânia e Mombaça para estabelecer o seu manejo.** 1997. 62 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

SANTOS, C. C. 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.

SAS. 2001. **SAS User's Guide: Statistics.** SAS Institute, Cary, NC.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos).** 3. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 275 p. 2002.

SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F. A planta forrageira no sistema de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fealq, 2001. p.71 88.

SILVA, S. C. **Comportamento animal em pastejo.** XXIII SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, Piracicaba, 2006.

SKERMAN, P. J.; RIVEROS, F. **Gramineas tropicales**. Rome: FAO, 1992, 849 p. (FAO Producción y Protección Vegetal, 23).

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

SOUZA, W. H. O agronegócio da caprinocultura de corte no Brasil. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v.1, n.1, p.51-58, 2007.

STOBBS, T. H. The effects of plant structure on the intake of tropical pastures. I. Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**. v. 24, p. 809-819. 1973a.

STOBBS, T. H. The effect of plant structure on intake of tropical pastures. II. Differences in sward structure, nutritive value, and bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 24, p. 821-829, 1973b.

TORREGROZA SANCHEZ, L. J. et al. Composição botânica da dieta de novilhos esôfago-fistulados em pastagem natural de Viçosa. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 22, n. 5, p. 852-861, 1993.

UNGAR, E. D.; NOY-MEIR, I. Herbage intake in relation to availability and sward structure: grazing processes and optimal foraging. **Journal of Applied Ecology**, v. 25, p. 1045-1062, 1988.

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

WARREN WILSON, J. Analysis of the spatial distribution of foliage by two dimensional point quadrats. **New Phytology**, v.58, n.1, p.92-99, 1959.

WILSON, J.R. Environmental and nutritional factors affecting herbage quality. In: HACKER, J.B. (Ed.) **Nutritional limits to animal production from pastures**. Farnham Royal: CAB, 1982. p.111-131.