

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**CONSUMO E DESEMPENHO DE OVINOS MANTIDOS  
EM PASTAGEM DE *Cynodon dactylon* var. *dactylon*  
COM DIFERENTES NÍVEIS DE OFERTA DE LÂMINAS  
FOLIARES VERDES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Márcia Vendrusculo dos Santos**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2010**

**CONSUMO E DESEMPENHO DE OVINOS MANTIDOS EM  
PASTAGEM DE *Cynodon dactylon* var. *dactylon* COM  
DIFERENTES NÍVEIS DE OFERTA DE LÂMINAS FOLIARES  
VERDES**

**Por**

**Márcia Vendrusculo dos Santos**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de  
Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em  
Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS),  
como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Zootecnia.**

**Orientador: Prof. Gilberto Vilmar Kozloski**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2010**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Rurais  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**CONSUMO E DESEMPENHO DE OVINOS MANTIDOS EM  
PASTAGEM DE *Cynodon dactylon* var. *dactylon* COM DIFERENTES  
NÍVEIS DE OFERTA DE LÂMINAS FOLIARES VERDES**

elaborada por  
**Márcia Vendrusculo dos Santos**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Zootecnia**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

**Gilberto Vilmar Kozloski, Dr.**  
(Presidente/Orientador)

**Cesar Henrique Espírito Candal Poli, Dr. (UFRGS)**

**Henrique Mendonça Nunes Ribeiro Filho, Dr. (UDESC)**

Santa Maria, 19 de fevereiro de 2010

*Aos meus pais José Miguel e Marilda  
e a minha irmã Sandra pelo amor e compreensão*

*Dedico*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, sobretudo, por me acompanhar sempre em todos os momentos.

A minha mãe Marilda, pela força, carinho e compreensão nos momentos mais difíceis.

A meu pai José Miguel, por ser uma referência em minha vida pelo seu caráter e dignidade.

A minha irmã Sandra, pelo ombro amigo e por ter me proporcionado momentos maravilhosos em nossa infância.

A minhas primas Graciane e Carina pela amizade e companheirismo nessa trajetória. Viva o AP 106.

A Universidade Federal de Santa Maria por toda infra-estrutura oferecida e o ensino de qualidade ofertado.

Ao meu orientador Gilberto Kozloski por ter proporcionado as condições necessárias para realização deste trabalho e pelos ensinamentos transmitidos.

Aos Professores Cléber Pires e Fernando Quadros pelas contribuições valoras no decorrer do experimento.

As colegas da pós-graduação: Tatiana, Vanessa, Poliana e Marcel pela ajuda, conselhos e palavras amigas quando em momentos de “desespero”.

Ao zootecnista Diego Galvani pelo auxílio na reta final deste estudo.

A toda equipe do laboratório de ovinos em especial: Letieri, Camila Mônico, Jussi, Camilinha, Liane, Petiço, Bortoluzzi, Luana Z., Mineira, Roberto, Farina, Jundiá, Cotinha, Bruno, Thomas, Seu Ari e Liziany que contribuíram para a realização deste estudo e ao mesmo tempo proporcionaram momentos de pura alegria e descontração!

Enfim, a todas as pessoas que fizeram parte desta etapa da minha vida, “Gracias”.

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Universidade Federal de Santa Maria

### **CONSUMO E DESEMPENHO DE OVINOS MANTIDOS EM PASTAGEM DE *Cynodon dactylon* var. *dactylon* COM DIFERENTES NÍVEIS DE OFERTA DE LÂMINAS FOLIARES VERDES**

AUTORA: MÁRCIA VENDRUSCULO DOS SANTOS

ORIENTADOR: GILBERTO VILMAR KOZLOSKI

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 19 de fevereiro de 2010.

Foi avaliado o efeito de diferentes níveis de oferta (3, 6 ou 9 kg de matéria seca (MS)/100 kg de peso vivo (PV)) de lâminas foliares verdes (OFLV) sobre os atributos da pastagem de grama-seda (*Cynodon dactylon* var. *dactylon*) e sobre o desempenho de ovinos. O experimento foi conduzido em cinco períodos de 28 dias, entre outubro de 2008 e fevereiro de 2009, em um delineamento inteiramente casualizado, com três repetições de área por tratamento e com três ovinos “testers” por piquete. A massa de forragem (2.878 a 6.580 kg de MS ha<sup>-1</sup>), a proporção de colmo na MS (22,2 a 52,9%), a proporção de material morto na MS (20,5 a 58,4%) e a carga animal (652 a 2.428 kg de PV ha<sup>-1</sup>) observadas no presente estudo sofreram interação (P<0,05) entre período e oferta. A OFLV não influenciou na proporção de folhas da pastagem na MS (18,6 a 22,2%) e na taxa de acúmulo de lâminas foliares (12 a 39 kg ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> de MS), entretanto estas variaram quadraticamente e cubicamente (P<0,05) em relação aos períodos de avaliação respectivamente. A composição química da pastagem não variou conforme a OFLV, porém comportou-se quadraticamente (P<0,05) quanto à fibra em detergente neutro e digestibilidade *in vitro* da MS e cubicamente (P<0,05) quanto a nitrogênio e MS, durante os períodos. O desempenho animal foi afetado pela interação entre tratamento e período (P<0,05) de modo que o ganho médio diário (GMD) de PV foi negativo na maioria dos períodos, com exceção do segundo onde se observou GMD entre 54 e 99 g animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>. Entretanto o consumo estimado de forragem não foi afetado pelos níveis de OFLV, e foi em média de 1.044g de MS animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>. Conclui-se que o nível de OFLV de grama-seda, não afetou claramente o crescimento das plantas e influenciou de forma irregular o desempenho de ovinos. Entretanto as condições climáticas adversas durante o período experimental influenciaram marcadamente nos resultados obtidos.

**Palavras-chave:** grama-seda, gramínea tropical, pastejo contínuo, valor nutritivo.

## ABSTRACT

Dissertation of Mastership  
Post-Graduation in Animal Science Program  
Federal University of Santa Maria

### **FORAGE INTAKE AND PERFORMANCE OF SHEEP GRAZZING *Cynodon dactylon* var. *dactylon* UNDER DIFFERENT ALLOWANCES OF LEAF LAMINA**

AUTHOR: MÁRCIA VENDRUSCULO DOS SANTOS

ADVISOR: GILBERTO VILMAR KOZLOSKI

Date and Defense's Place: Santa Maria, February, 19, 2010.

The effect of different allowances (3, 6, or 9 kg of dry matter (DM)/100 kg of body weight (BW)) of leaf lamina (ALL) on the traits of a bermudagrass pasture (*Cynodon dactylon* var. *dactylon*) and on the performance of sheep was evaluated. The experiment was conducted in five periods of 28 days, from October 2008 to February 2009, in a fully randomized arrangement with three replications of area per treatment and three tester sheep in each area. There was statistical interaction ( $P < 0,05$ ) between period and forage allowance for the following variables: forage mass (2.878 to 6.580 kg of DM ha<sup>-1</sup>), proportions of stem in the DM (22,2 to 52,9%), proportions of dead material in the DM (20,5 a 58,4%), and animal stocking rate (652 to 2.428 kg of BW ha<sup>-1</sup>). The ALL did not affect ( $P < 0,05$ ) the leaf proportion of the pasture (18,6 to 22,2%) and the growth rate of leaf lamina (12 to 39 kg ha<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup> of DM). However, those variables varied quadratically and cubically ( $P < 0,05$ ) according to the periods, respectively. Herbage chemical composition also was not affected by the treatments, although the neutral detergent fiber content and the in vitro digestibility had varied quadratically ( $P < 0,05$ ), while nitrogen and dry matter content varied cubically ( $P < 0,05$ ) according to the periods. A statistical interaction between period and ALL was found for animal performance ( $P < 0,05$ ). Excepting the second experimental period where the average daily gain (ADG) ranged from 54 to 99 g animal<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup>, ADG presented negative values during the experiment. On the other hand, estimated forage intake was not affected by the ALL levels, and averaged 1.044 g of DM animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>. It was concluded that the ALL level of bermudagrass does not affect herbage growth, and irregularly influenced sheep performance. However, adverse climatic conditions during the experiment markedly influenced the results obtained.

**Key words:** bermudagrass, tropical grass, continuous grazing, nutritive value.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Massa de forragem do <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	29
Figura 2- Proporção de folhas na matéria seca do <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	29
Figura 3- Proporção de colmos na matéria seca do <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	30
Figura 4- Proporção de material morto na matéria seca do <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	30
Figura 5- Taxa de acúmulo diária de folhas do <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	31
Figura 6- Carga animal do <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	31
Figura 7- Evolução do peso vivo de ovinos pastejando <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	33

Figura 8- Ganho médio diário de ovinos pastejando <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	33
Figura 9- Ganho de peso por área de ovinos pastejando <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	34
Figura 10- Consumo estimado de ovinos pastejando <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	35
Figura 11- Tempo gasto em pastejo por ovinos em <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	36
Figura 12- Taxa de bocado de ovinos pastejando <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	36

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Temperatura média (°C), precipitação pluviométrica (mm) e horas de insolação mensais observadas durante os meses de outubro de 2008 a fevereiro de 2009, correspondentes ao período experimental e respectivas normais climáticas para o período (Estação meteorológica, Departamento de Fitotecnia, UFSM, Santa Maria, RS).....	23
--	----

## LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A- Datas das aplicações de nitrogênio em forma de uréia na pastagem de <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> durante o período experimental.....	50
APÊNDICE B- Temperaturas máximas e mínimas (°C), precipitação pluviométrica (mm) e horas de insolação diárias observadas durante os meses de outubro de 2008 a fevereiro de 2009, correspondentes ao período experimental.....	50
APÊNDICE C- Histograma da atividade de pastejo dos ovinos em pastagem de <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> (3% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	51
APÊNDICE D- Histograma da atividade de pastejo dos ovinos em pastagem de <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> (6% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	51
APÊNDICE E- Histograma da atividade de pastejo dos ovinos em pastagem de <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> (9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	52
APÊNDICE F- Dados relativos à massa de forragem (MF), e taxa de acúmulo diária de folhas (TxDAF) de <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar) e carga animal (CA) .....	53

APÊNDICE G- Dados relativos aos teores médios de matéria seca (MS), nitrogênio (N), fibra em detergente neutro (FDN) e digestibilidade <i>in vitro</i> na matéria seca (DIVMS) de amostras compostas obtidas através da simulação da dieta de <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	55
APÊNDICE H- Dados relativos ao peso inicial (PI) peso final (PF), ganho médio diário (GMD) de ovinos pastejando <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).....	57
APÊNDICE I- Dados relativos ao nitrogênio fecal (Nf) e fibra em detergente ácido fecal (FDAf) os quais foram utilizados para estimar o consumo (CEst) de <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i> por ovinos.....	60
APÊNDICE J- Dados relativos ao comportamento animal observados durante um dia experimental de cada período: minutos (min.) gastos em pastejo (PAST), ruminação (RUM) e ócio (OC).....	63

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 HIPÓTESE.....</b>	<b>16</b>
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Características do <i>Cynodon dactylon</i> var. <i>dactylon</i>.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 Oferta de forragem e sua relação com os atributos da pastagem.....</b>	<b>18</b>
<b>3.3 Oferta de forragem e sua relação com o consumo e desempenho animal...</b>	<b>20</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>22</b>
<b>4.1 Local e época.....</b>	<b>22</b>
<b>4.2 Área experimental.....</b>	<b>23</b>
<b>4.3 Tratamentos e delineamento experimental.....</b>	<b>23</b>
<b>4.4 Manejo experimental.....</b>	<b>24</b>
<b>4.5 Análise estatística.....</b>	<b>27</b>
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>37</b>
<b>7 CONCLUSÕES.....</b>	<b>42</b>
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>43</b>
<b>9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>44</b>

# 1 INTRODUÇÃO

As pastagens constituem o principal e menos oneroso recurso forrageiro responsável pela produção bovina e ovina no estado do Rio Grande do Sul. Embora uma ampla variedade de espécies naturais e cultivadas esteja presente nos diversos sistemas de produção, ainda existem espécies forrageiras que têm seu potencial desconhecido para produção animal. Entre estas podemos citar *Cynodon dactylon* var. *dactylon*, popularmente conhecida como grama-seda.

A grama-seda é uma gramínea de origem africana e está disseminada em muitas áreas do Sul do Brasil, entretanto é considerada por muitos como uma forrageira agressiva, invasora de outras culturas e de difícil erradicação (DAVYT, 2006). Contudo, as informações técnico-científicas sobre o seu potencial para produção animal são mínimas, ou mesmo, inexistentes.

O manejo adequado das pastagens deve contemplar o equilíbrio entre o rendimento e a qualidade da forragem produzida, simultaneamente à produção ótima por animal e por área, numa perspectiva sustentável (COLEMAN, 1992). A oferta de forragem interfere simultaneamente em todos estes aspectos e é um dos critérios recomendados para definir o manejo das pastagens.

Existe um consenso entre alguns autores (HODGSON, 1990; GIBB & TREACHER, 1976), que os níveis máximos de consumo e desempenho animal de ruminantes estão relacionados com uma oferta de forragem de cerca de três a quatro vezes as necessidades diárias do animal, permitindo a este selecionar dentre o alimento ofertado o que lhe é mais acessível e nutritivo.

Estudos prévios concluíram que a oferta ótima de forragem para bovinos sobre campo natural deveria ser em torno de 12 kg de matéria seca/100 kg de peso vivo animal (MARASCHIN et al. 1997; MOOJEN & MARASCHIN, 2002; NEVES et al., 2009). Este nível de oferta ótimo também foi observado em pastagem de capim elefante anão, exceto que neste estudo foi considerada somente a oferta de matéria seca de lâmina foliar verde (ALMEIDA et al., 2000).

No entanto, uma vez que as características fisiomorfológicas dos diferentes gêneros e espécies de pastagens são desiguais, é improvável que a oferta adequada de forragem, expressa como massa total ou somente de folhas verdes,

seja a mesma para todas as situações, neste sentido torna-se indispensável trabalhar com a fração de lâmina foliar em espécies tropicais, em virtude do grande acúmulo de colmos e material senescente presente nessas espécies (MACHADO et al, 2007).

O presente estudo foi conduzido para avaliar o efeito do nível de oferta de lâminas foliares verdes de grama-seda (*Cynodon dactylon* var. *dactylon*) sobre os atributos da pastagem e sobre o desempenho de ovinos em pastejo contínuo.

## **2 HIPÓTESE**

Há um nível de oferta de lâmina foliar que potencializa o crescimento das plantas e o desempenho de ovinos mantidos em pastagem de grama-seda (*Cynodon dactylon* var. *dactylon*) .

## 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 3.1 Características do *Cynodon dactylon* var. *dactylon*

Sob o aspecto botânico e taxonômico, o gênero *Cynodon* representa um grupo de gramíneas pequeno e sistematicamente distinto dentro da família Poaceae. Entre as diversas vantagens das gramíneas pertencentes a este gênero, está a capacidade de proporcionar elevadas quantidades de forragem de alta qualidade e de resistir aos fatores adversos do clima (BURTON, 1951).

Segundo Harlan (1970 apud PEDREIRA, 2005) a espécie *Cynodon dactylon* tem sua origem na porção tropical do continente africano, e possui uma grande variabilidade, sendo seis “variedades botânicas” identificadas dentro da espécie.

A variedade *dactylon* tem uma distribuição geográfica ampla, pois está presente em todos os continentes com exceção da Antártica, no entanto não existe registro de quando ou como esta gramínea chegou ao Brasil e especialmente ao Rio Grande do Sul. Pedreira (2005) define *Cynodon dactylon* var. *dactylon* como uma gramínea cosmopolita, invasora, forrageira ou ornamental, conhecida como grama-seda entre outros nomes vulgares, largamente distribuída pelas regiões quentes do globo terrestre.

O *Cynodon dactylon* var. *dactylon* é uma gramínea perene estival, com grande capacidade de propagação, explicada fundamentalmente pelos seus mecanismos de reprodução, que incluem estolões, rizomas, e em menor quantidade por sementes (PERRACHÓN, 2005). Segundo o mesmo autor, a grama-seda cresce em condições de alta luminosidade e temperatura, e ainda em condições de baixa umidade no solo. Lima & Vilela (2005) citam que esta gramínea possui alta resistência ao pastejo e pisoteio sendo estas características desejáveis quando se trata de produção animal.

### 3.2 Oferta de forragem e sua relação com os atributos da pastagem

As folhas constituem os órgãos das plantas responsáveis pela fotossíntese, além de serem a principal fonte de nutrientes para os ruminantes em sistemas de pastejo (GOMIDE, 1994). Os animais em pastejo não somente selecionam diferentes espécies de plantas como também maior quantidade de folhas verdes das mesmas. Sendo assim, a distribuição de folhas dentro do dossel exerce uma grande influência no consumo, sobretudo em pastos tropicais (CARVALHO, 1997). Machado et al. (2007), em estudo realizado com gramínea tropical (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) concluíram que a massa de folhas e a altura do dossel aumentam linearmente com o aumento da oferta de lâminas foliares.

A intensidade de desfolhação indica a proporção do tecido vegetal removido pelo pastejo em relação ao disponibilizado ao animal (HODGSON, 1990). Além disso, os níveis de reservas da planta e a área foliar são intimamente relacionados. Se durante o pastoreio as plantas tiverem um mínimo de folhas, seu crescimento não pára, e suas reservas são economizadas, contudo o manejo da pastagem deve ser estabelecido em função da área foliar, visando preservar as reservas para períodos adversos (MACHADO, 1999).

Quando a pressão de pastejo é baixa, os animais podem compensar a baixa qualidade de forragem pelo pastejo seletivo das partes mais nutritivas das plantas, ou seja, as folhas. A seletividade dos animais é um dos fatores que tem elevada importância quando se trata de produção animal a pasto, pois quando o animal é impedido de realizar a seletividade durante o pastejo, devido principalmente à restrição de oferta de alimento, o seu desempenho fica comprometido (COLEMAN, 1992).

Sabe-se que os ovinos em função da forma de apreensão do alimento, devido à mobilidade dos lábios, além da utilização dos dentes e língua, conseguem eficientemente realizar a separação e escolha do alimento a ser ingerido em pastejo. Este fato possibilita ao animal selecionar as partes mais palatáveis e nutritivas da planta, preferencialmente folhas, rejeitando as mais fibrosas como os colmos e, portanto de menor qualidade nutricional (SANTOS et al., 2009)

Entretanto, quando há um excesso de produção de forragem, por consequência excesso de lâminas foliares verdes e esta excede a demanda dos

animais, estes concentram sua atividade de pastejo em áreas particulares da pastagem e ignoram outras. Desta forma criam um “mosaico”, com áreas pastejadas e outras pouco ou não pastejadas, o que leva a uma perda na eficiência do processo produtivo (HODGSON, 1990). Moojen & Maraschin (2002) observaram áreas de “mosaico” em pastagem natural com oferta acima de 12 kg de matéria seca/100 kg de peso vivo animal.

O manejo de pastagens então consiste na tomada de decisões técnicas capazes de manter o equilíbrio entre dois fatores conflitantes na produção: a exigência nutricional do animal sob pastejo e a exigência fisiológica da planta forrageira para alcançar e manter elevada produtividade (CORSI & NASCIMENTO JÚNIOR, 1994). E assim, o rendimento da forragem sob pastejo está relacionado com as características da espécie forrageira e seu manejo, bem como características do solo, clima e ambiente. Já a conversão da biomassa da pastagem em produto animal depende do seu valor nutritivo, do consumo dos animais e da capacidade genética dos mesmos (MACHADO, 1999).

Entretanto, o crescimento da planta é passível de manipulação, porém limitadamente, uma vez que o processo de fluxo de tecidos em plantas forrageiras como a produção e senescência de folhas e hastes, é controlado geneticamente pelas características morfogênicas das plantas. Essas são fortemente influenciadas por variáveis de ambiente, sobre as quais ações do manejador são pouco efetivas, particularmente as relacionadas à disponibilidade de luz, regimes térmicos e hídricos (SILVA, 2005). Contudo, a senescência da planta forrageira quando está sob pastejo pode determinar a quantidade de perdas de pasto no ambiente, pois os perfilhos ao atingirem a maturidade tendem a assumir um número relativamente constante de folhas verdes, e então, ocorre o desencadeamento de fenômenos fisiológicos que determinam o processo de senescência das plantas e um menor aproveitamento destas pelos animais (HODGSON, 1990).

A altura da superfície das lâminas foliares, a densidade, a massa de forragem e a quantidade de folhas presentes na pastagem são as características que mais afetam a produção de forragem e conseqüentemente o desempenho animal (HODGSON, 1990).

A desfolhação é o principal efeito provocado pelos animais na pastagem. Em altas taxas de lotação, ocorre a redução da área foliar, e esta redução tem influência direta na concentração dos teores de carboidratos de reserva, no

perfilamento, no crescimento de raízes e lâminas foliares novas. Além disso, a desfolhação afeta ainda o ambiente da pastagem, modificando a penetração de luz, a temperatura e umidade do solo que, por sua vez, refletem no crescimento da planta forrageira, causando uma interdependência entre planta e meio (ZANINE & VIEIRA, 2006). Entretanto, a presença dos animais na pastagem promove a reciclagem de nutrientes, e este fato contribui para a sustentabilidade da pastagem, ou seja, manutenção ao longo do tempo do vigor e da produtividade (PEDREIRA, 2005).

### **3.4 Oferta de forragem e sua relação com o consumo voluntário e desempenho animal**

Os níveis máximos de consumo e desempenho animal estão relacionados com uma oferta de forragem de cerca de três a quatro vezes as necessidades diárias do animal (HODGSON, 1990). Em contrapartida, com altas ofertas, são comuns níveis de utilização de apenas um terço da forragem em oferta, gerando perdas excessivas que diminuem a produtividade do sistema de produção como um todo (SILVA & PEDREIRA, 1997).

A disponibilidade de forragem é um importante fator no consumo, porém a habilidade física do animal em colher a forragem e os efeitos da estrutura do pasto no comportamento ingestivo podem ser determinantes no controle da ingestão. (PENNING et al., 1991)

A estrutura do relvado, sobretudo em forrageiras tropicais, exerce efeito direto sobre o consumo, uma vez que afeta a facilidade de colheita de forragens pelo animal. Assim, características da pastagem como altura, densidade de folhas, relação folha/colmo, proporção de material morto, entre outros fatores, interferem no consumo dos animais em pastejo (STOBBS, 1975). Entre os fatores que determinam a quantidade de forragem consumida, a proporção de folhas e a biomassa de lâminas foliares verdes disponíveis na pastagem, são fatores determinantes para o melhor aproveitamento do pasto e têm grande influência no consumo voluntário e conseqüentemente no desempenho dos animais (SILVA et al., 2005).

Minson (1990) define o consumo voluntário como a quantidade de matéria seca consumida diariamente pelos animais quando a quantidade de alimento oferecida está em excesso. O consumo pode ser regulado por três mecanismos diferentes: o fisiológico, onde a regulação é dada pelo balanço nutricional dos componentes químicos da dieta; o físico, que está amplamente relacionando com a capacidade de distensão do rúmen do animal, e o psicogênico, que é expresso através do comportamento do animal frente a fatores que estimulam ou o inibam em relação ao alimento ofertado ou ao ambiente em que se encontra (MERTENS, 1994).

Conforme Silva (2005), trabalhos de pesquisa têm demonstrado que cerca de 60 a 90% das variações em desempenho são explicadas pelas variações correspondentes ao consumo e apenas 10 a 40% pelas variações correspondentes em digestibilidade do alimento, ou seja, o valor nutritivo. Todavia a forma como a forragem é apresentada aos animais em pastejo interfere no consumo, determinando a quantidade de nutrientes efetivamente ingeridos pelos animais.

Contudo a conversão da forragem colhida em produto animal é dependente também do mérito genético do animal e nível de desempenho individual (SILVA, 2005). Adicionalmente a quantidade de forragem consumida depende também do tamanho do animal, sexo, idade, estado fisiológico, além das inter-relações dessas características com os fatores de meio, ou seja, o consumo está intimamente relacionado com a demanda de nutrientes do animal, que por sua vez é determinada pelo estado fisiológico deste (CARVALHO, 1997).

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Local e época

O trabalho foi realizado no Laboratório de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), localizado na cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul, no período compreendido entre outubro de 2008 e fevereiro de 2009.

A região é fisiograficamente denominada Depressão Central, possui altitude de 95m, latitude de 29°43' Sul e longitude de 53°42' Oeste. O solo pertence à unidade de mapeamento São Pedro, classificado como Argissolo Vermelho Distrófico Arênico (EMBRAPA, 1999), que se caracteriza por solos profundos, avermelhados, com textura superficial arenosa, friáveis e bem drenados. O clima da região é subtropical úmido, conforme classificação de Köppen (MORENO, 1961).

Na Tabela 1 estão apresentadas a temperatura média, precipitação pluviométrica e horas de insolação mensais correspondentes ao período experimental assim como as respectivas normais climáticas registradas de 1961 a 1990, segundo a Estação Meteorológica do Departamento de Fitotecnia da UFSM. Pode-se observar na Tabela 1 que o período experimental foi caracterizado por um excesso de precipitação pluviométrica no mês de outubro e em contrapartida observou-se uma acentuada diminuição nos índices pluviométricos durante os meses de novembro e dezembro de 2008 quando comparados as médias históricas, contudo a precipitação pluviométrica nos meses de janeiro e fevereiro de 2009 voltou a ficar acima da média histórica.

**Tabela 1. Temperatura média (°C), precipitação pluviométrica (mm) e horas de insolação mensais observadas durante os meses de outubro de 2008 a fevereiro de 2009, correspondentes ao período experimental e respectivas normais climáticas para o período (Estação meteorológica, Departamento de Fitotecnia, UFSM, Santa Maria, RS).**

	Normais climáticas (1961 – 1990)				
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
Temperatura média mensal (°C)	19	24	23	24	24
Precipitação total mensal (mm)	146	132	133	145	130
Horas de Insolação mensal (hs)	207	223	245	225	197
	2008		2009		
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
Temperatura média mensal (°C)	20	23	24	24	25
Precipitação total mensal (mm)	255	43	32	187	165
Horas de Insolação mensal (hs)	172	269	283	251	204

## 4.2 Área experimental

Foi utilizada uma área de 1,8 hectares (ha) de pastagem de *Cynodon dactylon* var. *dactylon* previamente estabelecida, a qual foi dividida em nove piquetes de aproximadamente 0,2 ha cada, e uma área adicional com cerca de 1,8 ha para permanência de animais reguladores.

## 4.3 Tratamentos e delineamento experimental

Foi testado o efeito de três níveis de oferta de lâminas foliares verdes de *Cynodon dactylon* var. *dactylon* (3, 6 e 9% do peso vivo dos animais, com base na matéria seca) sobre os atributos da pastagem e desempenho animal em um delineamento experimental inteiramente casualizado. O experimento foi conduzido com três repetições de área por tratamento em cinco períodos de 28 dias. Para

avaliação do ganho de peso e comportamento animal foram utilizados três ovinos “testers” por piquete, todos da raça Ideal, machos, castrados e de aproximadamente um ano de idade. Para estimativa do consumo de forragem utilizou-se somente dois animais “testers” por piquete. Além desses, foram incluídos eventualmente animais adicionais como forma de regular a oferta de forragem.

#### 4.4 Manejo experimental

Todos os animais foram tratados com vermífugo antes do início do experimento e, durante o experimento, o controle de endoparasitos foi realizado pelo método FAMACHA, conforme Malan & Van Wyk (1992). Os problemas podais foram controlados utilizando uma solução de sulfato de zinco, na concentração de 10%.

A cada período experimental foi aplicado em cobertura 50 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio na forma de uréia na pastagem (Apêndice A).

Os animais foram submetidos a um período de adaptação à pastagem durante 30 dias antes do início do período experimental. Durante este período os animais experimentais foram tosquiados.

O método de pastejo utilizado foi o contínuo com lotação variável, conforme metodologia proposta por Mott & Lucas (1952). Os animais tiveram acesso a água e sal mineral *ad libitum* em cochos apropriados distribuídos em cada piquete. Os animais permaneciam na pastagem somente durante o dia, a partir das 09:00h até 17h30min, posteriormente eram mantidos presos em abrigos coletivos.

A estimativa de massa de forragem (MF) foi realizada no início de cada período, pelo método de estimativa visual com dupla amostragem (MANNETJE, 2000) com um intervalo de aproximadamente 28 dias. Efetuou-se, em cada piquete, a estimativa visual da massa de forragem em vinte quadros de 0,0625m<sup>2</sup>, sendo que em cinco destes o material foi cortado rente ao solo, retirando-se duas sub-amostras. A partir de uma dessas sub-amostras era realizada a separação manual dos componentes em: lâmina foliar, colmo + bainha e material senescente, e estes componentes, depois de separados, foram secos em estufa de ar forçado, a 55°C até peso constante, para que fosse estimada a proporção de folhas existentes na

massa parcialmente seca de forragem de cada piquete. A outra sub-amostra também foi seca em estufa da mesma forma, para que fosse estimada a massa parcialmente seca de forragem de cada piquete.

A taxa de acúmulo diário da forragem foi determinada com a utilização de gaiolas de exclusão ao pastejo, conforme a descrição feita por Gardner (1986), utilizando duas gaiolas por piquete, sendo que cada gaiola ocupou 0,64 m<sup>2</sup> de área. As gaiolas eram distribuídas em locais do piquete que pudessem ser representativos da área total. Foram realizados cortes da forragem rente ao solo dentro das gaiolas no 1º, no 14º e no 28º dia de cada período experimental, com o auxílio de um quadro de 0,0625m<sup>2</sup>. De cada corte foram obtidas duas amostras de forragem, sendo que uma era para a determinação da massa parcialmente seca de forragem, e a outra, separada manualmente em lâmina de folha, colmo + bainha e material senescente, para estimar a proporção de folhas existente na massa parcialmente seca. As duas amostras eram secas em estufa de ar forçado a 55°C até peso constante. Posteriormente em função dos resultados obtidos era calculada a massa parcialmente seca de folhas existente em cada gaiola.

O valor da taxa de acúmulo diário de folhas (TxADF) foi obtido pela diferença entre a massa parcialmente seca de folhas no 14º dia de cada período experimental e a massa parcialmente seca de folhas no primeiro dia de cada período, dividida pelo número de dias decorridos entre os dois. O mesmo cálculo foi realizado para obter a taxa de acúmulo diária de folhas entre o 14º e o 28º dia de cada período. Como eram duas gaiolas em cada piquete, a taxa de acúmulo diária foi obtida através da média das duas gaiolas.

A oferta de lâminas foliares verdes foi adequada a cada 14 dias, a partir da massa seca de lâminas foliares existente no início de cada período somada ao produto da taxa de acúmulo diário do período anterior, pelo número de dias do período, em função do peso vivo dos animais.

A adequação da carga animal (CA), expressa em kg de peso vivo por ha, foi realizada a cada 14 dias, calculada pela fórmula: [(Tx. Acúmulo Folhas Verdes x nº dias período) + Massa Seca de Folhas Verdes/ nº dias período x 100]/oferta pretendida.

No final de cada período experimental foi coletada amostra de forragem dos piquetes através de simulação da dieta para determinação das características qualitativas da forragem. Entretanto, cabe ressaltar, que não foram sempre os

mesmos avaliadores em todos os períodos para realização desta atividade. Em cada piquete coletou-se três amostras, o que corresponde ao número de animais “testers” por piquete. As amostras obtidas foram pesadas e pré-secas em estufa de circulação de ar forçada a 55°C até peso constante, após moídas em moinho tipo “Willey” com peneira de 1 mm. Posteriormente foram feitas amostras compostas, uma para cada piquete, totalizando três amostras compostas por tratamento e por período.

O teor de MS foi determinado por secagem à estufa a 105°C durante 8h, e o conteúdo de cinzas foi determinado por combustão a 600°C durante 3h. O nitrogênio total (N) foi determinado por um método Kjeldahl (MÉTODO 984.13, AOAC, 1997), conforme descrito por Kozloski et al. (2003). O teor de fibra em detergente neutro (FDN) foi analisado conforme Senger et al. (2008). A digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foi determinada através de método adaptado de Goering & Van Soest (1970), sendo as amostras pesadas e incubadas em sacos de nylon.

Os animais foram pesados no início e no fim de cada período, após jejum prévio de sólidos e líquidos de aproximadamente 14 horas. O ganho médio diário (GMD) foi calculado por meio do ganho de peso do período dividido pelo número de dias do mesmo. O ganho por área (GA) foi obtido através do produto da taxa de lotação pelo ganho médio diário dos animais “testers” durante o período.

Para estimativa do consumo de forragem, nos últimos quatro dias de cada período experimental foi feita a coleta total de fezes usando-se sacolas coletoras fixadas ao animal. As fezes eram retiradas das sacolas duas vezes ao dia, às 08hs e às 18hs, e armazenadas em congelador. Ao final dos quatro dias, as fezes totais de cada animal foram pesadas e coletou-se uma amostra, a qual foi seca em estufa com ventilação forçada à 55°C durante pelo menos 72 horas, moída e armazenada para posterior análise. Os teores de MS e de N das fezes foram determinados pelos mesmos métodos utilizados para amostras de pasto obtidas pela simulação da dieta descritos anteriormente. O teor de fibra em detergente ácido (FDA) foi analisado conforme Senger et al. (2008). O consumo de pasto foi calculado utilizando uma equação que relaciona a excreção fecal de N e FDA com o consumo de matéria seca (MS), desenvolvida em um ensaio de digestibilidade com ovinos mantidos em gaiolas de metabolismo e recebendo *Cynodon dactylon* var. *dactylon* como único alimento (OLIVEIRA, 2009):

Consumo de MS ( $\text{g dia}^{-1}$ ) =  $178 + (1,73 \times \text{FDA fecal (g dia}^{-1})) + (64,5 \times \text{N fecal (g dia}^{-1}))$ .

Onde  $r^2$ : 0,65;

Desvio Padrão da Regressão: 124,4.

O comportamento dos animais foi avaliado visualmente entre as 09:00h e 17h30min de um dia intermediário em cada período experimental. Os animais foram identificados individualmente através de números, marcados na região do costilhar com tinta, para facilitar a visualização pelos avaliadores. Havia um avaliador responsável pela observação dos três animais “testers” de cada piquete. A cada 10 minutos era avaliado e anotado a condição do animal: pastejando, ruminando ou em ócio de acordo com metodologia proposta por Jamieson & Hodgson (1979). Durante os mesmos períodos de avaliação do comportamento ingestivo, quando os animais estavam em atividade de pastejo, foram registradas as taxas de bocado dos animais, sendo estimada através de quantos bocados o animal realizava por minuto. Estas observações eram realizadas em horário pré-fixados, sendo estes entre as 10h30min e 11h30min e das 14h30min às 15h30min.

#### **4.5 Análise estatística**

A análise da variância dos dados foi realizada através do procedimento MIXED do pacote estatístico SAS, versão 8.2 (2001), que incluiu no modelo o efeito do tratamento, dos períodos e da interação tratamento x período, além do erro experimental. Quando o efeito de tratamentos foi significativo, as médias gerais foram comparadas pelo teste t de Student a 5% de probabilidade do erro Tipo I. Quando significativo, o efeito de período foi analisado por regressão. Quando a interação tratamento x período foi significativa, os tratamentos foram comparados entre si em cada período.

## 5 RESULTADOS

As ofertas reais obtidas durante todo o período experimental foram próximas as pretendidas, onde se observou média de 3,4, 6,5 e 9,5 kg de MS de lâmina foliar verde ao dia para cada 100 kg de PV animal.

A massa de forragem foi afetada significativamente ( $P<0,05$ ) pela interação tratamento versus período (Figura 1), No primeiro, terceiro e quinto período de avaliação foi superior ( $P<0,05$ ) na oferta de 9% em relação à de 3%, porém a oferta de 6% não diferiu de ambas. No segundo período não houve diferença entre as ofertas, porém no quarto período as ofertas de 9% e 6% foram superiores ( $P<0,05$ ) em relação à menor oferta.

Não houve interação significativa de tratamento versus período sobre a proporção de folhas na pastagem (Figura 2) e taxa de acúmulo diário de folhas (Figura 5). A proporção de folhas variou quadraticamente ( $P<0,05$ ) enquanto a taxa de acúmulo diário de folhas variou cúbicamente ( $P<0,05$ ) ao longo dos períodos experimentais. Contudo estas variáveis não foram afetadas pelos tratamentos.

A proporção de colmos (Figura 3) e material morto (Figura 4) sofreram interação significativa ( $P<0,05$ ) entre oferta e período. A proporção de colmos no primeiro, segundo e quinto período não foi diferente entre as ofertas, porém no terceiro período houve maior proporção ( $P<0,05$ ) na oferta de 9% em relação às demais, já no quarto período a maior proporção ( $P<0,05$ ) de colmos foi observada na oferta de intermediária. Quanto à proporção de material morto, no primeiro e segundo período não houve diferença entre as ofertas. No terceiro período a proporção foi superior ( $P<0,05$ ) nas duas menores ofertas. Contudo no quarto período observa-se maior ( $P<0,05$ ) proporção na oferta de 3 e 9% e no quinto período se observou uma proporção mais elevada ( $P<0,5$ ) na oferta de 6% em relação à de 3%, porém a oferta de 9% não diferiu de ambas.

A carga animal (Figura 6) também foi significativamente afetada pela interação tratamento versus período, mas nos cinco períodos experimentais foi superior ( $P<0,05$ ) na oferta de 3% em relação aos níveis de oferta de 6 e 9%.

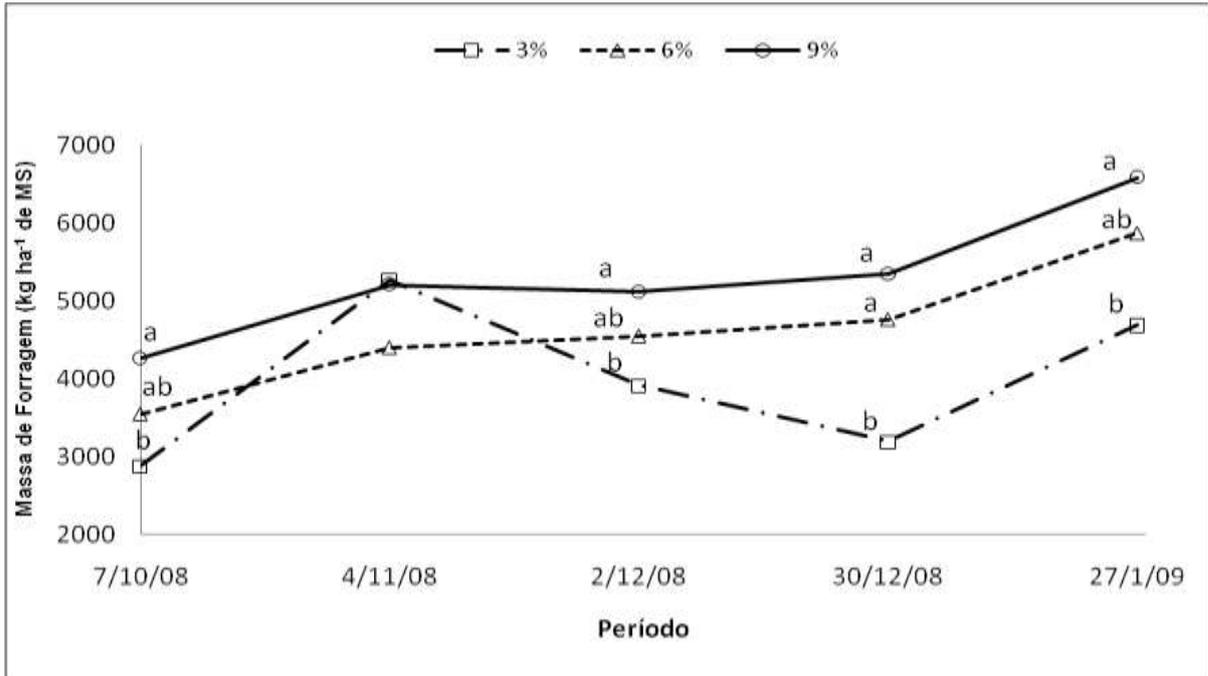


Figura 1. Massa de forragem do *Cynodon dactylon* var. *dactylon* pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar). Efeito da interação período x oferta = ( $P < 0,05$ ). Símbolos com letras diferentes indicam efeito de tratamento em cada período. Erro padrão residual da média = 79,96, onde  $n = 45$ .

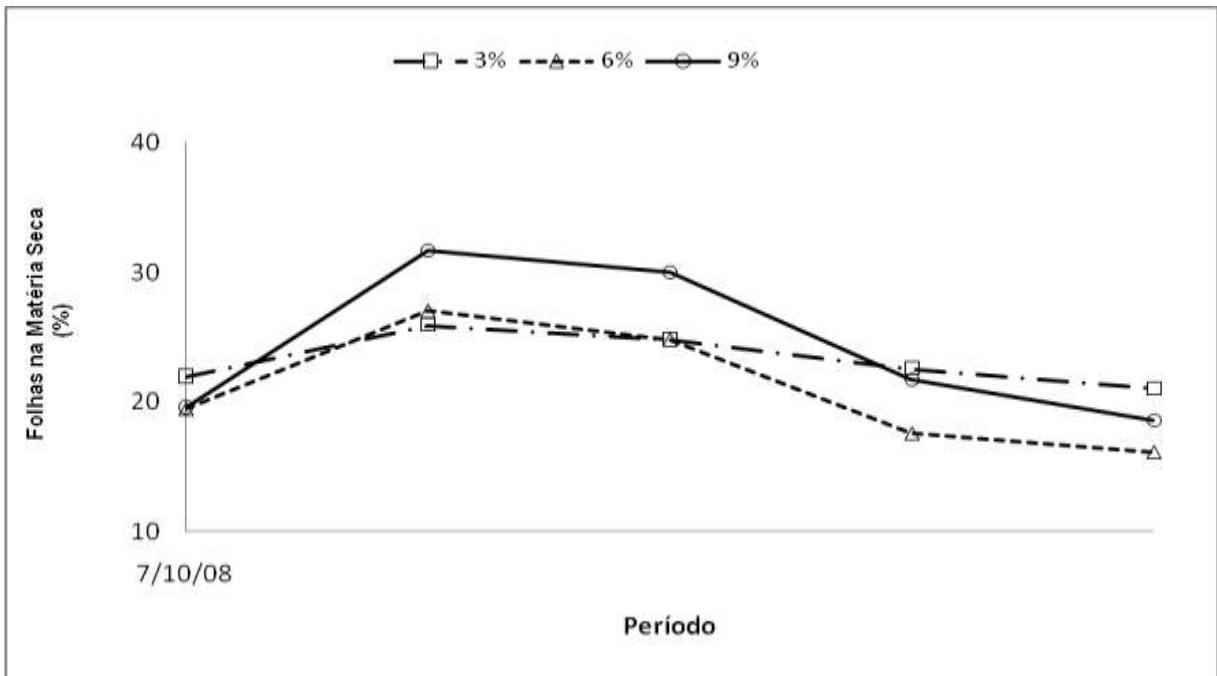


Figura 2. Proporção de folhas na matéria seca do *Cynodon dactylon* var. *dactylon* pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar). Efeito da interação período x oferta = não significativo (ns), ( $P > 0,05$ ); Efeito de oferta = ns ( $P > 0,05$ ); Efeito de período = quadrático ( $P < 0,05$ ;  $r^2 = 0,24$ ). Erro padrão residual da média = 0,55, onde  $n = 45$ .

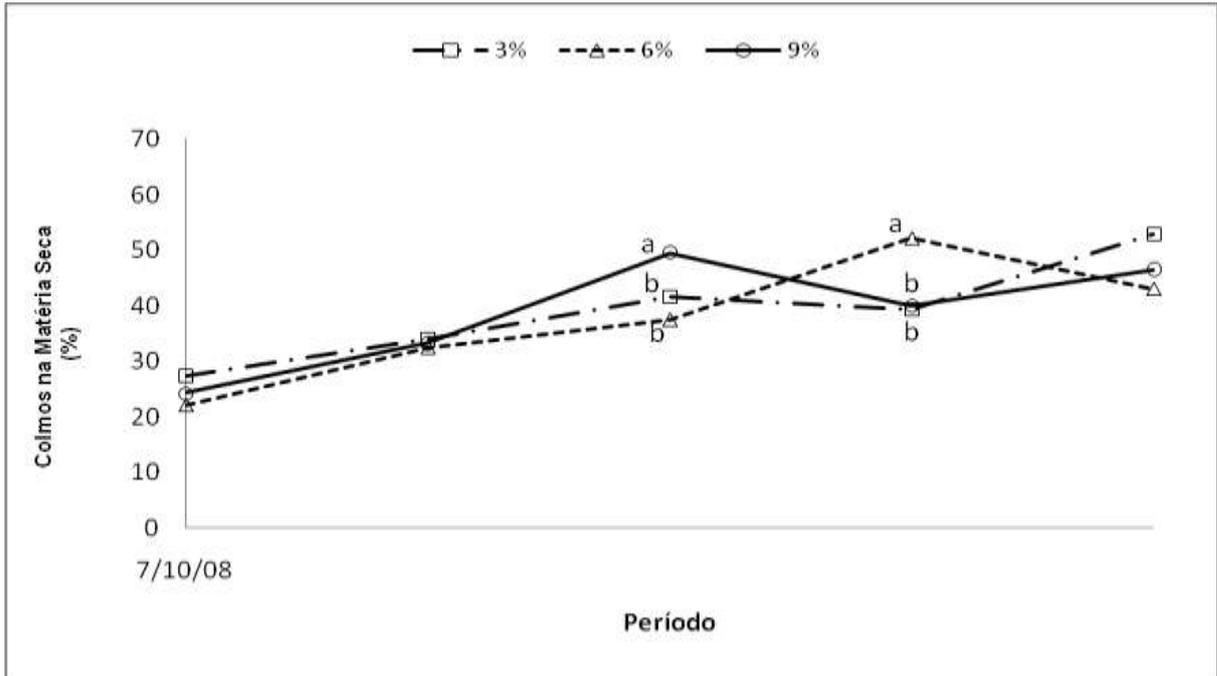


Figura 3. Proporção de colmos na matéria seca do *Cynodon dactylon* var. *dactylon* pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar). Efeito da interação período x oferta = ( $P < 0,05$ ). Símbolos com letras diferentes indicam efeito de tratamento em cada período. Erro padrão residual da média= 0,76, onde  $n=45$ .

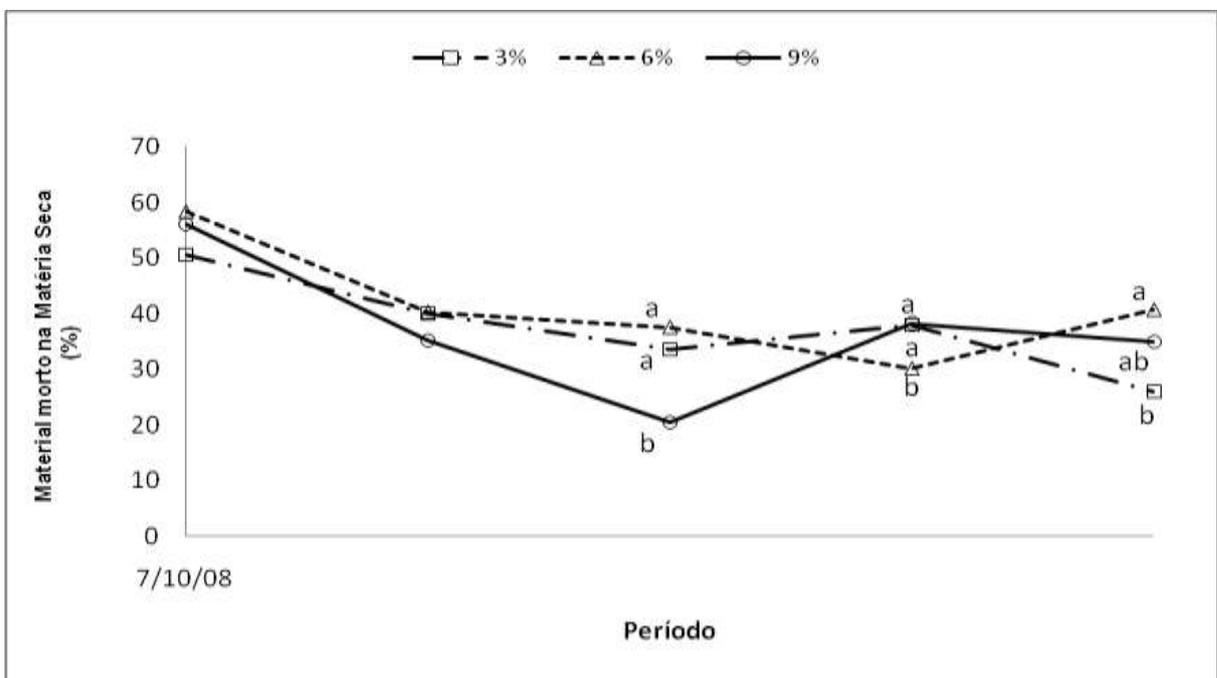


Figura 4. Proporção de material morto na matéria seca do *Cynodon dactylon* var. *dactylon* pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar). Efeito da interação período x oferta = ( $P < 0,05$ ). Símbolos com letras diferentes indicam efeito de tratamento em cada período. Erro padrão residual da média= 0,94, onde  $n=45$ .

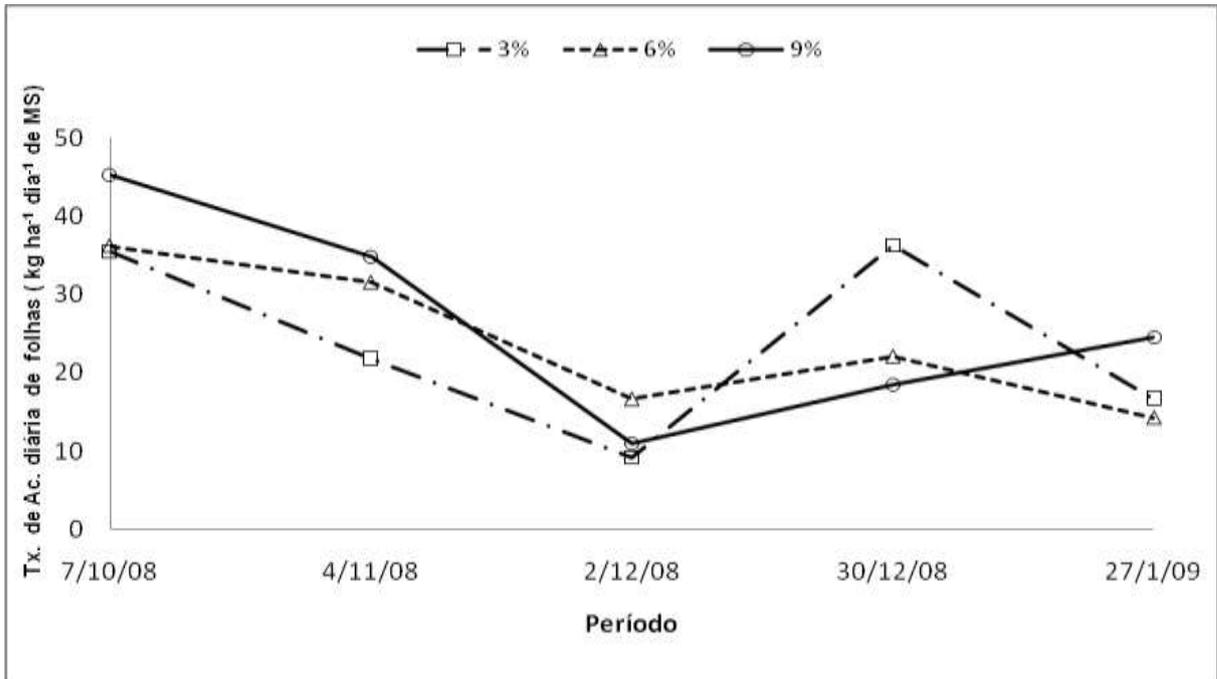


Figura 5. Taxa de acúmulo diária de folhas do *Cynodon dactylon* var. *dactylon* pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar). Efeito da interação período x oferta= ns ( $P>0,05$ ); Efeito de oferta= ns ( $P>0,05$ ); Efeito de período= cúbico ( $P<0,05$ ;  $r^2=0,31$ ). Erro padrão residual da média= 1,68, onde  $n=45$ .

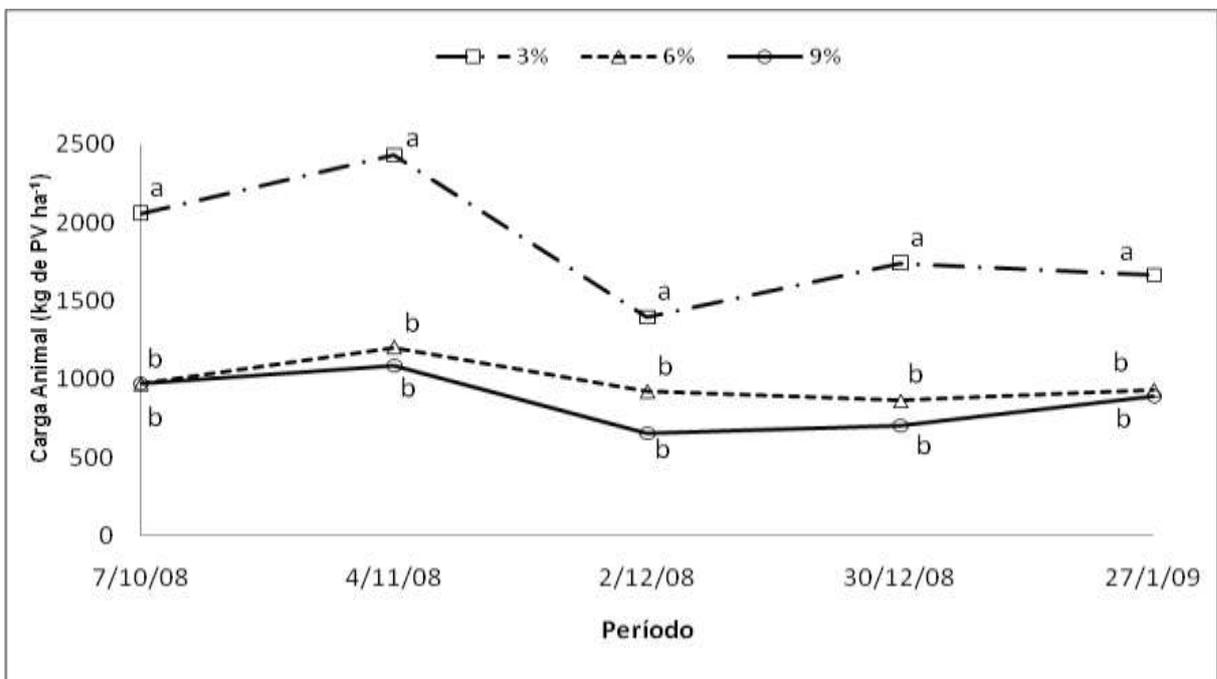


Figura 6. Carga animal do *Cynodon dactylon* var. *dactylon* pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar). Efeito da interação período x oferta = ( $P<0,05$ ). Símbolos com letras diferentes indicam efeito de tratamento em cada período. Erro padrão residual da média= 26,12, onde  $n=45$ .

As variáveis associadas à composição química das amostras de pastagem coletadas por simulação da dieta não foram afetadas pelos tratamentos e nem pela interação entre período e tratamentos. Em função disso, são apresentadas como média geral, onde se observaram valores médios de 47,5% de MS, 2,3% de N, 75% de FDN e 55,4% de DIVMS (Os teores de N, FDN e DIVMS estão expressos em % da MS). Os teores de MS e de N variaram cubicamente ( $P < 0,05$ ) e o teor de FDN, assim como a DIVMS variaram quadraticamente ( $P < 0,05$ ) ao longo dos períodos de avaliação.

O peso vivo dos animais (Figura 7) não sofreu interação entre tratamento e período, e nem foi afetado pelos tratamentos. Contudo, variou quadraticamente ( $P < 0,05$ ), ao longo dos períodos de avaliação.

O GMD de peso dos animais foi afetado ( $P < 0,05$ ) pela interação tratamento versus período (Figura 8). Nos primeiro período o GMD foi mais alto ( $P < 0,05$ ) nas ofertas de 6 e 9% em relação a oferta de 3%. No segundo período o GMD na oferta de 9% continuou superior ( $P < 0,05$ ) em relação à oferta de 3%. Neste período, contudo, a oferta de 6% resultou em GMD intermediário que não diferiu dos demais tratamentos. A oferta de forragem não influenciou o GMD no terceiro e quinto períodos. No quarto período, a oferta de forragem exerceu um efeito ( $P < 0,05$ ) inverso ao observado no segundo período (i.e, 3% > 9%).

O ganho de peso dos animais por área (Figura 9) não foi afetado pela interação entre tratamento e período, e nem pelos tratamentos. Contudo variou cubicamente ( $P < 0,05$ ) ao longo dos períodos de avaliação.

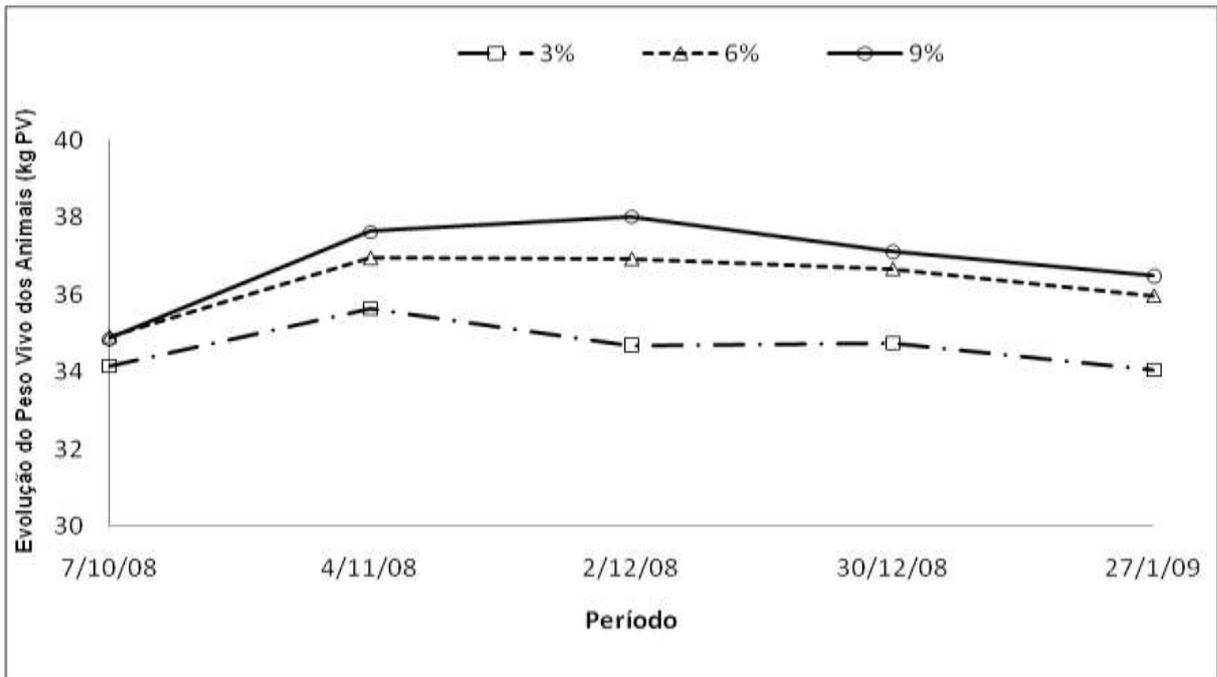


Figura 7. Evolução do peso vivo de ovinos pastejando *Cynodon dactylon* var. *dactylon* a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar). Efeito da interação período x oferta= ns ( $P>0,05$ ); Efeito de oferta= ns ( $P>0,05$ ); Efeito de período= quadrático ( $P<0,05$ ;  $r^2=0,08$ ). Erro padrão residual da média= 0,12, onde  $n=132$ .

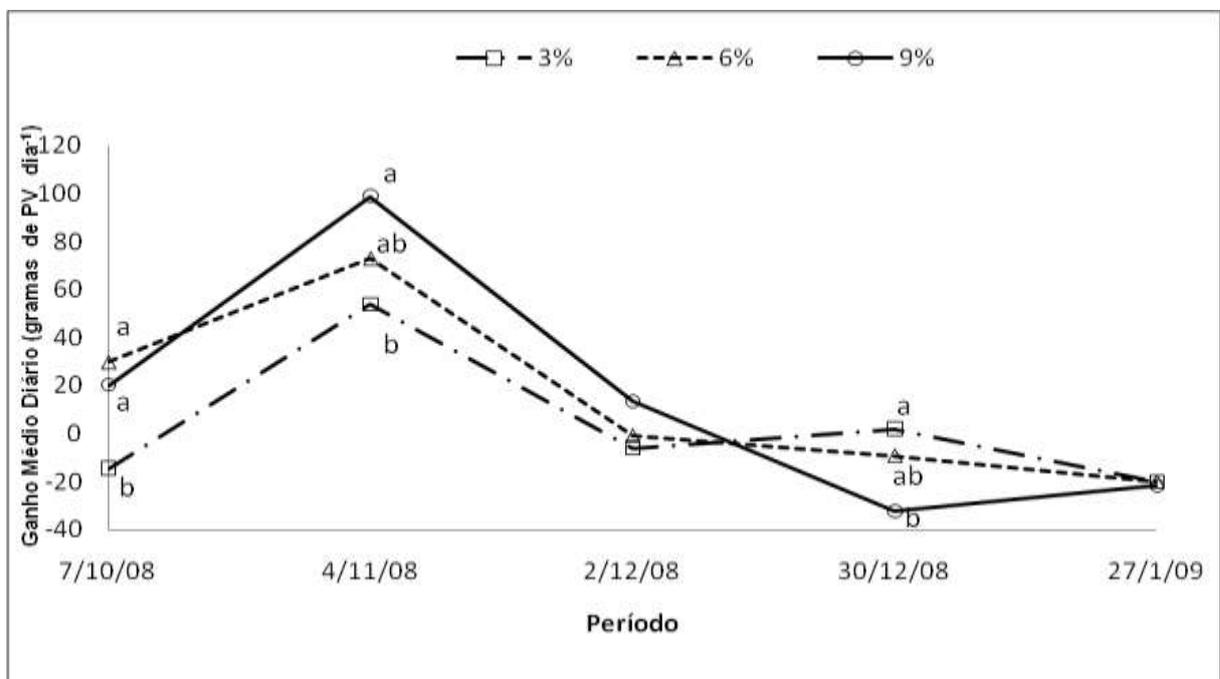
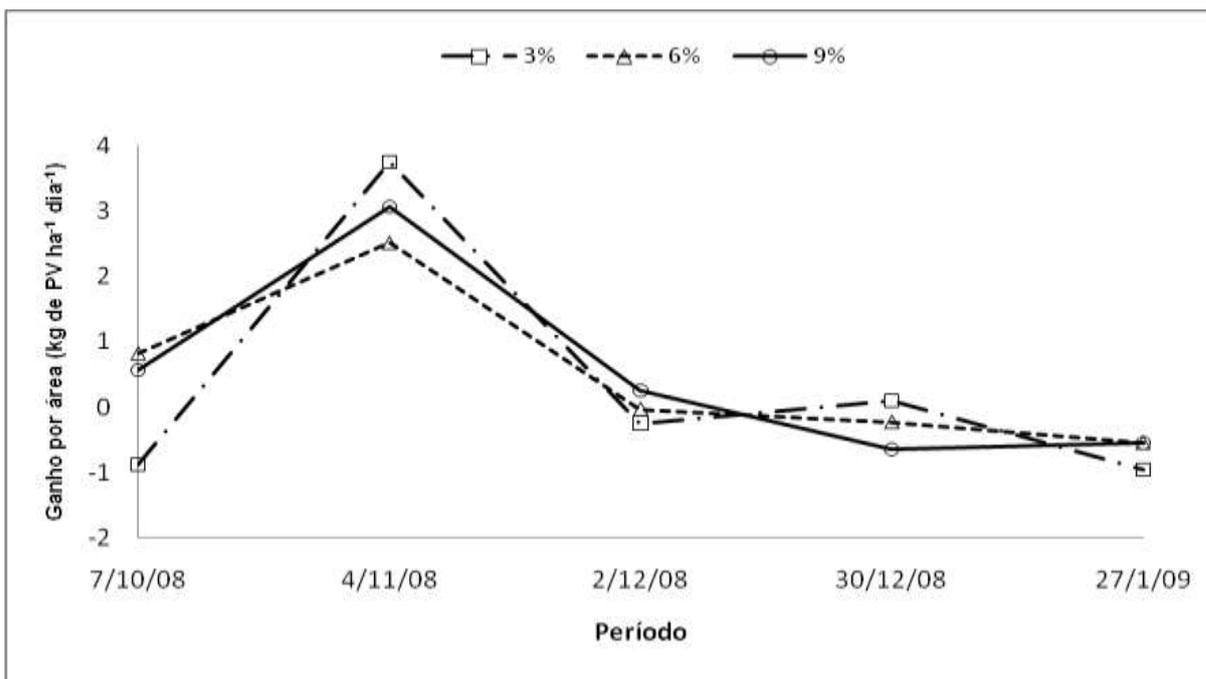
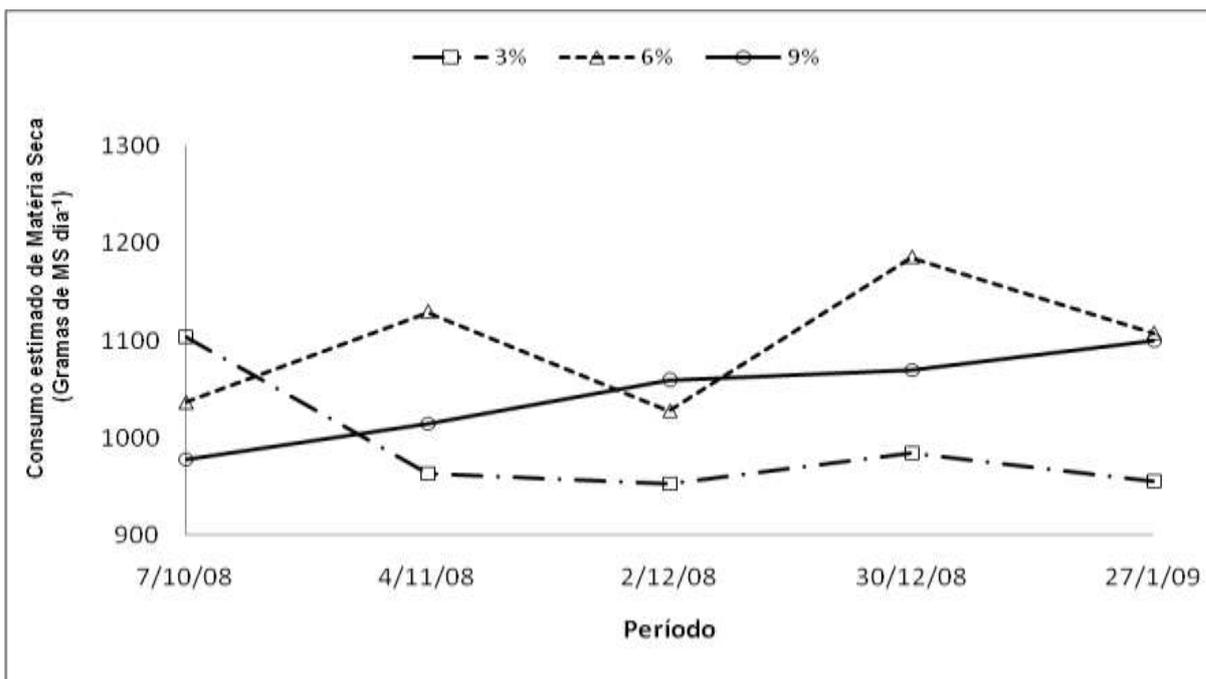


Figura 8. Ganho médio diário de ovinos pastejando *Cynodon dactylon* var. *dactylon* a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar). Efeito da interação período x oferta = ( $P<0,05$ ). Símbolos com letras diferentes indicam efeito de tratamento em cada período. Erro padrão residual da média= 2,94, onde  $n=132$ .



**Figura 9.** Ganho de peso por área de ovinos pastejando *Cynodon dactylon* var. *dactylon* a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar). Efeito da interação período x oferta= ns ( $P>0,05$ ); Efeito de oferta= ns ( $P>0,05$ ); Efeito de período= cúbico ( $P<0,05$ ;  $r^2=0,43$ ). Erro padrão residual da média= 5,10, onde  $n=45$ .

Não foi observada interação entre tratamento e período sobre o consumo de forragem (Figura 10). Adicionalmente, esta variável também não foi afetada significativamente pelos tratamentos ou períodos.



**Figura 10.** Consumo estimado de ovinos pastejando *Cynodon dactylon* var. *dactylon* a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar). Efeito da interação período x oferta= ns ( $P>0,05$ ); Efeito de oferta= ns ( $P>0,05$ ); Efeito de período= ns ( $P>0,05$ ). Erro padrão residual da média= 18,90, onde  $n=87$ .

O tempo gasto em pastejo (Figura 11) pelos animais e a taxa de bocado (Figura 12) não sofreram interação entre tratamentos e períodos. Contudo, estas variaram cubicamente ( $P<0,05$ ) ao longo dos períodos de avaliação e para o tempo em gasto em pastejo foi em média mais alto ( $P<0,05$ ) na oferta de 6% em relação à oferta de 3%, que por sua vez foi mais alta ( $P<0,05$ ) que na de 9%, entretanto a taxa de bocado não sofreu influência das ofertas.

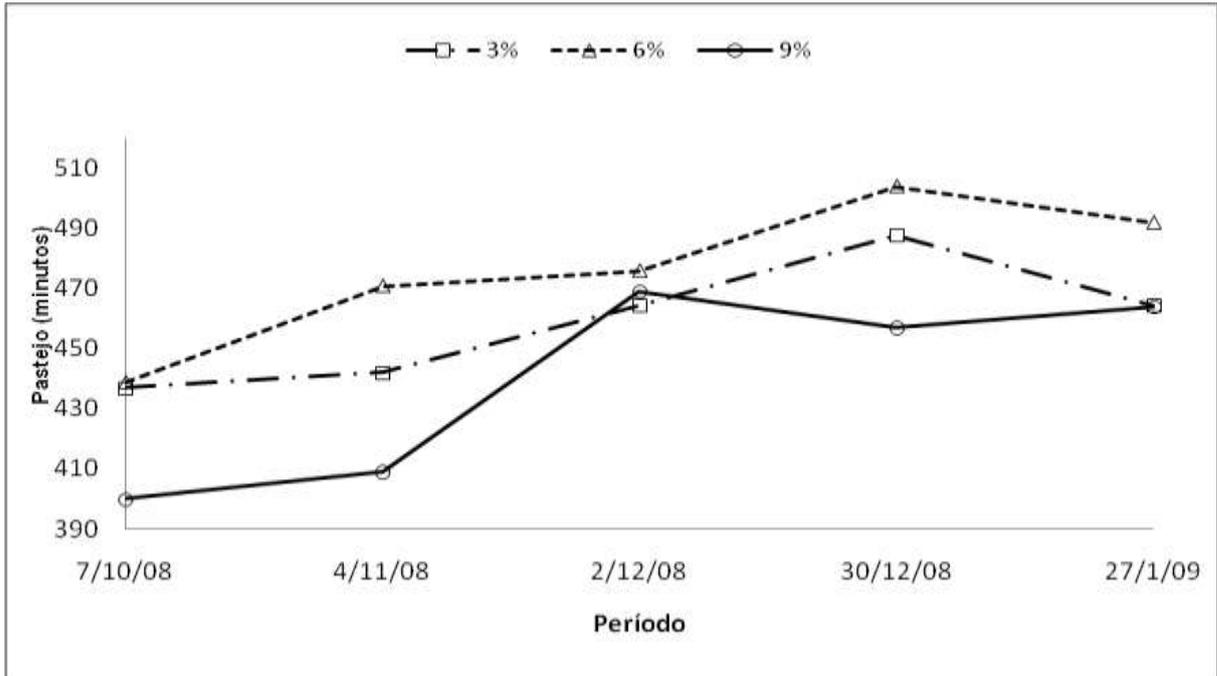


Figura 11. Tempo gasto em pastejo por ovinos pastejando *Cynodon dactylon* var. *dactylon* a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar). Efeito da interação período x oferta= ns ( $P>0,05$ ); Efeito de oferta=  $6 > 3 > 9$  ( $P<0,05$ ); Efeito de período= cúbico ( $P<0,05$ ;  $r^2=0,30$ ). Erro padrão residual da média= 2,73, onde  $n=131$ .

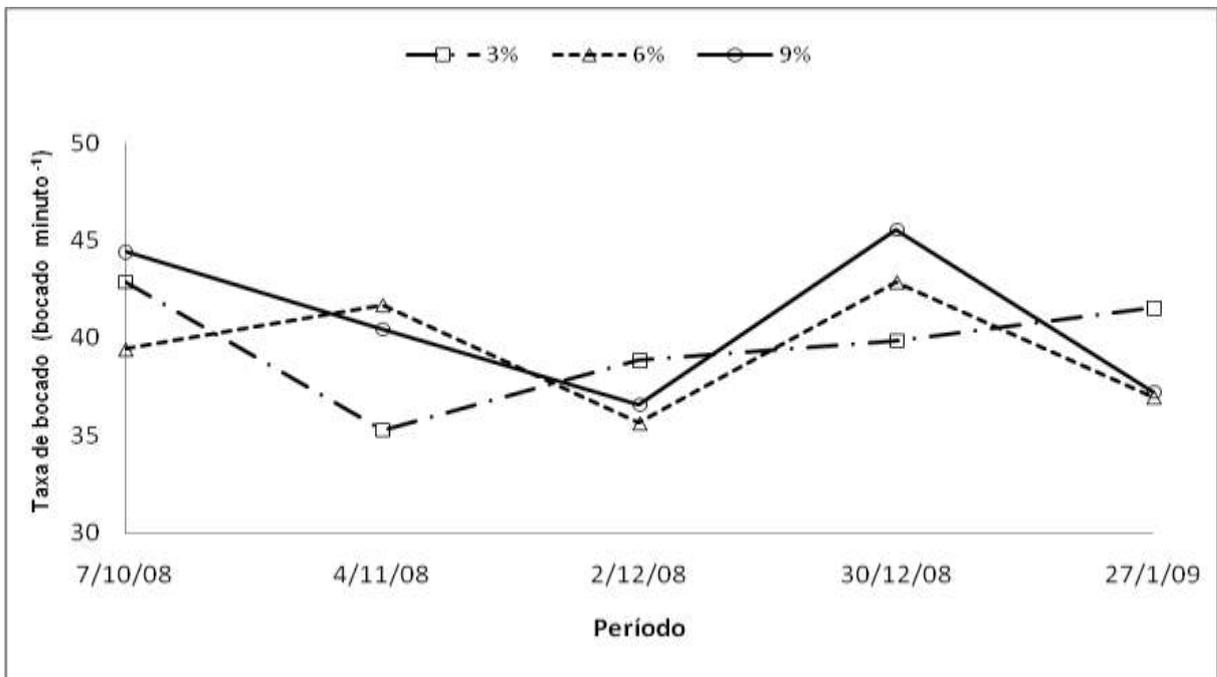


Figura 12. Taxa de bocado de ovinos pastejando *Cynodon dactylon* var. *dactylon* a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar). Efeito da interação período x oferta= ns ( $P>0,05$ ); Efeito de oferta= ns ( $P>0,05$ ); Efeito de período= cúbico ( $P<0,05$ ;  $r^2=0,06$ ). Erro padrão residual da média= 0,42, onde  $n=131$ .

## 6 DISCUSSÃO

A massa de forragem e a proporção de folhas são atributos que interferem no crescimento sustentável da pastagem e na seleção do material a ser colhido pelos animais. Altas pressões de pastejo em sistema contínuo com alto grau de desfolha geralmente reduzem a massa de forragem total, a proporção de folhas e a taxa de crescimento da pastagem (CORSI & NASCIMENTO JÚNIOR, 1994). Por outro lado, excessiva massa pode diminuir o desenvolvimento da pastagem por resultar em redução da penetração da luz no interior do dossel e aumentar a taxa de senescência de folhas. Ambas as situações limitam o desempenho dos animais em pastejo (SANTOS et al., 2006).

No presente estudo a massa de forragem (Figura 1) variou em torno de 2.878 a 6.580 kg de MS ha<sup>-1</sup> e, assim como em estudos similares com outras espécies de gramíneas tropicais (ALMEIDA et al., 2000; MACHADO et al., 2007), foi diretamente relacionada à oferta. Estes valores foram em média superiores ao observado anteriormente na mesma pastagem (entre 3.100 a 3.700 kg de MS ha<sup>-1</sup>) numa condição climática caracterizada por chuvas irregulares e predomínio de baixa umidade no solo (SORIANO, 2009). Vilela et al. (2005) sugerem que o ideal para trabalhar com pastagem de Coastcross (gramínea do gênero *Cynodon*) seria uma massa de forragem superior a 4.000 kg de MS ha<sup>-1</sup>.

A proporção de folhas (Figura 2) observada na pastagem variou entre 18,6 a 28,2 % da matéria seca total. Estes valores são compatíveis com os encontrados por Soriano (2009) em estudo previamente citado (20,2 a 26,3% de folhas na MS total), entretanto o autor supracitado observou um aumento linear na proporção de folhas com o aumento da oferta de lâminas foliares, o que não foi observado no presente estudo. Adicionalmente, observa-se uma queda na proporção de folhas no terceiro período em todas as ofertas, período este marcado por restrição hídrica, pois a taxa de aparecimento de folhas e senescência destas são amplamente influenciadas por mudanças nas condições climatológicas, entre elas a variação da precipitação pluviométrica (GOMIDE, 1994), tais fatores podem ter contribuído para o nivelamento da proporção de folhas na pastagem em todas as ofertas.

A taxa de acúmulo diária de folhas (Figura 5) da pastagem no presente estudo variou em torno de 12 a 39 kg ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> de MS, sendo o menor e maior valor coincidente, respectivamente, com o período de menor e maior precipitação pluviométrica. Estes valores são similares ao observado em ano anterior por Soriano (2009), mas são inferiores ao verificado em pastagens do gênero *Cynodon* (PACIULLO et al., 2005; MAIXNER et al, 2009). Contudo, diferente do esperado e do observado previamente por Soriano (2009), as taxas de acúmulo diária de folhas do *Cynodon dactylon* var. *dactylon* não foram influenciadas pela oferta de MS de lâmina foliar verde, e nem apresentaram relação com a massa de forragem total ou com a proporção de folhas. A explicação para isso não é clara, mas é possível que fatores como variações espaciais, disponibilidade de água e nutrientes no solo e o método utilizado para avaliação tenham influenciado nos valores obtidos de taxa de acúmulo.

Quanto ao método, utilizaram-se duas gaiolas de exclusão por piquete, o que pode ter resultado em um número insuficiente de amostras para representar a pastagem como um todo. Além disso, ao escolher trabalhar com gaiolas de exclusão de pastejo como forma de avaliação, assume-se que a taxa de crescimento determinada seja idêntica àquela da forrageira em pastejo pelos animais, o que pode levar a uma observação errônea, uma vez que o perfil de desenvolvimento pode ser distinto nestas duas situações. Fatores como desfolhação, pisoteio e contaminação por fezes interferem no crescimento da forragem, além disso pode ocorrer o desenvolvimento de um microclima dentro da gaiola, sendo este distinto do clima da pastagem, o que influencia diretamente no crescimento da planta (MEIJS et al. 1982).

Contudo, a carga animal (Figura 6) foi inversamente relacionada à oferta de forragem, embora as diferenças não foram tão evidentes entre as maiores ofertas. Adicionalmente, reduziu marcadamente no terceiro período experimental, o qual foi caracterizado pela estiagem e pelas menores taxas de acúmulo da pastagem. A carga animal neste estudo variou entre 652 a 2.428 kg de PV ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, relativamente mais alta que o verificado em ano anterior por Soriano (2009), quando variou de 609 a 1.178 kg de PV ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>. Estes valores são similares aos obtidos em estudos com Tifton 85 (CARNEVALLI et al. 2001a) e Coastcross (CARNEVALLI et al. 2001b).

Os níveis de oferta de lâminas foliares verdes de *Cynodon dactylon* var.

dactylon não interferiram na composição química das amostras de forragem coletadas através de simulação da dieta. Os teores médios de N (2,3% na MS) e de FDN (75% na MS), assim como os valores de DIVMS (55,4%) da forragem observados no presente estudo são similares ao observado em experimento conduzido previamente por Soriano (2009) com a mesma pastagem.

Segundo Van Soest (1994) a digestibilidade média da MS das gramíneas tropicais se situa entre 55 a 60%, podendo ainda ser menor se o nível de proteína bruta for inferior a 6%. Estes resultados indicam que, do ponto de vista bromatológico, o alto teor de FDN foi mais limitante ao valor nutricional do *Cynodon dactylon* var. *dactylon* que o teor de N. O teor de FDN normalmente é inversamente relacionado à digestibilidade mas, principalmente, ao consumo de forragem (Van Soest, 1994).

O efeito da oferta sobre o GMD (Figura 8) foi o esperado somente no segundo período experimental, quando aumentou de 53 g dia<sup>-1</sup> na oferta de 3% para 98 g dia<sup>-1</sup> na oferta de 9% de folhas. No quarto período, é provável que a estrutura da pastagem tenha favorecido a colheita de maior proporção de folhas pelos animais na condição de menor oferta e, além disso, podemos observar uma superioridade numérica na proporção de folhas (Figura 3) na oferta de 3%, nos dois últimos períodos. Uma mesma massa de forragem no mesmo tempo pode estar espacialmente disposta em infinitas combinações de altura, densidade volumétrica e distribuição anatômica (HERINGER & CARVALHO, 2002). Estas inúmeras estruturas de relvado que se apresentam ao animal durante o pastejo afetam diretamente a quantidade e a qualidade da forragem ingerida originando distintos níveis de produção animal para um mesmo valor de oferta de forragem (CARVALHO & MORAES, 2005).

Entretanto, em estudo com Tifton 85, o GMD de ovinos aumentou de -20 para 35 g animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> quando a oferta (de pasto total) elevou-se de 2,2 para 6,6% do PV (CARNEVALLI et al., 2001a). No estudo prévio realizado por Soriano (2009) na mesma área o GMD de cordeiros foi sempre negativo, independentemente do nível de forragem ofertada (-30,2, -18,2 e -26,7g animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> para ofertas de 3, 6 e 9% de folhas do PV na MS respectivamente).

O ganho de peso vivo pelos animais depende, além das características genéticas individuais dos mesmos, da quantidade e da qualidade do pasto ingerido. No presente estudo, o GMD foi altamente variável entre animais de um mesmo

piquete e/ou tratamento (CV= 303%) e, com exceções do primeiro e segundo períodos, foi em média nulo ou negativo ao longo do experimento. Em geral, é possível observar uma relação coerente entre a proporção de folhas (Figura 2) e GMD ao longo do experimento. No entanto, a variação do GMD não tem relação nem com a variação da taxa de acúmulo, nem tampouco com a variação da composição química e DIVMS das amostras de simulação ou com o consumo estimado de forragem. Embora a explicação para esta discrepância não seja clara, a hipótese mais provável é que as amostras de simulação da dieta não representaram adequadamente a forragem realmente consumida pelos animais, principalmente nos dois últimos períodos experimentais. Nestes períodos, provavelmente os animais consumiram forragem com alta proporção de colmos (Figura 3) e/ou material senescente (Figura 4), com digestibilidade bem inferior aos valores de DIVMS das amostras de simulação. Isto seria coerente com o aumento do tempo de pastejo (Figura 11) e da taxa de bocado (Figura 12) nos últimos períodos experimentais em todos os tratamentos numa condição média de alta disponibilidade de forragem total. A alta resistência dos colmos provavelmente reduziu a massa de forragem captada em cada bocado aumentando a necessidade de tempo em atividade de pastejo pelos animais e do número de bocados por minuto (CARVALHO & MORAES, 2005).

Os ganhos por área (Figura 9) no presente estudo também foram muito inferiores ao esperado, variaram entre -0,68 a 3,11 kg de PV ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, observou-se também grande variação nos mesmos (CV= 301%), e na maioria dos períodos foram observados ganhos nulos e/ou negativos com exceção do segundo período. Contudo, não houve diferença entre as ofertas de *Cynodon dactylon* var. *dactylon* em relação ao ganho por área, o que também foi relatado por Soriano (2009) em estudo previamente citado. No entanto em pastagem de Coastcross o ganho por área de ovinos aumentou linearmente conforme o aumento da oferta de pasto, onde os autores observaram aumento nos ganhos de 0,6 kg ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> ao serem ofertados 5,2% PV de MS de forragem (pasto total) para 1,6 kg ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> ao se ofertar 7% do PV de MS (CARNEVALLI et al., 2001b).

Dentre os diversos fatores que afetam o desempenho animal em pastagens, o consumo parece ser o fator mais importante. O consumo estimado (Figura 10) dos ovinos neste estudo não sofreu influência dos períodos e dos diferentes níveis ofertados. O valor médio encontrado (1.044 g de MS animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>) durante o

experimento encontra-se abaixo da média recomendada pelo NRC (2007) para ovinos desta categoria, que é em torno de 1,2 kg de MS animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>. Inúmeros fatores podem interferir no consumo animal, entre eles a composição química da pastagem e estrutura do relvado (CARVALHO & MORAES, 2005). Contudo o consumo estimado deste estudo foi superior ao encontrado por outros autores utilizando gramíneas do gênero *Cynodon* (SORIANO, 2009; MOREIRA et al., 2001; CARNEVALLI et al., 2001b).

## 7 CONCLUSÕES

Os níveis de ofertas de lâmina foliar de *Cynodon dactylon* var. *dactylon*, entre 3 e 9% do PV, não afetaram claramente o crescimento das plantas e influenciaram de forma irregular o desempenho de ovinos adultos mantidos em um sistema de pastejo contínuo.

## **8 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em geral, tanto os atributos da pastagem quanto o desempenho animal foram influenciados marcadamente pelo tempo ao longo do estágio de crescimento da forrageira e pelas condições climáticas ocorridas durante o período experimental.

Desse modo, conclusões mais coerentes sobre o potencial de produção desta forrageira dependem da condução de estudos adicionais em condições experimentais favoráveis ou pelo menos próximas as normais registradas.

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E.X. et al. Oferta de forragem de Capim-Elefante Anão 'Mott' e o rendimento animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 5, p. 1288-1295, 2000.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 16. ed. Washington: D.C, 1995. 1141 p.

BURTON, G.W. The adaptability and breeding of suitable grasses for the southeastern states. **Advances in Agronomy**, San Diego, v. 3, p. 197-240, 1951.

CARNEVALLI, R.A. et al. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de tifton 85 (*Cynodon* spp.) sob lotação contínua. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, n. 1, p. 7-15, 2001a.

\_\_\_\_\_. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de Coastcross submetidas a diferentes regimes de desfolha sob lotação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 6, p. 919-927, 2001b.

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

\_\_\_\_\_; MORAES, A. Comportamento ingestivo de ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: MANEJO SUSTENTÁVEL EM PASTAGEM, 2005, Maringá. **Anais...** Maringá: UFPR, 2005. p. 1-20.

COLEMAN, S.W. Plant-animal interface. **Journal of Production Agriculture**, Madison, v. 5, p. 7-13, 1992.

CORSI, M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicadas no manejo de pastagens. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. Piracicaba: FEALQ, 1984. p. 15-48.

DAVYT, R. **Informe técnico: control de gramilla**. Uruguay: Sociedad de Fomento Rural de Colonia Suiza, 2006.

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

GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília: IICA, 1986. 197 p.

GIBB, M.J.; TREACHER, T.T. The effect of herbage allowance on herbage intake and performance of lambs grazing perennial ryegrass and redclover swards. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 86, n. 2, p. 355-365, Apr. 1976.

GOERING, H.K.; VAN SOEST, P.J. **Forage fiber analysis (Apparatus, reagents, procedures and some applications)**. Washington: Agricultural Research Service, 1970. 19 p. (Agriculture Handbook, n. 379)

GOMIDE, J.A. Fisiologia do crescimento livre de plantas forrageiras. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P.: **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 1-14.

HERINGER, I.; CARVALHO, P.C.F. Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo: uma nova proposta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 675-679, 2002.

HODGSON, J. **Grazing Management: science into practice**. New York: John Wiley & Sons, 1990. 203 p.

JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behavior of calves under strip-grazing management. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 34, p. 261-271, 1979.

KOSLOZKI, G.V. et al. Potential nutritional assessment of dwarf elephant grass (*Pennisetum purpureum* Schum. Mott) by chemical composition, digestion and net portal flux of oxygen in cattle. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 104, n. 2, p. 29-40, Feb. 2003.

LIMA, J.A. ; VILELA, D. Formação e manejo de pastagens de *Cynodon*. In: VILELA, D. ; RESENDE, J.C. ; LIMA, J. **Cynodon : forrageiras que estão revolucionando a pecuária brasileira**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. p. 11-32.

MACHADO, L.A.Z., **Manejo de pastagem nativa**. Guaíba: Agropecuária, 1999. p. 17-34.

MACHADO, L.A.M. et al., Estrutura do dossel em pastagens de capim-marandu submetidas a quatro ofertas de lâminas foliares. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 10, p. 1495-1501, 2007.

MAIXNER, A.R. et al. Desempenho animal e produtividade de pastagens tropicais no noroeste do Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, n. 4, p. 927-934, 2009.

MALAN, F.S.; VAN WYK, J.A. The packed cell volum and color of the conjunctivae as aids for monitorin *Haemonchus contortus* infestations in sheep. In: BIENNIAL NATIONAL VETERINARY CONGRESS, 1., 1992, Grahamstown, África do Sul. **Anais...** Grahamstown: South African Veterinary Association, 1992. v. 1, 139 p.

MANNETJE, L. Measuring biomass of grassland vegetation In: MANNETJE, L.t'; JONES, R.M. (Eds.) **Field and laboratory methods for grassland and animal production research**. Cambridge: CABI, 2000. p.151-178

MARASCHIN, G.E. et al. Native pasture, forage on offer and animal response. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 1997, Saskatoon, **Proceedings...**Saskatoon: [s.n.], 1997. p.288.

MEIJS, J.C.A.; WALTERS, R.J.K.; KEEN, A. Sward methods. In: LEAVER, J.D. **Herbage intake handboock**. Dumfries: The British Grassland Society, 1982. p. 11-36.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, J. F.G. C. (Ed.). **Forage quality evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p. 450-493.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 483 p.

MOOJEN, E.L.; MARASCHIN, G.E. Potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a níveis de oferta de forragem. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, fev. 2002.

MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials in cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLANDS CONGRESS, 6., 1952, State College. **Proceedings...** Pênsylvania: State College Press, 1952. p.1380-1385.

MOREIRA, A.L. et al. Consumo e digestibilidade aparente dos nutrientes da silagem de milho e dos fenos de alfafa e de capim-coastcross, em vinhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 1099-1105, 2001.

MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41 p.

NEVES, F.P. et al. Estratégias de manejo da oferta de forragem para recria de novilhas em pastagem natural. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 8, p. 1532-1542, 2009.

NRC - National Research Council. **Nutrient requirements of small ruminants**. Washington: National Academy Press, 2007. 362 p.

OLIVEIRA, L. Métodos em nutrição de ruminantes: estimativa do consumo através de índices fecais e estimativa de síntese microbiana ruminal. 78 f. **Dissertação (mestrado em zootecnia)** – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

PACIULLO, D.S.C. et al. Morfogênese, características estruturais e acúmulo de forragem em pastagem de *cynodon dactylon*, em diferentes estações do ano. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 6, n. 4, p. 233-241, 2005.

PEDREIRA, C.G.S. Capins do gênero *Cynodon*: histórico e potencial para a pecuária brasileira. . In: VILELA, D. ; RESENDE, J.C. ; LIMA, J. **Cynodon : forrageiras que estão revolucionando a pecuária brasileira**. Juiz de Fora: [s.n.], 2005. p. 33-58.

PENNING, P.D. et al. Intake and behaviour responses by sheep to changes in sward characteristics under continuous stocking. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 46, p.1 5-28, 1991.

PERRACHÓN, J. Como controlar la gramilla. **Pasturas**, Uruguai, p.38-42, 2005.

SANTOS, L.E. et al. In: **Alimentação de ovinos**: atualidades na produção ovina em pastagens. Nova Odessa, SP: Instituto de Zootecnia: Agência de Pesquisa Tecnológica dos Agronegócios – APTA: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo – SAA. Disponível em: <[http://www.google.com/search?q=cache:G8WiEXC40mMJ:www.caprilvirtual.com.br/Artigos/alimenta%C3%A7%C3%A3o\\_ovinos.pdf+%22apreens%C3%A3o+do+alimento%22+ovinos&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=4&gl=br](http://www.google.com/search?q=cache:G8WiEXC40mMJ:www.caprilvirtual.com.br/Artigos/alimenta%C3%A7%C3%A3o_ovinos.pdf+%22apreens%C3%A3o+do+alimento%22+ovinos&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=4&gl=br)> Acesso em: 22 out. 2009.

SANTOS, P.M. et al. Tiller cohort development and digestibility in Tanzania guinea grass (*Panicum maximum* cv. Tanzania) under three levels of grazing intensity. **Tropical Grasslands**, Australia, v. 40, n. 2, p. 84-93, 2006.

SAS INSTITUTE. **Statistical analysis user's guide**. Cary: Statistical Analysis System Institute, 2001. Version 8.2.

SENGER, C. et al. Evaluation of autoclave procedures for fibre analysis in forage and concentrate feedstuffs. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 146, n. 2, p. 169, Sept. 2008.

SILVA, A.C.F. et al. Alternativa de Manejo de Pastagem Hiberna: Níveis de Biomassa de Lâmina Foliar Verde. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 2, p. 472-478, 2005.

SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. In: Simpósio sobre Ecossistemas de Pastagens, Jaboticabal, 1997. **Anais...** Jaboticabal : FUNEP, 1997. p. 1-62

\_\_\_\_\_. Potencial das pastagens de *Cynodon* na pecuária de corte. In: VILELA, D.; RESENDE, J.C.; LIMA, J. **Cynodon** : forrageiras que estão revolucionando a pecuária brasileira. Juiz de Fora: [s.n.], 2005. p. 177-189.

SORIANO, V.S. **Utilização da pastagem de *Cynodon dactylon* var. *dactylon* com diferentes níveis de oferta de lâminas foliares verdes para ovinos**. 42 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

STOBBS, T.H. Factors limiting the nutritional value of grazed tropical pastures for beef and milk production. **Tropical Grasslands**, Australia, v. 9, p. 141-159, 1975.

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

VILELA, D.; PAIVA, P.C.A; LIMA, J.A. et al. Morfogênese e acúmulo de forragem em pastagem *Cynodon Dactylon* cv. *coastcross* em diferentes estações de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, p. 1891-1896, 2005.

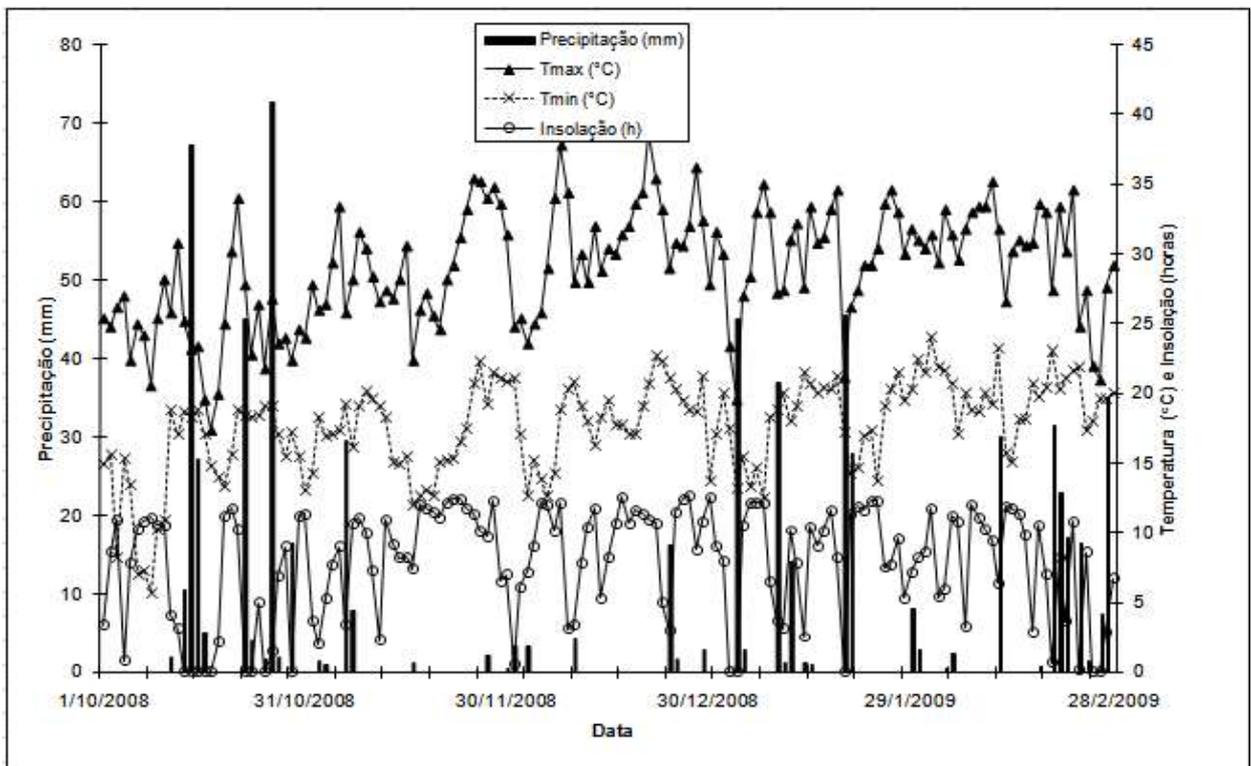
ZANINE, A.M.; VIEIRA, B.R. Fluxo de tecidos em gramíneas. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, ano 5, junho 206. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/agro09/artigos/ARTIGO07.pdf>> Acesso em: 15 out. 2008.

## APÊNDICES

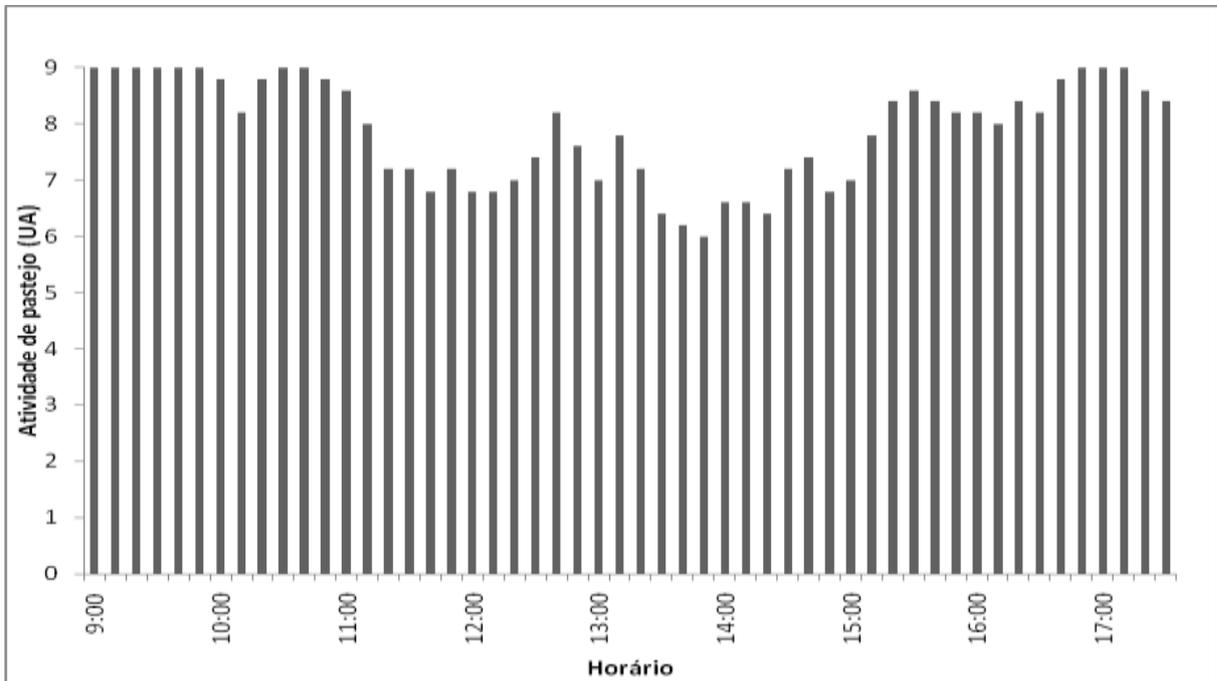
**APÊNDICE A-** Datas das aplicações de nitrogênio em forma de uréia na pastagem de *Cynodon dactylon* var. *dactylon* durante o período experimental.

PERÍODO	INÍCIO PERÍODO	FIM DO PERÍODO	DATA DA APLICAÇÃO DE URÉIA
1	7/10/2008	3/11/2008	7/10/2008
2	4/11/2008	1/12/2008	6/11/2008
3	2/12/2008	29/12/2008	1/12/2009
4	30/12/2008	26/1/2009	29/12/2008
5	27/1/2009	23/2/2009	29/1/2009

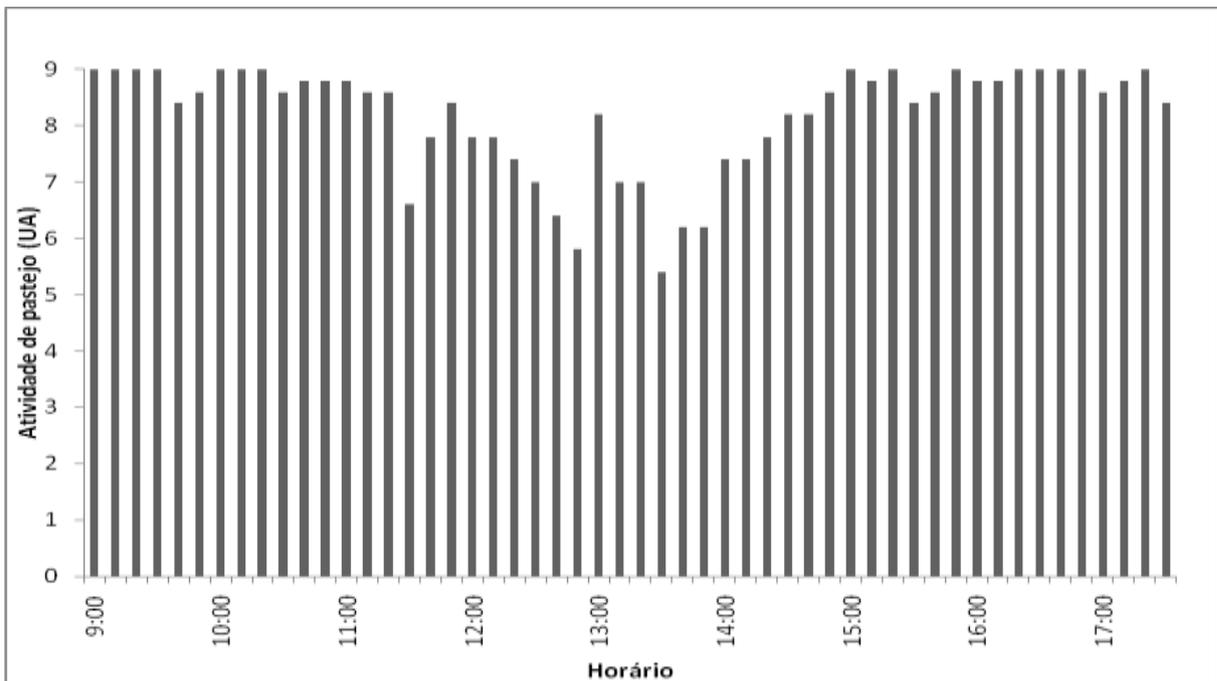
**APÊNDICE B-** Temperaturas máximas e mínimas (°C), precipitação pluviométrica (mm) e horas de insolação diárias observadas durante os meses de outubro de 2008 a fevereiro de 2009, correspondentes ao período experimental (Estação meteorológica, Departamento de Fitotecnia, UFSM, Santa Maria, RS).



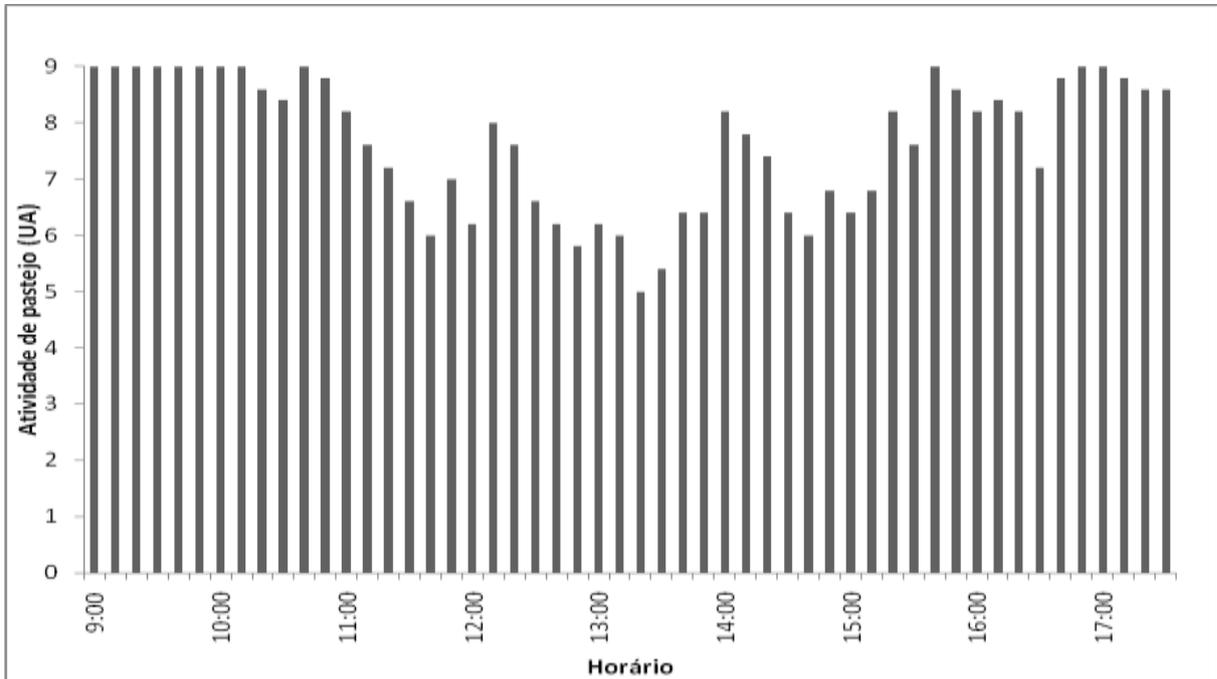
**APÊNDICE C- Histograma da atividade de pastejo dos ovinos em pastagem de *Cynodon dactylon* var. *dactylon* (3% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar)**



**APÊNDICE D- Histograma da atividade de pastejo dos ovinos em pastagem de *Cynodon dactylon* var. *dactylon* (6% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).**



**APÊNDICE E- Histograma da atividade de pastejo dos ovinos em pastagem de *Cynodon dactylon* var. *dactylon* (9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).**



**APÊNDICE F- Dados relativos à massa de forragem (MF), massa de folhas (MFol), taxa de acúmulo diária de folhas (TxDAF) de *Cynodon dactylon* var. *dactylon* pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar) e carga animal (CA) e taxa de lotação (LOT) observada nesta pastagem.**

PIQ <sup>1</sup>	TRAT <sup>2</sup>	PER <sup>3</sup>	MF (kg ha <sup>-1</sup> )	TxADF (kg ha <sup>-1</sup> dia <sup>-1</sup> )	CA (kg PV ha <sup>-1</sup> )
1	3	1	3246,36	43,59	2223,6
2	3	1	2385,69	38,26	1920,1
3	3	1	3002,89	24,61	2032,9
4	6	1	2528,67	47,07	1030,6
5	6	1	4697,55	34,64	1093,6
6	6	1	3405,21	26,91	789,5
7	9	1	4614,29	73,66	1340,9
8	9	1	3581,91	25,68	657,4
9	9	1	4582,45	36,55	928,4
1	3	2	6389,24	24,76	2692,5
2	3	2	4856,06	22,49	2725,8
3	3	2	4516,43	18,23	1866,9
4	6	2	3469,78	49,47	1325,8
5	6	2	5109,88	22,56	1316,8
6	6	2	4614,54	22,60	972,0
7	9	2	5168,93	49,53	1236,6
8	9	2	5764,07	37,28	1161,3
9	9	2	4678,28	17,89	869,7
1	3	3	4824,38	1,98	1391,0
2	3	3	3139,45	14,55	1467,3
3	3	3	3750,53	11,20	1338,3
4	6	3	4698,09	17,24	1040,0
5	6	3	5275,31	15,89	950,5
6	6	3	3666,17	16,80	781,6
7	9	3	5263,85	7,26	685,2
8	9	3	4181,27	13,15	592,7
9	9	3	5889,25	12,69	678,9
1	3	4	3502,34	53,86	1999,3
2	3	4	3266,57	18,31	1593,2
3	3	4	2786	36,62	1632,5
4	6	4	4538,73	23,03	1005,0
5	6	4	5038,85	26,81	899,0
6	6	4	4703,42	16,45	684,3
7	9	4	6220,28	20,08	857,2
8	9	4	5108,18	14,69	620,9
9	9	4	4686,2	20,77	633,5
1	3	5	5529,56	18,26	1871,4

2	3	5	4529,8	15,26	1508,0
3	3	5	3978,23	16,84	1612,0
4	6	5	5821,45	22,10	1177,6
5	6	5	6390,12	9,81	827,3
6	6	5	5390,2	10,83	792,8
7	9	5	6889,32	11,59	776,5
8	9	5	6329,78	38,03	945,2
9	9	5	6521,9	24,19	951,7

---

<sup>1</sup>PIQ= Piquete; <sup>2</sup>TRAT= Tratamento; <sup>3</sup>PER= Período experimental

**APÊNDICE G- Dados relativos aos teores médios de matéria seca (MS), nitrogênio (N), fibra em detergente neutro (FDN) e digestibilidade *in vitro* na matéria seca (DIVMS) de amostras compostas obtidas através da simulação da dieta de *Cynodon dactylon* var. *dactylon* pastejado por ovinos a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar). Os teores de N, FDN e DIVMS estão expressos em % na MS.**

PIQ <sup>1</sup>	TRAT <sup>2</sup>	PER <sup>3</sup>	MS	N	FDN	DIVMS
1	3	1	42.53	2,67	73,93	59,12
2	3	1	50.92	2,78	76,51	59,64
3	3	1	47.32	3,02	73,99	60,49
4	6	1	46.14	3,62	73,14	57,88
5	6	1	45.82	2,90	72,37	59,94
6	6	1	52.73	2,70	73,77	55,85
7	9	1	46.27	3,25	75,06	59,54
8	9	1	48.63	3,45	73,46	61,34
9	9	1	45.05	3,20	72,59	60,64
1	3	2	51.18	1,95	76,07	59,40
2	3	2	56.22	1,98	74,79	61,86
3	3	2	51.87	2,30	73,47	60,69
4	6	2	52.49	2,07	76,83	58,29
5	6	2	54.50	1,98	73,71	59,28
6	6	2	55.77	1,93	73,09	57,51
7	9	2	51.05	2,01	74,15	60,11
8	9	2	53.65	2,23	72,40	57,20
9	9	2	52.31	1,88	73,24	56,98
1	3	3	44.03	1,39	79,16	42,41
2	3	3	43.82	1,58	76,51	51,64
3	3	3	48.10	1,80	76,33	49,63
4	6	3	42.07	2,35	77,05	44,33
5	6	3	48.31	1,43	74,94	44,99
6	6	3	49.53	1,42	76,77	50,86
7	9	3	41.24	1,75	80,14	41,67
8	9	3	40.57	1,81	78,43	43,16
9	9	3	47.11	1,52	76,28	47,00
1	3	4	45.25	2,24	76,49	52,14
2	3	4	43.30	2,69	73,51	60,76
3	3	4	47.16	3,12	72,02	57,36
4	6	4	47.80	2,74	73,00	62,41
5	6	4	50.13	2,03	76,05	55,59
6	6	4	50.46	2,12	74,47	53,92
7	9	4	47.42	2,32	78,34	54,37
8	9	4	48.63	3,57	71,78	64,85
9	9	4	47.82	2,67	76,81	55,96

1	3	5	41.97	2,30	75,65	50,30
2	3	5	44.22	2,47	74,97	58,70
3	3	5	45.68	2,18	74,37	56,94
4	6	5	42.82	2,84	74,64	50,87
5	6	5	47.27	2,04	75,34	54,44
6	6	5	48.35	1,69	76,87	53,46
7	9	5	45.20	1,94	75,91	53,96
8	9	5	42.22	2,87	74,19	56,69
9	9	5	44.78	1,94	73,99	58,32

---

<sup>1</sup>PIQ= Piquete; <sup>2</sup>TRAT= Tratamento; <sup>3</sup>PER= Período experimental

**APÊNDICE H- Dados relativos ao peso inicial (PI) peso final (PF), ganho médio diário (GMD) de ovinos pastejando *Cynodon dactylon* var. *dactylon* a diferentes níveis de oferta de forragem (3, 6 e 9% do peso vivo de matéria seca de lâmina foliar).**

ANI	TRAT	PER	PI (kg de PV)	PF (kg de PV)	GMD (g dia <sup>-1</sup> )
1	3	1	32,5	32	-18
2	3	1	34	35	36
3	3	1	35,7	35,6	-4
4	9	1	31,5	30,3	-43
5	9	1	34	35	36
6	9	1	35,5	35,5	0
7	6	1	31	32,6	57
8	6	1	35,5	35,7	7
9	6	1	35,5	35,5	0
10	9	1	30,5	31,4	32
11	9	1	35	36,1	39
12	9	1	36,5	35,1	-50
13	3	1	33,5	34	18
14	3	1	35,5	32,7	-100
15	3	1	37	38	36
16	3	1	33	31	-71
17	3	1	35	33	-71
18	3	1	39	37,5	-54
19	9	1	33	35	71
20	9	1	35,2	35,6	14
21	9	1	37,5	39,8	82
22	6	1	32,5	32,5	0
23	6	1	34	35,9	68
24	6	1	35,5	36,5	36
25	6	1	32,5	34,1	57
26	6	1	34,8	35,5	25
27	6	1	35,5	36	18
1	3	2	32	34,3	82
2	3	2	35	36,5	54
3	3	2	35,6	37,5	68
4	9	2	30,3	33,5	114
5	9	2	35	39,7	168
6	9	2	35,5	37,5	71
7	6	2	32,6	33,7	39
8	6	2	35,7	37,7	71
9	6	2	35,5	38,2	96
10	9	2	31,4	34	93
11	9	2	36,1	40	139
12	9	2	35,1	38,8	132
13	3	2	34	36,1	75
14	3	2	32,7	35,4	96

15	3	2	38	38	0
16	3	2	31	31	0
19	9	2	35	36,2	43
20	9	2	35,6	38	86
21	9	2	39,8	41	43
22	6	2	32,5	35,5	107
23	6	2	35,9	37,5	57
24	6	2	36,5	39	89
25	6	2	34,1	36,2	75
26	6	2	35,5	37	54
27	6	2	36	37,9	68
1	3	3	34,3	33,8	-18
2	3	3	36,5	36,1	-14
3	3	3	37,5	37,5	0
4	9	3	33,5	32,7	-29
5	9	3	39,7	40	11
6	9	3	37,5	38,1	21
7	6	3	33,7	33,1	-21
8	6	3	37,7	37	-25
9	6	3	38,2	36,9	-46
10	9	3	34	34,9	32
11	9	3	40	40,8	29
12	9	3	38,8	41	79
13	3	3	36,1	34,9	-43
14	3	3	35,4	34	-50
15	3	3	38	37,8	-7
16	3	3	31	33	71
19	9	3	36,2	36,3	4
20	9	3	38	37,5	-18
21	9	3	41	40,8	-7
22	6	3	35,5	36,5	36
23	6	3	37,5	38	18
24	6	3	39	38,5	-18
25	6	3	36,2	36,3	4
26	6	3	37	37,5	18
27	6	3	37,9	38,7	29
28	3	3	32	32,1	4
29	3	3	32,9	33	4
1	3	4	33,8	34,5	25
2	3	4	36,1	36,5	14
3	3	4	37,5	38,3	29
4	9	4	32,7	32,5	-7
5	9	4	40	39,5	-18
6	9	4	38,1	37,7	-14
7	6	4	33,1	33,4	11
8	6	4	37	38,5	54

9	6	4	36,9	37	4
10	9	4	34,9	34,1	-29
11	9	4	40,8	39	-64
12	9	4	41	39	-71
13	3	4	34,9	35	4
14	3	4	34	34,5	18
15	3	4	37,8	38,5	25
16	3	4	33	31,8	-43
19	9	4	36,3	36,1	-7
20	9	4	37,5	36,6	-32
21	9	4	40,8	39,5	-46
22	6	4	36,5	36	-18
23	6	4	38	37,1	-32
24	6	4	38,5	38,6	4
25	6	4	36,3	35	-46
26	6	4	37,5	37,6	4
27	6	4	38,7	37	-61
28	3	4	32,1	31,5	-21
29	3	4	33	32,1	-32
1	3	5	34,5	34,5	0
2	3	5	36,5	35,4	-31
3	3	5	38,3	37,1	-34
4	9	5	32,5	32,3	-6
5	9	5	39,5	38,1	-40
6	9	5	37,7	38	9
7	6	5	33,4	32,5	-26
8	6	5	38,5	36,1	-69
9	6	5	37	35,6	-40
10	9	5	34,1	32,9	-34
11	9	5	39	39,6	17
12	9	5	39	38	-29
13	3	5	35	32,5	-71
14	3	5	34,5	33,3	-34
15	3	5	38,5	37,7	-23
16	3	5	31,8	33,5	49
19	9	5	36,1	35,6	-14
20	9	5	36,6	35,7	-26
21	9	5	39,5	38,1	-40
22	6	5	36	35,8	-6
23	6	5	37,1	36,7	-11
24	6	5	38,6	38,2	-11
25	6	5	35	36	29
26	6	5	37,6	36	-46
27	6	5	37	37	0
28	3	5	31,5	31	-14
29	3	5	32,1	31,4	-20

---

**APÊNDICE I- Dados relativos ao nitrogênio fecal (Nf) e fibra em detergente ácido fecal (FDAf), os quais foram utilizados para estimar o consumo (CEst) de *Cynodon dactylon* var. *dactylon* por ovinos.**

ANI <sup>1</sup>	TRAT <sup>2</sup>	PER <sup>3</sup>	Nf (g dia <sup>-1</sup> )	FDAf (g dia <sup>-1</sup> )	CEst (g dia <sup>-1</sup> )
1	3	1	10,55	146,4	1112
2	3	1	7,27	107,2	832
3	9	1	4,74	58,5	585
4	9	1	12,65	155,1	1262
5	6	1	8,82	144,9	997
6	6	1	6,81	101,9	793
7	9	1	9,72	135,3	1039
8	9	1	8,14	97,1	871
9	3	1	11,47	188,7	1244
10	3	1	10,90	165,6	1168
11	3	1	5,47	89,4	685
12	3	1	9,61	195,8	1137
13	9	1	7,94	132,4	919
14	9	1	10,71	186,5	1191
15	6	1	10,65	145,5	1116
16	6	1	9,73	156,4	1076
17	6	1	9,86	161,9	1094
18	6	1	10,19	176,8	1141
1	3	2	7,19	127,2	862
2	3	2	7,77	113,6	876
3	9	2	8,50	133,5	957
4	9	2	9,17	159,2	1045
5	6	2	7,56	130,1	891
6	6	2	7,86	130,0	910
7	9	2	8,32	151,2	976
8	9	2	8,17	130,7	931
9	3	2	9,18	183,4	1087
10	3	2	9,77	182,3	1123
11	3	2	6,93	122,7	838
12	9	2	9,16	153,4	1034
13	9	2	10,75	158,6	1146
14	6	2	11,09	178,3	1202
15	6	2	16,39	326,2	1799
16	6	2	9,07	161,1	1042
19	6	2	7,66	151,4	934
1	3	3	6,94	154,2	893
2	3	3	6,71	145,6	862
3	9	3	8,56	166,3	1017

4	9	3	8,27	180,0	1023
5	6	3	7,40	164,6	940
6	6	3	6,89	161,1	901
7	9	3	7,85	188,7	1010
8	9	3	10,12	236,7	1240
9	3	3	7,52	175,4	966
10	3	3	9,56	222,6	1180
11	3	3	6,92	139,5	865
12	3	3	7,76	157,4	951
13	9	3	6,93	162,8	906
14	9	3	9,88	201,6	1164
15	6	3	8,46	192,9	1057
16	6	3	10,04	232,0	1227
19	6	3	8,22	172,7	1007
20	6	3	7,98	197,7	1034
1	3	4	8,08	123,6	913
2	3	4	7,06	128,5	855
3	9	4	10,87	192,5	1212
4	9	4	10,64	164,4	1148
5	6	4	5,83	104,8	736
6	6	4	5,21	92,4	674
7	9	4	10,05	175,5	1130
8	9	4	8,81	136,9	983
9	3	4	9,67	189,0	1128
10	3	4	8,75	182,8	1059
11	3	4	7,94	158,2	964
12	3	4	8,12	165,0	987
13	9	4	7,96	175,6	996
14	9	4	7,79	157,6	953
15	6	4	8,69	190,1	1068
16	6	4	12,13	275,2	1436
19	6	4	11,95	264,8	1407
20	6	4	16,14	331,7	1793
1	3	5	6,36	127,9	810
2	3	5	6,61	147,2	859
3	9	5	9,32	221,7	1163
4	9	5	8,55	157,0	1001
5	6	5	7,07	141,5	879
6	6	5	7,46	176,0	964
7	9	5	7,96	190,7	1021
8	9	5	8,68	156,3	1008
9	3	5	8,35	153,2	981

10	3	5	9,82	205,9	1167
11	3	5	6,82	148,6	875
12	3	5	8,67	173,9	1038
13	9	5	8,52	152,9	992
14	9	5	12,62	244,9	1416
15	9	5	10,58	185,8	1182
16	9	5	10,83	212,7	1245
19	6	5	9,80	235,6	1218
20	6	5	9,76	203,1	1159

---

<sup>1</sup>ANI= Animal; <sup>2</sup>TRAT= Tratamento; <sup>3</sup>PER= Período experimental

**APÊNDICE J- Dados relativos ao comportamento animal observados durante um dia experimental de cada período: minutos (min.) gastos em pastejo (PAST), ruminação (RUM) e ócio (OC).**

ANI <sup>1</sup>	TRAT <sup>2</sup>	PER <sup>3</sup>	OC(min. dia <sup>-1</sup> )	RUM(min. dia <sup>-1</sup> )	PAST(min. dia <sup>-1</sup> )
1	3	1	10	60	450
2	3	1	10	50	460
3	3	1	60	50	410
4	9	1	90	80	350
5	9	1	80	60	380
6	9	1	80	70	370
7	6	1	100	30	390
8	6	1	40	30	450
9	6	1	60	50	410
10	9	1	70	100	350
11	9	1	50	100	370
12	9	1	80	100	340
13	3	1	40	10	470
14	3	1	50	60	410
15	3	1	60	50	410
16	3	1	10	60	450
17	3	1	20	0	500
18	3	1	90	30	400
19	9	1	10	0	510
20	9	1	40	10	470
21	9	1	20	10	490
22	6	1	60	10	450
23	6	1	60	10	450
24	6	1	20	10	490
25	6	1	40	30	450
26	6	1	50	60	410
27	6	1	40	50	430
1	3	2	20	50	450
2	3	2	20	30	470
3	3	2	40	30	450
4	9	2	40	70	410
5	9	2	10	80	430
6	9	2	20	70	430
7	6	2	10	70	440
8	6	2	0	80	440
9	6	2	0	60	460
10	9	2	20	100	400
11	9	2	30	110	380
12	9	2	30	100	390
13	3	2	20	90	410

14	3	2	20	40	460
15	3	2	20	50	450
16	3	2	40	70	410
28	3	2	70	80	370
29	3	2	70	80	370
19	9	2	30	60	430
20	9	2	50	40	430
21	9	2	40	70	410
22	6	2	10	0	510
23	6	2	20	30	470
24	6	2	10	20	490
25	6	2	0	40	480
26	6	2	10	40	470
27	6	2	10	50	460
1	3	3	10	0	510
2	3	3	30	30	460
3	3	3	20	40	460
4	9	3	10	90	420
5	9	3	0	40	480
6	9	3	0	30	490
7	6	3	30	40	450
8	6	3	10	30	480
9	6	3	10	20	490
10	9	3	10	50	460
11	9	3	10	60	450
12	9	3	20	60	440
13	3	3	0	50	470
14	3	3	0	100	420
15	3	3	20	40	460
16	3	3	10	50	460
28	3	3	0	60	460
29	3	3	10	30	480
19	9	3	0	0	520
20	9	3	0	50	470
21	9	3	0	0	520
22	6	3	10	40	470
23	6	3	10	40	470
24	6	3	0	30	490
25	6	3	20	40	460
26	6	3	40	20	460
27	6	3	10	10	500
1	3	4	0	30	490
2	3	4	0	30	490
3	3	4	0	40	480

4	9	4	0	160	360
5	9	4	0	100	420
6	9	4	0	90	430
7	6	4	0	10	510
8	6	4	0	10	510
9	6	4	0	10	510
10	9	4	0	30	490
11	9	4	0	30	490
12	9	4	0	40	480
13	3	4	0	50	470
14	3	4	0	60	460
15	3	4	10	50	460
16	3	4	0	0	520
28	3	4	0	0	520
29	3	4	0	20	500
19	9	4	0	20	500
20	9	4	10	40	470
21	9	4	10	10	500
22	6	4	0	10	510
23	6	4	10	20	490
24	6	4	0	0	520
25	6	4	0	30	490
26	6	4	0	30	490
27	6	4	0	30	490
1	3	5	30	20	470
2	3	5	30	40	450
3	3	5	20	80	420
4	9	5	10	40	470
5	9	5	20	20	480
6	9	5	30	30	460
7	6	5	20	50	450
8	6	5	20	50	450
9	6	5	10	10	500
10	9	5	0	60	460
11	9	5	0	90	430
12	9	5	0	70	450
13	3	5	0	10	510
14	3	5	90	20	410
15	3	5	40	10	470
16	3	5	10	30	480
28	3	5	10	30	480
29	3	5	10	20	490
19	9	5	10	20	490
20	9	5	10	20	490

21	9	5	20	0	500
22	6	5	10	20	490
23	6	5	10	20	490
24	6	5	10	0	510
25	6	5	10	0	510
26	6	5	0	10	510
27	6	5	20	0	500

---

<sup>1</sup>ANI= Animal; <sup>2</sup>TRAT= Tratamento; <sup>3</sup>PER= Período experimental