

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

**RELAÇÃO PLANTA-ANIMAL EM PASTAGEM DE  
AZEVÉM (*Lolium multiflorum* Lam.) E MILHETO  
(*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) COM OVINOS SOB  
NÍVEIS DE SUPLEMENTO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Carolina Bremm**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2007**

**RELAÇÃO PLANTA-ANIMAL EM PASTAGEM DE AZEVÉM  
(*Lolium multiflorum* Lam.) E MILHETO (*Pennisetum  
americanum* (L.) Leeke) COM OVINOS SOB NÍVEIS DE  
SUPLEMENTO**

**Por**

**Carolina Bremm**

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. José Henrique Souza da Silva**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2007**

**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

**RELAÇÃO PLANTA-ANIMAL EM PASTAGEM DE AZEVÉM (*Lolium  
multiflorum* Lam.) E MILHETO (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke)  
COM OVINOS SOB NÍVEIS DE SUPLEMENTO**

elaborada por  
**Carolina Bremm**

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

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

  
**José Henrique Souza da Silva, Dr.**  
(Presidente/Orientador)

  
**Paulo César de Faccio Carvalho, Dr. (UFRGS)**

  
**Marta Gomes da Rocha, Dra. (UFSM)**

Santa Maria, 28 de fevereiro de 2007

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida!

À Universidade Federal de Santa Maria pela oportunidade de realização do Mestrado.

À CAPES pelo ano de bolsa concedida.

À minha família, Mari, Felipe, Leila, Vó, e, em especial, Pai e Mãe! Não tenho palavras para expressar a minha gratidão e o amor que eu sinto por vocês!!! Muito obrigada por tudo!!!

Ao Ígor, por estar comigo até hoje, por me escutar e não me abandonar quando eu estava chata, cansada e estressada!!!

À Líria, por me mandar comida caseira!

Ao Yuri, por ser meu fiel companheiro!

Ao professor José Henrique, pelos ensinamentos, principalmente na parte estatística, pela confiança, paciência, amizade e exemplo de dedicação e profissionalismo. Muito obrigado por ser meu orientador!!!

À Professora Marta, por ser muito mais do que minha co-orientadora, pela atenção, convivência, dedicação, pelos ensinamentos e correções, e por ter sido a mentora da minha caminhada até aqui! Muito obrigada por tudo!!!

Aos colegas de mestrado, pela amizade e parceria.

À Dê, minha grande amiga, companheira e parceira de todas as horas! Muito obrigada pela tua companhia, amizade e ajuda, sem as quais eu não teria chegado até aqui!!!

Às amigas Jaque, Lena e Flávia, que nem a distância nos separou!

Ao Setor de Ovinocultura, principalmente ao professor Cleber Cassol Pires, pela disponibilidade da área experimental e animais, e ao funcionário Ari pelos ensinamentos na área de manejo de ovinos.

Às cordeiras e ovelhas que participaram dos experimentos, pois sem elas este trabalho não existiria.

Ao chefe de departamento Gérson (Dindo), que nos ajudou a conseguir material para a realização dos experimentos.

À Alisul Alimentos S.A. pelo fornecimento da ração, e à Luciana pela grande ajuda nessa parte.

Aos professores do mestrado, pelos ensinamentos transmitidos.

Aos fiéis “súditos”, que ajudaram na condução dos experimentos, trabalhando até de madrugada e de baixo de chuva, e sem os quais não teriam sido realizadas todas as avaliações: Renatinho, Mircon, Anna, Aline, e a “escrava branca” Dani. Muito obrigada de coração!!!

À todos os estagiários do Setor de Forrageiras que de alguma forma participaram e ajudaram na realização deste trabalho, entre eles: Mikaela, Henrique, Alemão, Éverton, Carine, Vagner, Andréia, Juliana, Dalton (mestrando).

À todos que acreditaram e confiaram em mim. Muito obrigado!!!

## RESUMO

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

### **RELAÇÃO PLANTA-ANIMAL EM PASTAGEM DE AZEVÉM (*Lolium multiflorum* Lam.) E MILHETO (*Pennisetum americanum* (L.) Leake) COM OVINOS SOB NÍVEIS DE SUPLEMENTO**

AUTORA: CAROLINA BREMM

ORIENTADOR: JOSÉ HENRIQUE SOUZA DA SILVA

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 28 de fevereiro de 2007.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de procurar elucidar aspectos pertinentes à interface planta:animal através do comportamento ingestivo de ovinos recebendo diferentes níveis de suplemento (0; 0,5; 1,0 e 1,5% do peso vivo), mantidos em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) no período de inverno e milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leake) no verão, sob pastejo contínuo. O suplemento utilizado foi uma ração comercial. Foram avaliadas ovelhas em lactação e cordeiras quando ao pé da mãe e após a desmama na pastagem de azevém. No milheto, foram avaliadas as mesmas cordeiras por unidade experimental. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com quatro tratamentos e duas repetições de área. Níveis de suplemento, juntamente com as características estruturais da pastagem de inverno, influenciaram o comportamento ingestivo das ovelhas e cordeiras ( $P < 0,05$ ). Níveis de suplemento não influenciaram ( $P > 0,05$ ) a massa de bocado, sendo influenciado pela estrutura da pastagem de inverno e percentagem de proteína bruta da forragem aparentemente consumida. No período de verão, níveis de suplemento e períodos de utilização da pastagem alteraram os tempos diurnos de pastejo, ruminação e ócio ( $P < 0,05$ ).

Palavras-chave: comportamento ingestivo, desmama, pastejo contínuo, ração comercial

## ABSTRACT

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

**PLANT-ANIMAL RELATION ON ITALIAN RYEGRASS (*Lolium multiflorum* Lam.)  
AND PEARL MILLET (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) PASTURE WITH SHEEP  
UNDER SUPPLEMENT LEVELS**

AUTHOR: CAROLINA BREMM

ADVISER: JOSÉ HENRIQUE SOUZA DA SILVA

Date and Defense's Place: Santa Maria, February, 28, 2007.

This experiment was conducted aiming to elucidate aspects of the plant:animal interface through the ingestive behavior of sheep receiving different supplement levels (0; 0,5; 1,0 and 1,5% of live weight), kept on an Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) pasture during the winter period and Pearl millet (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) pasture on summer, under continuous variable stocking. The supplement utilized was a commercial ration. It was evaluated lactating ewes and ewe lambs when with their mothers and after weaning on Italian ryegrass pasture. On Pearl millet, the same ewe lambs were evaluated by experimental unit. The experimental design was completely randomized with repeated measures in time with four supplement levels and two area replicates. Supplement levels, with the structural characteristics of cold season pasture, influenced the ingestive behavior of ewes and ewe lambs ( $P < 0.05$ ). Supplement levels have not influenced ( $P > 0.05$ ) the bite size, being influenced by structure of cold season pasture and crude protein content of forage apparently consumed. On summer period, supplement levels and utilization periods of pasture altered the diurnal grazing, rumination and idling times ( $P < 0.05$ ).

Key words: commercial ration, continuous grazing, ingestive behavior, weaning

## LISTA DE FIGURAS

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	16
Figura 1 – Componentes do comportamento ingestivo (Adaptado de Hodgson, 1990).	25
Figura 2 – Desenvolvimento da atividade de pastejo e ruminação de jovens bezerras (Adaptado de Hodgson, 1990).....	29
4. CAPÍTULO I.....	41
Figura 1 – Tempos diurnos de pastejo (A) e permanência no cocho (B) de ovelhas em lactação (TDPO e TDCO) e cordeiras desmamadas (TDPC e TDCC) e taxa de bocada (C) de ovelhas (TXBOCO) em relação aos níveis de suplemento em pastagem de azevém .....	52
5. CAPÍTULO II.....	63
Figura 1 – Taxa de bocadas (A), estações alimentares visitadas (B) e número de passos (C) de cordeiras em relação aos dias de utilização da pastagem de milho .....	72
Figura 2 – Tempo diurno de pastejo (A), tempo diurno de ruminação (B) e tempo diurno de ócio (C) de cordeiras sob níveis de suplemento, no decorrer do período de utilização da pastagem de milho.....	74

## LISTA DE TABELAS

4. CAPÍTULO I.....	41
Tabela 1 – Valores médios de relação lâmina foliar:colmo+bainha (RFC, kg) e altura do pasto (ALT, cm) da pastagem de azevém em relação aos níveis de suplemento .....	49
Tabela 2 – Tempos diurnos de pastejo (TDP) e ruminação (TDR) de cordeiras sob níveis de suplemento em pastagem de azevém quando ao pé da mãe e desmamadas....	54
Tabela 3 – Equações de regressão, coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e níveis de significância (P) para tempo diurno de pastejo (TDP), tempo diurno de ruminação (TDR), tempo diurno de ócio (TDO), taxa de bocada (TXBOC) e massa do bocado (MBOC) de ovelhas em lactação e cordeiras desmamadas sob efeito de características estruturais de pastos de azevém, percentagens de PB e DIVMO da forragem aparentemente consumida e da temperatura média diária .....	55
5. CAPÍTULO II.....	63
Tabela 1 – Valores médios de massa de forragem (MF, kg/ha de MS), altura do pasto (ALT, cm), oferta de forragem (OF, kg de MS/100 kg de PV), oferta de lâminas foliares verdes (OLFV, kg de MS/100 kg de PV) e relação lâmina foliar:colmo+bainha (RFC, kg:kg) em relação aos dias de utilização do milho .....	70



## LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - Dados meteorológicos durante o período experimental. Santa Maria, 2005/2006.....	82
APÊNDICE B - Análises de solo da área experimental dos períodos de inverno (01/06/2005) e verão (18/11/2005). Santa Maria, RS.....	83
APÊNDICE C - Composição da ração utilizada no período de inverno (Supra Ovinos Lã 14) e da ração utilizada no período de verão (Supra Ovinos Carne 16). ....	84
APÊNDICE D – Valores médios de peso vivo inicial (PViaz, kg), peso vivo à desmama (PVd, kg) e peso vivo final (PVfaz, kg) de cordeiras na pastagem de azevém ( <i>Lolium multiflorum</i> Lam.) e de peso vivo inicial (PVim) e peso vivo final (PVfm) na pastagem de milheto ( <i>Pennisetum americanum</i> (L.) Leeke). ....	85
APÊNDICE E – Valores médios de carga animal (CA, kg/ha PV) nos períodos de utilização das pastagens de azevém ( <i>L. multiflorum</i> ) e milheto ( <i>P. americanum</i> ) com ovinos sob níveis de suplemento. ....	86
APÊNDICE F – Valores médios de massa de forragem (MF, kg/ha de MS), massa de forragem verde (MFV, kg/ha de MS) e massa de lâminas foliares (MLF, kg/ha de MS) da pastagem de azevém ( <i>L. multiflorum</i> ) com ovelhas + cordeiras e cordeiras desmamadas sob níveis de suplemento.....	87
APÊNDICE G – Valores médios de altura (ALT, cm), taxa de acúmulo diário de forragem (TXAC, kg/ha/dia MS) e relação folha:colmo (RFC, kg) da pastagem de azevém ( <i>L. multiflorum</i> ) com ovelhas + cordeiras e cordeiras desmamadas sob níveis de suplemento.....	88
APÊNDICE H – Valores médios de oferta de forragem (OF, kg MS/100kg PV), oferta de lâminas foliares verdes (OLFV, kg MS/100 kg PV) e profundidade de lâminas foliares (PLF, cm) da pastagem de azevém ( <i>L. multiflorum</i> ) com ovelhas + cordeiras e cordeiras desmamadas sob níveis de suplemento.....	89

APÊNDICE I – Valores médios de proteína bruta (PB, %), fibra em detergente neutro (FDN, %) e digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria orgânica (DIVMO, %) da forragem aparentemente consumida por ovelhas + cordeiras e cordeiras desmamadas sob níveis de suplemento em pastagem de azevém ( <i>L. multiflorum</i> ). .....	90
APÊNDICE J – Valores médios de massa de forragem (MF, kg/ha de MS), massa de forragem verde (MFV, kg/ha de MS) e massa de lâminas foliares (MLF, kg/ha de MS) nos dias de utilização da pastagem de milho ( <i>P. americanum</i> ) com cordeiras sob níveis de suplemento. ....	91
APÊNDICE K – Valores médios de altura (ALT, cm), taxa de acúmulo diário de forragem (TXAC, kg/ha/dia MS) e relação folha:colmo (RFC, kg) nos dias de utilização da pastagem de milho ( <i>P. americanum</i> ) com cordeiras sob níveis de suplemento. ....	92
APÊNDICE L – Valores médios de oferta de forragem (OF, kg MS/100kg PV) e oferta de lâminas foliares verdes (OLFV, kg MS/100 kg PV) nos dias de utilização da pastagem de milho ( <i>P. americanum</i> ) com cordeiras sob níveis de suplemento. ....	93
APÊNDICE M – Valores médios de proteína bruta (PB, %), fibra em detergente neutro (FDN, %) e digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria orgânica (DIVMO, %) da forragem aparentemente consumida por cordeiras nos dias de utilização da pastagem de milho ( <i>P. americanum</i> ). .....	94
APÊNDICE N – Tempos diurnos de pastejo (TDP), ruminação (TDR), ócio (TDO) e permanência no cocho (TDC), expressos em minutos/dia, taxa de bocada (TXBOC, bocadas/min.) e massa de bocado (MBOC, g MO/bocado) de ovelhas em lactação sob níveis de suplemento em pastagem de azevém ( <i>L. multiflorum</i> ). .....	95
APÊNDICE O – Tempo diurno de pastejo, expresso em minutos/dia, de cordeiras quando ao pé da mãe e desmamadas sob níveis de suplemento em pastagem de azevém ( <i>L. multiflorum</i> ). .....	96
APÊNDICE P – Tempo diurno de ruminação, expresso em minutos/dia, de cordeiras quando ao pé da mãe e desmamadas sob níveis de suplemento em pastagem de azevém ( <i>L. multiflorum</i> ). .....	97

APÊNDICE Q – Tempo diurno de ócio, expresso em minutos/dia, de cordeiras quando ao pé da mãe e desmamadas sob níveis de suplemento em pastagem de azevém ( <i>L. multiflorum</i> ).....	98
APÊNDICE R – Tempo diurno de permanência no cocho, expresso em minutos/dia, de cordeiras quando ao pé da mãe e desmamadas sob níveis de suplemento em pastagem de azevém ( <i>L. multiflorum</i> ).....	99
APÊNDICE S – Taxa de bocada (TXBOC, bocadas/minuto), massa de bocado (MBOC, g MO/bocado), estações alimentares visitadas (EST, estações/minuto) e número de passos (PAS, passos/minuto) de cordeiras desmamadas sob níveis de suplemento em pastagem de azevém ( <i>L. multiflorum</i> ). ....	100
APÊNDICE T – Tempo de pastejo (minutos/dia) de cordeiras sob níveis de suplemento nos dias de utilização da pastagem de milheto ( <i>P. americanum</i> ). ....	101
APÊNDICE U – Tempo de ruminação (minutos/dia) de cordeiras sob níveis de suplemento nos dias de utilização da pastagem de milheto ( <i>P. americanum</i> ). ....	102
APÊNDICE V – Tempo de ócio (minutos/dia) de cordeiras sob níveis de suplemento nos dias de utilização da pastagem de milheto ( <i>P. americanum</i> ).....	103
APÊNDICE W – Taxa de bocada (bocadas/minuto) de cordeiras sob níveis de suplemento nos dias de utilização da pastagem de milheto ( <i>P. americanum</i> ). ....	104
APÊNDICE X – Estações alimentares visitadas (estações/minuto) de cordeiras sob níveis de suplemento nos dias de utilização da pastagem de milheto ( <i>P. americanum</i> ).....	105
APÊNDICE Y – Número de passos (passos/minuto) de cordeiras sob níveis de suplemento nos dias de utilização da pastagem de milheto ( <i>P. americanum</i> ). ....	106
APÊNDICE Z - Normas para preparação de trabalhos científicos submetidos à publicação na Revista Brasileira de Zootecnia.....	107

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	14
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	16
2.1. Ovinocultura no Rio Grande do Sul.....	16
2.2. Caracterização da pastagem de azevém ( <i>Lolium multiflorum</i> Lam.).....	18
2.3. Caracterização da pastagem de milheto ( <i>Pennisetum americanum</i> (L.) Leeke) .....	19
2.4. Manejo de pastagens .....	20
2.4.1. Descritores da pastagem .....	22
2.5. Comportamento ingestivo de animais em pastejo .....	25
2.5.1. Atividades diárias dos animais .....	27
2.5.2. Massa de bocado e taxa de bocada.....	30
2.5.3. Efeito da Suplementação no Comportamento Ingestivo .....	31
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
4. CAPÍTULO I.....	41
Comportamento Ingestivo de Ovelhas e Cordeiras em Pastagem de Azevém ( <i>Lolium multiflorum</i> Lam.) Sob Níveis de Suplemento.....	41
Resumo.....	41
Abstract .....	42
Introdução.....	43
Material e Métodos .....	44
Resultados .....	49
Conclusões .....	59
Literatura Citada.....	60

5. CAPÍTULO II.....	63
Comportamento Ingestivo de Cordeiras em Pastagem de Verão Sob Níveis de Suplemento.....	63
Resumo.....	63
Abstract .....	64
Introdução.....	65
Material e Métodos .....	66
Resultados e Discussão .....	70
Conclusões .....	78
Literatura Citada .....	79
6. APÊNDICES .....	81

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente o rebanho de ovinos do país é de aproximadamente 17 milhões de cabeças, sendo que o Rio Grande do Sul apresenta 23,23% deste efetivo (ANUALPEC, 2006). A população ovina no Rio Grande do Sul, no entanto, vem apresentando um declínio nos últimos 10 anos, em virtude de vários fatores, dentre eles a baixa lucratividade da atividade, a alta mortalidade de cordeiros, baixas taxas de fertilidade e elevada idade por ocasião do encarneamento das fêmeas. Além desses, existem os problemas nutricionais, relacionados com a carência de nutrientes para atender as exigências dos animais nos períodos de menor crescimento das pastagens nativas.

A adoção de pastagens cultivadas de estação fria e quente, dentro de um sistema de produção, é uma opção que visa manter altas produções de matéria seca e com qualidade de forragem, para atender o desempenho dos animais a baixo custo, pois a pastagem é a fonte de nutrientes mais barata para os ruminantes (CARVALHO et al., 1999). Dentre as espécies forrageiras na região Sul do Brasil, o azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) é uma das principais gramíneas de inverno cultivadas no Rio Grande do Sul, enquanto que o milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) é a espécie mais importante das gramíneas anuais de verão (MORAES et al., 1995).

Juntamente com o uso de pastagens cultivadas, o uso da suplementação é uma boa alternativa para aumentar o ganho de peso diário dos animais em pastejo, promovendo condições nutricionais adequadas para que cordeiras alcancem o peso de encarneamento aos oito meses de idade. O fornecimento de concentrado aos animais em pastejo pode alterar seu comportamento ingestivo através do efeito de substituição da forragem pelo concentrado (PATIÑO PARDO et al., 2003) ou pela maior eficiência de pastejo (KRYSL & HESS, 1993), modificando as relações existentes entre planta e animal.

O processo de utilização e colheita da forragem pelos animais em pastejo (quantidade e valor nutritivo) é função do entendimento relativo à interface planta:animal, característica determinante e condicionadora das relações de causa:efeito entre as práticas de manejo do pastejo e o desempenho animal (SARMENTO, 2003). Essas relações causa-efeito estão em constante alteração ao longo do tempo e, por isso, se requer um conhecimento mais profundo da estrutura do pasto e sua influência nos processos de escolha e colheita de forragem pelo herbívoro (CARVALHO, 1997).

Não existe um modelo específico de sistema de produção a ser adotado para condições particulares, mas sim a necessidade de conhecer os fatores de produção existentes na base física disponível e combiná-los da melhor forma possível, buscando a solução ótima para a realidade existente (DA SILVA & SBRISSIA, 2000). Dessa forma, em sistemas de criação de animal a pasto, a relação planta-animal modifica os padrões de resposta de plantas e animais, sendo o conhecimento das relações existentes entre planta e animal de primordial importância para o estabelecimento de estratégias de manejo do pastejo.

Partindo-se da hipótese de que o fornecimento de suplemento aos animais em pastejo promova alterações na interface planta-animal, este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o comportamento ingestivo de ovinos recebendo diferentes níveis de suplemento em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) no período de inverno e milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leake) no verão.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Ovinocultura no Rio Grande do Sul

Os valores atuais estimados da população ovina do Rio Grande do Sul, de 4 milhões de cabeças (ANUALPEC, 2006), representam aproximadamente 30,7% do rebanho existente nos anos setenta, de 13 milhões de cabeças. Essa diminuição do rebanho ovino gaúcho tem sido associada ao baixo preço da lã nos mercados internacionais, a problemas sanitários, reprodutivos e principalmente nutricionais, que promovem alta mortalidade de cordeiros e baixas taxas de fertilidade.

Durante as estações de outono e inverno no Sul do Brasil, observam-se baixas taxas de natalidade e sobrevivência de cordeiros recém nascidos, pois o período de redução do crescimento das pastagens nativas coincide com a fase final de gestação e inicial de lactação dos rebanhos de cria. O azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.), por seus elevados rendimentos na primavera, tem um lugar importante para atender as necessidades de ovelhas em final de gestação e engorda de cordeiros (CARÁMBULA, 1998). Segundo Farinatti et al. (2006) o cultivo de pastagens de inverno pode melhorar a oferta e a qualidade de forragem, favorecendo o desenvolvimento dos ovinos nesta estação. Segundo Tonetto et al. (2004) o sistema de produção de carne ovina em pastagem visa o aumento do peso dos animais e a redução na idade de abate e, conseqüentemente, a obtenção de carcaças de melhor qualidade, tornando esta prática viável nos sistemas de produção do Rio Grande do Sul.

Até aproximadamente dez anos atrás, a ovinocultura gaúcha era essencialmente dirigida para a produção de lã, com os rebanhos criados em condições extensivas. Entretanto, mais recentemente, os ovinocultores gaúchos encontraram na produção de cordeiros para abate uma alternativa mais rentável.

Durante o período de 1973 a 1994 os preços reais pagos aos ovinocultores gaúchos por quilograma de peso vivo do cordeiro, da ovelha e da lã apresentaram tendência de queda. Porém, a partir de 1995 até 2004 os preços por quilograma de cordeiro e ovelha apresentaram tendência de elevação significativa (VIANA & SOUZA, 2007). Esses autores explicam a tendência de queda de preços até 1994 em função de fatores como o aumento da produtividade, o avanço da agricultura, a entrada no mercado de tecidos sintéticos e os altos estoques internacionais de lã. Já o cenário de estabilização e crescimento do período de 1995 a 2004 seria explicado pela diminuição drástica do rebanho, pelo aumento na apreciação da



carne ovina e pela estabilidade econômica do Plano Real, o que fez com que a tendência de queda de preços dos produtos ovinos cessasse.

No sistema de produção atual, de característica mais intensiva, a eficiência reprodutiva torna-se um fator preponderante, uma vez que o aspecto econômico está alicerçado na produção de cordeiros, pois a quantidade e a qualidade da lã produzida pelas raças de carne são de baixo valor comercial (RIBEIRO et al., 2002). Esses autores analisaram as taxas de prenhez de 45 rebanhos comerciais em 23 municípios do Rio Grande do Sul e observaram variações entre 77,3% e 89,9%, sendo que a porcentagem de prenhez média ficou em 81,6%. A taxa média de prenhez observada para as raças produtoras de lã (Merino Australiano, Corriedale e Ideal) foi de 80,8%, para raças de carne (Texel, Suffolk e Hampshire Down) foi de 85,6% e para ovelhas obtidas do cruzamento de raças de lã com raças de carne (Corriedale x Suffolk, Corriedale x Ile de France e Texel x B. Leicester) foi observada taxa de prenhez média de 82,9%. Moraes (1992) observou que 20 a 30% dos ovos fertilizados são perdidos no período inicial da embriogênese, considerando a incidência de mortalidade embrionária e fetal como a principal fonte de perdas econômicas para a produção ovina. Segundo Ribeiro et al. (2002) rebanhos de raças de carne necessitam de uma maior atenção em seu manejo nutricional e, quando bem manejados, podem evidenciar altos índices de fertilidade.

A eficiência da produção, conforme Siqueira (1990), depende do desempenho reprodutivo das matrizes, da velocidade de crescimento dos cordeiros e do nível nutricional para ambos. Dessa forma, o fornecimento de suplementos deve ser considerado como opção na elaboração de sistemas de produção que busquem o provimento de nutrientes com constância ao longo do desenvolvimento animais. A adequada alimentação no terço final da gestação é relevante para o incremento das taxas de natalidade, como também para garantir a sobrevivência dos cordeiros. El-Hag et al. (1998 apud PEDROSO, 2002), trabalhando com épocas estratégicas de suplementação para ovelhas de cria, dentre elas o final de gestação, registraram natalidades de 91,7% e 41,7% para os grupos suplementados e não suplementados, respectivamente. Frescura et al. (2005) avaliando cordeiros com suas mães em pastagem de azevém e em confinamento, com concentrado oferecido aos animais na proporção de 1,3% do peso vivo, observaram ganho médio diário (GMD) das ovelhas de 0,121 kg no confinamento e de 0,026 kg na pastagem. Para os cordeiros, no entanto, GMD de 0,3 kg e rendimento de carcaça quente acima de 51% foram obtidos com cordeiros sendo amamentados por suas mães tanto em pastagem de azevém quanto em confinamento. Tonetto et al. (2004) trabalhando com cordeiros não-castrados, verificaram GMD de 0,325 kg em

pastagem natural suplementada com acesso à alimentação privativa, GMD de 0,404 kg em pastagem de azevém e, em confinamento, observaram GMD de 0,213 kg.

## **2.2. Caracterização da pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.)**

O azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) é uma gramínea cespitosa de clima temperado que apresenta metabolismo fotossintético de ciclo C3. É originário da bacia do Mediterrâneo, e foi introduzido no Brasil provavelmente pelos imigrantes italianos (FLOSS, 1988). Possui produção abundante de forragem, com bom rebrote, grande resistência ao pastejo e aos excessos de umidade, com capacidade de boa ressemeadura natural e é pouco afetado por pragas e doenças (CARÁMBULA, 1998). A lígula é curta e as aurículas são abraçantes. A inflorescência é uma espiga dística, isto é, com duas fileiras de espiguetas (FLOSS, 1988).

É uma planta relativamente pouco exigente em tipo de solo, persistindo em uma ampla gama de textura, desde argilosos a arenosos (CARÁMBULA, 1998), com tolerância a solos ácidos e alcalinos (pH 5,0 a 7,8), mas com melhor crescimento em solos com pH variando de 5,5 a 7,5 (HANNAWAY et al., 1999).

O azevém é, entre as gramíneas forrageiras de inverno, a espécie mais cultivada (MORAES et al., 1995). É extremamente produtivo e adaptado às condições ambientais do Rio Grande do Sul, tanto no cultivo exclusivo quanto em consorciação com outras gramíneas ou leguminosas. É bem aceito pelos animais (CANTO, 1994), produz forragem de alto valor nutritivo, tolera o pisoteio e apresenta boa capacidade de rebrota, podendo ser utilizado por um período de até cinco meses (MORAES et al., 1995).

O azevém anual apresenta crescimento lento em baixas temperaturas, principalmente nos meses de junho e julho, apesar de ser uma planta de clima frio, aumentando sua produção de matéria seca em temperaturas mais elevadas na primavera (FLOSS, 1988). A temperatura ótima para sua produção situa-se entre 20 e 25 °C, sendo adaptado a climas frios e úmidos (HANNAWAY et al., 1999) e sensível a estiagens (FLOSS, 1988). Seu pico de crescimento ocorre nos meses de setembro e outubro.

No que diz respeito à produção de forragem, no Rio Grande do Sul, têm sido observados valores de 5875,0 kg/ha de matéria seca (MS) (GENRO, 1993) a 7159,5 kg/ha de MS (ALVES et al., 2003), com preparo convencional do solo. As taxas de acúmulo diárias de

forragem podem variar de 31,5 kg/ha (DIFANTE et al., 2005) a 67,8 kg/ha (ALVES et al., 2003). Farinatti et al. (2006) trabalhando com ovinos suplementados ou não, encontraram produção total de forragem de  $6225 \pm 414,85$  kg/ha de MS e taxas de acúmulo diárias de forragem de  $46,3 \pm 27,38$  kg/ha de MS.

Com relação à qualidade, com elevada presença de folhas jovens e de colmos tenros no resíduo, a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) chega a 81% e a proteína bruta (PB) a 24%, valores comumente encontrados em pastagens de azevém anual no período vegetativo (PEDROSO, 2002). Farinatti et al (2006) observaram valores de PB da forragem aparentemente consumida pelos animais na faixa de 17 a 23%, enquanto que a DIVMO variou de 69,63 a 76,95% com os tratamentos avaliados.

### **2.3. Caracterização da pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke)**

O milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) é uma gramínea anual de produção estival originária da África (BURTON, 1965), pertencente à tribo *Panicaceae* (BOGDAN, 1977). É uma planta ereta e alta podendo ocasionalmente chegar a quatro metros, com lâminas foliares largas e longas, glabras e de ápice agudo (ARAÚJO, 1978). Segundo esse autor, no Rio Grande do Sul, os primeiros registros de seu cultivo foram relatados na Estação Zootécnica de Montenegro, em 1929.

Uma adequada e rápida emergência do milheto é conseguida quando a semeadura é realizada em solos com temperatura superior a 20°C, com umidade próxima a capacidade de campo e as sementes semeadas entre um e dois centímetros de profundidade (MEDEIROS, 1976). Segundo esse autor, o milheto é adaptado a vários tipos de solos, especialmente aos arenosos, tolerante à baixa fertilidade do solo e resistente às condições de déficit hídrico, apresentando alta eficiência na absorção de água e nutrientes, comparado com outras espécies forrageiras. No entanto, não resiste a geadas e solos encharcados. Sua adaptação a estas condições deve-se ao sistema radical profundo, que confere ao milheto uma alta capacidade de extração de água e nutrientes do solo (MORAES, 1998).

A produção de forragem desta espécie depende do manejo e da adubação, sendo no Rio Grande do Sul utilizada principalmente em pastejo (MOOJEN, 1993). O milheto apresenta produção média de 7 a 10 t/ha de MS e, dependendo da cultivar, condições climáticas e fertilidade do solo, pode chegar até 20 t/ha de MS (BOGDAN, 1977). As taxas de acúmulo diárias são elevadas, podendo chegar a 300 kg/ha de MS (MORAES &

MARASCHIN, 1988). O seu crescimento, no entanto, é limitado por temperaturas baixas, menores que 18°C, e passa a ser desprezível em temperaturas abaixo de 12,8°C (MORAES, 1998).

Kichel & Macedo (1994) enfatizam que o milheto, quando semeado na primavera (setembro/outubro), apresenta maior produção de forragem, podendo atingir até 50 toneladas/ha de forragem verde. Quando semeado no outono, a produtividade diminui. Os mesmos autores verificaram produção de 4,6 t/ha de MS, quando a cultura foi implantada no outono e colhida aos 50 dias de plantio. No Rio Grande do Sul, com animais em pastejo, têm sido obtidas produções da ordem de 6,7 a 16,0 t/ha de MS, sendo crescentes com o nível de adubação utilizada (MOOJEN, 1993). Heringer & Moojen (2002), avaliando níveis de nitrogênio de 0 a 450 kg/ha, obtiveram produções totais de forragem entre 8862 e 17403 kg/ha de MS. Castro (2002), avaliando alturas de 10, 20, 30 e 40 cm, estimou a máxima produção de 20,6 t/ha de MS em pastos manejados com 31,6 cm de altura.

O milheto apresenta excelente valor nutritivo (até 24% de PB quando em pastejo), boa palatabilidade e digestibilidade (60% a 78%), sendo atóxica aos animais em qualquer estágio vegetativo (KICHEL et al., 1999). Santos et al. (2005) observaram valores médios de PB e DIVMO da forragem aparentemente consumida por novilhas de corte de 16,6% e 61,8%, respectivamente. Castro (2002) observou teores de PB nas lâminas foliares da pastagem variando de 23,4 a 12,9% da menor para a maior altura avaliada.

#### **2.4. Manejo de pastagens**

A produção de forragem é consequência da disponibilidade do meio físico (temperatura e radiação), limitada pela disponibilidade de fatores manejáveis, basicamente nutrientes e água (NABINGER, 1999). A capacidade de suporte da pastagem é dependente de sua produção de forragem e é fundamentalmente determinada pelo genótipo da espécie forrageira cultivada, que por sua vez é dependente das condições de ambiente, adubação e de práticas de manejo (GOMIDE & GOMIDE, 2001).

O manejo da pastagem tem por objetivo principal o comprometimento de, ao mesmo tempo, manter área foliar fotossinteticamente ativa e permitir que os animais colham grandes quantidades de tecido foliar de alta qualidade antes que esse material entre em senescência (PEDREIRA et al., 2001). Devido à capacidade de produção contínua de novas folhas e perfilhos ou estolões, a morfologia e estrutura do pasto pode ser modificada rapidamente em

resposta a mudanças no manejo (HODGSON, 1990). Segundo Nabinger (1998) existem duas características básicas que devem ser consideradas para entender o efeito do manejo na pastagem. A primeira delas é que existe um constante fluxo de tecidos em uma forrageira em crescimento, onde todo material não colhido é perdido causando perdas na produção real. A segunda característica evidencia que o que é colhido através do pastejo são predominantemente folhas, ou seja, os tecidos fotossintetizantes que são responsáveis pelo crescimento posterior da planta.

Um entendimento adequado dos efeitos de variação nas condições da pastagem sobre o desempenho, tanto da planta, como do animal, e da sensibilidade destes à interface do manejo, pode ser atingido somente em estudos baseados no controle e manipulação de características específicas da pastagem (HODGSON, 1985). Existe a necessidade de se conhecer a estrutura do pasto e descrever profundamente o seu perfil, pois a caracterização da pastagem através da forragem disponível, não é de todo suficiente para se conhecer os processos de pastejo e avançar no conhecimento da interface planta-animal (CARVALHO, 1997).

Para a obtenção de uma alta produção animal em pastagens deve haver um equilíbrio harmônico entre as três fases do processo de produção: crescimento, utilização e conversão (HODGSON, 1990). A forma de utilização das pastagens com animais varia em função da frequência com que uma mesma área é pastejada, ou seja, do intervalo de tempo entre um pastejo e outro; do tempo em que os animais permanecem pastejando a mesma área e da intensidade com que este pastejo remove a parte aérea das plantas (NABINGER, 1999).

Toda pastagem submetida a ação do animal sofre perdas provocadas pelo pisoteio, pelos deslocamentos, por dificuldades na apreensão e por senescência das plantas, sendo que a intensidade com que elas ocorrem é influenciada pelas condições climáticas, pelo estágio de desenvolvimento e pela arquitetura da planta, bem como pela carga animal e massa de forragem (HILLESHEIM, 1988).

A eficiência de colheita da pastagem em sistemas de pastejo pode ser definida como a proporção da produção de forragem bruta (produção de biomassa primária acima do solo) a qual é removida pelo pastejo dos animais, antes de entrar em senescência (LEMAIRE & CHAPMAN, 1996). A forma como a forragem é manejada influencia a eficiência de pastejo, conforme observado por Canto et al. (1999) e Pontes et al. (2004). Esses autores verificaram que à medida que aumentou a forragem disponível, menor foi a eficiência de pastejo. Isso está ligado à maior quantidade de perdas de forragem verificada em lotações menores. Roman (2006) observou aumento na quantidade de perdas de forragem nas menores massas de

forragem avaliadas, devido ao pisoteio dos animais pela maior carga animal mantida, enquanto que nas maiores massas de forragem, o aumento das perdas pode ter sido causado principalmente pela manutenção de maior quantidade de lâminas foliares velhas no dossel e, conseqüentemente, maior senescência deste componente.

#### **2.4.1. Descritores da pastagem**

O estudo de animais em pastejo tem sido realizado com o intuito de verificar as relações entre abundância ou quantidade de forragem e desempenho animal. Normalmente, esta quantidade de forragem é descrita por alguma variável independente, sendo as mais utilizadas: oferta diária de forragem (kg MS/100 kg de PV), massa de forragem (kg/ha de MS) e altura do dossel (cm) do pasto (HERINGER & CARVALHO, 2002).

Com utilização de massa de forragem como variável independente, Canto et al. (1999) observaram resposta linear do desempenho individual e do ganho médio diário de cordeiros em pastagem de azevém e trevo branco, sem variação na carga animal. A amplitude estudada variou entre 1100 e 2400 kg/ha de MS e a oferta de forragem entre 6 e 13% do PV. Em estudos de Roman (2006), massas de forragem variando entre 1137 e 1739 kg/ha de MS condicionaram diferentes estruturas em pasto de azevém anual, provocando mudanças na produção de forragem e perdas causadas pelo pastejo, sem influenciar a utilização da pastagem por borregas, sendo que a profundidade da camada superficial de lâminas foliares foi o principal fator determinante do desempenho individual dos animais.

Trabalhos realizados avaliando a resposta animal em relação à variação na quantidade de forragem disponível aos animais (MOOJEN & MARASCHIN, 2002; PONTES et al., 2003, 2004) demonstram que valores de oferta, massa de forragem e/ou altura do dossel que maximizam o ganho individual são diferentes daqueles que expressam o máximo ganho por área. Poppi (1983) afirma que o consumo de forragem de cordeiros é maximizado em pastos densos e folhosos de espécies temperadas com massa de forragem de 1800 kg/ha de MS, enquanto que para Mott (1981) a disponibilidade de forragem requerida para o máximo desempenho animal, em espécies temperadas, situa-se entre 1200 e 1600 kg/ha de MS.

Stobbs (1973) sugeriu que em espécies tropicais, ao contrário das espécies temperadas, a densidade da pastagem é o principal componente da estrutura das plantas na determinação da taxa de consumo, e não a altura. Segundo Hodgson (1990), no entanto, os animais respondem mais consistentemente a variações em altura do dossel que em massa de forragem.

Pontes et al. (2004) e Silveira (2001) avaliando a eficiência de utilização de pastagens de azevém anual manejadas em diferentes alturas, por cordeiros, consideraram o intervalo de 10 e 15 cm como o mais indicado para se manejar uma pastagem de azevém anual. Resultados de Penning et al. (1991) mostraram que a melhor altura de manejo em pastejo contínuo com ovelhas foi entre 3 e 6 cm de altura para azevém perene porque as pastagens mais altas não contribuíram para o desempenho individual do animal ou para a produção por área. Castro (2002) avaliando diferentes alturas (10, 20, 30 e 40 cm) em pastagem de milho observou resposta linear positiva para massa de lâminas foliares e massa de colmos mais bainhas (kg/ha de MS) com o aumento da altura do pasto. Schwartz et al. (2003), também avaliando diferentes alturas (50, 40, 38, 32 e 27 cm) em pastagem de milho, observaram variação na massa de forragem, massa de lâmina de folhas verdes, oferta de matéria seca e oferta de lâminas de folhas verdes. Em estudo de Silveira (2001) pode ser verificada a influência da altura de manejo sobre as características da pastagem de azevém anual. Nesta pesquisa, a massa de forragem, bem como a massa de material senescente, respondeu de forma linear e positiva ao aumento da altura de manejo, diferente do comportamento da massa de lâminas foliares e de colmos que responderam de forma quadrática.

A oferta de forragem é considerada outro fator determinante do consumo animal em sistemas de produção em pastagens. Para Carvalho et al. (1999) a oferta de forragem é um parâmetro central no manejo alimentar de qualquer animal em pastejo e indica a oportunidade de ingestão de forragem de um indivíduo, sendo o principal determinante do desempenho produtivo e do sucesso da exploração. Os níveis máximos de consumo e desempenho animal estão relacionados com uma oferta de forragem de cerca de duas a três vezes a necessidade diária do animal (HODGSON, 1990). O mesmo autor cita, ainda, que ofertas diárias de matéria seca de 10 a 12% do peso vivo permitiriam o máximo desempenho individual de animais em pastejo.

Segundo Gibb & Treacher (1976) o consumo do cordeiro só é maximizado em ofertas de forragem de três a quatro vezes superiores ao seu potencial de consumo. Canto (1994), trabalhando com cordeiros desmamados, obteve o melhor ganho de peso com oferta de 13 kg de MS/100 kg de PV. Em estudo com diferentes ofertas de forragem em campo nativo, Moojen & Maraschin (2002) verificaram uma resposta quadrática do ganho individual e por área, onde a oferta que melhor estimou o potencial de produção animal na pastagem foi de 12% do PV.

A manutenção de massa de forragem com alta participação de lâminas foliares é desejável no manejo da pastagem, visto que estas desempenham papel importante na ecologia

de sistemas pastoris, pois produzem assimilados necessários para o crescimento e manutenção da planta, além de servir como fonte de alimento para organismos heterotróficos, incluindo ruminantes (PONTES et al., 2003). A largura da lâmina foliar é uma característica estrutural das plantas que pode ser afetada pelo método de manejo, de forma que, pastagens sob lotações contínuas, com alta intensidade de desfolha, são caracterizadas por apresentar folhas pequenas (NABINGER, 2000). Segundo Hodgson (1990) a altura do pasto, a densidade, a massa de forragem e a qualidade de folhas presentes na pastagem são as características que mais afetam a produção de forragem e o desempenho animal. Com o avanço dos estádios fenológicos na pastagem, Pedroso (2002) observou uma queda na quantidade de folhas verdes ofertadas para 7 e 5 kg de folha verde/100 de kg PV nos estádios de pré-florescimento e florescimento, respectivamente, e atribuiu esta redução à menor participação do componente folha verde na estrutura do pasto à medida que a população de plantas avança na direção da maturidade fisiológica.

A diminuição na participação de folhas e o aumento na proporção de colmos na estrutura do pasto com o avançar do estágio de crescimento das plantas é um consenso na literatura. O desenvolvimento de colmos pode favorecer o aumento na produção de matéria seca e, em contrapartida, pode apresentar efeitos negativos no aproveitamento e qualidade da forragem (SANTOS, 2002). Lesama (1997) verificou para o azevém relação folha:colmo de 1,19:1 no mês de agosto, reduzindo drasticamente para 0,53:1 no mês de outubro, logo, é pressuposto que, com o decréscimo da relação folha:colmo, ocorra uma diminuição da qualidade da pastagem. Roman (2006) observou relação folha:colmo média de 2,3:1,0 nas diferentes massas de forragem avaliadas da pastagem de azevém. As diferenças entre folhas e colmos, ou entre material vivo e morto, significam que a digestibilidade da dieta selecionada é aparentemente maior do que a da forragem como um todo (HODGSON, 1990). Roman (2006) observou aumento linear da porcentagem de PB presente no material aparentemente colhido pelos animais conforme aumento da profundidade de lâminas foliares. Pedroso (2002) observou que com o avanço do estágio vegetativo da pastagem para os estádios de pré-florescimento e florescimento a DIVMO reduziu-se de 81% para 71% e 64%, e o teor de PB diminuiu de 24% para 21% e 20%, respectivamente.

A fibra em detergente neutro (FDN) está relacionada diretamente ao efeito de enchimento do rúmen e inversamente à concentração energética da dieta (MERTENS, 1992). Castro (2002) observou comportamento linear crescente para os teores de FDN com o aumento nas alturas avaliadas da pastagem de milheto, e relacionou este comportamento com o aumento do conteúdo de parede celular contido nas lâminas foliares na medida em que



avançou o estágio de crescimento das plantas. Segundo Mertens (1994), em plantas forrageiras com valores de FDN variando de 25 a 70% de MS, o limite máximo de ingestão de FDN ocorreria quando o consumo atingisse 1,25% do peso vivo/dia, uma vez que acima desse valor a ingestão de forragem seria limitada pelo aspecto físico.

## 2.5. Comportamento ingestivo de animais em pastejo

A ingestão diária de forragem é o resultado do produto entre o tempo gasto pelo animal na atividade de pastejo e a taxa de consumo de forragem durante o pastejo (Figura 1), que por sua vez, é o produto do número de bocados por unidade de tempo (taxa de bocadas) e a quantidade de forragem apreendida por cada bocado (massa do bocado) (HODGSON, 1990).

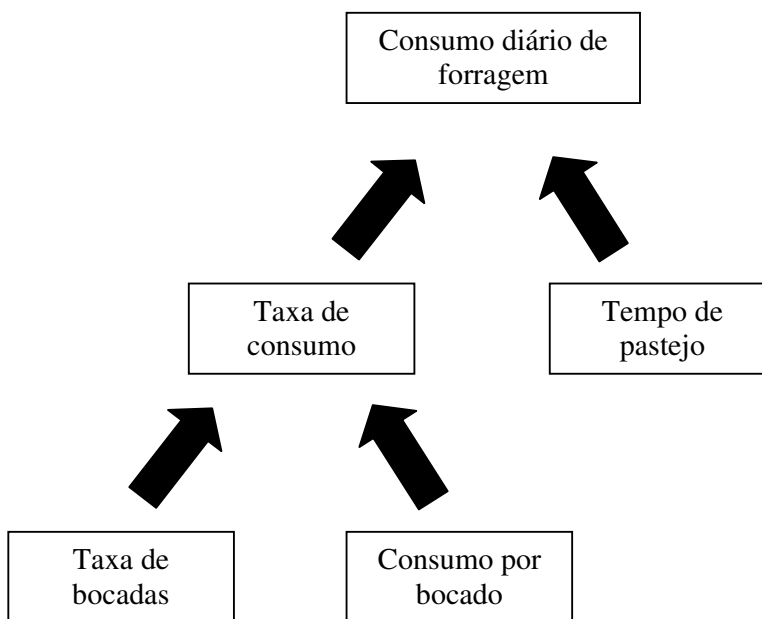


Figura 1 – Componentes do comportamento ingestivo (Adaptado de HODGSON, 1990)

O consumo total de forragem de um animal em pastejo é o resultado do acúmulo de forragem consumida em cada bocado, e da frequência com que os realiza ao longo do tempo em que passa se alimentando (CARVALHO et al., 2001). Os animais a campo podem empregar diferentes estratégias para aumentar o consumo durante o pastejo, seja através da

variação da massa do bocado, do aumento da frequência de bocados ou pelo aumento do tempo de pastejo (NEWMAN et al., 1994). Segundo Hodgson (1990), quando o consumo por bocado é reduzido há uma correspondente queda na taxa de consumo, a menos que haja um aumento compensatório na taxa de bocadas.

O consumo por bocado é influenciado pela resistência à ruptura do material, de forma que a massa do bocado pode estar limitada pela força máxima que o animal é capaz de exercer na apreensão de um bocado. Segundo Prache & Peyraud (1997), algumas características associadas à planta relacionadas à facilidade de colheita da forragem pelo animal são: a altura do dossel forrageiro, a massa de forragem presente por unidade de volume, a baixa fibrosidade das lâminas foliares, a disposição espacial dos tecidos vegetais preferidos, a presença de barreiras à desfolhação, tais como bainhas e colmos, e o seu teor de matéria seca. De forma geral, quanto maior a altura do dossel forrageiro e maior a massa de forragem, menor o número de movimentos de apreensão e maior os de mastigação (PENNING et al., 1994).

Diferenças na composição entre folhas e colmos são refletidas em uma maior energia necessária para colher colmos quando comparada à energia necessária para colher folhas (HENDRICKSEN & MINSON, 1980), pela sua menor resistência à quebra pela mastigação e menor tempo de retenção no rúmen (MINSON, 1990). E em se tratando do mesmo tecido, a resistência parece ser maior na base que no ápice (GREENBERG et al., 1989). Pastagens densas e com alta proporção de folhas são melhor consumidas pelos ruminantes e determinam maior eficiência de colheita e produção animal (STOBBS, 1973). Por outro lado, pastagens com alto conteúdo de colmos e material morto parecem dificultar o pastejo e limitar a massa do bocado (BARTHAM, 1981).

A seletividade é um dos aspectos mais importantes a ser observado no manejo de pastagens. Dependendo do grau de seletividade permitido, o animal vai ingerir um alimento de maior ou menor qualidade, que resultará ou não em maior potencial produtivo. Ovinos tendem a ser mais seletivos que bovinos na maioria das circunstâncias, enquanto que animais jovens são mais seletivos que animais adultos, no entanto, modelos de seleção da dieta podem ser mais instáveis em animais jovens do que em adultos (HODGSON, 1990). Segundo Poppi et al. (1987), a seleção da dieta envolve a seleção de um local de pastejo seguido da seleção do bocado. A seleção do local de pastejo é influenciada pela espécie da planta, estágio de maturidade e pela deposição de fezes e urina, além de fatores relacionados a variações na micro-topografia, abrigos, alinhamento de cercas e sombra. Já a seleção do bocado é influenciada pela preferência do animal por componentes da planta e sua relativa

acessibilidade e abundância. Preferência é, principalmente, um reflexo da resposta animal às características químicas e físicas das folhas e colmos de espécies de plantas em particular (HODGSON, 1990). Segundo esse autor, preferência e seleção são ambos termos relativos, e a intensidade de seleção para um componente em particular na pastagem depende de um ou outro componente que está presente e o contraste que existe entre eles.

Características estruturais determinam o grau de pastejo seletivo exercido pelos animais, assim como a eficiência segundo a qual a forragem é colhida, determinando a quantidade total de nutrientes ingeridos (STOBBS, 1973). A profundidade do bocado não parece ter uma limitação imposta pelas características da boca do animal, sendo uma resposta das características da pastagem (COSGROVE, 1997). Animais tendem a concentrar sua atividade de pastejo nas camadas do dossel que contêm principalmente material foliar, e o aumento na profundidade de pastejo com aumento da altura do pasto é paralelo a um incremento na profundidade da camada de lâminas foliares na pastagem (HODGSON, 1990). Conforme esse autor, em circunstâncias normais, a proporção do total de folhas removidas por uma desfolhação parece não exceder 25% em média, mas, em casos extremos, a combinação de alta frequência e uma alta severidade de desfolhação pode resultar em uma taxa de remoção de folhas equivalente a 10% por dia, uma taxa que não pode ser sustentada por muito tempo sem que ocorra uma depressão no crescimento do pasto.

As dimensões do bocado de animais em pastejo (área e profundidade) são importantes tanto para o animal quanto para a planta. Para o animal, a dimensão do bocado, junto com a densidade volumétrica do estrato pastejado, define o tamanho do bocado, que é a variável mais influente sobre o consumo animal (COLEMAN, 1992). No caso de comunidades de plantas, elas definem a profundidade e a área da camada de forragem removida definindo, portanto, a intensidade e o padrão espacial da desfolhação (EDWARDS et al., 1995). Para Pontes et al. (2004), as folhas mais jovens, pela forma com que pastejam os animais e pela posição que ocupam no afilho, apresentam maior probabilidade de desfolha.

### **2.5.1. Atividades diárias dos animais**

As atividades diárias do animal na pastagem compreendem períodos alternados de pastejo, descanso e ruminação. Para um período de acesso à pastagem restrito, de 570 minutos/dia, equivalente a 9,5 h diárias, borregas dedicaram 75,4% do tempo total ao pastejo, 13,9% a ruminação e 10,7% ao ócio (ROMAN, 2006). A duração e distribuição destas atividades podem ser influenciadas pelas características da pastagem, manejo, condições

climáticas e atividade dos animais do grupo. O horário de pastejo é muito influenciado pelo horário do nascer e do pôr do sol, mas a intensidade pode variar dentro e entre os períodos principais de pastejo (HODGSON, 1982).

O tempo de pastejo é normalmente de oito horas, podendo atingir até 16 horas em situações extremas (HODGSON et al., 1994). Segundo Poppi et al. (1987) o tempo de pastejo raramente excede 12 a 13 h, e tempos de pastejo acima destes valores podem interferir na atividade de ruminação e outras exigências comportamentais. Em pastagens cultivadas de inverno têm-se observado tempos de pastejo entre 8-9 horas diárias para bovinos (TREVISAN et al., 2004; BREMM et al., 2005). Com ovinos, Pedroso (2002) verificou que ovelhas em lactação com acesso em tempo integral à pastagem (24 h), dedicaram cerca de 576 e 654 minutos às atividades de pastejo, quando o azevém apresentava-se em estágio vegetativo e pré-florescimento, respectivamente. Silveira (2001) registrou tempo de pastejo de ovinos na faixa de 485 a 609,7 minutos/dia, também em pastagem de azevém, enquanto que Roman (2006) observou tempo diurno de pastejo de 432 minutos. Em pastagem de milheto foram observados valores para tempo de pastejo de cordeiros de 582,8 a 500,1 minutos/dia, da menor para a maior altura avaliada na pastagem (CASTRO, 2002).

São observados de três a cinco picos de pastejo no decorrer do dia, os mais intensos ocorrendo no início da manhã e no final da tarde (COSGROVE, 1997). A atividade de pastejo ocorre principalmente durante o dia em climas temperados, embora curtos períodos de pastejo noturno não sejam incomuns (HODGSON, 1990). Já a atividade de ruminação parece ocupar entre 6 e 8 horas diárias, quando são promovidos 15000 a 20000 movimentos de mastigação (HODGSON, 1990), sendo observada principalmente durante a noite (BREMM et al., 2005). Segundo Van Soest (1994) o tempo de ruminação é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos volumosos.

Fatores nutricionais podem interferir nas atividades diárias do comportamento ingestivo dos animais. Segundo Hodgson (1990) a atividade de pastejo se desenvolve mais lentamente em bezerras recebendo grandes quantidades de leite, e aumenta rapidamente para níveis adultos depois que o animal foi desmamado (Figura 2), sendo o modelo similar com cordeiras. Este mesmo autor diz que a atividade de ruminação reflete a quantidade de forragem consumida, o que mostra um modelo similar de desenvolvimento; também é influenciado pela digestibilidade da dieta, sendo que o tempo gasto na ruminação por quilograma de forragem consumida declina com o aumento da digestibilidade de forragem.

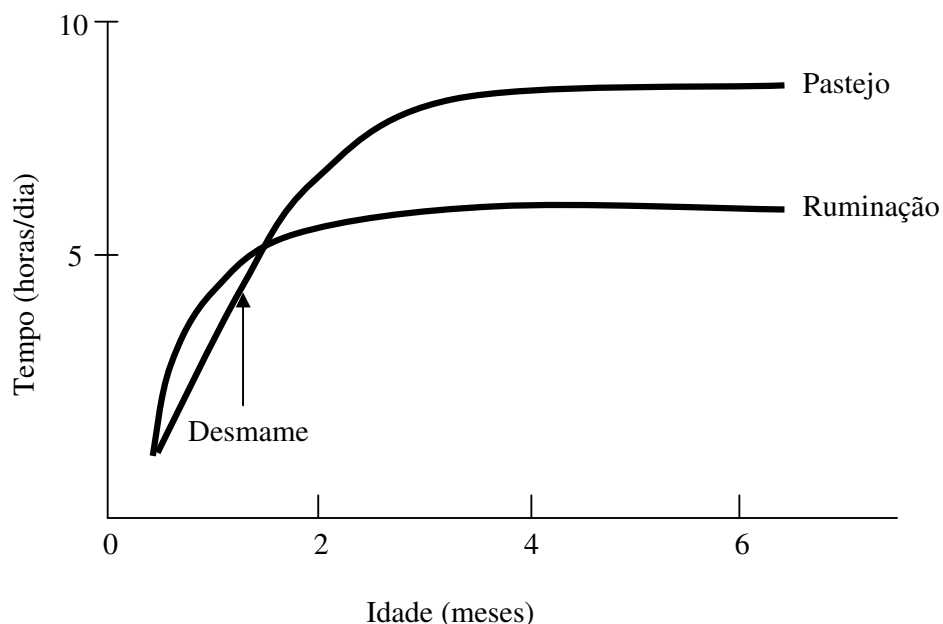


Figura 2 – Desenvolvimento da atividade de pastejo e ruminação de jovens bezerras (Adaptado de HODGSON, 1990)

A distribuição das atividades diárias dos animais em pastejo é dependente da distribuição de folhas no relvado, bem como da altura do pasto. Bremm et al. (2004), em estudo com pastagem de aveia (*Avena strigosa* Schreb.) mais azevém, observaram variações no tempo de pastejo dos animais com a variação na quantidade de folhas de azevém e massa de forragem verde no decorrer do ciclo da pastagem. Prache & Rouguet (1996), utilizando pastagens em estágio vegetativo e reprodutivo, observaram que quanto maior a oferta de lâminas verdes, maior o número de passos do animal entre estações de pastejo (semi círculo hipotético disponível em frente ao animal sem que ele mova suas patas dianteiras) e menor o número de estações visitadas. À medida que a oferta de lâminas verdes diminuía, o tempo de permanência na estação alimentar também diminuía. Com relação à altura do pasto, Castro (2002) observou aumento linear no tempo de ruminação com o aumento da altura da pastagem de milho, apresentando valores de 96,4 e 162,0 minutos/dia, dentro dos limites explorados. O tempo despendido com o descanso e atividades sociais dos animais, no entanto, não foi afetado pelas condições de altura do pasto.

### 2.5.2. Massa de bocado e taxa de bocada

O bocado é a unidade fundamental de consumo, e sua realização é definida como uma série de movimentos da cabeça e partes da boca que precede e inclui o corte e a aproximação da forragem até a boca (UNGAR, 1996). Segundo Chacon & Stobbs (1976) a massa do bocado é a variável mais importante na determinação do consumo de animais em pastejo e a mais influenciada pela estrutura do dossel forrageiro, sendo que a taxa de bocadas e o tempo de pastejo têm um papel secundário. A massa do bocado está relacionado com a altura do pasto e a largura da lâmina (FLORES et al., 1993), com a densidade de forragem no horizonte de pastejo (LACA et al., 1991), com a composição botânica (ARNOLD & DUDZINSKY, 1967), com a disponibilidade e acessibilidade das folhas (HODGSON, 1990) e com o estágio fenológico das pastagens (STOBBS, 1973).

Burlison et al. (1991), avaliando diferentes gramíneas com diferentes alturas, verificaram correlação positiva entre a massa do bocado e a altura do pasto quando foram consideradas na avaliação as gramíneas mais altas (acima de 37 cm), não existindo significância em gramíneas com altura variando de 5,7 a 22,1 cm. Roman (2006), avaliando a amplitude de massa de forragem compreendida entre 1136,8 e 1739,1 kg/ha MS, correspondente a alturas de 12 a 19,4 cm, respectivamente, não encontrou variação significativa dos valores de massa de bocado, com média de 0,090 g de MS, equivalente a 2,23 mg de MS/kg de PV. Pedroso (2002) encontrou valores médios de massa de bocado de ovelhas de 0,098, 0,079 e 0,045 g/bocado para os estágios vegetativo, pré-florescimento e florescimento do azevém, respectivamente. Em pastagens tropicais, Forbes (1988) comenta que a densidade de folhas e a relação folha:colmo no estrato pastejado apresenta maior influência na massa do bocado quando comparado com a altura do pasto.

A taxa de bocadas, de forma geral, é negativamente relacionada com a massa de bocados. Isto parece claro à medida que o animal pasteja, apreendendo mais forragem por bocado, mais tempo ele gastará para mastigar este bocado e, da mesma forma, o animal que consome uma maior quantidade de forragem, durante um dia de pastejo, necessitará de mais tempo para ruminar (PENNING, 1986).

A frequência de bocados está relacionada com a facilidade de apreensão da vegetação (STOBBS, 1974), ou seja, com o tipo e com as características da pastagem. Prache & Rouguet (1996) verificaram que quanto maior for a oferta de folhas verdes, maior o número de bocados realizados. A variável lâmina foliar declina com o avanço do período de pastejo, sendo necessário mais tempo para seleção e manipulação da pastagem (CHACON et al.,

1976) forçando, assim, a diminuição da taxa de bocadas pelos animais (PRACHE et al., 1998). As variações na taxa de bocadas em resposta a diferentes condições da pastagem resultam da forma com que os animais distribuem os movimentos mandibulares para colher, apreender e mastigar a forragem (COSGROVE, 1997). Segundo Penning et al. (1991) a altura do pasto, dentre os demais parâmetros estruturais que a compõem, é aquele que mais influencia o animal a decidir por um bocado. Castro (2002) observou valores de 36,9 a 23,1 bocadas/minuto em cordeiros à medida que foram elevados os níveis de altura da pastagem de milheto.

A variação na taxa de bocadas conforme a estrutura do pasto foi demonstrada por Trevisan et al. (2004) com novilhos em pastagem de aveia e azevém anual com diferentes massas de lâminas foliares, e por Pedroso (2002) com ovinos em pastagem de azevém anual com diferentes estádios fenológicos. De forma geral, em pastagens baixas, a redução na taxa de bocadas pode ser devido à dificuldade na apreensão da forragem, enquanto que em pastagens altas, pode ser resultado da necessidade de maiores movimentos mandibulares para manipulação do material colhido (COSGROVE, 1997). Roman (2006) observou redução de uma bocada por minuto a cada incremento de 111,1 kg/ha de MS na massa de forragem, e atribuiu a variação nos valores de taxa de bocadas pelo fato dos animais dedicarem maior tempo para selecionar o alimento a ser colhido nas maiores massas de forragem.

### **2.5.3. Efeito da suplementação no comportamento ingestivo**

Em sistemas de produção de ovinos, o uso de suplementos concentrados tem um impacto limitado no crescimento de cordeiras por ocasião do desmame, mas parece ter um efeito benéfico na manutenção das reservas corporais das ovelhas (HODGSON, 1990). Segundo esse autor, a resposta da produção de animais em pastejo com o uso da suplementação parece ser influenciada pelas características da forragem pastejada, pelo tipo de suplemento e o modo como é usado, e pelo potencial produtivo dos animais.

A suplementação energética em pastagens pode melhorar o desempenho de ruminantes em pastejo, pois, em espécies temperadas, geralmente a energia é o principal fator limitante para o desempenho desses animais. Com o fornecimento de concentrado em pastagens cultivadas, geralmente são observadas alterações no comportamento ingestivo dos animais, no que se refere a tempos de pastejo, ruminação e ócio, taxa e massa de bocado, devido às interações existentes entre planta, animal e suplemento.

Segundo Adams (1985) animais suplementados percorrem maiores distâncias diárias, escolhendo estações de pastejo, do que animais não suplementados, mostrando maior seletividade quando comparados com animais exclusivamente em pastagem. Frizzo et al. (2003) observaram que a preferência por lâminas foliares de azevém aumenta com o nível de suplementação. Segundo Elejalde et al. (2004) níveis de suplemento interferem no teor de FDN da forragem consumida, evidenciando uma maior seletividade dos animais quando recebem suplemento.

Alguns resultados de pesquisa mostram que a suplementação com concentrado pode diminuir o tempo de pastejo diurno dos animais (PATIÑO PARDO et al., 2003). Se diminuir o tempo de pastejo, a demanda de energia para trabalho associado com o pastejo pode diminuir também. Adams (1985) salientou que a alteração no tempo de pastejo associada com a suplementação depende do horário da suplementação. Bremm et al. (2005) em estudo do efeito da suplementação energética sobre o tempo de pastejo dos animais, observaram uma grande concentração de animais em pastejo desde as 12 até as 18:00 horas e, nos animais que receberam suplemento, em menor proporção, houve uma concentração de animais em pastejo no horário anterior ao fornecimento do suplemento, realizado diariamente às 14:00 horas. Outros trabalhos indicaram uma pequena variação no tempo de pastejo em resposta à suplementação (DELCURTO et al., 1990; MINSON, 1990).

O tempo de ruminação é influenciado pela natureza da dieta, sendo esperado que alimentos concentrados reduzam o tempo de ruminação. Bürguer et al. (2000) relataram decréscimo linear no tempo de ruminação com aumento no nível de concentrado, sendo atribuído ao decréscimo dos constituintes da parede celular com o aumento no teor de amido na dieta (DULPHY et al., 1980).

Quanto ao tempo de ócio, Patiño Pardo et al. (2003) em observações diurnas de comportamento animal observaram que animais não suplementados diminuíram o tempo de descanso, enquanto que os animais que receberam suplementação energética ao nível de 1,5% do PV apresentaram maior tempo de descanso. Bremm et al. (2005), no entanto, não observaram diferenças no tempo de ócio de animais suplementados e não suplementados.

Efeitos distintos da suplementação sobre o comportamento ingestivo dos animais são encontrados na literatura (Karsly, 2001) e, dessa forma, este trabalho foi conduzido partindo-se da hipótese de que o fornecimento de suplemento aos ovinos em pastejo promova alterações na interface planta-animal.



### 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, D.C. Effect of time of supplementation on performance, forage intake and grazing behavior of yearling beef grazing Russian roildrygrass in the fall. **Journal of Animal Science**, v.61, n.4, p.1037-1042, 1985.
- ALVES FILHO, D.C. et al. Características agronômicas produtivas, qualidade e custo de produção de forragem em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) fertilizada com dois tipos de adubo. **Ciência Rural**, v. 33, n. 1, p. 143-149, 2003.
- ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: Instituto FNP, 2006. 369 p.
- ARAÚJO, A.A. **Forrageiras para ceifa**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 1978. 173 p.
- ARNOLD, G.W.; DUDZINSKY, M.L. Studies on the diet of grazing animals: III. The effect of pasture species and pasture structure on the herbage intake of sheep. **Australian Journal of Agriculture Research**, v.18, p.657-666, 1967.
- BARTHAM, G.T. Sward structure and the depth of grazed horizon. **Grass and Forage Science**, v.36, p.130-131, 1981.
- BOGDAN, A.V. **Tropical pastures and fodder plants: grasses and legumes**. London: Longman Handbooks, 1977. 475p.
- BREMM, C. et al. Comportamento ingestivo de bezerras de corte e características da pastagem de aveia “*Avena strigosa* Schreb” e azevém “*Lolium multiflorum* Lam”. In: SIMPOSIO EM ECOFISIOLOGIA DAS PASTAGENS E ECOLOGIA DO PASTEJO, 2., 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2004.
- BREMM, C. et al. Efeito de níveis de suplementação sobre o comportamento ingestivo de bezerras em pastagem de aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.387-397, 2005.
- BÜRGER, P.J. et al. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.
- BURLISON, A.J.; HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. Sward canopy structure and the bite dimensions and bite weight of grazing sheep. **Grass and Forage Science**, v.46, p.29-38, 1991.
- BURTON, G.W. Photoperiodism in pearl millet. **Crop Science**, v.5, p.333-335, 1965.
- CANTO, M.W. **Produção de cordeiros em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam) + trevo branco (*Trifolium repens* L.) submetida a níveis de resíduos de forragem**.

1994. 194 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1994.

CANTO, M.W. et al. Produção de cordeiros em pastagem de azevém e trevo branco sob diferentes níveis de resíduos de forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.2, p.309-316, 1999.

CARÁMBULA, M. **Producción y manejo de pasturas sembradas**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1998. 464 p.

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

CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p. 253-268.

CARVALHO, P.C.F. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 853-871.

CASTRO, C.R.C. **Relações planta-animal em pastagem de milheto (*Pennisetum clandestinum* (L.) Leeke) manejadas em diferentes alturas com ovinos**. 2002. 200 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

CHACON, E.; STOBBS, T.H. Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behavior of cattle. **Australian Journal of Agriculture Research**, v.7, n.3, p.709-727, 1976.

CHACON, E.; STOBBS, T.H.; SANDLAND, R.L. Estimation of herbage consumption by cattle using measurements of eating behaviour. **Journal of British Grassland Society**, v.31, p.81-87, 1976.

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

COSGROVE, G. Animal grazing behaviour and forage intake. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF ANIMAL PRODUCTION UNDER GRAZING, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p. 59-80.

DA SILVA, S.C.; SBRISSIA, A.F. A planta forrageira no sistema de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 17., 2000, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000. p. 3-21.

DELCURTO, T. et al. Supplementation of dormant tallgrass-prairie forage. I. Influence of varying supplemental protein and (or) energy levels on forage utilization characteristics of beef steers in confinement. **Journal of Animal Science**, v.68, p.515-526, 1990.

DIFANTE, G.S. et al. Produção de forragem e rentabilidade da recria de novilhos de corte em área de várzea. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 433-441, 2005.

DULPHY, J.P.; REMOND, B.; THERIEZ, M. Ingestive behavior and related activities in ruminants. In: RUCKEBUSCH, Y.; THIVEND, P. (Ed.) **Digestive physiology and metabolism in ruminants**. Lancaster: MTP.1980. p.103-122.

EDWARDS, G.R. et al. Relationship between vegetation state and bite dimensions of sheep grazing contrasting plant species and its implications for intake rate and diet selection. **Grass and Forage Science**, v. 50, p. 378-388, 1995.

ELEJALDE, D.A.G. et al. Parâmetros de qualidade da pastagem de azevém “*Lolium multiflorum* Lam.” aparentemente consumida por ovelhas de descarte. In: REUNIÓN DE GRUPO TÉCNICO EN FORRAJERAS DEL CONO SUR, 2004, Salto, **Anais...** Salto: 2004.

FARINATTI, L.H.E. et al. Desempenho de ovinos recebendo suplementos ou mantidos exclusivamente em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.527-534, 2006.

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

FLOSS, E.L. Manejo forrageiro de aveia (*Avena* sp) e azevém (*Lolium* sp). In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 9., 1988, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1988, p. 231-268.

FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: The investigation of ingestive behaviour of cows and sheep. **Journal of Animal Science**, v.66, p.2369-2379, 1988.

FRESCURA, R.B.M. et al. Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1267-1277, 2005.

FRIZZO, A. et al. Produção de forragem e retorno econômico da pastagem de aveia e azevém sob pastejo com bezerras de corte submetidas a níveis de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.632-642, 2003.

GENRO, T.C.M. **Avaliação de pastagens de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) ou azevém-trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi cv. Yuchi) sob diferentes métodos de preparo do solo.** 1993. 102 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1993.

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

GOMIDE, J.A.; GOMIDE, C.A.M. Utilização e manejo de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. 1 CD-ROM.

GREENBERG, A.R. et al. Tensile behavior of grass. **Journal of Materials Science**, v. 24, p. 2549-2554, 1989.

HANNAWAY, D. et al. **Annual Ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.)**. Oregon State University, PNW 501, april 1999. Disponível em: <<http://www.eesc.orst.edu/AgComWebFile/EdMat/PNW501.html>>.

HENDRICKSEN, R.; MINSON, D.J. The intake and grazing behaviour of cattle grazing a crop of *Lablab purpureus* cv. Rongai. **Journal of Agricultural Science**, v.95, p.547-554, 1980.

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

HERINGER, I.; MOOJEN, E.L. Potencial produtivo, alterações da estrutura e qualidade da pastagem de milheto submetida a diferentes níveis de nitrogênio. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 875-882, 2002.

HILLESHEIM, A. Manejo do gênero *Pennisetum* sob pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 9., 1988, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, FEALQ, 1988, p.77-108.

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

\_\_\_\_\_. The control of herbage intake in the grazing ruminant. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.44, p.339-346, 1985.

\_\_\_\_\_. **Grazing management. Science into practice**. England, Longman Scientific & Technical, 1990. 203 p.

HODGSON, J.; CLARK, D.A; MITCHELL, R.J. Foraging behavior in grazing animals and its impact on plant communities. In: FAHEY, G.C. **National conference on forage quality, evaluation and utilization**. Nebraska: University of Nebraska, 1994. p.796-827.

KARSLI, M.A. **Grazing behavior of ruminant livestock**. 2001. <[www.agron.iastate.edu/moore/434/chapter6htm](http://www.agron.iastate.edu/moore/434/chapter6htm)> 04-05-2001.

KICHEL, A.N.; MACEDO, M.C. **Milheto: A opção forrageira para alimentar animais na época seca.** Campo Grande: Embrapa/CNPQC, 1994 (Documento, v.7, n.2).

KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B.; SILVA, J.M. O milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leek) como planta forrageira. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DO MILHETO, 1999, Brasília. **Anais...** Brasília: Jica-Embrapa, 1999. p.97-103.

KRYSL, L.J.; HESS, B.W. Influence of supplementation on behavior of grazing cattle. **Journal of Animal Science**, v.71, p.2546-2555, 1993.

LACA, E.A. et al. Factors and mechanisms that determine bite weight and grazing behavior of cattle within a feeding station. In: GRAZING LIVESTOCK NUTRITION CONFERENCE, 2., 1991, Steamboat Springs. **Proceedings...** 1991. p.174.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J., ILLIUS, A. W. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems.** Oxon: CABI, 1996. p.03-36.

LESAMA, M.F. **Produção animal em gramíneas de estação fria com fertilização nitrogenada ou associadas com leguminosa, com e sem fertilização nitrogenada.** 1997. 129 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1997.

MEDEIROS, R.B. **Formação e manejo de pastagens para a região do Planalto Médio e Missões.** Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do Estado do Rio grande do Sul, 1976, 48 p.

MERTENS, D.R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação e formulação de rações. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ., 1992. p.188-219.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, G.C.Jr.; COLLINS, M.; MERTENS, D.R.; MOSER, L.E. (Ed.). **Forage quality evaluation and utilization.** Madison: American Society of Agronomy, Crop Science of America; Soil Science of America, 1994. 988 p.

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

MOOJEN, E.L. **Avaliação de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) sob pastejo e níveis de adubação nitrogenada.** 1993. 39 f. Tese (Progressão a Professor Titular) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1993.

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**, v. 32, n. 1, p. 127-132, 2002.

MORAES, A. **II Curso de atualização por tutoria a distância.** Maringá: Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras (CPAF), 1998. p.48-52.

MORAES, A.; MARASCHIN, G.E. Pressões de pastejo e produção animal em milheto cv. comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.2, n.23, p.197-205, 1988.

MORAES, A.; MARASCHIN, G.E. NABINGER, C. Pastagens nos ecossistemas de clima subtropical: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, p.147-200, 1995.

MORAES, J.C.F. A mortalidade embrionária e a eficácia da inseminação artificial em ovinos. **Ciência Rural**, v.22, n.3, p.367-372, 1992.

MOTT, G.O. Potential productivity of temperate and tropical grassland systems. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 1960, England. **Anais...** England: 1981. p.606. v.8.

NABINGER, C. Princípios de manejo e produtividade de pastagens. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE, 3., 1998, Canoas. **Anais...** Canoas, 1998. Ed. da ULBRA, 1998. p.54-107.

NABINGER, C. Eficiência do uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.). **Fundamentos do pastejo rotacionado**. Piracicaba: FEALQ, 1999. p. 213-251.

NABINGER, C. **Fundamentos básicos do manejo de plantas forrageiras**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2000. 75 p.

NEWMAN, J.A.; PARSONS, A.J.; PENNING, P.D. A note on the behavioral strategies used by grazing animals to alter their intake rates. **Grass and Forage Science**, v. 49, p. 502-505, 1994.

PATIÑO PARDO, N.M. et al. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1408-1418, 2003.

PEDREIRA, C.G.S.; MELLO, A.C.L.; OTANI, L. O processo de produção em pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. 1 CD-ROM.

PEDROSO, C.E.S. **Desempenho e comportamento de ovinos em gestação e lactação nos diferentes estádios fenológicos de azevém anual sob pastejo**. 2002, 108 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

PENNING, P.D. Some effects of sward conditions on grazing behaviour and intake by sheep. In: GUDMUNDSSUN, O. **Grazing Research on Northern Latitudes**. [S.I.: s.n.], 1986. p.219-226.

PENNING, P.D. et al. Intake and behaviour responses by sheep to changes in sward characteristics under continuous stocking. **Grass and Forage Science**, v.46, p.15-28, 1991.

PENNING, P.D.; PARSONS, A.J.; ORR, R.J. Intake and behaviour responses by sheep to changes in sward characteristics under rotational grazing. **Grass and Forage Science**, v.49, p.476- 486, 1994.

PONTES, L.S. et al. Variáveis morfogênicas e estruturais de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.814-820, 2003.

PONTES, L.S. et al. Fluxo de biomassa em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.529-537, 2004.

POPPI, D.P. Nutrition of the lamb after weaning. In: FAMILTON, A.S. (Ed.). **Lamb growth**. Lincoln College, NZ : [s.n.], 1983. p.29-2. (Farmers Handbook).

POPPI, D.P.; HUGHES, T.P.; L'HUILLIER, P.J. Intake of pasture by grazing ruminants. In: NICOL, A.M. (Ed.). **Livestock feeding on pasture**. Halminton: New Zealand Society of Animal Production, 1987. p. 55-64. (Occasional Publication n.10).

PRACHE, S.; GORDON, I.J.; ROOK, A.J. Foraging behaviour and diet selection in domestic herbivores. **Annales de Zootechnie**, v.48, p.1-11, 1998.

PRACHE, S.; PEYRAUD, J. Préhensibilité de l'herbe pâturée chez lês bovins et lês ovins. **INRA Productions Animales**, v.10, p.377-390, 1997.

PRACHE, S.; ROGUET, C. **Influence de la structure du couvert sur le comportement d'ingestion**. Clermont-Ferrand: Institut National de la Recherche Agronomique, 1996. p.22-24. (Rapport d'Activité 1992-1995).

RIBEIRO, L.A.O.; GREGORY, R.M.; MATTOS, R.C. Prenhez em rebanhos ovinos do Rio Grande do Sul-Brasil. **Ciência Rural**, v.32, n.4, p.637-641, 2002.

ROMAN, J. **Relação Planta-Animal em Diferentes Intensidades de Pastejo com Ovinos em Azevém Anual (*Lolium Multiflorum* Lam.)**. 2006, 79 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Produção Animal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

SANTOS, D.T. et al. Suplementos energéticos para recria de novilhas de corte em pastagens anuais. Desempenho Animal<sup>1</sup>. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.209-219, 2005.

SANTOS, P.M. **Controle do desenvolvimento das hastes no capim Tanzânia: Um desafio**. 2002. 98 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2002.

SARMENTO, D.O.L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim Marandu submetidos a regimes de lotação contínua**. 2003. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Ciência Animal e Pastagens)- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2003.

SCHWARTZ, F. et al. Manejo de milheto (*Pennisetum Americanum* Leeke) sob pastejo de ovinos. **Revista Brasileira Agrociência**, v. 9, n. 2, p. 151-155, abr-jun, 2003.

SILVEIRA, E.O. **Produção e comportamento ingestivo de cordeiros em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas**. 2001. 250 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

SIQUEIRA, E.R. Raças ovinas e sistemas de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO DE OVINOS, 1989 e 1990, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal, FUNEP, 1990.

STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. I. Variation in the bites size of the grazing cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.24, n.6, p.809-819, 1973.

STOBBS, T.H. Rate of biting by Jersey cows as influenced by the yield maturity of pasture swards. **Tropical Grassland**, v.8, p.81-86, 1974.

TONETTO, C.J. et al. Ganho de peso e características da carcaça de cordeiros terminados em pastagem natural suplementada, pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 225-233, 2004.

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

UNGAR, E.D. Ingestive behaviour. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. **The ecology and management of grazing systems**. Oxon: CABI, 1996. p. 185-218.

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

VIANA, J.G.A.; SOUZA, R.S. Comportamento dos preços dos produtos derivados da ovinocultura no Rio Grande do Sul no período de 1973 a 2005. **Ciência Agrotécnica**, v. 31, n. 1, p. 191-199, 2007.



## 4. CAPÍTULO I

### **Comportamento Ingestivo de Ovelhas e Cordeiras em Pastagem de Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) Sob Níveis de Suplemento**

**Resumo** – Foi avaliado o comportamento ingestivo de ovelhas em lactação e cordeiras quando ao pé da mãe e após a desmama recebendo diferentes níveis de suplemento (0; 0,5; 1,0 e 1,5% do peso vivo), mantidas em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) sob pastejo contínuo. O suplemento utilizado foi uma ração comercial, fornecido diariamente às 14:00 h. Foram avaliados os tempos diários de pastejo, ruminação, ócio e permanência no cocho (min/dia) e taxa de bocadas (boc/min), no período das 8:30 às 17:30 horas, em quatro datas, sendo duas por categoria, ovelhas mais cordeiras ao pé e cordeiras desmamadas. A massa do bocado (g MO/bocado) foi obtida pela divisão do consumo diário de forragem pelo total de bocados diários. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com quatro tratamentos e duas repetições de área. O aumento nos níveis de suplemento proporcionou redução no tempo diurno de pastejo e aumento no tempo diurno de permanência no cocho de ovelhas e cordeiras ( $P < 0,05$ ). O comportamento ingestivo de ovelhas e cordeiras foi variável com as características estruturais do pasto e percentagens de proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica da forragem aparentemente consumida ( $P < 0,05$ ). Níveis de suplemento não influenciaram ( $P > 0,05$ ) a massa do bocado, sendo esta influenciada pela estrutura do pasto e percentagem de proteína bruta da forragem aparentemente consumida. Após a desmama, as cordeiras aumentaram o tempo diurno de pastejo e reduziram o tempo diurno de ruminação ( $P < 0,05$ ).

Palavras-chave: desmama, pastejo contínuo, massa do bocado, taxa de bocada

**Ingestive Behavior of Ewes and Ewe Lambs on Italian Ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) Pasture Under Supplement Levels**

**Abstract** - It was evaluated the ingestive behavior of lactating ewes and ewe lambs when with their mothers and after weaning receiving different supplement levels (0; 0,5; 1,0 and 1,5% of body weight), grazing on a Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) pasture, under continuous variable stocking. The supplement utilized was a commercial ration, daily supplied at 2 p.m. It was evaluated the diurnal grazing time, rumination time, idle time and trough permanence time (min/day) and biting rate (bite/min), at 8:30 a.m. to 5:30 p.m., in four dates, being two by category, ewes plus their lambs and weaned lambs. Bite mass (g OM/bite) was obtained by the division of daily forage consumption by daily total bites. The experimental design was completely randomized with repeated measures in time with four supplement levels and two area replicates. The increase of supplementation levels provided reduction on diurnal grazing time and increase on diurnal permanence time of ewes and ewe lambs in troughs ( $P < 0.05$ ). The ingestive behavior of ewes and ewe lambs was variable ( $P < 0.05$ ) with structural characteristics of pasture and percentages of crude protein and *in vitro* organic matter digestibility of apparently consumed forage. Supplement levels did not influence ( $P > 0.05$ ) bite mass, being influenced by sward structure and crude protein content of forage apparently consumed. Ewe lambs increased the diurnal grazing time and reduced the diurnal rumination time after weaning ( $P < 0.05$ ).

Key Words: weaning, continuous grazing, bite mass, biting rate

### **Introdução**

A utilização da pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), no Rio Grande do Sul, representa uma alternativa para suprir as necessidades de manutenção e produção de ovelhas e cordeiras, assegurando melhor desempenho durante o período de lactação das ovelhas e aumento na velocidade de crescimento das cordeiras.

A eficiência de um sistema produtivo é dependente da quantidade e qualidade de alimento que o animal em pastejo consome, sendo diretamente afetada pelas modificações ocorridas no comportamento ingestivo dos animais, tais como a incapacidade de manter uma alta taxa de consumo em condições limitantes da pastagem, ou o aumento do tempo de pastejo para compensar os efeitos de uma taxa de consumo reduzida (Galli et al., 1996). O entendimento do comportamento ingestivo de animais em pastejo possibilita conhecer as estratégias para um manejo adequado e proporciona habilidade para interferir de forma positiva nos resultados de produção.

A disponibilidade e acessibilidade de folhas são fatores que afetam a quantidade e qualidade de alimento consumido pelos animais. A qualidade da dieta depende também da possibilidade e capacidade do animal em selecionar uma dieta de alto valor nutritivo (Prache & Peyraud, 1997), e essa capacidade é determinada pelo padrão de pastejo do animal, através da seleção da dieta, tempo de pastejo, taxa de bocadas e massa do bocado.

O material selecionado por animais em pastejo é dependente de vários fatores, dentre aqueles mais importantes estão as espécies e combinações de espécies pastejáveis, estações de pastejo, estágio de crescimento, estrutura do pasto e preferências individuais dos animais (Stobbs, 1973).

Quando o pasto constitui toda a dieta dos animais, uma disponibilidade de forragem limitante proporcionaria aumento em alguns dos componentes do comportamento ingestivo, tais como a taxa de bocadas e/ou tempo de pastejo. A massa do bocado é a variável mais importante na determinação do consumo de animais em pastejo e a mais influenciada pela

estrutura do dossel forrageiro (Hodgson, 1985). Quando uma parte da dieta dos animais é constituída por concentrado, existe um maior aporte de nutrientes proporcionado pelo suplemento e, dessa forma, o comportamento ingestivo dos animais pode sofrer modificações.

Partindo-se da hipótese de que o fornecimento de suplemento aos animais promova alterações em seus comportamentos em pastejo, em condições limitadas de tempo de acesso ao pasto, este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o comportamento ingestivo de ovelhas em lactação e cordeiras quando ao pé da mãe e desmamadas recebendo diferentes níveis de suplemento em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.).

### **Material e Métodos**

O trabalho foi realizado no período de 01/09 a 29/10/2005, em área pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, RS. A pastagem foi implantada através de plantio convencional, sendo utilizados 40 kg/ha de semente de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). A adubação consistiu de 200 kg/ha de NPK da fórmula 5-20-20 mais 50 kg/ha de cloreto de potássio (0-0-60). Em cobertura, foram adicionados 45 kg/ha de nitrogênio (N), na forma de uréia, divididos em duas aplicações, respectivamente nos dias 20/07 e 05/09.

Os tratamentos utilizados foram: SS – animais exclusivamente em pastagem de azevém; S0,5 - animais recebendo suplemento na proporção de 0,5% do peso vivo (PV); S1,0 - animais recebendo suplemento na proporção de 1,0% do PV; S1,5 - animais recebendo suplemento na proporção de 1,5% do PV. O suplemento utilizado foi uma ração comercial para ovinos (16,3% de proteína bruta (PB) e 25,8% de fibra em detergente neutro (FDN)), composto por aveia, farelo de trigo, farelo de soja, casca de aveia moída, refinazil, calcário calcítico, fosfato bicálcico, cloreto de sódio e premix vitamínico mineral, fornecido diariamente às 14:00 h.

A área experimental utilizada foi de 2,0 ha, subdividida em oito piquetes de aproximadamente 0,2 ha, constituindo as unidades experimentais, mais uma área de 0,4 ha destinada aos animais reguladores da massa de forragem (MF). Os animais utilizados foram ovelhas e cordeiras, produtos do cruzamento entre as raças Ile de France e Texel, com idade inicial de 36 meses e 46 dias, e peso médio inicial de 48,9 kg e 17,05, respectivamente. O método de pastejo foi o de lotação contínua, com número variável de animais reguladores, visando manter a massa de forragem entre 1.400 e 1.600 kg/ha de matéria seca (MS). O ajuste de lotação foi feito semanalmente através do método proposto por Heringer & Carvalho (2002). Os animais foram submetidos a um período de adaptação de onze dias aos níveis de suplemento e a um período de pastejo de 47 dias. O pastejo foi diurno, entre 8:00 e 17:30 h, com permanência dos animais em abrigos no período noturno. Todos os animais tiveram acesso, a vontade, a água e a suplementação mineral.

Para a determinação da MF, expressa em kg/ha de MS, foi utilizada a técnica de dupla amostragem (Gardner, 1986), com cinco cortes rentes ao solo e 20 estimativas visuais, sendo realizada a cada dez dias. A forragem proveniente dos cortes foi homogeneizada e dividida em duas sub-amostras, uma para a determinação do teor de MS da forragem e outra para separação botânica. Estas amostras foram pesadas e secas em estufa, com circulação de ar forçado a 55°C, por no mínimo 72 horas, até peso constante.

Por intermédio da separação manual dos componentes (colmos+bainhas, lâminas foliares, material morto e inflorescências), a partir de amostras provenientes dos cortes da dupla amostragem, foi determinada a participação de lâminas foliares e colmos+bainhas, e a partir desta foi determinada a relação lâmina/colmo+bainha (RFC).

A MF multiplicada pelo percentual de material verde na pastagem resultou na massa de forragem verde (MFV). A massa de lâminas foliares (MLF) foi obtida pela multiplicação da MF e da percentagem de lâminas foliares presente na pastagem.

Para determinação da taxa de acúmulo diária de forragem (TAD, kg/ha/dia de MS) foram utilizadas três gaiolas de exclusão ao pastejo por unidade experimental. A produção de matéria seca (PMS) foi obtida pela soma da MF inicial com a acumulação de forragem do período experimental (TAD x número de dias).

A carga animal (CA), expressa em kg/ha de PV, foi obtida pela soma do peso médio dos animais testes, acrescentando-se a este valor o peso médio dos animais reguladores multiplicado pelo número de dias nos quais estes permaneceram nas unidades experimentais, dividido pelo número de dias do período de pastejo.

A oferta de forragem (OF, kg de MS/100 kg de PV) foi calculada da seguinte forma:  $((MF/\text{número de dias que a categoria permaneceu na pastagem} + TAD)/CA) * 100$ . A oferta de lâminas foliares verdes (OLFV) foi obtida através da multiplicação da OF pelo percentual de lâminas foliares na pastagem. As perdas de forragem (PF) foram determinadas através da metodologia proposta por Hillesheim (1987).

Em 30 locais com área de 0,0625 m<sup>2</sup> por piquete, escolhidos aleatoriamente, foi medida a altura média do dossel (ALT), com régua graduada em centímetros. Em cada uma dessas áreas delimitadas pelo quadrado foram escolhidos três perfis em estágio vegetativo representativos da média e, nestes, foi medida a altura do pseudocolmo, determinada pela altura do solo até a lígula da última folha expandida, utilizando-se uma régua graduada em centímetros. Pela diferença entre a altura média do dossel e a altura do pseudocolmo foi obtida a profundidade de lâminas foliares (PLF), expressa em centímetros.

A determinação bromatológica da forragem aparentemente consumida pelos animais foi feita a partir de análise laboratorial de amostras de forragem colhidas por meio de simulação de pastejo dos animais testes de cada piquete. A amostra colhida foi pesada e seca em estufa de circulação de ar forçado a 65°C por 72 horas, após moída em moinho tipo Willey e encaminhada para análise. Os parâmetros avaliados foram: PB, digestibilidade *in vitro* da

matéria orgânica (DIVMO) e FDN, de acordo com as técnicas descritas pela AOAC (1984), Tilley & Terry (1963) e Goering & Van Soest (1970), respectivamente.

Calculou-se o desaparecimento de forragem (DF, kg/ha de MS) pela equação:  $DF = PMS - MF_{\text{final}} - PF$ . O DF dividido pelo número de dias de pastejo resultou no DF diário. O valor encontrado foi dividido pela CA média e multiplicado por 100, sendo denominado de consumo diário de forragem (CF), expresso em % do PV. O CF, em % do PV, dividido pelo peso médio dos animais testes resultou no CF expresso em kg/animal.

Durante o período de pastejo foram avaliadas duas diferentes categorias, ovelhas mais cordeiras ao pé, que permaneceram 26 dias na pastagem (12/09 a 07/10), período no qual duas ovelhas com suas respectivas cordeiras representaram os animais testes de cada piquete, e cordeiras desmamadas, que permaneceram 21 dias na pastagem (08/10 a 28/10) sendo, durante esse período, três cordeiras os animais testes. Para as avaliações da determinação bromatológica da forragem aparentemente consumida e da taxa de bocadas, foram consideradas apenas as ovelhas como animais testes do período de 12/09 a 07/10.

As observações do comportamento ingestivo foram realizadas no período diurno, das 8:30 às 17:30 horas, nos dias 16 e 22/09 e 20 e 26/10. Foram utilizados avaliadores treinados, ficando um observador responsável pela observação dos animais testes de cada dois piquetes. As anotações foram feitas a cada dez minutos, por meio de observação visual (Jamieson & Hodgson, 1979a), sendo registradas as atividades de pastejo, ruminação, ócio e permanência no cocho. O tempo gasto pelos animais na seleção e apreensão da forragem, incluindo os curtos espaços de tempo utilizados no deslocamento para a seleção da dieta, foi considerado tempo diurno de pastejo (TDP) (Hancock, 1953). Tempo diurno de ruminação (TDR) foi identificado através da cessação do pastejo e da realização da atividade de mastigação. Tempo diurno de ócio (TDO) foi considerado o período no qual o animal mantinha-se em descanso (Forbes, 1988) e em outras atividades. Tempo diurno de permanência no cocho (TDC)

correspondeu ao tempo despendido pelo animal ao consumo de suplemento e permanência no local onde era fornecido o suplemento. Quando as cordeiras estavam ao pé da mãe, foram feitas anotações também do tempo de mamadas. Durante os mesmos períodos de avaliação do comportamento ingestivo, quando os animais estavam em atividade de pastejo, foram registradas, a cada dez minutos, as taxas de bocada (TXBOC) dos animais testes de cada tratamento, sendo estimada através do tempo gasto pelo animal para realizar 20 bocadas (Hodgson, 1982). Para o cálculo da massa do bocado (MBOC), dividiu-se o consumo diário de forragem, expresso em kg/animal/dia, pelo total de bocados diários (taxa de bocada x tempo de pastejo; Jamieson & Hodgson, 1979b).

As temperaturas (TEMP) e insolações (INS) médias nas quatro datas das observações do comportamento ingestivo foram de 12,6°C e 0,3h; 21,4°C e 2,2h; 22,4°C e 11,4h e 18,5°C e 3,0h, respectivamente. As precipitações foram nulas nessas datas. Os dados meteorológicos foram coletados na Estação Meteorológica da Universidade Federal de Santa Maria.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo, com quatro tratamentos e duas repetições, totalizando oito unidades experimentais (piquetes). Os dados foram submetidos à análise de variância e Teste F em 5% de significância, utilizando-se o procedimento MIXED e, quando detectadas diferenças entre as médias, estas foram comparadas pelo teste t de Student (PDIFF). Foi realizado teste de correlação e regressão polinomial em nível de 5% de significância. Para identificar as variáveis independentes com influência sobre as variáveis do comportamento ingestivo dos animais (dependentes), foi utilizado o procedimento *Stepwise*. Foi utilizado o programa estatístico SAS (2001).



## Resultados e Discussão

Não houve interação entre níveis de suplemento e períodos utilizados por diferentes categorias para as variáveis relacionadas com a pastagem ( $P>0,05$ ). Animais recebendo diferentes níveis de suplemento foram submetidos à mesma ( $P>0,05$ ) massa de forragem (MF), massa de forragem verde (MFV), massa de lâminas foliares (MLF), taxa de acúmulo diária de forragem (TAD), produção de matéria seca (PMS), oferta de forragem (OF), oferta de lâminas foliares verdes (OLFV), profundidade de lâminas foliares (PLF) e perdas de forragem (PF), sendo, respectivamente,  $1471,3 \pm 78,5$  kg/ha de MS,  $1059,6 \pm 72,97$  kg/ha de MS,  $400,4 \pm 27,82$  kg/ha de MS,  $44,3 \pm 45,83$  kg/ha/dia,  $5071,0 \pm 308,33$  kg/ha de MS,  $14,8$  kg  $\pm 1,5$  MS/100 kg PV,  $3,8$  kg  $\pm 0,64$  MS/100 kg PV,  $5,3 \pm 0,19$  cm e  $2,6 \pm 0,53$  kg/ha/dia. Ovelhas e cordeiras, independente do nível de suplemento, colheram forragem com valores médios semelhantes ( $P>0,05$ ) de PB ( $17,7 \pm 0,83\%$ ), FDN ( $48,6 \pm 1,2\%$ ) e DIVMO ( $72,7 \pm 1,42\%$ ).

A relação lâmina foliar:colmo+bainha (RFC) e altura do pasto (ALT) foram variáveis nos níveis de suplemento ( $P<0,05$ ) e estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores médios de relação lâmina foliar:colmo+bainha (RFC, kg) e altura do pasto (ALT, cm) da pastagem de azevém em relação aos níveis de suplemento  
 Table 1 – Means values of leaf laminae:stem+sheath relation (LSR, kg) and sward height (HE, cm) of Italian ryegrass pasture in relation of supplement levels

Tratamentos <i>Treatments</i>	Variáveis <i>Variables</i>	
	RFC <i>LRS</i>	ALT <i>HE</i>
SS	0,67b	13,73b
S0,5	1,04a	19,51a
S1,0	1,05a	15,46b
S1,5	1,23a	17,90a
Média <i>Mean</i>	$1,00 \pm 0,08$	$16,65 \pm 0,6$
CV (%)	20,33	13,34

a, b diferem, na coluna, pelo teste Lsmeans ( $P<0,05$ ); a, b differ, on column, by Lsmeans ( $P<0,05$ )  
 SS- animais exclusivamente em pastejo; S0,5 - animais recebendo suplemento na proporção de 0,5% do PV; S1,0 - animais recebendo suplemento na proporção de 1,0% do PV; S1,5 - animais recebendo suplemento na proporção de 1,5% do PV  
 SS- animals exclusively on grazing; S0,5- animals receiving supplement on proportion of 0.5% of BW; S1,0- animals receiving supplement on proportion of 1.0% of BW; S1,5- animals receiving supplement on proportion of 1.5% of BW

A RFC foi em média 0,44 kg menor quando os animais estiveram exclusivamente em pastejo ( $P < 0,05$ ), mostrando maior consumo de lâminas foliares desses animais com relação aos suplementados. A remoção pelo pastejo de uma área com maior capacidade fotossintética, as lâminas foliares, poderia interferir no crescimento do pasto (Hodgson, 1990), o que não ocorreu no presente trabalho, sendo as taxas de acúmulo diárias de forragem semelhantes nos diferentes níveis de suplemento ( $P > 0,05$ ). A ALT do pasto foi em média 4,11 cm maior quando foi fornecido suplemento a 0,5 e 1,5% do PV aos animais, sendo inferior nos tratamentos SS e S1,0 ( $P < 0,05$ ). O protocolo experimental que determinou a manutenção de valor semelhante de MF nos diferentes tratamentos, resultou em alturas variáveis do dossel nos piquetes onde foram fornecidos diferentes níveis de suplemento aos animais. A estrutura do pasto variou em resposta a suplementação, pelo consumo não homogêneo de diferentes partes da planta pelos animais nos diferentes níveis de suplemento. As alturas distintas do dossel foram determinadas pela diferença no teor de MS de lâminas foliares e colmos+bainhas, aliada a sua maior ou menor presença na MF, concordando com a afirmação de Carvalho et al. (1999) de que em uma mesma massa de forragem, podemos encontrar infinitas combinações de altura, densidade e composição. As MF mantidas nos diferentes níveis de suplemento resultaram em alturas do dossel não limitantes ao ganho individual de ovinos, pois para uma otimização dos fluxos de biomassa, é interessante manejar a ALT entre 10 e 15 cm (Pontes et al., 2004). Da mesma forma, as MF mantidas não foram consideradas limitantes ao desempenho animal (Roman, 2006).

Ovelhas em lactação apresentaram tempos diurnos de ruminação (TDR) e ócio (TDO) e massa de bocado (MBOC) semelhantes quando receberam diferentes níveis de suplemento ( $P > 0,05$ ), sendo o valor médio de  $57,5 \pm 18,0$  e  $39,4 \pm 8,1$  minutos e  $0,083 \pm 0,05$  g de MO/bocado, respectivamente. Provavelmente o período de permanência dos animais na pastagem, restrito a 570 minutos diários, promoveu valores de TDR e TDO semelhantes entre

os níveis de suplemento, visto que a ruminação ocorre principalmente no período noturno (Bremm et al., 2005) e o ócio é dependente do repertório das atividades diárias dos animais. A semelhança na MBOC entre os níveis de suplemento provavelmente ocorreu em função da semelhança na maioria dos parâmetros do pasto, visto que a MBOC está relacionada com a densidade de forragem no horizonte de pastejo (Laca et al., 1991), entre outros fatores. As ovelhas conseguiram realizar bocados de massas semelhantes, mesmo que a RFC e a ALT tenham sido distintas nos níveis de suplemento (Tabela 1).

Não houve interação entre níveis de suplemento e períodos de pastejo para tempo diurno de pastejo (TDP), TDR, TDO e tempo diurno de permanência no cocho (TDC) das cordeiras ( $P>0,05$ ). As variáveis TDR, TDO, tempo diurno de mamadas (TDM), taxa de bocada (TXBOC) e MBOC não foram influenciadas quando os animais receberam diferentes níveis de suplemento ( $P>0,05$ ), sendo em média de  $74,2 \pm 10,0$ ,  $65,8 \pm 7,9$  e  $10,0 \pm 6,1$  minutos,  $54,9 \pm 1,5$  bocadas/minuto e  $0,048 \pm 0,03$  g de MO/bocado, respectivamente.

O TDP e TDC das ovelhas em lactação e das cordeiras desmamadas e a TXBOC das ovelhas foram variáveis com os níveis de suplemento ( $P<0,05$ ) e são apresentados na Figura 1.

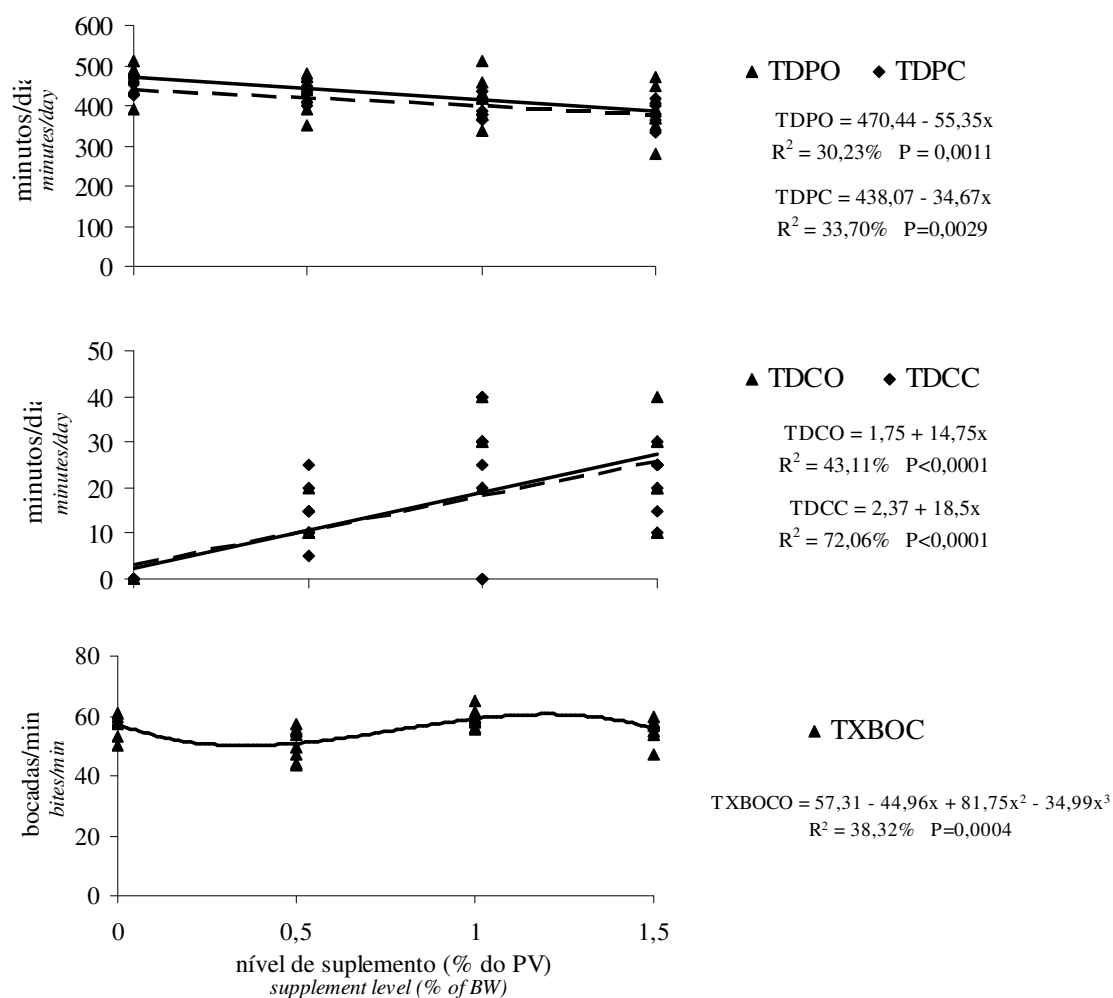


Figura 1 – Tempos diurnos de pastejo (A) e permanência no cocho (B) de ovelhas em lactação (TDPO e TDCO) e cordeiras desmamadas (TDPC e TDCC) e taxa de bocadas (C) de ovelhas (TXBOC) em relação aos níveis de suplemento em pastagem de azevém

Figure 1 – Diurnal grazing time (A) and trough permanence time (B) of lactating ewes (TDPO and TDCO) and weaned ewe lambs (TDPC and TDCC) and biting rate (C) of ewes (TXBOC) in relation of supplement levels in Italian ryegrass pasture

O TDP tanto das ovelhas em lactação quanto das cordeiras desmamadas foi decrescente com o aumento no nível de suplemento ( $P < 0,05$ ), provavelmente pelo aumento da eficiência de colheita de nutrientes do pasto de animais suplementados em relação aos não suplementados (Barton et al., 1992). A eficiência de colheita de nutrientes, ou seja, a quantidade de nutrientes do pasto colhida por unidade de tempo, segundo definição de Krysl & Hess (1993), é maior quando os animais recebem suplemento, o que pode explicar a

redução proporcional no TDP com o aumento nos níveis de suplemento. Para teores semelhantes ( $P>0,05$ ) de PB, FDN e DIVMO, da forragem aparentemente consumida por cordeiras e, considerando que a TXBOC e a MBOC foram semelhantes entre os tratamentos, pôde-se concluir que não existiu diferença na quantidade consumida de nutrientes provenientes do pasto. Segundo Krysl & Hess (1993) a alteração na composição de nutrientes consumidos na dieta pelos ruminantes em pastejo modifica a quantidade de nutrientes do pasto consumidos por unidade de tempo. As ovelhas e cordeiras não suplementadas permaneceram, respectivamente, 15% e 14,5% a mais em pastejo do que os animais que receberam 1,5% do PV de suplemento.

O aumento em 1% no fornecimento de suplemento às ovelhas e às cordeiras proporcionou aumento de 14,75 e 18,5 minutos no TDC, respectivamente. Quando o tempo de acesso ao cocho é limitado, neste caso a 3,5 horas, o tempo de permanência no cocho é praticamente o tempo de consumo de suplemento e, portanto, é diretamente ligado à quantidade do mesmo.

A TXBOC das ovelhas foi melhor ajustada à equação de regressão cúbica, atingindo valores mínimos e máximos de bocadas por minuto com o fornecimento de 0,36 e 1,2% do PV de suplemento, respectivamente. Para TXBOC, é sugerida uma associação entre o nível de suplemento e a estrutura determinada no pasto pelos animais em pastejo. Ao compararmos a variação na TXBOC (Figura 1C) e a altura do pasto (Tabela 1), os maiores valores de TXBOC corresponderam às menores ALT, e os menores valores às maiores ALT do pasto. A TXBOC é uma resposta direta a variações na pastagem (Hodgson, 1986) e aumenta quando diminui a biomassa e a altura (Allden & Whittaker, 1970).

Não houve diferença quando as cordeiras estavam ao pé da mãe e desmamadas para TDO e TDC ( $P>0,05$ ). Os valores de TDP e TDR nos períodos de pastejo estão apresentados na Tabela 2. O TDP foi maior quando as cordeiras foram desmamadas ( $P<0,05$ ).

Provavelmente, a falta da participação do leite na dieta dos animais tenha proporcionado maior dependência do pasto para sua alimentação, pois, segundo Carvalho (2004), em cordeiros de 25 kg ao pé da mãe, o leite ainda é responsável por 25% da energia ingerida. O aumento do tempo de pastejo diário é uma estratégia comportamental que os animais detêm para tentarem compensar uma redução no consumo em situações limitantes, nesse caso, a desmama. No modelo proposto por Hodgson (1990) esta estratégia implicaria também em aumento no TDR, o que não foi observado neste trabalho, tendo o TDR sido maior quando as cordeiras permaneceram com as mães ( $P < 0,05$ ). Foi observada correlação negativa entre TDP e TDR ( $r = -0,78$ ,  $P < 0,0001$ ) e este fato é atribuído ao caráter excludente do repertório de atividades diárias dos animais (Carvalho et al., 2001).

Tabela 2 – Tempos diurnos de pastejo (TDP) e rinação (TDR) de cordeiras sob níveis de suplemento em pastagem de azevém quando ao pé da mãe e desmamadas  
 Table 2 – Diurnal grazing (DGT) and ruminating times (DRT) of ewe lambs under supplement levels in Italian ryegrass pasture when with their mothers and after weaning

Tratamentos <i>Treatments</i>	TDP (min/dia) <i>DGT (min/day)</i>		TDR (min/dia) <i>DRT (min/day)</i>	
	ao pé da mãe <i>with the mother</i>	desmamadas <i>weaned</i>	ao pé da mãe <i>with the mother</i>	desmamadas <i>weaned</i>
SS	379,63	439,16	98,74	31,66
S0,5	381,85	424,16	67,45	43,33
S1,0	323,28	393,32	108,74	64,99
S1,5	308,59	391,65	102,36	76,66
Média <i>Mean</i>	348,34b	412,07a	94,32a	54,16b

a, b diferem entre si pelo teste Lsmeans ( $P < 0,05$ ); a, b differ by Lsmeans ( $P < 0,05$ )

SS- animais exclusivamente em pastejo; S0,5- animais recebendo suplemento na proporção de 0,5% do PV; S1,0 - animais recebendo suplemento na proporção de 1,0% do PV; S1,5 - animais recebendo suplemento na proporção de 1,5% do PV

SS- animals exclusively on grazing; S0.5- animals receiving supplement on proportion of 0.5% of BW; S1.0- animals receiving supplement on proportion of 1.0% of BW; S1.5- animals receiving supplement on proportion of 1.5% of BW

Na Tabela 3 estão apresentadas as equações de regressão, coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e níveis de significância (P), obtidas pelo procedimento *stepwise*, para TDP, TDR, TDO, TXBOC e MBOC de ovelhas em lactação e de cordeiras desmamadas em

função das características estruturais do pasto, percentagens de PB e DIVMO da forragem aparentemente consumida e TEMP média diária.

Tabela 3 – Equações de regressão, coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e níveis de significância (P) para tempo diurno de pastejo (TDP), tempo diurno de ruminância (TDR), tempo diurno de ócio (TDO), taxa de bocada (TXBOC) e massa do bocado (MBOC) de ovelhas em lactação e cordeiras desmamadas sob efeito de características estruturais de pastos de azevém, percentagens de PB e DIVMO da forragem aparentemente consumida e da temperatura média diária

Table 3 - Estimated regression equations, coefficients of determination ( $R^2$ ) and significance levels (P) for diurnal grazing time (DGT), diurnal ruminating time (DRT), diurnal idling time (DIT), biting rate (BR) and bite mass (BM) of lactating ewes and ewe lambs after weaning under effect of structural characteristics of Italian ryegrass pasture, percentages of crude protein and in vitro organic matter digestibility of forage apparently consumed and of daily mean temperature

Parâmetros <i>Parameters</i>	Equação de regressão Estimated regression model	$R^2$ (%) $R^2$ (%)	P* P*
<b>Ovelhas em lactação</b> <i>Lactating ewes</i>			
TDP (DGT)	Y= 1031,92 - 0,33MF - 5,67TEMP - 47,87RFC	63,10	P=0,0039
TDR (DRT)	Y= -810,45 + 0,22MF + 13,23ALT	41,95	P=0,0169
TDO (DIT)	Y= -176,59 + 0,16MFV + 2,41TEMP	51,05	P=0,0003
TXBOC (BR)	Y= 71,96 + 3,86PLF + 2,31OLFV - 1,29PB + 4,18RFC	53,26	P=0,0066
MBOC (BM)	Y= -0,25 + 0,03OF	96,75	P<0,0001
<b>Cordeiras desmamadas</b> <i>Ewe lambs weaned</i>			
TDP (DGT)	Y= 66,02 - 74,91RFC + 5,35DIVMO	57,23	P<0,0072
TXBOC (BR)	Y= 58,16 - 1,18PB + 0,02MF - 0,39OF	78,92	P=0,0068
MBOC (BM)	Y= 1,78 + 0,05PB - 0,002ALT + 0,002MLF	80,22	P<0,0001

\*Significativo a 5%; \*Significant at 5%

RFC (relação lâmina foliar:colmo+bainha, kg), MF (massa de forragem, kg/ha de MS), MFV (massa de forragem verde, kg/ha de MS), MLF (massa de lâminas foliares, kg/ha de MS), ALT (altura do pasto, cm), OF (oferta de forragem, kg de MS/100 kg de PV), OLFV (oferta de lâminas foliares verdes, kg de MS/100 kg de PV), PLF (profundidade de lâminas foliares, cm), PB (proteína bruta, %), DIVMO (digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, %), TEMP (temperatura média diária, °C)

RFC (leaf laminae:stem+sheath relation, kg), MF (herbage mass, kg DM/ha), MFV (green herbage mass, kg DM/ha), MLF (laminae leaf mass, kg DM/ha), ALT (sward height, cm), OF (herbage allowance, kg DM/100 kg BW), OLFV (green leaf laminae allowance, kg DM/100 kg BW), PLF (leaf laminae depth, cm), PB (crude protein content, %), DIVMO (in vitro organic matter digestibility, %), TEMP (daily mean temperature, °C)

As equações de regressão múltiplas para TDP, TDR, TDO e MBOC de ovelhas em lactação mostram sua relação com a quantidade de forragem, enquanto que a TXBOC está mais relacionada com a presença de lâmina foliares no pasto.

O TDP das ovelhas em lactação foi influenciado pelas variáveis MF, TEMP e RFC, onde, para cada aumento de 1 kg/ha de MS, 1°C e kg de lâmina para cada kg de

colmo+bainha houve redução de 0,33, 5,67 e 47,87 minutos no TDP, respectivamente. À medida que aumentaram os valores de RFC na pastagem os animais pastejaram em menor tempo, pela maior disponibilidade e acessibilidade de lâminas foliares no relvado. Provavelmente as ovelhas colheram em menor tempo o alimento preferencial com o aumento na MF e, por isso, o TDP foi reduzido. O aumento na TEMP proporcionou redução no TDP das ovelhas, ainda não esquiladas, provavelmente em função da relação existente entre o estresse térmico e a menor ingestão de alimentos (Silanikove, 1992). Em bovinos, Patiño Pardo et al. (2003) também observaram ação negativa da temperatura ambiente no TDP dos animais.

O TDR apresentou aumento de 0,22 minutos para cada kg/ha de MS a mais na MF e 13,23 minutos para cada cm a mais na ALT ( $P < 0,05$ ). Em valores mais elevados de MF e ALT é esperada uma maior participação de colmos+bainhas, pelo alongamento dos entrenós, aumentando a quantidade de parede celular, que, por sua vez, aumenta a resistência à mastigação, fazendo com que os animais destinem mais tempo para ruminação. Segundo Van Soest (1994) o tempo de ruminação é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos volumosos.

A equação que explica o TDO evidencia a excludência entre as atividades do repertório comportamental, pois enquanto o TDP foi menor com o aumento na MF e com a TEMP, o TDO diminuiu com a MFV e a TEMP.

A TXBOC foi crescente com as variáveis PLF, OFLV e RFC, sendo a profundidade de lâminas foliares a de maior relevância ( $R^2 = 29,30\%$ ). Sob qualquer que tenha sido a forma com que as lâminas foliares se apresentaram na MF, seja através de sua distribuição no relvado (PLF), através de sua relação com a taxa de lotação (OLFV) ou sua relação com a proporção de colmos+bainhas (RFC), a equação de regressão explicativa da TXBOC mostrou aumento nesta variável pela dificuldade das ovelhas em apreenderem grandes quantidades de



lâminas foliares por bocado, provavelmente pelas lâminas serem maiores e de maior dispersão no relvado. Houve redução na TXBOC com o aumento da PB da forragem aparentemente consumida pelas ovelhas ( $P < 0,05$ ), pois uma maior ingestão de PB na dieta é resultado de um maior consumo de lâminas foliares, estando relacionado com bocados de maior massa e menor número de bocadas por minuto.

A MBOC variou positivamente com a OF, onde cada aumento de 1 kg de MS/100 kg de PV proporcionou aumento de 0,03g MO/bocado, confirmando que os animais ajustam o comportamento sob pastejo conforme a oferta de forragem e a distribuição espacial do relvado (Mannetje & Ebersson, 1980).

As equações de regressão múltiplas para TDP, TXBOC e MBOC de cordeiras desmamadas mostram sua relação com a estrutura do pasto e com a composição bromatológica da forragem aparentemente consumida.

O TDP foi decrescente com o aumento na RFC, pela maior disponibilidade de lâminas foliares no pasto, enquanto que o aumento de 1% na DIVMO proporcionou aumento de 5,35 minutos no TDP ( $P < 0,05$ ). O aumento na DIVMO da forragem aparentemente consumida pelas cordeiras está relacionado com uma ingestão de uma maior proporção de lâminas foliares, parte da planta que apresenta maior digestibilidade. Assim, provavelmente o TDP aumentou pelo maior tempo destinado à seleção de folhas na pastagem, levando-se em consideração que a diferença de qualidade entre partes da planta pode influenciar o comportamento de pastejo, já que ruminantes têm preferência por folhas, e dedicam longos períodos do dia em busca de folhas no perfil heterogêneo da pastagem (Minson, 1971).

A TXBOC variou negativamente com o aumento na OF, decorrente da maior disponibilidade de forragem aos animais. Em contrapartida, a TXBOC foi crescente com a MF, sendo a massa de forragem não homogênea quanto a participação de colmos e lâminas foliares, o que pode determinar diferentes taxas de ingestão (Demment & Laca, 1993).

A TXBOC e a MBOC das cordeiras desmamadas foram principalmente influenciadas pelo teor de PB da forragem aparentemente consumida ( $R^2 = 50,67\%$  e  $63,13\%$ , respectivamente). Houve aumento na MBOC e redução na TXBOC com o aumento na PB, pois, os animais realizam maiores bocados quando a forragem é tenra, e esse tipo de forragem tem, em geral, maior valor de nitrogênio (Brâncio et al., 2003). O aumento de 0,002 g MO/bocado para cada aumento de 1 kg/ha de MS na MLF foi provavelmente decorrente da maior disponibilidade de lâminas foliares no pasto. O aumento da ALT do pasto proporcionou redução na MBOC, estando esse fato relacionado com o alongamento dos entrenós, provavelmente impossibilitando os animais de realizarem maiores bocados, pois a massa do bocado está relacionada com a disponibilidade e acessibilidade de folhas no relvado (Hodgson, 1990).

Para TDP, TDR, TDO e MBOC das ovelhas em lactação a quantidade de forragem disponível foi importante, enquanto que para TXBOC a estrutura do pasto teve maior relevância. O comportamento ingestivo das cordeiras desmamadas sofreu interferência da forragem disponível, da estrutura do pasto e da composição bromatológica da forragem aparentemente consumida. A variação na importância de determinadas variáveis sobre o comportamento ingestivo de ovelhas e cordeiras foi decorrente da exigência de uma dieta de maior qualidade pelas cordeiras, ligada a uma ingestão de forragem com maiores teores de PB do que animais adultos (NRC, 2006).

### **Conclusões**

Em pastagem de azevém, o aumento no fornecimento de suplemento para ovelhas em lactação e cordeiras desmamadas proporciona redução no tempo diurno de pastejo e aumento no tempo de permanência no cocho.

Após a desmama de cordeiras há aumento no tempo diurno de pastejo e conseqüente redução no tempo diurno de ruminação.

O tempo diurno de pastejo das ovelhas em lactação é principalmente influenciado pela massa de forragem, enquanto que para as cordeiras desmamadas a relação lâmina:colmo+bainha torna-se mais importante.

O tempo diurno de ócio é mais influenciado pelo repertório das atividades diárias dos animais do que pelas características do pasto.

A taxa de bocada de ovelhas em lactação é variável com os níveis de suplemento, estrutura do pasto e percentagem de proteína bruta da forragem aparentemente consumida, enquanto que a massa de bocados é dependente da oferta de forragem.

A massa de bocados e taxa de bocadas de cordeiras desmamadas são variáveis com as características estruturais do pasto e, principalmente, com a percentagem de proteína bruta da forragem aparentemente consumida.

### Literatura Citada

- ALLDEN, W.G.; WHITTAKER, I.A. McD. 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.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 14 ed. Washington, D.C., 1984. 1141p.
- BARTON, R.K.; KRYSL, M.B.; JUDKINS, D.W. et al. Time of daily supplementation for steer grazing dormant intermediate wheatgrass pasture. **Journal of Animal Science**, v.70, n.2, p.547-558, 1992.
- BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JUNIOR, D. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: Comportamento ingestivo de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1045-1053, 2003.
- BREMM, C. ; ROCHA, M.G. ; RESTLE, J. et al. Efeito de níveis de suplementação sobre o comportamento ingestivo de bezerras em pastagem de aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 319-329, 2005.
- CARVALHO, P.C.F. Exigências de forragem disponível para ovinos em pastagens. In: PRÁTICAS EM OVINOCULTURA - FERRAMENTAS PARA O SUCESSO. Porto Alegre: SENAR, RS, 2004, p.29-38.
- CARVALHO, P.C.F; RIBEIRO FILHO, H.M.N; POLI, C.H.E.C. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 853-871.
- CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p. 253-268.
- DEMMENT, M.W.; LACA, E.A. The grazing ruminant: models and experimental techniques to relate sward structure and intake. In: WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 7, 1993, Edmonton. **Proceedings...** Edmonton : Keeling & Mundi, 1993. p.439-460.
- FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: the investigation of ingestive behavior in grazing animals. **Journal of Animal Science**, v.66, p.2369-2379, 1988.
- GALLI, J.R.; CANGIANO, C.A.; FERNÁNDEZ, H.H. Comportamiento ingestivo y consumo de bovinos en pastoreo. **Revista Argentina de Producción Animal**, v.16, n.2, p.119-142, 1996.
- GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília: IICA/EMPBRAPA-CNPGL, 1986. 197p. (IICA, Série publicações Miscelâneas, 634).
- GOERING, H.K.; VAN SOEST, P.J. **Forage fiber analysis (apparates, reagents, procedures and some applications)**. USDA Agricultural Research Service. Handbook number 379, 1970.
- HANCOCK, J. Grazing behaviour of cattle. **Animal Breeding Abstract**, Farnhan Royal, v.21, n.1, p.1-13, 1953.

- HERINGER, I.; CARVALHO, P.C.F. Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo: uma nova proposta. **Ciência Rural**, v.32, n.4, p.675-679, 2002.
- HILLESHEIM, A. Manejo do gênero *Pennisetum* sob pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 9., 1988, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, FEALQ, 1988, p.77-108.
- HODGSON, J. **Grazing management. Science into practice.** England: Longman Scientific & Technical, 1990. 203p.
- HODGSON, J. Grazing behaviour and herbage intake. In: GRAZING OCCASIONAL SYMPOSIUM, 19, 1986. **Proceedings...** British Grassland Society, Ed. J. Frame, 1986, p.51-64.
- HODGSON, J. The control of herbage intake in the grazing ruminant. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.44, p.339-346. 1985.
- HODGSON, J. Ingestive behavior. In: J. D. LEAVER (Ed.) **Herbage intake handbook.** Hurley: British Grassland Society, 1982. p.113.
- 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**, v.34, p.261-271, 1979a.
- JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of variation in sward characteristics upon the ingestive behavior and herbage intake of calves and lambs under continuous stocking management. **Grass and Forage Science**, v.34, p.273-281, 1979b.
- KRYSL, L.J.; HESS, B.W. Influence of supplementation on behavior of grazing cattle. **Journal of Animal Science**, v.71, p.2546-2555, 1993.
- LACA, E.A. et al. Factors and mechanisms that determine bite weight and grazing behavior of cattle within a feeding station. In: GRAZING LIVESTOCK NUTRITION CONFERENCE, 2., 1991, Steamboat Springs. **Proceedings...** 1991. p.174.
- MANNETJE, L.T.; EBERSON, J.P. Relations between swards characteristics and animal production. **Tropical Grassland, Sta. Lucia**, v.14, 265-273p., 1980.
- MINSON, D.J. The nutritive value of tropical pastures. **Journal of the Australian Institute of Agricultural Science**, Melbourne, v.37, n.2, p.255-263, 1971.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL-NRC. **Nutrient requirements of sheep.** Washington, D.C.: The National Academy Press, 2006. p.362.
- PATIÑO PARDO, N.M.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M. et al. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1408-1418, 2003.
- PONTES, L.S.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. Fluxo de biomassa em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.529-537, 2004.
- PRACHE, S.; PEYRAUD, J. Préhensibilité de l'herbe pâturée chez les bovins et les ovins. **INRA Productions Animales**, v.10, p.377-390, 1997.
- ROMAN, J. **Relação Planta-Animal em Diferentes Intensidades de Pastejo com Ovinos em Azevém Anual (*Lolium Multiflorum* Lam.).** 2006, 79 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Produção Animal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

- SAS Institute. **Statistical analysis system user's guide**. Version 8.2 Cary: Statistical Analysis System Institute, 2001.
- SILANIKOVE, N. Effects of water scarcity and hot environment on appetite and digestion in ruminants: a review. **Livestock Production Science**, v.30, p.175-194, 1992.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the 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, n.6, p.821-829, 1973.
- TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crop. **Journal of British Grassland Society**, v.18, n.2, p.104-111, 1963.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2nd ed. Ithaca: Cornell. 1994. 476p.

## 5. CAPÍTULO II

### **Comportamento Ingestivo de Cordeiras em Pastagem Verão Sob Níveis de Suplemento**

**Resumo** – Foi avaliado o comportamento ingestivo de cordeiras recebendo diferentes níveis de suplemento (0; 0,5; 1,0 e 1,5% do peso vivo), mantidas em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke), sob pastejo contínuo. O suplemento utilizado foi uma ração comercial, fornecido diariamente às 17:00 h. Foram avaliados os tempos diários de pastejo, ruminação e ócio (min/dia), taxa de bocadas (boc/min), estações alimentares visitadas (est/min) e número de passos (passos/min) no período das 8:30 às 17:30 horas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com quatro tratamentos e duas repetições de área. A taxa de bocadas, estações alimentares visitadas e número de passos por minuto foram variáveis com os períodos de utilização da pastagem de verão ( $P < 0,05$ ). Níveis de suplemento e períodos de utilização da pastagem alteraram os tempos diurnos de pastejo, ruminação e ócio ( $P < 0,05$ ).

Palavras-chave: pastejo contínuo, *Pennisetum americanum*, ração comercial

### **Ingestive Behavior of Ewe Lambs on Warm Season Pasture Under Supplement Levels**

**Abstract** – The ingestive behavior of ewe lambs receiving different supplement levels (0; 0,5; 1,0 and 1,5% of body weight), kept on a Pearl millet (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) pasture, was evaluated under continuous variable stocking. The supplement utilized was a commercial ration, daily supplied at 5 p.m.. It was evaluated the diurnal grazing time, rumination time and idling time (min/day), biting rate (bites/min), feeding stations visited (stations/min) and number of steps (steps/min) at 8:30 a.m. to 5:30 p.m. The experimental design was completely randomized with repeated measures at time with four supplement levels and two replications of area. The biting rate, feeding stations visited and number of steps by minute were variable within utilization periods of warm season pasture ( $P < 0.05$ ). Supplement levels and utilization periods of pasture altered the diurnal grazing, rumination and idle times ( $P < 0.05$ ).

**Key Words:** continuous grazing, *Pennisetum americanum*, commercial ration



## Introdução

A adoção de pastagens cultivadas de estação quente, dentro de um sistema de produção, é uma opção que visa manter altas produções de matéria seca, com qualidade de forragem, para atender o desempenho dos animais a baixo custo, pois a pastagem é a fonte de nutrientes mais barata para os ruminantes (Carvalho et al., 1999).

O milheto é uma gramínea forrageira muito cultivada no Rio Grande do Sul, e sua utilização em um sistema de produção é uma boa alternativa para encarneamento aos oito meses de idade de cordeiras nascidas no período de inverno.

A suplementação é uma opção que promove altos ganhos de peso diários. A resposta dos animais em pastejo à suplementação, no entanto, pode variar com as características da pastagem, através da mudança na relação planta-animal-suplemento. Variações nas características vegetativas da pastagem podem ter grande efeito no comportamento de animais em pastejo, e devem ser levadas em consideração quando programas de suplementação são avaliados (Krysl & Hess, 1993).

Características estruturais do pasto determinam o grau de pastejo seletivo exercido pelos animais, assim como a eficiência segundo a qual a forragem é colhida, determinando a quantidade total de nutrientes ingeridos (Stobbs, 1973). Uma mesma massa de forragem pode determinar diferentes taxas de ingestão de forragem (Demment & Laca, 1993), promovendo alterações no comportamento ingestivo dos animais em pastejo.

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

A disponibilidade e acessibilidade de folhas na pastagem é o fator principal de variação no comportamento ingestivo dos animais, pois os ovinos têm preferência por folhas devido à menor resistência ao arranquio deste componente, entre outros fatores. Desta forma,

pastagens mantidas com grande quantidade de folhas permitem que o animal exerça ao máximo o seu consumo e seletividade, traduzindo-se em altos ganhos por animal e por área (Moraes & Maraschin, 1988).

Objetivou-se, neste trabalho, avaliar o comportamento ingestivo de cordeiras submetidas a diferentes níveis de suplemento, mantidas em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke).

### **Material e Métodos**

O trabalho foi realizado no período de 01/02 a 07/04/2006, em área pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, situada na Depressão Central do Rio Grande do Sul. O clima da região é do tipo Cfa (subtropical úmido), segundo a classificação de Köppen (Moreno, 1961).

A pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) foi implantada através de plantio convencional, sendo utilizados 30 kg/ha de semente de milheto. A adubação consistiu de 250 kg/ha de NPK da fórmula 05-20-20 e, em cobertura, foram adicionados 100 kg/ha de N, na forma de uréia. A área experimental utilizada apresentava um banco de sementes de papuã (*Urochloa plantaginea*), o que ocasionou a presença desta espécie na área.

A área experimental foi constituída de oito unidades experimentais com aproximadamente 0,07 ha, mais uma área de 0,2 ha destinada aos animais reguladores da massa de forragem (MF).

Os tratamentos utilizados foram: SS – animais exclusivamente em pastagem; S0,5 - animais recebendo suplemento na proporção de 0,5% do peso vivo (PV); S1,0 - animais recebendo suplemento na proporção de 1,0% do PV; S1,5 - animais recebendo suplemento na proporção de 1,5% do PV. O suplemento utilizado foi uma ração comercial para ovinos com 21,6% de PB e 17,9% de FDN, composta por farelo de soja, farelo de trigo, farelo de arroz, melaço, casca de arroz moída, calcário calcítico, fosfato bicálcico, cloreto de sódio e premix

vitamínico mineral, fornecida diariamente às 17:00 h, sendo que os animais eram colocados em baias individualizadas para o consumo do suplemento, nas quais permaneciam por um período de 30 minutos.

Os animais utilizados foram cordeiras, produtos do cruzamento entre as raças Ile de France e Texel, com idade e peso médio inicial de 6,5 meses e 28,7 kg, respectivamente. O método de pastejo foi o de lotação contínua, com número variável de animais. O ajuste de lotação foi feito semanalmente através do método proposto por Heringer & Carvalho (2002). Os animais foram submetidos a um período de adaptação de dez dias aos níveis de suplemento e a um período de pastejo de 64 dias. O período de pastejo foi dividido em três períodos, sendo os dois primeiros de 21 dias (02/02-22/02 e 23/02-15/03) e o último de 22 dias (16/03-06/04). O pastejo foi diurno, entre 8:00 e 17:30 h, com permanência dos animais em abrigos no período noturno. Todos os animais tiveram acesso, à vontade, a água e suplementação mineral.

O manejo inicial do milheto, realizado antes do início da tomada de dados, foi realizado durante cinco dias, utilizando-se uma carga animal diária de 7768,2 kg/ha de PV, com intuito de rebaixar a MF de 2000 kg/ha de MS para 500 kg/ha de MS, para permitir um melhor perfilhamento e evitar o alongamento precoce de colmos. Após este manejo, foi esperado até que a MF atingisse aproximadamente 2000 kg/ha de MS para o início do período experimental.

Para a determinação da MF, expressa em kg/ha de MS, foi utilizada a técnica de dupla amostragem (Gardner, 1986), com cinco cortes rentes ao solo e 20 estimativas visuais, sendo realizada a cada dez dias. A forragem proveniente dos cortes foi homogeneizada e dividida em duas sub-amostras, uma para a determinação do teor de MS do pasto e outra para separação botânica. Estas amostras foram pesadas e secas em estufa, com circulação de ar forçado a 55°C, por no mínimo 72 horas, até peso constante.

Por intermédio da separação manual dos componentes (colmos+bainhas, lâminas foliares, material morto e inflorescências), a partir de amostras provenientes dos cortes da dupla amostragem, foi determinada a participação de lâminas foliares e colmos+bainhas, e a partir desta foi determinada a relação lâmina/colmo+bainha (RFC).

A altura média do dossel (ALT) foi medida com régua graduada em centímetros, sendo medida a distância do solo até a altura média de dobramento das folhas, em 20 locais por piquete, distribuídos em zigue-zague, nas mesmas datas das avaliações de dupla amostragem.

A oferta de forragem (OF, kg de MS/100 kg de PV) foi calculada da seguinte forma:  $((MF/\text{número de dias que a categoria permaneceu na pastagem} + TAD)/CA)*100$ . A oferta de lâminas foliares verdes (OLFV) foi obtida através da multiplicação da OF pelo percentual de lâminas foliares na pastagem.

As observações do comportamento ingestivo foram realizadas no período diurno, das 8:30 às 17:30 horas, sendo três avaliações (17/02, 09/03 e 05/04/06). Foram utilizados avaliadores treinados, ficando um observador responsável pela observação dos animais testes de dois poteiros. As anotações foram feitas a cada dez minutos, por meio de observação visual (Jamieson & Hodgson, 1979a), sendo registradas as atividades de pastejo, ruminação, ócio e permanência no cocho. O tempo gasto pelos animais na seleção e apreensão da forragem, incluindo os curtos espaços de tempo utilizados no deslocamento para a seleção da dieta, foi considerado tempo diurno de pastejo (TDP) (Hancock, 1953). Tempo diurno de ruminação (TDR) foi identificado através da cessação do pastejo e da realização da atividade de mastigação. Tempo diurno de ócio (TDO) foi considerado o período no qual o animal mantinha-se em descanso (Forbes, 1988) e em outras atividades. Tempo diurno de permanência no cocho (TDC) correspondeu ao tempo despendido pelo animal ao consumo de suplemento e permanência no local onde era fornecido o suplemento. Durante os mesmos

períodos de avaliação do comportamento ingestivo, quando os animais estavam em atividade de pastejo, foram registradas, a cada dez minutos, as taxas de bocada (TXBOC) dos animais testes de cada tratamento, sendo estimada através do tempo gasto pelo animal para realizar 20 bocadas (Hodgson, 1982).

Nos períodos do dia de maior frequência de pastejo, foi anotado o tempo que o animal levava para visitar dez estações alimentares e o número de passos dados para visitar as dez estações. Esses valores foram posteriormente transformados para estações alimentares visitadas por minuto (EST) e número de passos por minuto (PAS). Uma estação alimentar foi definida como o espaço correspondente ao pastejo sem movimentos das patas dianteiras (Laca et al., 1992), enquanto que um passo foi definido como cada movimento das patas dianteiras.

As temperaturas, insolações e precipitações médias nas três datas do comportamento ingestivo foram de 25,5°C, 11,0h e 3,3mm, 26,2°C, 8,1h e 14mm e 24,8°C, 3,0h e 0mm, respectivamente. Os dados meteorológicos foram coletados na Estação Meteorológica da Universidade Federal de Santa Maria.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo, com quatro tratamentos e duas repetições, totalizando oito unidades experimentais (piquetes). Os dados foram submetidos à análise de variância e Teste F em 5% de significância, utilizando-se o procedimento MIXED e, quando detectadas diferenças entre as médias, estas foram comparadas pelo teste t de Student (PDIFF). Foi realizado teste de correlação em nível de 5% de significância, utilizando-se o programa estatístico SAS (2001).

O modelo matemático geral referente à análise das variáveis estudadas foi representado por:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + R_k(T_i) + P_j + (TP)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Pelo modelo,  $Y_{ikj}$  representa as variáveis dependentes;  $\mu$  é a média de todas as observações;  $T_i$  corresponde ao efeito dos tratamentos;  $R_k(T_i)$  é o efeito da  $k$ -ésima repetição dentro do  $i$ -ésimo tratamento (erro a);  $P_j$  é o efeito do  $j$ -ésimo período;  $(TP)_{ij}$  representa a interação entre os tratamentos e períodos; e  $\varepsilon_{ikj}$  corresponde ao erro experimental residual (erro b).

### Resultados e Discussão

Não houve interação entre níveis de suplemento e períodos de utilização da pastagem de verão para massa de forragem (MF), altura (ALT), oferta de forragem (OF), OLFV e relação lâmina foliar:colmo+bainha (RFC) ( $P>0,05$ ). As variáveis mencionadas foram semelhantes entre os níveis de suplemento ( $P>0,05$ ).

Na Tabela 1 estão apresentados os valores médios de MF, ALT, OF, OLFV e RFC nos períodos de utilização da pastagem de milho.

Tabela 1 – Valores médios de massa de forragem (MF, kg/ha de MS), altura do pasto (ALT, cm), oferta de forragem (OF, kg de MS/100 kg de PV), oferta de lâminas foliares verdes (OLFV, kg de MS/100 kg de PV) e relação lâmina foliar:colmo+bainha (RFC, kg:kg) em relação aos dias de utilização do milho

Table 2 – Mean values of herbage mass (HM, kg DM/ha), sward height (HE, cm), herbage allowance (HA, kg DM/100 kg BW), green leaf laminae allowance (GLA, kg DM/100 kg BW) and leaf laminae:stem+ sheath relation (LSR, kg:kg) in relation to the pearl millet grazing cycle

Variáveis <i>Variables</i>	Dias de utilização <i>Utilization days</i>			Média <i>Mean</i>
	1-21	22-42	43-64	
MF <i>HM</i>	1385,1b	1351,4b	1819,0a	1518,5
ALT <i>HE</i>	25,8a	18,7b	8,9c	17,8
OF <i>HA</i>	14,3	18,1	14,3	15,5
OLFV <i>GLA</i>	2,9	3,9	4,5	3,7
RFC <i>LSR</i>	0,3	0,3	0,4	0,3

a,b,c diferem, na linha, pelo teste Lsmeans ( $P<0,05$ )

a,b,c differ, on line, by Lsmeans ( $P<0,05$ )

A MF foi maior no final do período de utilização da pastagem de verão ( $P < 0,05$ ). As MF observadas podem ter sido limitantes ao consumo animal, pois segundo Poppi (1983) o consumo de forragem de cordeiros é maximizado em pastagens densas e folhosas com massa de forragem em torno de 1800 kg/ha de MS. Os menores valores obtidos de MF nos dois períodos iniciais de pastejo foram decorrência de uma forte seca na região, com precipitação 68,6% abaixo da média, o que ocasionou redução no aparecimento de perfilhos novos de milho, cuja proporção na MS total passou de 69,2% para 10,9% no final do período de utilização da pastagem. Em contrapartida, houve maior predomínio de papuã (*U. plantaginea*) ao longo do período de pastejo, cuja proporção variou de 18,8% a 27,8% na MS total, além de um aumento na proporção de plantas invasoras, principalmente poaia (*Richardia brasilienses*). Este fato também foi provavelmente o responsável pela diferença na ALT do pasto observada nos períodos ( $P > 0,05$ ), sendo maior no início do período de pastejo, intermediária do 22<sup>o</sup>-42<sup>o</sup> dia de utilização e menor no final do período de utilização da pastagem.

As variáveis OF, OLFV e RFC foram semelhantes nos períodos de pastejo ( $P > 0,05$ ). Considerando que em uma mesma massa de forragem podemos encontrar infinitas combinações de altura, densidade e composição (Carvalho et al., 1999), neste caso, a combinação da maior MF no final do período de utilização da pastagem com a maior ALT no início do período de pastejo proporcionou OF, OLFV e RFC semelhantes.

Não foi observada interação entre níveis de suplemento e períodos de utilização da pastagem de verão para TXBOC, EST e PAS de cordeiras ( $P > 0,05$ ). O fornecimento de diferentes níveis de suplemento às cordeiras não influenciou as variáveis TXBOC, EST e PAS ( $P > 0,05$ ), sendo em média de  $34,6 \pm 1,13$  bocadas/minutos,  $8,8 \pm 0,64$  estações/minuto e  $12,8 \pm 1,01$  passos/minuto, respectivamente. Provavelmente a semelhança na estrutura do pasto

com relação aos níveis de suplemento fez com que as cordeiras não alterassem as variáveis de compensação do consumo, deslocamento e procura pelo alimento.

Na Figura 1 são apresentados os valores médios de TXBOC, EST e PAS em função dos dias de utilização da pastagem de verão.

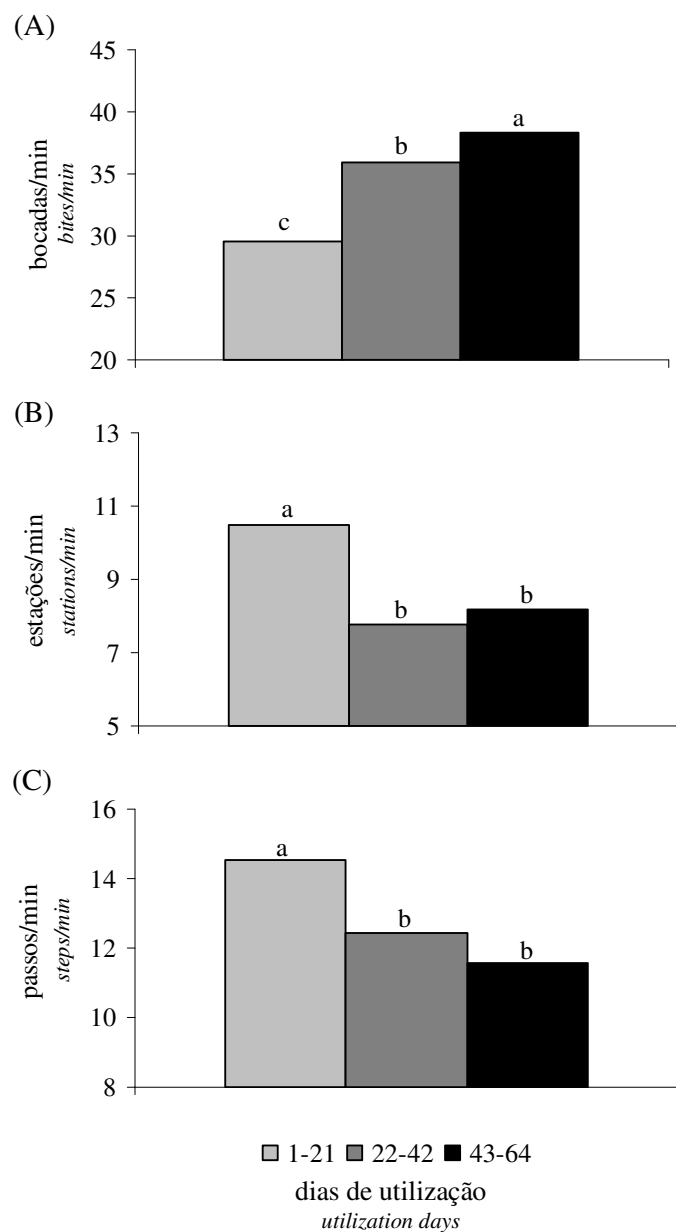


Figura 1 – Taxa de bocadas (A), estações alimentares visitadas (B) e número de passos (C) de cordeiras em relação aos dias de utilização da pastagem de milheto

*Figure 1 – Biting rates (A), feeding stations visited (B) and number of steps (C) of ewe lambs in relation of utilization days of Pearl millet pasture*



A TXBOC foi maior no período de 43-64 dias de utilização da pastagem, intermediária do 22<sup>o</sup>-42<sup>o</sup> dia e foi inferior no início do período de pastejo ( $P<0,05$ ). Provavelmente a TXBOC variou em resposta à variação na altura do pasto (Tabela 2), pois em alturas mais elevadas há uma maior facilidade de seleção do alimento, o que permite ao animal realizar bocados maiores e, conseqüentemente, a TXBOC é reduzida. Em contrapartida, em menores alturas a massa do bocado é reduzida e, visando buscar a manutenção da ingestão de nutrientes, os animais aumentam o número de bocadas por minuto. À medida que a altura do pasto é elevada, um número menor de bocados é necessário para compor uma mesma dieta, ou maior será o intervalo de tempo para realizar um novo bocado, em virtude da maior massa a ser mastigada e consumida (Castro, 2002).

As cordeiras visitaram maior número de EST no início do período experimental ( $P<0,05$ ), provavelmente em decorrência da percepção de melhores oportunidades de consumo em outros locais favorecerem a mudança de estação alimentar (Charnov, 1976) e, neste período, o pasto apresentou maior ALT (Tabela 2), o que pode ter favorecido aos animais para trocarem mais freqüentemente de estação alimentar à procura de áreas preferenciais de pastejo, com folhas mais novas e de menor largura de lâmina.

Da mesma forma, a PAS foi maior no período de 1-21 dias ( $P<0,05$ ), provavelmente pela maior ALT observada no pasto (Tabela 2). Segundo Palhano et al. (2006) nas maiores alturas do pasto, por terem a boca cheia de alimento, os animais podem deslocar-se por mais tempo, antes de eleger uma nova estação alimentar e reiniciar a ingestão de alimento.

Houve interação entre níveis de suplemento e períodos de utilização da pastagem de verão para as variáveis TDP, TDR e TDO ( $P<0,05$ ) (Figura 2).

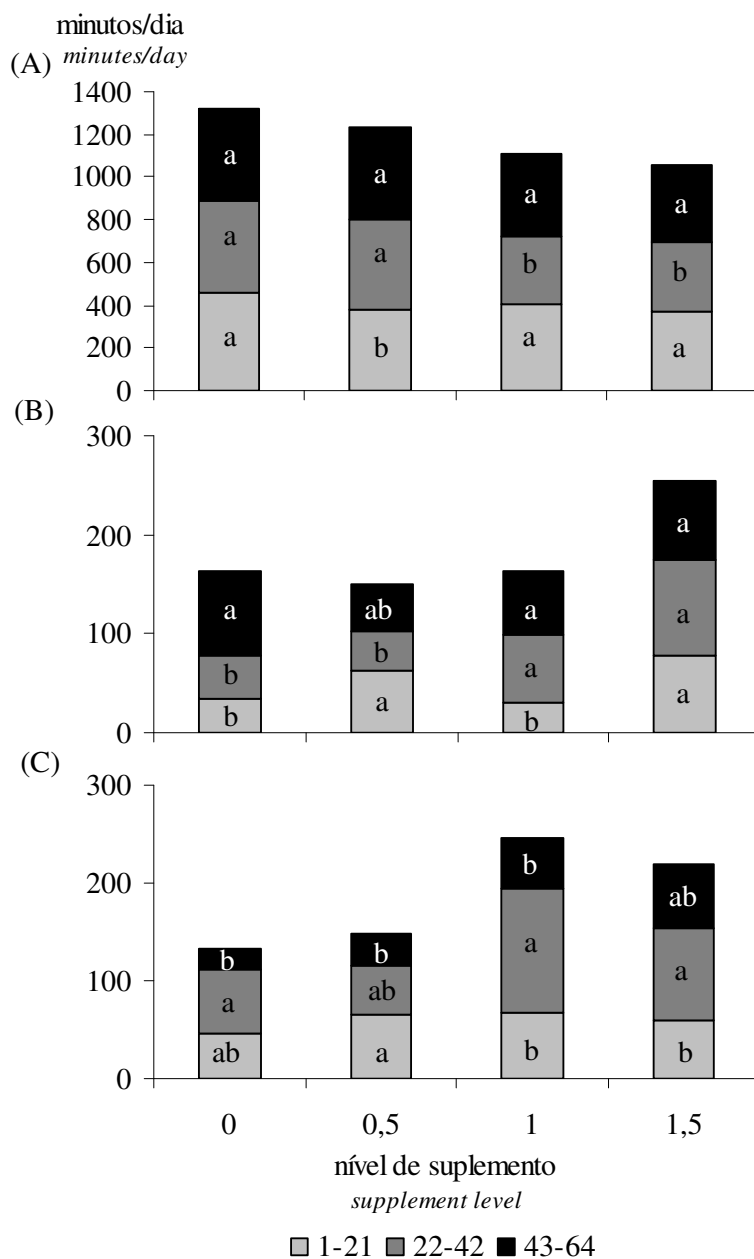


Figura 2 – Tempo diurno de pastejo (A), tempo diurno de ruminação (B) e tempo diurno de ócio (C) de cordeiras sob níveis de suplemento, no decorrer do período de utilização da pastagem de milho

Figure 2 – Diurnal grazing time (A), diurnal rumination time (DRT) and diurnal idle time (C) of ewe lambs under supplement levels, in the lapse of utilization period of Pearl millet pasture

Em SS, o TDP foi semelhante entre os períodos da pastagem ( $P > 0,05$ ), o TDR foi maior no final do período de utilização e o TDO foi maior do 22<sup>o</sup>-42<sup>o</sup> dia, quando comparado com o final do período, sem diferir do período inicial de pastejo. O TDR foi correlacionado

com a MF da pastagem ( $r=0,59$ ;  $P=0,0150$ ), sendo esta variável maior no final do ciclo da pastagem (Tabela 2). Dessa forma, a maior MF observada, constituída principalmente por colmos, componente com maior teor de parede celular, proporcionou maior TDR no final do ciclo do milheto.

Com o fornecimento de 0,5% do PV de suplemento as cordeiras reduziram o TDP no período inicial de pastejo ( $P<0,05$ ), aumentaram o TDR no período de 1-21 dias quando comparado com o período de 22-42 dias de utilização da pastagem, sem diferir do final do ciclo, e apresentaram maior TDO no período inicial com relação ao final, sem diferir do período de 22-42 dias de utilização da pastagem. O TDP provavelmente foi menor no primeiro período experimental pela maior altura observada (Tabela 2), visto que o TDP foi negativamente correlacionado com a ALT ( $r=-0,69$ ;  $P=0,0030$ ). Segundo Jamieson & Hodgson (1979b) o tempo de pastejo aumenta à medida que diminui a biomassa ou a altura da pastagem.

Com o fornecimento de suplemento na proporção de 1% do PV aos animais o TDP foi menor no período de 22-42 dias de utilização da pastagem e o TDO foi maior neste período, enquanto que o TDR foi menor no início do ciclo da pastagem ( $P<0,05$ ). O TDP foi correlacionado negativamente com a OF ( $r=-0,47$ ;  $P=0,0430$ ) enquanto que o TDO foi positivamente correlacionado ( $r=0,53$ ;  $P=0,0348$ ). A OF foi semelhante ( $P<0,05$ ) nos períodos de utilização da pastagem (Tabela 2), no entanto, apresentou numericamente valor superior do 22º-42º dia, o que fez com que as cordeiras pudessem selecionar mais facilmente o alimento, e, assim, reduzir o TDP e, conseqüentemente, aumentar o TDO.

O fornecimento de 1,5% do PV de suplemento fez com que as cordeiras pastejassem menos no período de 22-42 dias de pastejo, não variassem o TDR nos diferentes períodos e permanecessem maior tempo em ócio do 22º-42º dia com relação ao início do período de utilização da pastagem, sem diferir do final do ciclo. Neste nível os componentes do

comportamento ingestivo dos animais não foram correlacionados com nenhuma das características do pasto ( $P>0,05$ ) e, provavelmente, o TDP foi menor no período intermediário de pastejo por uma maior substituição da forragem pelo concentrado neste período, como observado por Patiño Pardo et al. (2003). Um maior efeito substitutivo promoveria redução no TDR, pois, segundo Van Soest (1994) o tempo de ruminação é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos volumosos. Este fato, no entanto, não foi observado neste trabalho. Provavelmente os animais modificaram o tempo de pastejo como forma de regular a ingestão de forragem, não sendo alterados os tempos gastos em ruminação (Zanine et al., 2006).

O TDO das cordeiras nos níveis SS, S0,5 e S1,5 e o TDR nos níveis S0,5 e S1,5 provavelmente variaram em decorrência do repertório das atividades diárias dos animais em pastejo, fato que pode ser comprovado pelas correlações negativas observadas entre TDP e TDO ( $r=-0,79$ ;  $P<0,0001$ ) e entre TDP e TDR ( $r=-0,68$ ;  $P<0,0001$ ).

Na Figura 3 pode ser observada a distribuição percentual do TDP de cordeiras sob níveis de suplemento no decorrer do dia.

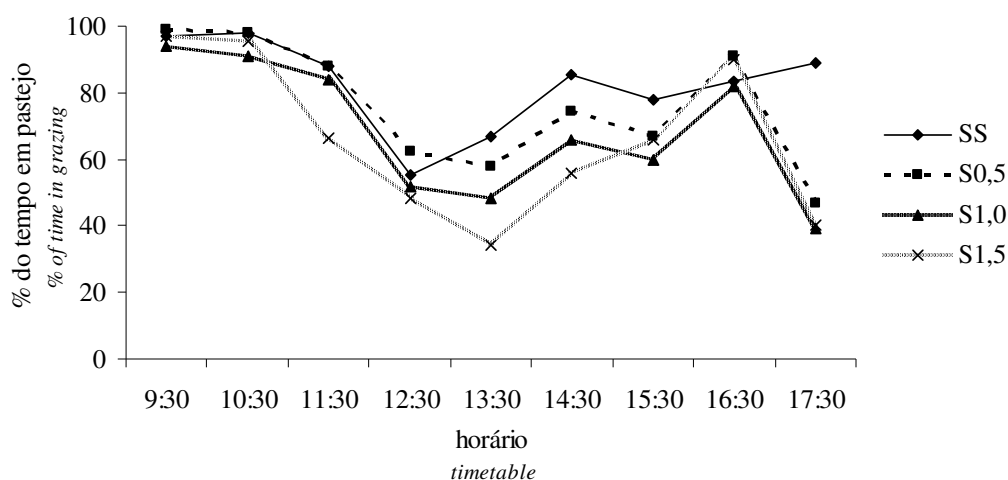


Figura 3 – Distribuição percentual do tempo em pastejo de cordeiras sob níveis de suplemento em relação às horas do dia (SS- sem suplementação; S0,5; S1,0 e S1,5 - animais recebendo suplemento na proporção de 0,5; 1,0 e 1,5% do PV)

Figure 3 – Percentual distribution of grazing time of ewe lambs under supplement levels in relation of day hours (SS- without supplement; S0,5; S1,0 and S1,5 - animals receiving supplement on proportion of 0.5; 1,0 and 1,5% of BW)

Houve maior percentagem do tempo em pastejo nos horários correspondentes ao início da manhã, quando as cordeiras entravam na pastagem, e no final da tarde, antes do fornecimento do suplemento, que ocorria diariamente às 17:00h. Observa-se (Figura 3) que as cordeiras não suplementadas continuavam em pastejo enquanto que as suplementadas permaneciam nas baias individualizadas para o consumo do suplemento por 30 minutos. Bremm et al. (2005), trabalhando com terneiras, também observaram uma maior intensidade de pastejo ao amanhecer e ao entardecer, e que os animais não suplementados permaneciam mais tempo em pastejo do que os suplementados. Pode-se observar maior concentração de pastejo no decorrer do dia para o nível SS, com o menor valor observado em torno de 55%, quando as cordeiras pastejaram das 11:30 às 12:30h. Em contrapartida, para o nível S1,5 observa-se menor percentagem do tempo em pastejo no decorrer do dia, com o menor valor observado em torno de 34%, quando as cordeiras pastejaram das 12:30 às 13:30h.

### **Conclusões**

Em pastagem de milho, o fornecimento de suplemento para cordeiras não altera a taxa de bocada, estações alimentares visitadas e número de passos por minuto.

A taxa de bocada e os padrões de deslocamento e procura de forragem pelas cordeiras são alterados pelas variações na altura do pasto ao longo do período de utilização do milho.

Os tempos diurnos de pastejo, ruminação e ócio de cordeiras são variáveis com os níveis de suplemento e com as características estruturais da pastagem de milho ao longo do período de pastejo.

Cordeiras não suplementadas permanecem maior percentagem das horas do dia em pastejo do que as suplementadas.

### Literatura Citada

- BREMM, C. ; ROCHA, M.G. ; RESTLE, J. et al. Efeito de níveis de suplementação sobre o comportamento ingestivo de bezerras em pastagem de aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 319-329, 2005.
- CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999. p.253-268.
- CASTRO, C.R.C. **Relações planta-animal em pastagem de milheto (*Pennisetum clandestinum* (L.) Leeke) manejadas em diferentes alturas com ovinos.** 2002. 200 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- CHARNOV, E.L. Optimal foraging: the marginal value theorem. **Theoretical Population Biology**, v.9, p.129-136, 1976.
- DEMMENT, M.W.; LACA, E.A. The grazing ruminant: models and experimental techniques to relate sward structure and intake. In: WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 7, 1993, Edmonton. **Proceedings...** Edmonton : Keeling & Mundi, 1993. p.439-460.
- FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: the investigation of ingestive behavior in grazing animals. **Journal of Animal Science**, v.66, p.2369-2379, 1988.
- GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção.** Brasília: IICA/EMPBRAPA-CNPGL, 1986. 197p. (IICA, Série publicações Miscelâneas, 634).
- HANCOCK, J. Grazing behaviour of cattle. **Animal Breeding Abstract**, Farnhan Royal, v.21, n.1, p.1-13, 1953.
- HERINGER, I.; CARVALHO, P.C.F. Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo: uma nova proposta. **Ciência Rural**, v.32, n.4, p.675-679, 2002.
- HODGSON, J. Ingestive behavior. In: J. D. LEAVER (Ed.) **Herbage Intake Handbook.** Hurley: British Grassland Society, 1982. p.113.
- 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**, v.34, p.261-271, 1979a.
- JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of variation in sward characteristics upon the ingestive behavior and herbage intake of calves and lambs under continuous stocking management. **Grass and Forage Science**, v.34, p.273-281, 1979b.
- KRYSL, L.J.; HESS, B.W. Influence of supplementation on behavior of grazing cattle. **Journal of Animal Science**, v.71, p.2546-2555, 1993.
- LACA, E.A.; UNGAR, E.D.; SELIGMAN, N.G. et al. An integrated methodology for studying short-term grazing behaviour of cattle. **Grass and Forage Science**, v.47, p.81-90, 1992.
- MORAES, A.; MARASCHIN, G.E. Pressões de pastejo e produção animal em Milheto cv. comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.23 n.2, p. 197-205, 1988.

- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.
- PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F.; DITTRICH, J.R. et al. Padrões de deslocamento e procura por forragem de novilhas leiteiras em pastagem de capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2253-2259, 2006.
- PATIÑO PARDO, N.M.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M. et al. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1408-1418, 2003.
- POPPI, D.P. Nutrition of the lamb after weaning. In: FAMILTON, A.S. (Ed.). **Lamb growth**. Lincoln College, NZ: [s.n.], 1983. p.29-42. (Farmers Handbook).
- SAS Institute. **Statistical analysis system user's guide**. Version 8.2 Cary: Statistical Analysis System Institute, 2001.
- 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...** Piracicaba: Fealq, 2001. p.321-327.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. I. Variation in the bites size of the grazing cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.24, n.6, p.809-819, 1973.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2nd ed. Ithaca: Cornell. 1994. 476p.
- ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N. et al. Comportamento ingestivo de bezerros em pastos de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*. **Ciência Rural**, v.36, n.5, p.1540-1545, 2006.



## **6. APÊNDICES**

APÊNDICE A - Dados meteorológicos durante o período experimental. Santa Maria, 2005/2006.

Mês/Ano	Temperatura ambiente, °C		Precipitação pluviométrica, mm	
	1961 - 1990	2005/2006	1961 - 1990	2005/2006
Junho/05	12,9	16,8	144,0	106,5
Julho/05	13,5	14,1	148,6	56,2
Agosto/05	14,6	16,8	137,4	81,1
Setembro/05	16,2	14,8	153,6	212,5
Outubro/05	18,8	17,8	145,9	284,3
Novembro/05	21,4	22,1	132,2	57,2
Dezembro/05	22,7	23,4	133,5	101,9
Janeiro/06	24,6	25,9	145,1	45,5
Fevereiro/06	24,0	24,3	130,2	197,7
Março/06	22,2	23,3	151,7	80,2
Abril/06	18,8	18,9	134,7	68,6

\* Departamento de Fitotecnia da UFSM.

APÊNDICE B - Análises de solo da área experimental dos períodos de inverno (01/06/2005) e verão (18/11/2005). Santa Maria, RS.

Análise de solo da área experimental do inverno					
pH-H <sub>2</sub> O	Índice SMP	% Argila m/v	P mg/dm <sup>3</sup>	K mg/dm <sup>3</sup>	% MO m/v
6,0	6,3	22,0	4,5	24,0	2,8
Al cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	Ca cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	Mg cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	CTC efetiva cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	Saturação de alumínio (%)	Saturação de Bases (%)
0	7,2	5,4	12,7	0	80
Análise de solo da área experimental do verão					
pH-H <sub>2</sub> O	Índice SMP	% Argila m/v	P mg/dm <sup>3</sup>	K mg/dm <sup>3</sup>	% MO m/v
5,7	6,2	25,0	8,4	52,0	2,6
Al cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	Ca cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	Mg cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	CTC efetiva cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	Saturação de alumínio (%)	Saturação de Bases (%)
0	7,6	3,1	10,8	0	76

APÊNDICE C - Composição da ração utilizada no período de inverno (Supra Ovinos Lã 14) e da ração utilizada no período de verão (Supra Ovinos Carne 16).

Composição da ração	Percentual	
	Supra Ovinos Lã 14	Supra Ovinos Carne 16
Umidade (máx)	12,5%	12,5%
PB (mín)	14%	16%
EE (mín)	1,5%	2%
Matéria fibrosa (máx)	11%	14%
Matéria mineral (máx)	12%	12%
Cálcio (máx)	1,6%	2%
Fósforo (mín)	0,6%	0,6%

APÊNDICE D – Valores médios de peso vivo inicial (PViaz, kg), peso vivo à desmama (PVd, kg) e peso vivo final (PVfaz, kg) de cordeiras na pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e de peso vivo inicial (PVim) e peso vivo final (PVfm) na pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke).

Tratamento/Repetição	Variáveis				
	PViaz (kg)	PVd (kg)	PVfaz (kg)	PVim (kg)	PVfm (kg)
SS R1	22,0	24,8	25,4	30,5	36,5
SS R2	16,0	20,1	20,1	22,1	26,8
SS R3	14,0	18,0	19,8	26,4	30,7
SS R4	14,4	19,7	19,7	28,9	31,7
SS R5	-	-	19,1	26,7	31,2
SS R6	-	-	19,8	25,4	26,5
<b>Média</b>	<b>16,6</b>	<b>20,7</b>	<b>21,2</b>	<b>26,7</b>	<b>30,6</b>
S0,5 R1	18,0	21,0	23,1	26,1	32
S0,5 R2	15,0	21,2	22,3	27,7	31,1
S0,5 R3	19,6	24,9	27,5	35,5	41,5
S0,5 R4	14,2	22,5	24,2	28,5	33
S0,5 R5	-	-	19,1	29,5	36
S0,5 R6	-	-	17,9	31,6	37,2
<b>Média</b>	<b>16,7</b>	<b>22,4</b>	<b>24,3</b>	<b>29,8</b>	<b>35,1</b>
S1,0 R1	17,5	22,0	24,6	30,5	36,1
S1,0 R2	16,0	23,5	23,8	33,7	39,1
S1,0 R3	14,4	19,7	19,2	26,7	30,5
S1,0 R4	18,6	21,5	23,7	24,3	35,6
S1,0 R5	-	-	17,4	26,8	34
S1,0 R6	-	-	19,6	29,1	36
<b>Média</b>	<b>16,6</b>	<b>21,7</b>	<b>22,8</b>	<b>28,5</b>	<b>35,2</b>
S1,5 R1	19,6	25,7	28,5	36,7	43,5
S1,5 R2	14,4	22,7	24,5	30,2	35,9
S1,5 R3	20,0	28,8	30,2	35,5	39,8
S1,5 R4	19,2	21,0	23,0	24,4	29,5
S1,5 R5	-	-	16,3	24,8	27,8
S1,5 R6	-	-	16,4	28,1	33,5
<b>Média</b>	<b>18,3</b>	<b>24,5</b>	<b>26,5</b>	<b>29,9</b>	<b>35,0</b>
<b>Média geral</b>	<b>17,0<sup>ns</sup></b>	<b>22,3<sup>ns</sup></b>	<b>23,7<sup>ns</sup></b>	<b>28,7<sup>ns</sup></b>	<b>34,0<sup>ns</sup></b>

<sup>ns</sup> Não significativo (P>0,05)

APÊNDICE E – Valores médios de carga animal (CA, kg/ha PV) nos períodos de utilização das pastagens de azevém (*L. multiflorum*) e milheto (*P. americanum*) com ovinos sob níveis de suplemento.

Tratamento/ Repetição	Pastagem						
	Azevém			Milheto			
	Períodos		Média	Períodos			Média
12/09- 07/10	08/10- 28/10	02/02- 22/02		23/02- 15/03	16/03- 06/04		
SS R1	1023,4	535,8		1417,9	1397,1	1002,0	
SS R2	781,9	468,2		1215,7	1357,5	1039,4	
<b>Média</b>			<b>702,3</b>				<b>1095,8</b>
S0,5 R1	897,4	1264,6		1205,0	1251,4	917,1	
S0,5 R2	698,6	762,9		1435,2	1609,0	1002,1	
<b>Média</b>			<b>905,9</b>				<b>1210,6</b>
S1,0 R1	858,8	1152,5		1380,7	1434,3	1075,3	
S1,0 R2	852,3	605,9		1159,3	1213,6	975,0	
<b>Média</b>			<b>867,4</b>				<b>1238,3</b>
S1,5 R1	864,3	755,6		1292,1	1357,1	962,9	
S1,5 R2	814,8	687,7		1184,3	1193,6	849,3	
<b>Média</b>			<b>780,6</b>				<b>1276,4</b>
<b>Média geral</b>	<b>848,9</b>	<b>779,2</b>	<b>814,0</b>	<b>1286,3a</b>	<b>1351,7a</b>	<b>977,9b</b>	<b>1205,3</b>

a, b diferem pelo teste Lsmeans (P<0,05)

APÊNDICE F – Valores médios de massa de forragem (MF, kg/ha de MS), massa de forragem verde (MFV, kg/ha de MS) e massa de lâminas foliares (MLF, kg/ha de MS) da pastagem de azevém (*L. multiflorum*) com ovelhas + cordeiras e cordeiras desmamadas sob níveis de suplemento.

Tratamento/Repetição	Categorias		Média
	Ovelhas + cordeiras	Cordeiras	
<b>MF</b>			
SS R1	1191,6	1497,3	
SS R2	1260,9	1641,0	
<b>Média</b>			<b>1397,7</b>
S0,5 R1	1213,8	1736,4	
S0,5 R2	1232,5	1877,7	
<b>Média</b>			<b>1515,1</b>
S1,0 R1	1396,8	1855,0	
S1,0 R2	1302,2	1415,2	
<b>Média</b>			<b>1492,3</b>
S1,5 R1	1375,8	1682,5	
S1,5 R2	1310,8	1552,8	
<b>Média</b>			<b>1480,5</b>
<b>Média geral</b>	<b>1285,5b</b>	<b>1657,2a</b>	<b>1471,3</b>
<b>MFV</b>			
SS R1	966,1	1120,9	
SS R2	1020,7	1011,2	
<b>Média</b>			<b>1029,7</b>
S0,5 R1	933,0	1115,7	
S0,5 R2	1069,4	1205,2	
<b>Média</b>			<b>1080,8</b>
S1,0 R1	1167,2	989,0	
S1,0 R2	997,0	1136,9	
<b>Média</b>			<b>1072,5</b>
S1,5 R1	1226,1	1151,9	
S1,5 R2	1073,9	769,1	
<b>Média</b>			<b>1055,2</b>
<b>Média geral</b>	<b>1056,7</b>	<b>1062,5</b>	<b>1059,6</b>
<b>MLF</b>			
SS R1	554,1	81,8	
SS R2	525,4	66,6	
<b>Média</b>			<b>307,0</b>
S0,5 R1	632,4	125,6	
S0,5 R2	670,6	133,2	
<b>Média</b>			<b>390,5</b>
S1,0 R1	746,2	114,6	
S1,0 R2	610,4	382,3	
<b>Média</b>			<b>463,4</b>
S1,5 R1	875,1	90,6	
S1,5 R2	734,3	63,7	
<b>Média</b>			<b>440,9</b>
<b>Média geral</b>	<b>668,6a</b>	<b>132,3b</b>	<b>400,4</b>

a, b diferem pelo teste Lsmeans (P<0,05)

APÊNDICE G – Valores médios de altura (ALT, cm), taxa de acúmulo diário de forragem (TXAC, kg/ha/dia MS) e relação folha:colmo (RFC, kg) da pastagem de azevém (*L. multiflorum*) com ovelhas + cordeiras e cordeiras desmamadas sob níveis de suplemento.

Tratamento/Repetição	Categorias		Média
	Ovelhas + cordeiras	Cordeiras	
<b>ALT</b>			
SS R1	15,2	12,6	
SS R2	13,5	13,6	
<b>Média</b>			<b>13,7b</b>
S0,5 R1	15,0	22,8	
S0,5 R2	14,1	26,2	
<b>Média</b>			<b>19,5a</b>
S1,0 R1	16,0	14,1	
S1,0 R2	13,2	18,5	
<b>Média</b>			<b>15,5b</b>
S1,5 R1	14,6	23,1	
S1,5 R2	13,6	20,4	
<b>Média</b>			<b>17,9a</b>
<b>Média geral</b>	<b>14,4b</b>	<b>18,9a</b>	<b>16,6</b>
<b>TXAC</b>			
SS R1	64,0	51,8	
SS R2	39,2	28,3	
<b>Média</b>			<b>45,8</b>
S0,5 R1	54,7	46,6	
S0,5 R2	59,5	32,7	
<b>Média</b>			<b>48,4</b>
S1,0 R1	31,9	58,3	
S1,0 R2	54,2	27,6	
<b>Média</b>			<b>43,0</b>
S1,5 R1	41,9	48,9	
S1,5 R2	42,2	27,8	
<b>Média</b>			<b>40,2</b>
<b>Média geral</b>	<b>48,5</b>	<b>40,2</b>	<b>44,3</b>
<b>RFC</b>			
SS R1	1,3	0,2	
SS R2	1,1	0,1	
<b>Média</b>			<b>0,7b</b>
S0,5 R1	2,1	0,2	
S0,5 R2	1,7	0,2	
<b>Média</b>			<b>1,0a</b>
S1,0 R1	1,8	0,3	
S1,0 R2	1,6	0,6	
<b>Média</b>			<b>1,0a</b>
S1,5 R1	2,5	0,1	
S1,5 R2	2,2	0,1	
<b>Média</b>			<b>1,2a</b>
<b>Média geral</b>	<b>1,8a</b>	<b>0,2b</b>	<b>1,0</b>

a, b diferem pelo teste Lsmeans (P<0,05)



APÊNDICE H – Valores médios de oferta de forragem (OF, kg MS/100kg PV), oferta de lâminas foliares verdes (OLFV, kg MS/100 kg PV) e profundidade de lâminas foliares (PLF, cm) da pastagem de azevém (*L. multiflorum*) com ovelhas + cordeiras e cordeiras desmamadas sob níveis de suplemento.

Tratamento/Repetição	Categorias		Média
	Ovelhas + cordeiras	Cordeiras	
<b>OF</b>			
SS R1	10,9	24,4	
SS R2	11,5	24,5	
<b>Média</b>			<b>17,8</b>
S0,5 R1	11,5	10,9	
S0,5 R2	15,6	17,2	
<b>Média</b>			<b>13,8</b>
S1,0 R1	10,2	13,5	
S1,0 R2	12,5	16,9	
<b>Média</b>			<b>13,3</b>
S1,5 R1	11,2	18,2	
S1,5 R2	11,6	15,9	
<b>Média</b>			<b>14,2</b>
<b>Média geral</b>	<b>11,9b</b>	<b>17,7a</b>	<b>14,8</b>
<b>OLFV</b>			
SS R1	5,1	1,3	
SS R2	4,8	1,0	
<b>Média</b>			<b>3,0</b>
S0,5 R1	6,0	0,8	
S0,5 R2	8,5	1,2	
<b>Média</b>			<b>4,1</b>
S1,0 R1	5,5	0,8	
S1,0 R2	5,8	4,6	
<b>Média</b>			<b>4,2</b>
S1,5 R1	7,1	1,0	
S1,5 R2	6,5	0,7	
<b>Média</b>			<b>3,8</b>
<b>Média geral</b>	<b>6,2a</b>	<b>1,4b</b>	<b>3,8</b>
<b>PLF</b>			
SS R1	7,0	4,4	
SS R2	7,1	4,1	
<b>Média</b>			<b>5,6</b>
S0,5 R1	6,4	3,5	
S0,5 R2	6,2	4,9	
<b>Média</b>			<b>5,2</b>
S1,0 R1	5,4	4,9	
S1,0 R2	5,0	4,5	
<b>Média</b>			<b>4,9</b>
S1,5 R1	6,9	3,6	
S1,5 R2	7,1	3,8	
<b>Média</b>			<b>5,4</b>
<b>Média geral</b>	<b>6,4a</b>	<b>4,2b</b>	<b>5,3</b>

a, b diferem pelo teste Lsmeans (P<0,05)

APÊNDICE I – Valores médios de proteína bruta (PB, %), fibra em detergente neutro (FDN, %) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO, %) da forragem aparentemente consumida por ovelhas + cordeiras e cordeiras desmamadas sob níveis de suplemento em pastagem de azevém (*L. multiflorum*).

Tratamento/Repetição	Categorias		Média
	Ovelhas + cordeiras	Cordeiras	
<b>PB</b>			
SS R1	17,9	15,8	
SS R2	18,7	19,4	
<b>Média</b>			<b>17,9</b>
S0,5 R1	19,4	15,2	
S0,5 R2	22,3	15,5	
<b>Média</b>			<b>18,1</b>
S1,0 R1	18,6	16,4	
S1,0 R2	17,8	19,6	
<b>Média</b>			<b>18,1</b>
S1,5 R1	17,6	14,3	
S1,5 R2	18,7	16,3	
<b>Média</b>			<b>16,7</b>
<b>Média geral</b>	<b>18,9a</b>	<b>16,5b</b>	<b>17,7</b>
<b>FDN</b>			
SS R1	44,7	55,8	
SS R2	47,3	49,9	
<b>Média</b>			<b>49,4</b>
S0,5 R1	46,9	51,5	
S0,5 R2	47,4	50,1	
<b>Média</b>			<b>49,0</b>
S1,0 R1	44,4	52,3	
S1,0 R2	45,9	42,3	
<b>Média</b>			<b>46,2</b>
S1,5 R1	45,4	52,7	
S1,5 R2	47,4	53,7	
<b>Média</b>			<b>49,8</b>
<b>Média geral</b>	<b>46,2</b>	<b>51,0</b>	<b>48,6</b>
<b>DIVMO</b>			
SS R1	77,5	69,2	
SS R2	74,0	68,6	
<b>Média</b>			<b>72,3</b>
S0,5 R1	79,7	67,6	
S0,5 R2	80,2	63,8	
<b>Média</b>			<b>72,8</b>
S1,0 R1	78,9	65,2	
S1,0 R2	72,1	74,5	
<b>Média</b>			<b>72,7</b>
S1,5 R1	77,8	63,8	
S1,5 R2	80,8	70,5	
<b>Média</b>			<b>73,2</b>
<b>Média geral</b>	<b>77,6a</b>	<b>67,9b</b>	<b>72,7</b>

a, b diferem pelo teste Lsmeans (P<0,05)

APÊNDICE J – Valores médios de massa de forragem (MF, kg/ha de MS), massa de forragem verde (MFV, kg/ha de MS) e massa de lâminas foliares (MLF, kg/ha de MS) nos dias de utilização da pastagem de milheto (*P. americanum*) com cordeiras sob níveis de suplemento.

Tratamento/Repetição	Dias de utilização			Média
	1-21	22-42	43-64	
<b>MF</b>				
SS R1	1429,2	1318,3	2280,2	
SS R2	1214,8	1209,6	1673,1	
<b>Média</b>				<b>1520,8</b>
S0,5 R1	1233,2	1104,7	1589,3	
S0,5 R2	1670,4	1817,8	1835,8	
<b>Média</b>				<b>1541,8</b>
S1,0 R1	1480,9	1242,9	1846,3	
S1,0 R2	1510,9	1258,4	1618,1	
<b>Média</b>				<b>1492,9</b>
S1,5 R1	1651,5	1599,1	1624,6	
S1,5 R2	890,0	1260,2	2084,9	
<b>Média</b>				<b>1518,4</b>
<b>Média geral</b>	<b>1385,1b</b>	<b>1351,4b</b>	<b>1819,0a</b>	<b>1518,5</b>
<b>MFV</b>				
SS R1	1305,5	1107,6	1899,6	
SS R2	1060,6	1085,0	1583,5	
<b>Média</b>				<b>1340,3</b>
S0,5 R1	1101,4	860,6	1294,9	
S0,5 R2	1607,9	1654,3	1518,9	
<b>Média</b>				<b>1339,7</b>
S1,0 R1	1109,6	942,2	1671,5	
S1,0 R2	1360,6	900,7	1238,2	
<b>Média</b>				<b>1203,8</b>
S1,5 R1	1376,9	1400,8	1517,0	
S1,5 R2	789,6	1015,2	1811,6	
<b>Média</b>				<b>1318,5</b>
<b>Média geral</b>	<b>1214,0b</b>	<b>1120,8b</b>	<b>1566,9a</b>	<b>1300,6</b>
<b>MLF</b>				
SS R1	295,2	206,3	658,4	
SS R2	207,4	440,8	722,0	
<b>Média</b>				<b>421,7</b>
S0,5 R1	232,7	137,5	382,8	
S0,5 R2	459,9	339,5	517,8	
<b>Média</b>				<b>345,0</b>
S1,0 R1	261,2	294,8	677,7	
S1,0 R2	300,0	145,0	395,3	
<b>Média</b>				<b>345,6</b>
S1,5 R1	369,1	502,3	497,8	
S1,5 R2	124,9	324,5	706,7	
<b>Média</b>				<b>420,9</b>
<b>Média geral</b>	<b>281,3b</b>	<b>298,8b</b>	<b>569,8a</b>	<b>383,3</b>

a, b diferem pelo teste Lsmeans (P<0,05)

APÊNDICE K – Valores médios de altura (ALT, cm), taxa de acúmulo diário de forragem (TXAC, kg/ha/dia MS) e relação folha:colmo (RFC, kg) nos dias de utilização da pastagem de milheto (*P. americanum*) com cordeiras sob níveis de suplemento.

Tratamento/Repetição	Dias de utilização			Média
	1-21	22-42	43-64	
<b>ALT</b>				
SS R1	26,3	19,6	16,6	
SS R2	23,3	15,6	5,6	
<b>Média</b>				<b>17,8</b>
S0,5 R1	17,4	12,1	6,4	
S0,5 R2	37,4	29,9	8,7	
<b>Média</b>				<b>18,7</b>
S1,0 R1	30,9	27,8	7,6	
S1,0 R2	21,2	9,7	6,5	
<b>Média</b>				<b>17,3</b>
S1,5 R1	29,7	22,7	12,6	
S1,5 R2	20,4	12,4	7,5	
<b>Média</b>				<b>17,5</b>
<b>Média geral</b>	<b>25,8a</b>	<b>18,7b</b>	<b>8,9c</b>	<b>17,8</b>
<b>TXAC</b>				
SS R1	211,7	87,8	62,6	
SS R2	85,3	52,4	55,5	
<b>Média</b>				<b>92,5</b>
S0,5 R1	172,5	149,9	30,6	
S0,5 R2	83,3	220,8	43,8	
<b>Média</b>				<b>116,8</b>
S1,0 R1	75,2	364,7	30,5	
S1,0 R2	33,3	214,9	57,0	
<b>Média</b>				<b>129,2</b>
S1,5 R1	184,0	274,3	80,7	
S1,5 R2	83,4	116,9	89,1	
<b>Média</b>				<b>138,0</b>
<b>Média geral</b>	<b>116,1b</b>	<b>185,2a</b>	<b>56,2b</b>	<b>119,2</b>
<b>RFC</b>				
SS R1	0,3	0,3	0,4	
SS R2	0,2	0,1	0,2	
<b>Média</b>				<b>0,3</b>
S0,5 R1	0,3	0,2	0,2	
S0,5 R2	0,4	0,4	0,5	
<b>Média</b>				<b>0,3</b>
S1,0 R1	0,3	0,4	0,7	
S1,0 R2	0,3	0,3	0,4	
<b>Média</b>				<b>0,4</b>
S1,5 R1	0,4	0,3	0,4	
S1,5 R2	0,2	0,5	0,5	
<b>Média</b>				<b>0,4</b>
<b>Média geral</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>

a, b, c diferem pelo teste Lsmeans (P<0,05)

APÊNDICE L – Valores médios de oferta de forragem (OF, kg MS/100kg PV) e oferta de lâminas foliares verdes (OLFV, kg MS/100 kg PV) nos dias de utilização da pastagem de milheto (*P. americanum*) com cordeiras sob níveis de suplemento.

Tratamento/Repetição	Dias de utilização			Média <sup>ns</sup>
	1-21	22-42	43-64	
<b>OF</b>				
SS R1	24,1	12,4	17,0	
SS R2	12,1	9,2	15,5	
<b>Média</b>				<b>15,1</b>
S0,5 R1	19,2	16,2	11,2	
S0,5 R2	11,8	21,4	11,9	
<b>Média</b>				<b>15,3</b>
S1,0 R1	10,3	30,3	11,4	
S1,0 R2	8,7	20,2	12,6	
<b>Média</b>				<b>15,6</b>
S1,5 R1	18,3	21,8	15,4	
S1,5 R2	9,7	13,0	19,1	
<b>Média</b>				<b>16,2</b>
<b>Média geral</b>	<b>14,3<sup>ns</sup></b>	<b>18,1<sup>ns</sup></b>	<b>14,3<sup>ns</sup></b>	<b>15,5</b>
<b>OLFV</b>				
SS R1	5,0	1,9	4,9	
SS R2	2,1	3,4	6,7	
<b>Média</b>				<b>4,0</b>
S0,5 R1	3,6	2,0	2,7	
S0,5 R2	3,2	4,0	3,3	
<b>Média</b>				<b>3,1</b>
S1,0 R1	1,8	7,2	4,2	
S1,0 R2	1,7	2,3	3,1	
<b>Média</b>				<b>3,4</b>
S1,5 R1	4,1	6,8	4,7	
S1,5 R2	1,4	3,4	6,5	
<b>Média</b>				<b>4,5</b>
<b>Média geral<sup>ns</sup></b>	<b>2,9</b>	<b>3,9</b>	<b>4,5</b>	<b>3,7</b>

<sup>ns</sup> Não significativo (P>0,05)

APÊNDICE M – Valores médios de proteína bruta (PB, %), fibra em detergente neutro (FDN, %) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO, %) da forragem aparentemente consumida por cordeiras nos dias de utilização da pastagem de milheto (*P. americanum*).

Repetição	Dias de utilização			Média
	1-21	22-42	43-64	
<b>PB</b>				
R1	18,4	19,4	22,5	
R2	18,1	19,4	22,1	
<b>Média</b>	<b>18,2c</b>	<b>19,4b</b>	<b>22,3a</b>	<b>20,0</b>
<b>FDN</b>				
R1	46,7	36,6	43,8	
R2	46,2	45,8	53,1	
<b>Média</b>	<b>46,5</b>	<b>41,2</b>	<b>48,4</b>	<b>45,4</b>
<b>DIVMO</b>				
R1	79,3	84,4	88,6	
R2	80,1	84,3	88,3	
<b>Média</b>	<b>79,7c</b>	<b>84,4b</b>	<b>88,4a</b>	<b>84,2</b>

a, b, c diferem pelo teste Lsmeans (P<0,05)

APÊNDICE N – Tempos diurnos de pastejo (TDP), ruminação (TDR), ócio (TDO) e permanência no cocho (TDC), expressos em minutos/dia, taxa de bocada (TXBOC, bocadas/min.) e massa de bocado (MBOC, g MO/bocado) de ovelhas em lactação sob níveis de suplemento em pastagem de azevém (*L. multiflorum*).

Tratamento/Repetição	Variáveis					
	TDP	TDR	TDO	TDC	TXBOC	MBOC
SS R1	475,0	30,0	35,0	-	59,6	0,06
SS R2	500,0	20,0	20,0	-	56,5	0,06
SS R3	485,0	35,0	20,0	-	59,0	-
SS R4	430,0	80,0	30,0	-	54,0	-
<b>Média</b>	<b>472,5a</b>	<b>41,2</b>	<b>26,2b</b>	<b>-</b>	<b>57,3a</b>	<b>0,06</b>
S0,5 R1	420,0	60,0	46,2	15,0	50,5	0,06
S0,5 R2	415,0	50,0	70,0	10,0	50,7	0,19
S0,5 R3	455,0	35,0	45,0	5,0	49,6	-
S0,5 R4	465,0	45,0	25,0	5,0	52,7	-
<b>Média</b>	<b>438,7ab</b>	<b>47,5</b>	<b>46,5ab</b>	<b>8,7b</b>	<b>50,9b</b>	<b>0,12</b>
S1,0 R1	480,0	110,0	40,0	10,0	57,7	0,04
S1,0 R2	480,0	130,0	5,0	25,0	57,3	0,09
S1,0 R3	445,0	30,0	35,0	30,0	58,2	-
S1,0 R4	463,0	0,0	25,0	25,0	63,3	-
<b>Média</b>	<b>417,0b</b>	<b>67,5</b>	<b>26,2b</b>	<b>22,5a</b>	<b>59,1a</b>	<b>0,07</b>
S1,5 R1	370,0	85,0	60,0	25,0	57,4	0,06
S1,5 R2	370,0	70,0	85,0	15,0	52,3	0,09
S1,5 R3	435,0	45,0	35,0	25,0	57,5	-
S1,5 R4	375,0	95,0	55,0	15,0	55,6	-
<b>Média</b>	<b>387,5b</b>	<b>73,7</b>	<b>58,7a</b>	<b>20,0a</b>	<b>55,7a</b>	<b>0,08</b>
<b>Média geral</b>	<b>428,9</b>	<b>57,5</b>	<b>39,4</b>	<b>17,1</b>	<b>55,7</b>	<b>0,08</b>

a, b diferem, na coluna, pelo teste Lsmeans (P<0,05)

APÊNDICE O – Tempo diurno de pastejo, expresso em minutos/dia, de cordeiras quando ao pé da mãe e desmamadas sob níveis de suplemento em pastagem de azevém (*L. multiflorum*).

Tratamento/Repetição	Períodos		Média
	Ao pé da mãe	Desmamadas	
SS R1	359,99	424,99	
SS R2	364,98	424,99	
SS R3	429,99	474,99	
SS R4	364,99	429,99	
SS R5	-	424,99	
SS R6	-	454,99	
<b>Média</b>			<b>409,4a</b>
S0,5 R1	369,98	444,99	
S0,5 R2	359,98	429,99	
S0,5 R3	429,98	409,99	
S0,5 R4	369,98	449,99	
S0,5 R5	-	399,99	
S0,5 R6	-	409,98	
<b>Média</b>			<b>403,0a</b>
S1,0 R1	354,98	364,99	
S1,0 R2	364,99	379,99	
S1,0 R3	299,98	434,99	
S1,0 R4	275,0	379,98	
S1,0 R5	-	384,98	
S1,0 R6	-	414,99	
<b>Média</b>			<b>358,3b</b>
S1,5 R1	274,97	364,99	
S1,5 R2	274,98	419,99	
S1,5 R3	349,98	374,98	
S1,5 R4	349,98	454,99	
S1,5 R5	-	334,98	
S1,5 R6	-	399,98	
<b>Média</b>			<b>350,1b</b>
<b>Média geral</b>	<b>348,3b</b>	<b>412,1a</b>	<b>380,2</b>

a, b diferem pelo teste Lsmeans (P<0,05)



APÊNDICE P – Tempo diurno de ruminção, expresso em minutos/dia, de cordeiras quando ao pé da mãe e desmamadas sob níveis de suplemento em pastagem de azevém (*L. multiflorum*).

Tratamento/Repetição	Períodos		Média
	Ao pé da mãe	Desmamadas	
SS R1	124,99	34,99	
SS R2	99,98	20,00	
SS R3	64,99	25,00	
SS R4	104,99	30,00	
SS R5	-	44,99	
SS R6	-	34,99	
<b>Média</b>			<b>65,2</b>
S0,5 R1	79,99	30,00	
S0,5 R2	59,99	40,00	
S0,5 R3	39,99	50,00	
S0,5 R4	89,99	25,00	
S0,5 R5	-	64,99	
S0,5 R6	-	49,99	
<b>Média</b>			<b>55,4</b>
S1,0 R1	109,99	99,99	
S1,0 R2	129,99	109,99	
S1,0 R3	79,99	20,00	
S1,0 R4	114,98	109,99	
S1,0 R5	-	30,00	
S1,0 R6	-	20,00	
<b>Média</b>			<b>86,8</b>
S1,5 R1	109,99	75,00	
S1,5 R2	119,98	20,00	
S1,5 R3	94,99	104,99	
S1,5 R4	84,99	15,00	
S1,5 R5	-	149,99	
S1,5 R6	-	94,99	
<b>Média</b>			<b>89,5</b>
<b>Média geral</b>	<b>94,3a</b>	<b>54,2b</b>	<b>74,2</b>

a, b diferem pelo teste Lsmeans (P<0,05)

APÊNDICE Q – Tempo diurno de ócio, expresso em minutos/dia, de cordeiras quando ao pé da mãe e desmamadas sob níveis de suplemento em pastagem de azevém (*L. multiflorum*).

Tratamento/Repetição	Períodos		Média <sup>ns</sup>
	Ao pé da mãe	Desmamadas	
SS R1	50,00	79,99	
SS R2	59,99	94,99	
SS R3	29,99	39,99	
SS R4	69,99	79,99	
SS R5	-	69,99	
SS R6	-	49,99	
<b>Média</b>			<b>60,4</b>
S0,5 R1	59,99	54,98	
S0,5 R2	99,99	59,99	
S0,5 R3	44,99	54,99	
S0,5 R4	69,98	54,99	
S0,5 R5	-	54,99	
S0,5 R6	-	64,99	
<b>Média</b>			<b>64,0</b>
S1,0 R1	49,99	74,99	
S1,0 R2	19,99	50,00	
S1,0 R3	89,98	54,99	
S1,0 R4	119,98	49,99	
S1,0 R5	-	84,99	
S1,0 R6	-	74,99	
<b>Média</b>			<b>67,2</b>
S1,5 R1	109,98	69,99	
S1,5 R2	104,98	84,99	
S1,5 R3	59,99	59,99	
S1,5 R4	74,98	49,99	
S1,5 R5	-	54,99	
S1,5 R6	-	34,99	
<b>Média</b>			<b>71,6</b>
<b>Média geral<sup>ns</sup></b>	<b>68,9</b>	<b>62,7</b>	<b>65,8</b>

<sup>ns</sup> Não significativo (P>0,05)

APÊNDICE R – Tempo diurno de permanência no cocho, expresso em minutos/dia, de cordeiras quando ao pé da mãe e desmamadas sob níveis de suplemento em pastagem de azevém (*L. multiflorum*).

Tratamento/Repetição	Períodos		Média <sup>ns</sup>
	Ao pé da mãe	Desmamadas	
S0,5 R1	10,00	10,00	
S0,5 R2	14,99	10,00	
S0,5 R3	14,99	25,00	
S0,5 R4	5,00	10,00	
S0,5 R5		20,00	
S0,5 R6		14,99	
<b>Média</b>			<b>12,9</b>
S1,0 R1	25,00	0,00	
S1,0 R2	20,00	0,00	
S1,0 R3	39,99	29,99	
S1,0 R4	29,99	0,00	
S1,0 R5		39,99	
S1,0 R6		30,00	
<b>Média</b>			<b>22,6</b>
S1,5 R1	25,00	29,99	
S1,5 R2	25,00	14,99	
S1,5 R3	25,00	0,00	
S1,5 R4	25,00	20,00	
S1,5 R5		0,00	
S1,5 R6		10,00	
<b>Média</b>			<b>18,9</b>
<b>Média geral<sup>ns</sup></b>	<b>21,6</b>	<b>14,7</b>	<b>18,1</b>

<sup>ns</sup> Não significativo (P>0,05)

APÊNDICE S – Taxa de bocada (TXBOC, bocadas/minuto), massa de bocado (MBOC, g MO/bocado), estações alimentares visitadas (EST, estações/minuto) e número de passos (PAS, passos/minuto) de cordeiras desmamadas sob níveis de suplemento em pastagem de azevém (*L. multiflorum*).

Tratamento/Repetição	TXBOC	MBOC	EST	PAS
SS R1	54,38	0,049	5,0	15,2
SS R2	55,56	0,049	12,9	10,6
SS R3	55,77	0,049	11,7	11,7
SS R4	50,53	0,102	10,7	13,9
SS R5	50,46	0,102	14,1	13,3
SS R6	48,19	0,102	9,5	11,2
<b>Média</b>	<b>52,5b</b>	<b>0,03</b>	<b>10,7</b>	<b>12,6</b>
S0,5 R1	58,45	0,061	6,1	15,9
S0,5 R2	54,65	0,061	8,6	7,3
S0,5 R3	60,23	0,061	10,8	11,4
S0,5 R4	59,56	0,003	7,1	14,2
S0,5 R5	63,39	0,003	11,2	11,3
S0,5 R6	59,51	0,003	16,2	20,7
<b>Média</b>	<b>59,3a</b>	<b>0,03</b>	<b>10,0</b>	<b>13,5</b>
S1,0 R1	57,72	0,065	7,5	14,9
S1,0 R2	58,82	0,065	15,4	11,5
S1,0 R3	56,45	0,065	12,5	-
S1,0 R4	44,79	0,084	7,9	11,6
S1,0 R5	47,67	0,084	10,0	6,7
S1,0 R6	49,22	0,084	9,9	13,8
<b>Média</b>	<b>52,4b</b>	<b>0,07</b>	<b>10,3</b>	<b>11,7</b>
S1,5 R1	54,89	-	6,8	11,7
S1,5 R2	56,25	-	14,1	13,3
S1,5 R3	51,70	-	13,2	10,2
S1,5 R4	57,00	0,056	10,9	18,9
S1,5 R5	55,98	0,056	15,2	13,7
S1,5 R6	57,90	0,056	11,3	14,5
<b>Média</b>	<b>55,6ab</b>	<b>0,06</b>	<b>11,9</b>	<b>13,7</b>
<b>Média geral</b>	<b>54,9</b>	<b>0,05</b>	<b>10,7</b>	<b>12,9</b>

a, b diferem, na coluna, pelo teste Lsmeans (P<0,05)

APÊNDICE T – Tempo de pastejo (minutos/dia) de cordeiras sob níveis de suplemento nos dias de utilização da pastagem de milho (*P. americanum*).

Tratamento/Repetição	Dias de utilização			Média
	1-21	22-42	43-64	
SS R1	489,99	439,99	460,00	
SS R2	379,99	429,99	-	
SS R3	449,99	379,98	439,99	
SS R4	449,99	439,99	-	
SS R5	460,00	440,00	409,99	
SS R6	520,00	459,99	459,99	
<b>Média</b>	<b>458,3a</b>	<b>431,7a</b>	<b>433,8a</b>	<b>441,2</b>
S0,5 R1	379,98	429,99	-	
S0,5 R2	409,99	429,99	439,99	
S0,5 R3	449,99	459,99	479,99	
S0,5 R4	359,99	429,99	419,99	
S0,5 R5	379,99	409,99	-	
S0,5 R6	309,98	359,99	380,0	
<b>Média</b>	<b>381,6b</b>	<b>420,0a</b>	<b>429,6a</b>	<b>410,4</b>
S1,0 R1	320,00	239,99	339,99	
S1,0 R2	500,00	389,99	-	
S1,0 R3	440,00	329,98	399,99	
S1,0 R4	295,99	249,98	-	
S1,0 R5	479,99	379,99	449,99	
S1,0 R6	389,99	289,99	369,99	
<b>Média</b>	<b>404,3a</b>	<b>313,3b</b>	<b>390,1a</b>	<b>369,2</b>
S1,5 R1	389,99	369,99	359,99	
S1,5 R2	309,99	279,98	-	
S1,5 R3	299,98	279,99	309,98	
S1,5 R4	409,99	349,99	400,00	
S1,5 R5	419,99	259,99	-	
S1,5 R6	400,00	379,99	430,00	
<b>Média</b>	<b>371,7a</b>	<b>320,0b</b>	<b>362,6a</b>	<b>351,4</b>
<b>Média geral</b>	<b>404,0</b>	<b>371,2</b>	<b>404,0</b>	<b>393,1</b>

a, b diferem, na linha, pelo teste Lsmeans (P<0,05)

APÊNDICE U – Tempo de ruminação (minutos/dia) de cordeiras sob níveis de suplemento nos dias de utilização da pastagem de milheto (*P. americanum*).

Tratamento/Repetição	Dias de utilização			Média
	1-21	22-42	43-64	
SS R1	20,00	40,00	70,00	
SS R2	59,99	29,99	-	
SS R3	29,99	29,99	89,99	
SS R4	59,99	50,00	-	
SS R5	40,00	60,00	99,99	
SS R6	0,00	50,00	59,99	
<b>Média</b>	<b>35,0b</b>	<b>43,3b</b>	<b>84,2a</b>	<b>54,2</b>
S0,5 R1	20,00	20,00	-	
S0,5 R2	30,00	10,00	0,00	
S0,5 R3	30,00	10,00	0,00	
S0,5 R4	100,00	79,99	80,00	
S0,5 R5	89,99	49,99	-	
S0,5 R6	109,99	70,00	120,00	
<b>Média</b>	<b>63,3a</b>	<b>40,0b</b>	<b>47,4ab</b>	<b>50,2</b>
S1,0 R1	20,00	79,99	79,99	
S1,0 R2	0,00	50,00	-	
S1,0 R3	50,00	49,99	60,00	
S1,0 R4	59,99	90,00	-	
S1,0 R5	0,00	30,00	19,99	
S1,0 R6	49,99	110,00	99,99	
<b>Média</b>	<b>30,0b</b>	<b>68,3a</b>	<b>65,3a</b>	<b>54,5</b>
S1,5 R1	79,99	49,99	89,99	
S1,5 R2	89,99	89,99	-	
S1,5 R3	130,00	119,98	89,99	
S1,5 R4	60,00	100,00	59,99	
S1,5 R5	70,00	169,99	-	
S1,5 R6	40,00	49,99	49,99	
<b>Média</b>	<b>78,3a</b>	<b>96,7a</b>	<b>79,3a</b>	<b>84,8</b>
<b>Média geral</b>	<b>51,6</b>	<b>62,1</b>	<b>69,0</b>	<b>60,9</b>

a, b diferem, na linha, pelo teste Lsmeans (P<0,05)

APÊNDICE V – Tempo de ócio (minutos/dia) de cordeiras sob níveis de suplemento nos dias de utilização da pastagem de milheto (*P. americanum*).

Tratamento/Repetição	Dias de utilização			Média
	1-21	22-42	43-64	
SS R1	29,99	59,99	10,00	
SS R2	99,98	79,99	-	
SS R3	59,98	129,97	10,00	
SS R4	29,99	49,98	-	
SS R5	40,00	40,00	29,99	
SS R6	19,99	29,99	19,99	
<b>Média</b>	<b>46,6ab</b>	<b>65,0a</b>	<b>20,9b</b>	<b>44,2</b>
S0,5 R1	109,97	59,98	-	
S0,5 R2	69,98	69,98	69,98	
S0,5 R3	29,99	39,99	29,99	
S0,5 R4	50,00	0,00	10,00	
S0,5 R5	39,99	49,99	-	
S0,5 R6	89,99	79,99	10,00	
<b>Média</b>	<b>65,0a</b>	<b>50,0ab</b>	<b>32,8b</b>	<b>49,3</b>
S1,0 R1	169,99	189,98	89,99	
S1,0 R2	10,00	69,98	-	
S1,0 R3	19,99	129,99	49,99	
S1,0 R4	99,99	169,99	-	
S1,0 R5	29,99	99,98	39,98	
S1,0 R6	70,00	109,99	39,99	
<b>Média</b>	<b>66,7b</b>	<b>128,3a</b>	<b>51,2b</b>	<b>82,1</b>
S1,5 R1	40,00	89,98	59,98	
S1,5 R2	109,99	139,99	-	
S1,5 R3	79,99	109,99	109,99	
S1,5 R4	39,99	59,99	49,99	
S1,5 R5	19,99	79,99	-	
S1,5 R6	69,98	79,99	29,99	
<b>Média</b>	<b>60,0b</b>	<b>93,3a</b>	<b>66,6ab</b>	<b>73,3</b>
<b>Média geral</b>	<b>59,6</b>	<b>84,1</b>	<b>42,9</b>	<b>62,2</b>

a, b diferem, na linha, pelo teste Lsmeans (P<0,05)

APÊNDICE W – Taxa de bocada (bocadas/minuto) de cordeiras sob níveis de suplemento nos dias de utilização da pastagem de milheto (*P. americanum*).

Tratamento/Repetição	Dias de utilização			Média
	1-21	22-42	43-64	
SS R1	29,23	35,36	41,05	
SS R2	29,00	40,25	-	
SS R3	29,02	38,49	39,71	
SS R4	29,41	32,35	-	
SS R5	26,95	33,31	33,40	
SS R6	23,69	30,82	31,50	
<b>Média</b>				<b>33,2</b>
S0,5 R1	35,84	38,29	-	
S0,5 R2	33,26	35,46	48,43	
S0,5 R3	32,61	38,68	42,98	
S0,5 R4	23,85	32,21	37,85	
S0,5 R5	25,74	35,68	-	
S0,5 R6	25,40	36,19	39,59	
<b>Média</b>				<b>36,0</b>
S1,0 R1	29,58	41,62	35,94	
S1,0 R2	31,93	32,15	-	
S1,0 R3	26,46	35,76	32,18	
S1,0 R4	32,02	36,61	-	
S1,0 R5	29,54	38,85	37,41	
S1,0 R6	28,98	40,53	36,33	
<b>Média</b>				<b>34,2</b>
S1,5 R1	27,76	32,97	40,54	
S1,5 R2	26,39	35,25	-	
S1,5 R3	25,56	32,99	40,97	
S1,5 R4	35,70	37,69	36,76	
S1,5 R5	36,96	34,95	-	
S1,5 R6	35,85	37,19	35,77	
<b>Média</b>				<b>35,0</b>
<b>Média geral</b>	<b>29,6c</b>	<b>36,0b</b>	<b>38,3a</b>	<b>34,6</b>

a, b,c diferem pelo teste Lsmeans (P<0,05)



APÊNDICE X – Estações alimentares visitadas (estações/minuto) de cordeiras sob níveis de suplemento nos dias de utilização da pastagem de milheto (*P. americanum*).

Tratamento/Repetição	Dias de utilização			Média
	1-21	22-42	43-64	
SS R1	11,5	9,0	9,4	
SS R2	11,5	8,4	.	
SS R3	13,7	5,2	5,5	
SS R4	11,7	8,2	.	
SS R5	7,8	9,5	8,6	
SS R6	9,3	6,3	7,6	
<b>Média</b>				<b>8,8</b>
S0,5 R1	8,7	5,7	.	
S0,5 R2	8,6	8,0	8,1	
S0,5 R3	11,9	8,7	8,2	
S0,5 R4	14,2	7,4	6,0	
S0,5 R5	6,2	7,5	.	
S0,5 R6	17,3	7,0	11,0	
<b>Média</b>				<b>8,9</b>
S1,0 R1	7,9	5,5	6,6	
S1,0 R2	9,1	8,1	.	
S1,0 R3	8,1	7,5	6,4	
S1,0 R4	8,5	10,7	.	
S1,0 R5	10,0	7,6	8,3	
S1,0 R6	6,3	10,1	12,1	
<b>Média</b>				<b>8,3</b>
S1,5 R1	10,1	7,5	8,2	
S1,5 R2	20,0	7,3	.	
S1,5 R3	11,0	7,9	8,1	
S1,5 R4	10,8	8,3	9,4	
S1,5 R5	10,0	9,2	.	
S1,5 R6	8,1	5,6	6,7	
<b>Média</b>				<b>9,2</b>
<b>Média geral</b>	<b>10,5a</b>	<b>7,8b</b>	<b>8,2b</b>	<b>8,8</b>

a, b diferem pelo teste Lsmeans (P<0,05)

APÊNDICE Y – Número de passos (passos/minuto) de cordeiras sob níveis de suplemento nos dias de utilização da pastagem de milheto (*P. americanum*).

Tratamento/Repetição	Dias de utilização			Média
	1-21	22-42	43-64	
SS R1	12,3	16,7	13,4	
SS R2	15,1	19,7	.	
SS R3	18,7	7,9	7,7	
SS R4	14,3	10,8	.	
SS R5	10,4	11,5	17,3	
SS R6	11,1	7,5	11,3	
<b>Média</b>				<b>12,9</b>
S0,5 R1	17,3	7,1	.	
S0,5 R2	11,1	15,5	10,2	
S0,5 R3	15,2	15,1	9,0	
S0,5 R4	18,7	9,2	6,4	
S0,5 R5	8,6	11,2	.	
S0,5 R6	16,6	18,6	12,8	
<b>Média</b>				<b>12,2</b>
S1,0 R1	19,3	9,0	10,8	
S1,0 R2	8,9	18,6	.	
S1,0 R3	12,3	9,6	10,8	
S1,0 R4	14,3	14,5	.	
S1,0 R5	15,1	11,1	11,4	
S1,0 R6	18,3	17,3	14,7	
<b>Média</b>				<b>13,3</b>
S1,5 R1	14,0	10,9	15,9	
S1,5 R2	18,0	15,6	.	
S1,5 R3	19,4	10,8	14,7	
S1,5 R4	12,7	8,7	9,7	
S1,5 R5	16,7	11,9	.	
S1,5 R6	10,0	9,9	8,1	
<b>Média</b>				<b>12,9</b>
<b>Média geral</b>	<b>14,5a</b>	<b>12,4b</b>	<b>11,5b</b>	<b>12,8</b>

a, b diferem pelo teste Lsmeans (P<0,05)

## APÊNDICE Z - Normas para preparação de trabalhos científicos submetidos à publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

### Normas para preparação de trabalhos científicos submetidos à publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

**A fim de prestigiar a comunidade científica nacional, é importante que os autores esgotem as informações disponíveis na literatura brasileira, principalmente aquelas já publicadas na Revista Brasileira de Zootecnia.**

#### Instruções gerais

Os artigos científicos devem ser originais e submetidos em um arquivo doc identificado, juntamente com uma carta de encaminhamento, que deve conter e-mail, endereço e telefone do autor responsável e área selecionada de publicação (Aqüicultura, Forragicultura, Melhoramento, Genética e Reprodução, Monogástricos, Produção Animal e Ruminantes). Deve-se evitar o uso de termos regionais ao longo do texto. O pagamento da taxa de tramitação - pré-requisito para emissão do número de protocolo -, no valor de R\$25,00 (vinte e cinco reais), deverá ser efetuado na conta da Sociedade Brasileira de Zootecnia (ag: 1226-2; conta: 90854-1; Banco do Brasil). O comprovante perderá ser encaminhado por fax (31-38992270) ou endereço eletrônico (secretariarbz@ufv.br).

Uma vez aprovado o artigo, **no ato da publicação**, será cobrada uma taxa de publicação, que no ano de **2006** será de R\$150,00 (cento e cinquenta reais para os artigos completos em inglês e de R\$75,00 (setenta e cinco reais) para os demais, além do pagamento de páginas editadas excedentes (a partir da nona). O Editor Chefe e o Conselho Científico, em casos especiais, têm o direito de decidir sobre a publicação do artigo.

**Língua:** português ou inglês

**Formatação de texto:** times new roman 12, espaço duplo (exceto Resumo, Abstract e Tabelas), margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente. Pode conter até 25 páginas, numeradas sequencialmente em algarismos arábicos. As páginas devem apresentar linhas numeradas.

#### Estrutura do artigo

**Geral:** o artigo deve ser dividido em seções com cabeçalho centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimento e Literatura Citada. Cabeçalhos de 3ª ordem devem ser digitados em caixa baixa, parágrafo único e itálico. Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

**Título:** deve ser preciso e informativo. Quinze palavras são o ideal e 25, o máximo. Digitá-lo em negrito e centralizado, segundo o exemplo: Valor nutritivo da cana-de-açúcar para bovinos em crescimento). Quando necessário, indicar a entidade financiadora da pesquisa, como primeira chamada de rodapé numerada.

#### Autores

Deve-se listar até **seis autores**. A primeira letra de cada nome/sobrenome deve ser maiúscula (Ex.: Anacleto José Benevenuto), centralizado e em negrito. Não listá-los apenas com as iniciais e o último sobrenome (Ex.: A.J. Benevenuto). Outras pessoas que auxiliaram na condução do experimento e/ou preparação/avaliação do manuscrito devem ser mencionadas em **Agradecimento**.

Digitá-los separados por vírgula, com chamadas de rodapé numeradas e em sobrescrito, que indicarão o vínculo profissional dos autores. Informar somente o endereço eletrônico do responsável pelo artigo.

**Ato da publicação:** todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ, exceto co-autores que não militam na área zootécnica, como estatísticos, químicos, biólogos, entre outros, desde que não sejam o primeiro autor.

**Processo de tramitação:** basta que um autor esteja quite com a anuidade do ano corrente.

**Resumo:** deve conter entre 150 e 300 palavras. O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por RESUMO, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

**Abstract:** deve aparecer obrigatoriamente na segunda página. O texto deve ser justificado e digitado em espaço 1,5, começando por ABSTRACT, em parágrafo único, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda. Deve ser redigido em inglês.

**Palavras-chave e Key Words:** apresentar até seis (6) palavras-chave e Key Words imediatamente após o RESUMO e ABSTRACT, em ordem alfabética. Devem ser elaboradas de modo que o trabalho seja rapidamente resgatado nas pesquisas bibliográficas. Não podem ser retiradas do título do artigo. Digitá-las em letras minúsculas, com alinhamento justificado e separado por vírgulas. Não devem conter ponto final.

**Tabelas e Figuras:** são expressas em forma bilingüe (português e inglês), em que o correspondente expresso em inglês deve ser digitado em tamanho menor e italizado. Devem ser numeradas sequencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto. O título de tabelas e figuras deve ser curto e informativo, devendo-se adotar as abreviaturas divulgadas oficialmente pela RBZ.

**Citações no texto:** as citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

**Estilo RBZ:** a equipe da RBZ, ao longo do tempo, vai divulgar abreviaturas, dicas de redação, unidades e termos técnicos usualmente adotados, no intuito de uniformizar o texto científico.

#### Literatura Citada

**Geral:** é normalizada segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (NBR 6023), à exceção das exigências de local dos periódicos. Em obras com dois e três autores, mencionam-se os autores separados por ponto e vírgula e naquelas com mais de três autores, os três primeiros vêm seguidos de et al. O termo et al. não deve ser italizado e nem precedido de vírgula. Deve ser redigida em página separada e ordenada alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es). Os destaques deverão ser em negrito e os nomes científicos, em itálico. Indica-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado (s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes. Digitá-las em espaço simples e formatá-las segundo as seguintes instruções: no menu FORMATAR, escolha a opção PARÁGRAFO... ESPAÇAMENTO...ANTES...6 pts.

#### Obras de responsabilidade de uma entidade coletiva (a entidade é tida como autora)

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 12.ed. Washington, D.C.: 1975. 1094p.

#### Livros

NEWMANN, A.L.; SNAPP, R.R. **Beef cattle**. 7.ed. New York: John Wiley, 1997. 883p.

#### Teses e Dissertações

**Deve-se evitar a citação de teses, procurando referenciar os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados.**

CASTRO, F.B. **Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1989. 123p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1989.

#### Boletins e Relatórios

BOWMAN, V.A. **Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine**. (S.L.): Virginia Polytechnic Institute and State University, 1979. p.133-141 (Research division report, 175).

#### Capítulos de livro

LINDHAL, I.L. Nutrición y alimentación de las cabras. In: CHURCH, D.C. (Ed.) **Fisiologia digestiva y**

**nutrición de los ruminantes**. 3.ed. Zaragoza: Acríbia, 1974. p.425-434.

#### Periódicos

RESTLE, J.; VAZ, R.Z.; ALVES FILHO, D.C. et al. Desempenho de vacas Charolês e Nelore desterнейradas aos três ou sete meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.499-507, 2001.

#### Congressos, reuniões, seminários etc

CASACCIA, J.L.; PIRES, C.C.; RESTLE, J. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.468.

**Citar o mínimo de trabalhos publicados em forma de resumo, procurando sempre referenciar os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados.**

#### Citação de trabalhos publicados em CD ROM

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [1999] 17par. CD-ROM. Forragicultura. Avaliação com animais. FOR-020.

**Na citação de material bibliográfico obtido via internet, o autor deve procurar sempre usar artigos assinados, sendo também sua função decidir quais fontes têm realmente credibilidade e confiabilidade.**

#### Citação de trabalhos em meios eletrônicos

##### Usenet News

Autor, < e-mail do autor, "Assunto", "Data da publicação", <newsgroup (data em que foi acessado)

##### E.mail

Autor, < e-mail do autor. "Assunto", Data de postagem, e-mail pessoal, (data da leitura)

##### Web Site

Autor [se conhecido], "Título"(título principal, se aplicável), última data da revisão [se conhecida], < URL (data em que foi acessado)

##### FTP

Autor [se conhecido] "Título do documento"(Data da publicação) [se disponível], Endereço FTP (data em que foi acessado)