

CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E PERDAS DE FORRAGEM EM PASTAGEM DE AZEVÉM COM DIFERENTES MASSAS DE FORRAGEM

PRODUCTIVE CHARACTERISTICS AND FORAGE LOSSES IN ITALIAN RYEGRASS PASTURE WITH DIFFERENT FORAGE MASS

Juliano Roman¹, Marta Gomes da Rocha², Cleber Cassol Pires³, Stefani Macari⁴, Luciana Pötter⁵, Denise Adelaide Gomes Elejalde⁶, Renato Alves de Oliveira Neto⁷, Mircon Giovanni Kloss⁸

RESUMO

O trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar as características produtivas e as perdas de forragem de pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) sob pastejo contínuo por ovinos, com diferentes massas de forragem (MF): baixa, 1000-1200kg.ha⁻¹ de matéria seca (MS); intermediária, 1400-1600kg.ha⁻¹ MS; alta, 1800-2000kg.ha⁻¹ MS. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com três tratamentos e duas repetições de área. Os dados foram submetidos à análise de regressão polinomial em função das MF observadas nas unidades experimentais: 1136,8; 1190,9; 1359,2; 1375,0; 1556,0 e 1739,1kg.ha⁻¹ MS. A carga animal (kg.ha⁻¹ PV) diminuiu linearmente com o aumento da MF (P<0,10). Não foi observado efeito da MF (P>0,10) na taxa de acumulação diária de forragem (kg.ha⁻¹.dia⁻¹ MS). Houve efeito quadrático (P<0,10) para produção (kg.ha⁻¹ MS) e perdas (kg MS.100kg⁻¹ PV) de forragem. Não houve efeito das MF (P>0,10) sobre o ganho de peso vivo por área e a porcentagem de utilização da forragem produzida. A variação da MF entre 1136,8 e 1739,1kg.ha⁻¹ MS provoca mudanças na produção de forragem e perdas causadas pelo pastejo, sem influenciar a produção animal por área e a porcentagem de utilização da pastagem, com máxima produção de forragem e o mínimo de perdas desta forragem entre 1300 e 1400kg.ha⁻¹ MS.

Palavras-chave: intensidade de pastejo; ovinos; produção de forragem; taxa de lotação

ABSTRACT

This trial was conducted with aim to evaluate the productive characteristics and forage losses of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) pasture under continuous grazing by sheep, with different herbage masses (HM): low, 1000-1200 kg.ha⁻¹ of dry matter (DM); intermediary, 1400-1600kg.ha⁻¹ DM; high, 1800-2000kg.ha⁻¹ DM. The randomly complete design, with three treatments and two area replicates were used. The data were submitted at polynomial regression analysis in function of HM observed in the experimental units: 1136.8, 1190.9, 1359.2, 1375.0, 1556.0 and 1739.1kg.ha⁻¹ DM. The stocking rate (kg.ha⁻¹ of live weight) decreased linearly with increase of herbage mass

(P<0.10). No herbage mass effect (P>0.10) on herbage daily accumulation rate (kg.ha⁻¹.day⁻¹ DM) were observed. Quadratic effect (P<0.10) for herbage yield (kg.ha⁻¹ DM) and herbage losses (kg DM.100 kg⁻¹ live weight) was observed. Was not effect of HM (P>0.10) on the body weight gain per area and percentage of produced forage utilization. The variation of the MF between 1136.8 and 1739.1kg ha⁻¹ DM causes changes in the herbage yield and herbage losses by grazing, without influencing animal production per area and percentage of use of pasture, with maximum herbage production and minimum herbage losses between 1300 and 1400kg ha⁻¹ DM.

Key words: grazing intensity; herbage yield; sheep; stocking rate

INTRODUÇÃO

A utilização de gramíneas de clima temperado constitui-se em importante opção forrageira no Sul do Brasil, com destaque para o azevém (*L. multiflorum* Lam.), o qual tem sido bastante cultivado devido ao seu alto valor nutritivo, resistência a doenças, bom potencial de produção de sementes e facilidade de ressemeadura natural.

O uso de pastagens cultivadas de inverno promove disponibilidade de forragem de alta qualidade no período em que há paralisação do crescimento das espécies tropicais e subtropicais, e consiste em importante ferramenta dentro do sistema de produção. No entanto, a otimização de sua utilização depende do manejo a ser empregado, visto que ele interfere na estrutura do dossel, e por sua vez na produção de forragem e na capacidade de colheita e seleção dos animais.

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). Entretanto, é fortemente influenciada pelo manejo da pastagem, onde a quantidade de forragem presente na pastagem e oferecida aos animais (massa de forragem, altura do pasto e/ou oferta de forragem) é um dos principais fatores a ser considerado, pois regula a intensidade e frequência de desfolhação das plantas. Conforme a quantidade de forragem disponível aos animais, diferentes estruturas são formadas, com influência nos fluxos de biomassa: crescimento, consumo e senescência (PONTES *et*

¹ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. julianoroman@yahoo.com.br.

² Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

³ Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

⁴ Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

⁵ Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

⁶ Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

⁷ Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

⁸ Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

(Recebido para publicação em 21/08/2008, aceito em 18/11/2009)

al., 2004; CONFORTIN *et al.*, 2009). Dessa forma, o acúmulo de forragem pode variar conforme o manejo imposto.

Outro fator importante relacionado ao manejo do pasto é a quantidade de forragem que não é utilizada pelo animal, seja pelo aumento do fluxo de senescência devido a menor intensidade de desfolhação (PONTES *et al.*, 2004), ou por danos a parte da planta devido ao pisoteio dos animais (WATKIN & CLEMENTS, 1978).

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a produção e perdas de forragem em pastagem de azevém sob pastejo contínuo por ovinos com diferentes massas de forragem.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no período de maio a outubro de 2004, em área pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), a qual se localiza na região fisiográfica denominada Depressão Central no estado do Rio Grande do Sul. O clima da região é Cfa, subtropical úmido, segundo a classificação de Köppen (MORENO, 1961). A temperatura ambiente média ocorrida entre maio e outubro de 2004 foi de 16,1°C, sendo superior a média histórica de 15,3°C. A precipitação pluviométrica média ocorrida nesse período foi de 91,08mm mensais, o que gerou um valor acumulado no período experimental de 546mm. Esses valores ficaram abaixo da média histórica para o mesmo período: 143,1mm mensais e 858,6mm acumulados.

O solo é classificado como Argissolo Vermelho distrófico arênico (EMBRAPA, 1999). A análise do solo da área experimental revelou os seguintes valores médios: pH – H₂O: 5,25; índice SMP: 5,75; Argila: 26,5m.V⁻¹; P: 11,75mg.L⁻¹; K: 61mg.L⁻¹; MO: 3,1m.V⁻¹; Al: 0,6cmolc.L⁻¹; Ca: 7,05cmolc.L⁻¹; Mg: 2,95cmolc.L⁻¹; CTC efetiva: 10,4cmolc.L⁻¹, saturação de bases: 66,5% e saturação de Al: 8,0%.

Avaliou-se a utilização de massas de forragem (MF) em pastagem de azevém anual (*L. multiflorum* Lam) sob pastejo contínuo com ovinos: massa de forragem baixa (MFB): 1000-1200kg.ha⁻¹ de matéria seca (MS); massa de forragem intermediária (MFI): 1400-1600kg.ha⁻¹ MS; massa de forragem alta (MFA): 1800-2000kg.ha⁻¹ MS. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com três tratamentos e duas repetições de área (piquetes).

O experimento foi desenvolvido em área de 1,4 ha, subdividida em seis piquetes de 0,23 ha. A adubação e a semeadura foram realizadas no dia 21/05/2004, a lanço, em solo previamente preparado com duas gradagens, com a utilização 250kg.ha⁻¹ da fórmula 5-20-20 (NPK) e 60kg.ha⁻¹ de sementes de azevém. Utilizou-se 75kg.ha⁻¹ de nitrogênio (N) em cobertura, na forma de uréia, fracionado em duas aplicações: 13/07 e 03/09. O período de utilização da pastagem foi de 17/07 a 08/10/2004 e totalizou 85 dias de pastejo.

Utilizaram-se três borregas da cruzada entre Ile de France x Texel como animais-teste, por repetição, com média de idade de 11 meses, peso vivo inicial de 31,2±2,8 kg e condição corporal inicial de 2,7±0,09 pontos, respectivamente. O método de pastejo adotado foi o contínuo com lotação variável pela técnica "put and take" (MOTT & LUCAS, 1952). Foram utilizados animais da mesma categoria como reguladores da MF, os quais permaneceram em área anexa de 0,5ha. A adequação de carga animal para manter as MF desejadas foi realizada conforme proposto por Heringer & Carvalho (2002).

O pastejo foi diurno, entre 8:00 e 17:30h, com permanência dos animais em abrigos no período noturno. Todos os animais tiveram livre acesso à água e mistura de sal branco e farinha de ossos autoclavada (2:1). A infestação dos

animais por endoparasitas foi monitorada pela contagem de ovos nas fezes (OPG) e o controle feito sempre que necessário.

A avaliação de MF (kg.ha⁻¹ MS) foi realizada em intervalos de 14 dias, pela técnica de dupla amostragem com 20 amostragens visuais e cinco amostras cortadas rente ao solo, com utilização de quadrados de 0,25m². Nestas avaliações foram coletadas duas sub-amostras de cada piquete: uma para a determinação da MS, em estufa com circulação forçada de ar a 65°C por 72 horas, e outra para a determinação da porcentagem dos componentes estruturais da pastagem: lâminas foliares, colmos (colmo + bainha) e material morto.

A altura do pasto foi medida semanalmente, em 30 pontos aleatórios, com utilização régua graduada e cartolina em forma de quadrado (30 x 30 cm; peso de 25 g) colocada sobre o dossel da pastagem. Essa metodologia foi adaptada de Pedreira (2002), o qual descreve a utilização de transparência colocada sobre o dossel para medição da altura.

Para a avaliação da taxa de acumulação diária de forragem (TAD), foram utilizadas três gaiolas de exclusão ao pastejo por piquete, conforme metodologia descrita por Kinglmann *et al.* (1943). A avaliação foi feita a cada 28 dias. 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) verificada durante o período experimental foi obtida pela soma do peso médio dos animais-teste, acrescentando-se a este valor o peso médio dos animais reguladores multiplicado pelo número de dias nos quais estes permaneceram na repetição (piquete). O valor encontrado foi dividido pelo número de dias de pastejo e expresso em kg ha⁻¹ PV.

A oferta de forragem (OF) foi obtida pela divisão da disponibilidade diária de forragem ((MF.número de dias do período⁻¹) + TAD) pela CA, e posterior multiplicação deste valor por 100.

Para avaliar perdas de forragem (PF) foram demarcados oito pontos por piquete, em quatro linhas, identificados por estacas de madeira. A cada 28 dias foi recolhido o material morto e danificado pelo pastejo e pisoteio que se encontrava despreendido da planta, utilizando um quadrado de 0,0625m². O material coletado foi colocado em estufa de circulação forçada de ar a 65°C por 72 horas e posteriormente pesado, sendo os valores transformados em kg.ha⁻¹. Através deste valor dividido pelo número de dias, foram obtidas as perdas expressas em kg ha⁻¹ dia⁻¹. A divisão do valor de PF diária (kg.ha⁻¹.dia⁻¹) pela carga animal (kg.ha⁻¹ PV), e posterior multiplicação deste resultado por 100, resultou na expressão da quantidade de PF em relação ao peso vivo (kg MS.100 kg⁻¹ PV).

Calculou-se o desaparecimento de forragem (DF, kg.ha⁻¹ MS) pela equação: DF= PMS – MF final – PF. A porcentagem de utilização da forragem produzida (PUF) foi obtida pela divisão entre o DF e a PMS. O valor obtido foi multiplicado por 100 para ser expresso em porcentagem.

As pesagens das borregas foram realizadas a cada 28 dias, com jejum prévio de sólidos e líquidos de 14 horas. O ganho médio diário (GMD) foi obtido por meio da diferença entre o peso médio final e inicial dos animais-teste, dividido pelo número de dias entre pesagens. Para o cálculo do ganho de peso vivo por área (GPA), a CA foi dividida pelo PV médio dos animais-teste e o resultado multiplicado pelo GMD destes.

Para análise estatística foram consideradas as MF médias mantidas nas unidades experimentais: 1190,9 kg.ha⁻¹ MS (para a repetição 1(r1) do tratamento MFB), 1136,8kg.ha⁻¹ MS (r2- MFB), 1375,0 kg ha⁻¹ MS (r1- MFI), 1359,2 kg.ha⁻¹ MS

(r²- MFI), e 1739,1 kg.ha⁻¹ MS (r¹- MFA) 1556,0 kg.ha⁻¹ MS (r²- MFA). Os dados foram submetidos à análise de regressão polinomial em função das MF observadas, através do pacote estatístico SAS (SAS Inst., Inc., Cary, NC). Adotou-se nível crítico de significância a 10% de probabilidade. Optou-se por este nível de significância devido a fatores como clima, solo, entre outros que aumentam a variabilidade e são de difícil controle pelo pesquisador em experimento com pastagens. A adoção de nível crítico de significância de 10% tem sido

utilizada por outros autores (Marcelino *et al.*, 2006; Sbrissia e Da Silva, 2008; Pedreira *et al.*, 2009)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amplitude de massa de forragem avaliada correspondeu a variação na altura do pasto de 12,0 a 19,4cm e oferta de forragem de 8,2 a 13,2kg MS.100kg⁻¹ PV (Figura 1). A carga animal diminuiu linearmente com o aumento da massa de forragem (Figura 1), com variação de 832,0 a 589,7kg ha⁻¹.

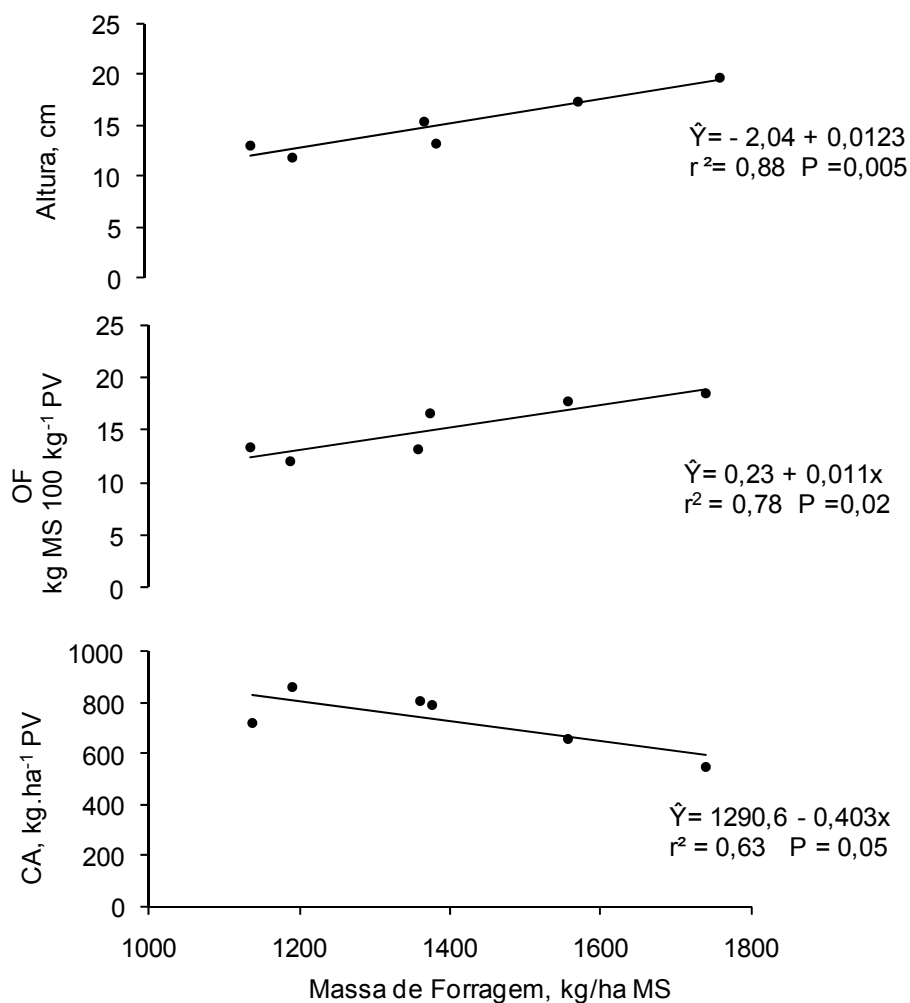


Figura 1 - Oferta de forragem (OF), altura do pasto e carga animal em pastagem de azevém (*L. multiflorum*) sob diferentes massas de forragem.

Não houve ajuste ($P > 0,10$) aos modelos de regressão testados para taxa de acúmulo diário de forragem (TAD), enquanto que os valores de produção total de forragem (PMS) ajustaram-se ($P = 0,03$) ao modelo quadrático de regressão (Figura 2). O comportamento quadrático apresentado pela PMS

pode ser explicado pela tendência de ajuste da TAD ao modelo quadrático de regressão a 16% de probabilidade, aliada à variação numérica existente na massa de forragem nas unidades experimentais no início do pastejo.

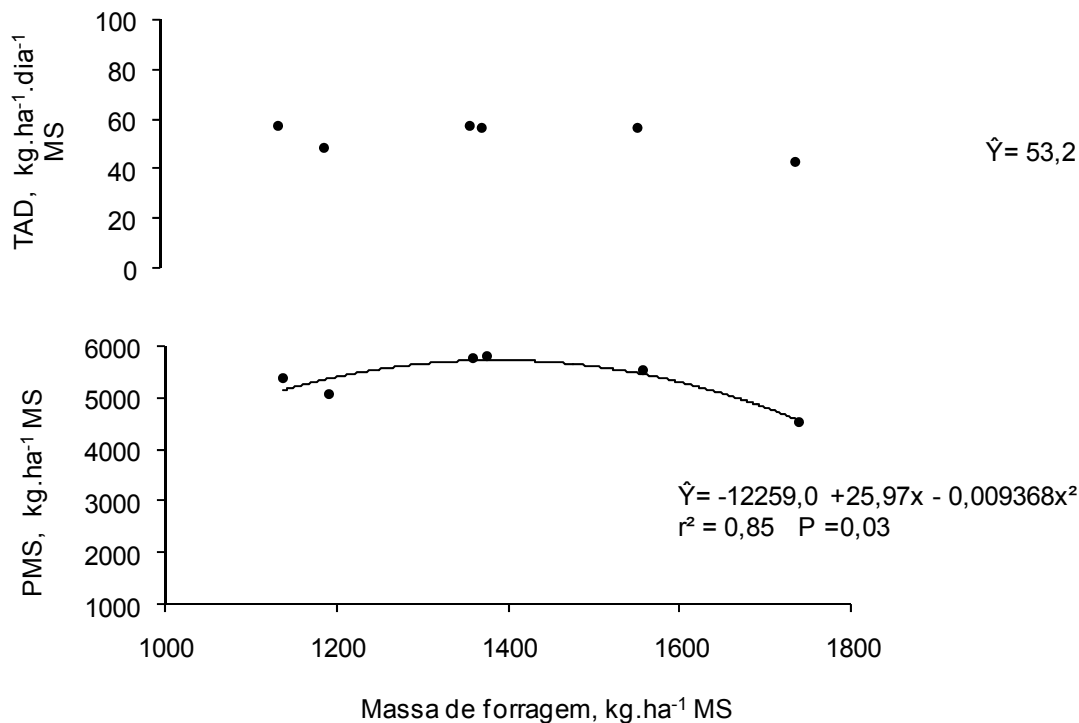


Figura 2- Valores médios observados (pontos) e estimados (linhas) de taxa de acúmulo diário (TAD) e produção total de forragem (PMS) em pastagem de azevém (*L. multiflorum*) com diferentes massas de forragem.

As massas de forragem avaliadas asseguraram TAD média de $53,2 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ de MS, valor próximo aos encontrados por outros autores em pastagem de azevém (PONTES *et al.*, 2003; FRESCURA *et al.*, 2005), mesmo com ocorrência de déficit hídrico de 312,6mm durante o período experimental e aplicação de menor quantidade de nitrogênio ($12,5 \text{ kg.ha}^{-1}$ na sementeira + 75 kg.ha^{-1} em cobertura). Isso mostra o potencial do azevém em produzir forragem mesmo sobre condições adversas, o que o confirma como importante opção forrageira entre as espécies de gramíneas de clima temperado. Outros estudos avaliando diferentes intensidades de pastejo em azevém também não verificaram variação na TAD (CANTO *et al.*, 1998; PONTES *et al.*, 2003).

O maior valor de PMS foi verificado em massa de forragem de $1386,3 \text{ kg.ha}^{-1}$ de MS, conforme demonstrado pelo modelo de regressão. A diminuição da PMS observada nas menores massas de forragem ($1136,8$ e $1190,1 \text{ kg.ha}^{-1}$ MS) pode ter ocorrido pela menor quantidade de tecido foliar mantido no dossel, visto que a massa de lâminas foliares elevou-se à medida que houve aumento da massa de forragem ($\hat{Y} = 212,82 + 0,442x$; $r^2 = 0,71$; $P = 0,03$). Segundo Parsons (1994), o aumento da intensidade da colheita de tecido foliar reduz, inevitavelmente, a quantidade de área foliar do pasto e, desta forma, pode haver redução na fotossíntese e na taxa de produção de novo tecido foliar. Além disso, o aumento na densidade de animais gera uma diminuição linear no fluxo de senescência, devido ao aumento da probabilidade de desfolhação de folhas individuais, diminuindo assim a reciclagem de nitrogênio na parte aérea das plantas, o que ocasiona uma maior dependência da disponibilidade de nitrogênio do solo ou reservas das raízes (BIRCHAM & HODGSON, 1983). Outro fator a ser considerado é o pisoteio dos animais sobre a pastagem, o qual pode afetar a planta de forma direta, com destruição de seus órgãos (pontos de

crescimentos, folhas, etc.) ou de forma indireta, através da compactação do solo (WATKIN & CLEMENTS, 1978).

Em MF de $1739,1 \text{ kg.ha}^{-1}$ MS foi observado os menores valores de PMS ($4548,8 \text{ kg.ha}^{-1}$ MS), mesmo com uma maior massa de lâminas foliares. Neste caso, a maior quantidade de forragem disponível aos animais, oportunizou uma maior seleção do material colhido, o qual pode ter sido constituído principalmente de lâminas foliares mais jovens e mais eficientes fotossinteticamente. Essas lâminas foliares, pela forma com que os animais pastejam e pela posição que ocupam no perfilho, apresentam maior probabilidade de desfolhação (PONTES *et al.*, 2004). Assim, foi mantida uma maior quantidade de lâminas foliares de idade mais avançada e menos eficientes fotossinteticamente. Vale ressaltar ainda a possibilidade de ter ocorrido maior respiração de manutenção das plantas, visto que este tipo de respiração aumenta em função da biomassa da planta (NELSON, 1996). Deste modo, a maior parte do carbono fixado a partir da fotossíntese foi destinado à manutenção dos tecidos da planta (ressíntese de proteínas, reparo de membranas, etc.) em detrimento à formação de novos tecidos.

Houve ajuste ao modelo quadrático de regressão ($P = 0,03$) das perdas de forragem (PF) nas diferentes massas de forragem (Figura 3). O menor valor de PF estimado pela equação de regressão foi verificado em massa de forragem de $1291,6 \text{ kg.ha}^{-1}$ MS. O aumento na quantidade de PF nas menores massas de forragem deveu-se provavelmente ao pisoteio dos animais pela CA mantida, enquanto que nas maiores massas de forragem, o aumento de PF pode ter sido causado principalmente pela manutenção de maior quantidade de lâminas foliares velhas no dossel, e conseqüentemente maior senescência deste componente. A maior quantidade de PF foi verificada nas MF mais elevadas, onde também foram mantidas as menores CA (Figura 1). Estes dados estão de

acordo com NABINGER (1999), de que a seletividade do pasto é a grande causa de perdas de forragem na pastagem, onde

boa parte da biomassa vegetal produzida não é utilizada para transformação em produto animal.

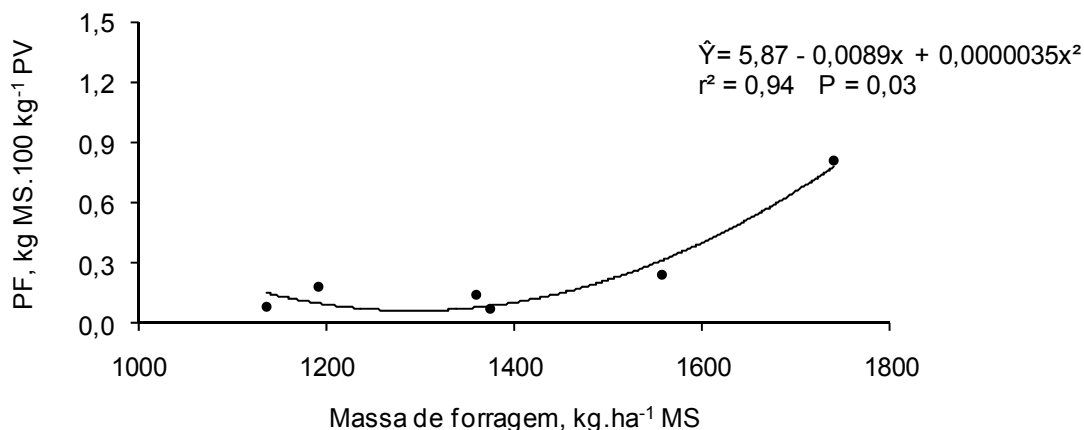


Figura 3 -Valores médios observados (pontos) e estimados (linhas) de perdas de forragem (PF) em pastagem de azevém (*L. multiflorum*) com diferentes massas de forragem

Em relação à CA mantida, as PF também se ajustaram ao modelo quadrático de regressão ($\hat{Y} = 9,035 - 0,02337x + 0,000015x^2$; $r^2 = 0,99$; $P = 0,019$), onde os menores valores foram verificados em CA de 779kg.ha⁻¹ PV, com aumento em cargas maiores e menores a este valor. Em pastagem de aveia (*Avena strigosa* Schreb) mais azevém, Frizzo *et al.* (2003) utilizando suplementação para novilhas de corte, verificaram aumento de PF com diminuição da CA, enquanto que Rocha *et al.* (2004), avaliando diferentes alternativas de utilização da pastagem, observaram que a quantidade de PF foi independente da CA. Esses resultados sugerem que em pastagens de clima temperado o pisoteio resultante de altas cargas não é o principal fator condicionante das perdas de forragem.

Trabalhos realizados com misturas de gramíneas de inverno têm verificado valores de perdas de forragem superiores aos deste trabalho (FRIZZO *et al.*, 2003; ROCHA *et al.*, 2004). O final da tomada de dados por ocasião do início do florescimento do azevém, e a não utilização de aveia, que tem o encerramento de seu ciclo mais cedo, contribuindo com maior participação de material morto na estrutura da pastagem, provavelmente foram responsáveis pela menor quantidade de perdas neste experimento. Deve-se considerar que, apesar da utilização do termo “perdas” para nominar a quantidade de forragem não colhida pelo animal em pastejo, esse material é de suma importância na reciclagem de nutrientes no solo. Assim, maior ocorrência de forragem perdida em pastejo significa maior quantidade de material orgânico a ser

decomposta e incorporada no solo, contribuindo na manutenção ou ainda incremento de sua fertilidade.

Através da análise conjunta dos dados apresentados acima, pode-se inferir que a faixa de manejo do pasto de azevém entre 1300 e 1400kg.ha⁻¹ MS, é onde se torna possível obter a máxima produção de forragem com o mínimo de perdas desta forragem, o que incitaria a sua recomendação para o manejo desta gramínea. Vale ressaltar, entretanto, que no sistema de pastejo o objetivo principal é a produção secundária, ou seja, o produto animal, e desta forma este fator deve ser considerado.

Um indicador biológico importante para a definição do manejo a ser empregado é o ganho de peso vivo por área (GPA), visto que ele está diretamente relacionado com a rentabilidade da exploração da pastagem. A amplitude de massas de forragem avaliadas não afetou ($P > 0,10$) o GPA, sem ajuste aos modelos de regressão testados, com média de 260,4kg.ha⁻¹ PV (Tabela 1). Isso foi determinado pelo comportamento inverso apresentado pelos valores de CA e GMD em relação às massas de forragem avaliadas, conforme apresentado por Roman *et al.* (2007). O GMD aumentou linearmente conforme houve incremento na massa de forragem mantida, com valores variando de 146 a 172g.animal⁻¹. Dessa forma, embora tenha sido verificado menor CA nas maiores massas de forragem, o maior GMD resultante promoveu um GPA semelhante ao verificado nas menores massas de forragem, onde houve a manutenção de um maior número de animais, mas com GMD menor.

Tabela 1 - Valores médios de ganho de peso vivo por área (GPA) e porcentagem de utilização da forragem produzida (PUF) em pastagem de azevém utilizada por borregas¹

Variável	Valor médio	EPM	MRL	MRQ
GPA, kg.ha ⁻¹ PV	260,4	18,4	P=0,17	P=0,19
PUF, %	56,4	6,0	P=0,11	P=0,15

¹ EPM: Erro padrão da média; MRL: Probabilidade de ajuste ao modelo de regressão linear; MRQ; probabilidade de ajuste ao modelo de regressão quadrático.

Assim como o GPA, a diferentes massas de forragem avaliadas não afetaram ($P < 0,10$) a porcentagem de utilização

da forragem produzida (PUF). A PUF média verificada ficou dentro da faixa de 50-60% encontrada em estudos realizados

com azevém anual (CHIARA *et al.*, 1975, apud CARAMBULA, 1998). Em pastagem de azevém mais trevo branco (*Trifolium repens* L.) Canto *et al.* (1999) verificaram diminuição no percentual de utilização da pastagem com o aumento da massa de forragem, o que pode ter ocorrido devido à maior amplitude de massas de forragem avaliadas por esses autores.

Verifica-se, portanto, que apesar de haver influência das massas de forragem sobre a produção e perdas de forragem, a produção animal por área e a eficiência de utilização da pastagem não são afetadas, e conforme apresentado por Roman *et al.* (2007), a opção por determinada massa de forragem vai depender do objetivo da produção: maior desempenho individual ou recria de maior número de borregas. Além disso, o sistema de produção onde a utilização do azevém para pastejo está inserida também é importante a ser considerado, como no caso de sistemas de integração lavoura-pecuária, ou mesmo em sistema com baixa adoção de fertilizantes, onde há necessidade de maior reciclagem de nutrientes no solo.

CONCLUSÕES

Massa de forragem variando de 1136,8 a 1739,1kg.ha⁻¹ MS, correspondente a altura de 12 a 19,4cm, provoca mudanças na produção de forragem e perdas causadas pelo pastejo, sem influenciar a produção animal por área e a porcentagem de utilização da pastagem de azevém (*L. multiflorum*) utilizada sob pastejo contínuo.

A faixa de manejo do pasto de azevém entre 1300 e 1400kg.ha⁻¹ MS, é onde se torna possível obter a máxima produção de forragem com o mínimo de perdas desta forragem.

Em pastagem de azevém o pisoteio resultante de altas lotações não é o principal fator condicionante de perdas de forragem.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de Formação de Mestrado concedida a Juliano Roman e pelas bolsas de Produtividade concedidas a Dr^a Marta Gomes da Rocha e Dr. Cleber Cassol Pires.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa Formação de Mestrado concedida a Stefani Macari.

Aos estagiários do Setor de Forragicultura da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIRCHAM, J.S.; HODGSON, J. The influence of sward condition on rates of herbage growth and senescence in mixed swards under continuous stocking management. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.38, p.323-331, 1983.

CANTO, M. W.; MOOJEN, E.L.; CARVALHO, P.C.F. *et al.* Produção de cordeiros em pastagem de azevém e trevo-branco sob diferentes níveis de resíduos de forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n.2, p.309-316, 1999.

CANTO, M. W.; MOOJEN, E.L.; CARVALHO, P.C.F. *et al.* Produção de forragem em uma pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam) + trevo branco (*Trifolium repens* L.) submetida

a diferentes níveis de resíduos de matéria seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.2, p.231-237, 1998.

CONFORTIN, A.C.; QUADROS, F.L.F.; ROCHA, M.G. *et al.* Fluxo de tecido foliar em azevém anual manejado sob três intensidades de pastejo. **Ciência Rural**, Santa Maria, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384782009005000072&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 25 abr 2009.

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

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 412p.

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

FRIZZO, A.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J. *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**, Viçosa, v.32, n.3, p.632-642, 2003.

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

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

KINGLMANN, D.L.; MILES, S.R.; MOTT, G.O. *et al.* The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of American Society of Agronomy**, Madison, v.35, p.739-746, 1943.

MARCELINO, K.R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; DA SILVA, S.C. *et al.* Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e freqüências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.6, p.2243-2252, 2006.

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

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

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

- NELSON, C.J. Physiology and developmental morphology. In: **Cool-season forage grasses**. Madison: ASA/CSSA/SSA, 1996. Cap. 4, p. 85-121.
- PARSONS, A.J. Exploiting resource capture – Grassland. In: MATEITH, J.L.; SCOTT, R.K.; UNSWORTH, M.H. **Resource capture by crops**. Loughborough: Nottingham University Press, 1994, cap. 17, p.315-349.
- PEDREIRA, C.G.S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 39, 2002. Recife. **Anais...** Recife: SBZ/UFRPE, 2002, v. 1, p.100-150.
- PEDREIRA, B.C.; PEDREIRA, C.G.S.; DA SILVA, S.C. Acúmulo de forragem durante a rebrotação de capim-xaraés submetido a três estratégias de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n.4, p. 618-625, 2009.
- PONTES, L., NABINGER, C., CARVALHO, P.C.F. *et al.* Variáveis morfológicas e estruturais de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.4, p. 814-820, 2003.
- PONTES, L., NABINGER, C., CARVALHO, P.C.F. *et al.* Fluxo de biomassa em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.3, p.529-537, 2004.
- ROCHA, M.G.; MONTAGNER, D.B.; SANTOS, D.T. *et al.* Parâmetros produtivos de uma pastagem temperada submetida a alternativas de utilização. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p.1386-1395, 2004.
- ROMAN, J.; ROCHA, M.G.; PIRES, C.C. *et al.* Comportamento ingestivo e desempenho de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com diferentes massas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.4, p.780-788, 2007.
- SBRISSIA, A.F.; DA SILVA, S.C. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.1, p.35-47, 2008.
- WATKIN, B.R.; CLEMENTS, R.J. The effects of grazing animals on pastures. In: WILSON, J.R. (Ed.) **Plant relations in pastures**. Brisbane: CSIRO, 1978, p.273-289.