



## Terminação de cordeiros em pastagens de azevém anual manejadas em diferentes intensidades e métodos de pastejo

Cristina Maria Pacheco Barbosa<sup>1</sup>, Paulo César de Faccio Carvalho<sup>2</sup>, Guilherme Fernandes Cauduro<sup>3</sup>, Robson Lunardi<sup>3</sup>, Taise Robinson Kunrath<sup>4</sup>, Gustavo Dal Forno Gianluppi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Doutora PPG/Zootecnia/Plantas Forrageiras/UFRGS. Bolsista CNPq,

<sup>2</sup> Fac. de Agronomia/Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia/UFRGS.

<sup>3</sup> Mestre em Zootecnia/UFRGS.

<sup>4</sup> Bolsista de Iniciação Científica da UFRGS/Fac. de Agronomia.

**RESUMO** - Avaliou-se o desempenho de cordeiros em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em duas intensidades (moderada e baixa, 2,5 ou 5,0 vezes o potencial de consumo) e dois métodos de pastejo (lotação rotacionada ou contínua) durante 113 dias. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial  $2 \times 2 \times 4$  com quatro repetições. Não houve interação métodos  $\times$  intensidades de pastejo e, portanto, seus efeitos foram analisados de forma independente. A intensidade de pastejo moderada resultou em menor oferta de forragem, menor massa média e menor altura da pastagem. As características qualitativas da forragem também foram afetadas positivamente pela intensidade moderada. A altura e a massa de forragem foram maiores no pastejo sob lotação rotacionada, mas a qualidade da forragem foi melhor nos piquetes de lotação contínua. As ofertas de forragem não diferiram entre os métodos de pastejo e proporcionaram condições necessárias para a comparação de todas as variáveis. O ganho médio diário e a carga animal foram afetados tanto pelo método quanto pela intensidade de pastejo. O ganho por área foi maior para a intensidade de pastejo moderada, no entanto, não foi influenciado pelo método de pastejo. A quantidade de forragem ofertada para o animal é o principal determinante da produtividade do sistema, independentemente do método de pastejo. A intensidade de pastejo baixa foi mais adequada para o manejo, pois refletiu em melhor ganho por animal.

Palavras-chave: ganho/área, ganho médio diário, lotação contínua, lotação rotacionada

## Finishing of grazing lambs on ryegrass swards (*Lolium multiflorum* Lam.) under different grazing intensities and methods

**ABSTRACT** - This work measured lamb performance in a ryegrass pasture (*Lolium multiflorum* Lam.) under different grazing intensities and methods. The pasture was used from July 12<sup>th</sup> to November 1<sup>st</sup> of 2003 (total of 113 days). The treatments were two grazing intensities (moderate and low) in rotational and continuous stocking. The moderate and low grazing intensities were represented, respectively, by forage allowance of 2.5 and 5 fold the intake potential. It was used a factorial arrangement (2 intensities  $\times$  2 methods  $\times$  4 replicates) in a complete randomized block design. There was no interaction among grazing methods and grazing intensities and they were analyzed separately. The moderate grazing intensity provided the lower forage allowance, lower herbage mass and lower pasture height. This intensity affected positively the qualitative characteristics of pasture as well. Regarding the grazing methods, the height and the herbage mass were larger under rotational stocking, while the forage quality was higher under continuous stocking. There was no difference of forage allowance between methods, and the necessary conditions to compare all the variables measured were reached. There were significant differences between average daily gain and stocking rates on both, grazing methods and intensities. The gain/hectare was better under moderate grazing intensity, but no difference was identified under grazing methods for this intensity. The amount of forage available for the animal is the central key for the productivity, despite the grazing method used. Low grazing intensity was considered more appropriate for pasture management because it allows better gain per animal.

Key Words: average daily gain, continuous stocking, gain/ha, rotational stocking

### Introdução

O respeito ao ambiente e ao bem-estar animal impõe condições de mercado, uma vez que a sociedade consumi-

dora atual exige produtos de qualidade, produzidos segundo regras éticas e de segurança alimentar. É crescente a demanda de informações e garantias sobre as condições de produção e a origem dos alimentos consumidos, especial-

mente sobre a qualidade do ambiente de produção (Priolo et al., 2002). A produção de ruminantes em pastagem tem forte apelo de produção natural (Diaz et al., 2002). Qualidade do ambiente neste caso significa dar condições aos animais para que produzam na menor condição de estresse possível, que necessariamente está contextualizada por um manejo que otimize os componentes planta e animal (Carvalho et al., 2001). A otimização desses componentes depende da busca pelo equilíbrio efetivo e harmônico entre três fatores do sistema pastoril: o crescimento vegetal; a utilização da forragem produzida; e a conversão da forragem consumida em produto animal (Nabinger, 1997; Da Silva & Sbrissia, 2000).

A nutrição adequada dos animais e o controle da intensidade de pastejo são medidas que podem aumentar a produtividade e a qualidade do produto final. Lotações excessivas comprometem a produção animal e o meio ambiente, pois diminuem os teores de matéria orgânica e a taxa de infiltração da água no solo, comprometendo a sustentabilidade do sistema (Nabinger, 1996).

Um ambiente que otimize a ingestão de nutrientes permite produzir cordeiros de alta qualidade e de forma econômica. Estudos que apliquem esses conceitos ao sistema produtivo da ovinocultura são fundamentais, principalmente para construção de um ambiente adequado de produção de carne de cordeiro. A ovinocultura no Rio Grande do Sul tem se especializado, de forma acentuada, na produção de carne de cordeiro após grandes mudanças no mercado mundial da lã. Entretanto, é necessário alterar os baixos índices produtivos, em decorrência da utilização exclusiva de pastagens nativas manejadas inadequadamente. Portanto, é fundamental iniciar por espécies forrageiras de alto valor nutritivo e trabalhar com ofertas de forragem adequadas às demandas dos animais nas suas diferentes fases. O azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) é uma espécie bastante utilizada na Região Sul do Brasil para melhorar a oferta e a qualidade da forragem e favorecer o desenvolvimento dos animais na estação de menor produção das pastagens nativas. Neste contexto, este trabalho foi conduzido com os objetivos de avaliar o desempenho dos cordeiros desmamados em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em duas intensidades e dois métodos de pastejo e estudar as potencialidades desta atividade ressaltando a importância do ambiente de produção para obtenção de respostas condizentes com as novas exigências do mercado.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

(EEA/UFRGS), em Eldorado do Sul, RS, na Depressão Central do Rio Grande do Sul. As coordenadas geográficas são: 30°05'22" de latitude S e 51°39'08" de longitude W, com 46 m de altitude. O clima da região é subtropical úmido (Cfa), conforme classificação climática de Köppen (Moreno, 1961). O solo é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico Típico, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999).

A pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) foi semeada no dia 21 de abril de 2003, em sistema de semeadura direta, com espaçamento entre linhas de 17 cm, na quantidade de 32 kg/ha de sementes do cultivar Comum RS. Previamente, a vegetação da área foi dessecada com herbicida de princípio ativo *glifosate* e adubada em cobertura com calcário (1 t/ha) e NPK fórmula 5-20-20 (200 kg/ha). A adubação nitrogenada, na forma de uréia, foi realizada em cobertura (150 kg de N/ha) com a metade da dose no surgimento da 4ª folha de azevém (24/05/03) e o restante no início da primavera (25/09/03). A pastagem foi utilizada no período de 12 de julho a 1 de novembro de 2003, totalizando 113 dias de pastejo.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial (2 × 2 × 4), correspondendo a 16 unidades experimentais (piquetes), cuja área individual variou de 0,23 a 0,41 ha. Os fatores consistiram de duas intensidades de pastejo (moderada e baixa) e dois métodos (lotação contínua e rotacionada), distribuídos em quatro repetições. A intensidade de pastejo moderada foi definida pela oferta de forragem de 2,5 vezes o potencial de consumo dos animais e a intensidade de pastejo baixa pela oferta de forragem de 5 vezes o potencial de consumo (usando como referência o NRC, 1985). Como animais experimentais, utilizaram-se cordeiros provenientes de cruzamento entre as raças Ile de France e Texel com peso vivo médio inicial de 26 kg ± 4,80 e 9 meses de idade. Utilizou-se um número variável de animais reguladores por meio da técnica *put-and-take* (Mott & Lucas, 1952). Considerando a necessidade de se manter a mesma oferta de forragem para os dois métodos de pastejo, adotou-se o mesmo período de ajuste da carga animal para ambos os métodos de pastejo. Para definição do período de ajuste e do período de descanso a partir da variável morfogênica indicadora do intervalo ótimo de desfolhação, utilizou-se a duração de vida da folha como critério de homogeneização da duração dos ciclos de pastejo, que, segundo Pontes et al. (2003) e Freitas (2003), no período de junho a agosto, é de 500°C/folha e, no período de setembro a novembro, 410°C/folha. Esses valores foram divididos pela temperatura média dos meses de junho a novembro, obtidas a partir de séries climáticas junto ao Setor de Agrometeorologia da EEA/UFRGS. Caracteriza-

ram-se quatro ciclos de pastejo, que corresponderam aos períodos de ajuste da carga animal, cujas durações foram de 35, 34, 24 e 22 dias. Conseqüentemente, o período do ciclo de pastejo ao longo do experimento variou conforme o período de ocupação das faixas fixo (dois dias).

Para controle das ofertas de forragem, a massa de forragem foi avaliada a cada 21 dias com auxílio de um disco medidor de forragem (Bransby et al., 1977). Nos piquetes de lotação contínua, foram realizadas 50 leituras por unidade experimental. Posteriormente, procuraram-se quatro locais do piquete que representassem a média das 50 leituras e procedeu-se então ao corte da forragem. Nos piquetes de lotação rotacionada, foram avaliadas as massas de forragem dos períodos pré e pós-pastejo. Foram realizados dois cortes em uma faixa de pastejo do início do ciclo e dois em outra faixa de pastejo no final do ciclo. A massa de forragem foi obtida pela média dos cortes avaliados. Todos os cortes foram feitos rente ao solo, em uma área de 0,25 m<sup>2</sup>. As amostras foram secas em estufa de circulação forçada a 65°C, até peso constante, para expressão da massa de forragem em kg de MS por unidade de área. De cada amostra foi retirada uma subamostra para separação morfológica em lâminas foliares, colmos + bainhas e material morto e determinação do percentual desses componentes. O percentual de cada componente morfológico permitiu a estimativa da massa de lâminas foliares por hectare. Cada componente foi colocado em sacos de papel, seco por 72 horas e pesado. As amostras foram trituradas em moinho tipo *Willey* com peneira de malha de 1 mm e encaminhadas para análises químicas. A qualidade da forragem foi determinada por meio da análise dos teores de PB e celulose e da digestibilidade da matéria orgânica de lâminas foliares e colmos + bainhas, realizada pelo NIRS (Espectroscopia de Refletância no Infravermelho Próximo - Marten et al., 1995).

A altura da pastagem foi monitorada quinzenalmente, com auxílio de um bastão graduado (*sward stick* - Barthram, 1985), em 50 pontos nos piquetes de lotação contínua e em dez pontos em cada faixa de pastejo nos piquetes de lotação rotacionada.

A medição da taxa de acúmulo no método lotação contínua foi realizada em intervalos de 14 dias utilizando-se quatro gaiolas de exclusão de pastejo por unidade experimental (Klingman et al., 1943), alocadas em pontos representativos da massa de forragem de cada piquete. Os pontos foram obtidos por meio de amostragens quinzenais com a utilização de um disco medidor de forragem (50 avaliações por unidade experimental). Nos piquetes de lotação rotacionada, a taxa de acúmulo foi avaliada em cada ciclo de duração de vida da folha. No final de cada ciclo, amostras de forragem da segunda e da penúltima faixa de

pastejo foram cortadas e a taxa de acúmulo foi obtida pela diferença dos valores dos cortes de massa de forragem do pós e do pré-pastejo.

A produção total de MS foi obtida somando-se a massa de forragem inicial às produções de forragem obtidas a cada intervalo de avaliação (taxa de acúmulo multiplicada pelo número de dias de cada ciclo de pastejo).

A oferta de forragem foi calculada pela seguinte fórmula:

$$OF = (MF/n + TAC) * 100/CA$$

em que: OF = oferta de forragem (%); MF = massa de forragem média (kg/ha de MS) =  $[MF \text{ inicial} + MF \text{ final}/2]$ ; n = número de dias do ciclo de pastejo (dias); TAC = taxa de acúmulo de forragem (kg/ha/dia de MS); CA = carga animal média do ciclo de pastejo (kg/ha de PV).

Para avaliar o desempenho animal, foram utilizados três ovinos-teste por unidade experimental. O ganho médio diário (GMD), em g/animal/dia, foi obtido pela diferença entre os pesos final e inicial dos animais-teste, dividida pelo número de dias do período experimental. O ganho de peso total por hectare (G/ha, em kg/ha de PV) foi obtido multiplicando-se a taxa de lotação média, em animais/ha, pelo GMD dos animais-teste e pelo número de dias de pastejo. A carga animal por período (ciclo de ajuste de oferta de forragem) foi calculada por meio da soma do peso médio dos animais-teste e do peso dos animais reguladores multiplicada pelo número de dias que permaneceram na pastagem. O produto foi dividido pelo número de dias do período de pastejo e expresso em kg/ha de PV. Os animais foram pesados em jejum de 12 horas no início e ao final do experimento e algumas pesagens intermediárias foram feitas a cada ciclo de pastejo para orientar o ajuste da lotação.

Os animais tiveram acesso a sal mineral e água *ad libitum* e controle sanitário periódico.

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste F a 5% de probabilidade por meio do pacote estatístico SAS versão 6.0 (SAS, 1993) utilizando-se o "LSMEANS" para comparação de médias.

## Resultados e Discussão

Não houve interação ( $P > 0,05$ ) métodos de pastejo  $\times$  intensidade (Tabela 1), portanto, seus efeitos foram analisados de forma independente. A ANOVA das ofertas de forragem para os diferentes métodos de pastejo comprovou ausência de diferença entre os métodos de pastejo ( $P = 0,9180$ ), o que confirmou o sucesso do controle da oferta de forragem e proporcionou condições básicas para comparação de todas as outras variáveis de interesse. As intensidades de pastejo diferiram entre as ofertas de forragem

( $P < 0,0001$ ), o que assegurou o contraste pretendido para os tratamentos.

A taxa de acúmulo média de MS não foi afetada pelas intensidades ( $P = 0,5304$ ) ou pelos métodos de pastejo ( $P = 0,3585$ ) e apresentou valor médio de 67,47 kg/ha/dia no decorrer do experimento; até o 3º período de pastejo (outubro/2003), a taxa de acúmulo nos piquetes de lotação contínua foi maior que a de lotação rotacionada (Figura 1), mas, ao final do período experimental (aproximadamente 30 dias do término do experimento), ocorreu o inverso. Essa dinâmica da taxa de acúmulo de MS está relacionada ao fato de as plantas dos piquetes de lotação contínua, a partir do especificado período, já terem entrado em período reprodutivo, o que ocorreu em menor proporção nos piquetes de lotação rotacionada. No momento em que a planta emite a estrutura floral, a taxa de acúmulo de forragem decresce, pois, a partir desse evento, começa a alocar metabólitos para a formação e o enchimento dos grãos e encerra a formação de novas folhas e perfilhos (Penning et al., 1994).

As taxas de acúmulo resultaram em produção média total de  $10.562 + 10.703 = 21.265/2 = 10.632,5$  kg/ha de MS e não diferiram entre os métodos ( $P = 0,7512$ ) nem entre as intensidades ( $P = 0,5494$ ) de pastejo. Os valores obtidos foram superiores ao encontrado por Freitas (2003), que obteve média de 7.948 kg/ha de MS ao avaliar crescentes doses de nitrogênio, e Farinatti et al. (2006), que registraram

média de 6.225 kg/ha de MS na mesma dose de nitrogênio utilizada neste trabalho.

A massa de forragem média dos tratamentos de intensidade de pastejo moderada foi menor que a obtida sob intensidade de pastejo baixa ( $P < 0,0001$ ), o que pode ser atribuído à menor oferta de forragem e, conseqüentemente, à maior carga animal nesses tratamentos. O mesmo foi observado por Pontes et al. (2003), que constataram que as menores alturas da pastagem foram obtidas nas maiores

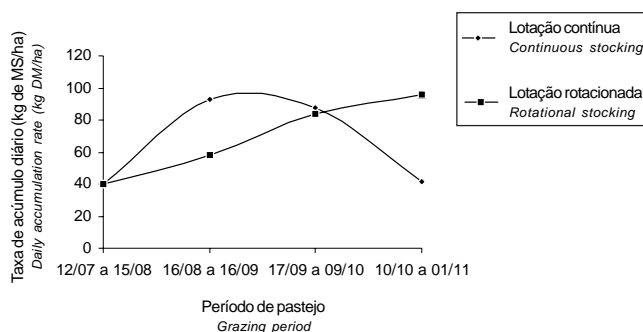


Figura 1 - Dinâmica da taxa de acúmulo de MS (kg de MS/ha/dia) em pastagem de azevém anual sob diferentes intensidades e métodos de pastejo.

Figure 1 - Dynamics of DM accumulation rate (kg of DM/ha/day) of ryegrass pasture managed under different intensities and grazing methods.

Tabela 1 - Características da pastagem de azevém anual manejada em duas intensidades e dois métodos de pastejo, médias do período  
Table 1 - Characteristics of ryegrass pasture managed under two intensities and two grazing methods

Parâmetro Parameter	Intensidade de pastejo Grazing intensity		Métodos de pastejo Grazing method		EP SE
	Moderada Moderate	Baixa Low	Lotação Contínua Continuous stocking	Lotação Rotacionada Rotational stocking	
Massa de forragem (kg de MS/ha) Herbage mass (kg of DM/ha)	1.551b	3.382a	2.152B	2.781A	327
Massa de lâminas (kg de MS/ha) Leaf blade mass (kg of DM/ha)	396b	739a	534	600	76,25
Oferta diária de forragem (kg de MS/100 kg.PV) Daily herbage allowance (kg DM/100 kg LW)	9,67b	18,28a	14,00	13,94	1,16
Altura do pasto (cm) Sward height (cm)	12b	18a	12B	17A	1,32
Lâminas foliares (%) Leaf blade (%)	26a	22b	26A	22B	2,04
Colmos (%) Stem (%)	38b	48a	38B	49A	5,06
Material morto (%) Dead material (%)	36a	30b	37A	29B	4,58
Produção total de forragem (kg de MS/ha) Herbage total production, kg of DM/ha	10.767	10.498	10.562	10.703	865

Letras minúsculas comparam médias nas linhas dentro de intensidades de pastejo pelo teste F ( $P < 0,05$ ).

Letras maiúsculas comparam médias nas linhas dentro de métodos de pastejo, pelo teste F ( $P < 0,05$ ).

Lower case letters compare averages within the rows of grazing methods by F test ( $P < 0,05$ ).

Capital letters compare averages within the rows of grazing intensities by F test ( $P < 0,05$ ).

EP = erro-padrão (SE = standard error).

Tabela 2 - Porcentagem de PB e celulose (CEL) e digestibilidade da matéria orgânica (MO) de lâminas foliares e colmos + bainhas de pastagens de azevém anual manejadas sob diferentes intensidades e métodos de pastejo

Table 2 - Percentage of CP, cellulose (CELL), and organic matter digestibility (OMD) of ryegrass pasture managed under two intensities and grazing methods

Parâmetro Parameter	Intensidade de pastejo Grazing intensity		Métodos de pastejo Grazing method		
	Moderada Moderate	Baixa Low	Lotação contínua Continuous stocking	Lotação rotacionada Rotational stocking	EP SE
	Lâminas foliares (Leaf blade)				
PB (CP)	21	19	21	19	2,16
Cel (Cell)	22b	24a	22B	24A	0,84
DMO (OMD)	85a	82b	85	81	1,84
	Colmos + bainhas (Stem + sheath)				
PB (CP)	10	9	11A	8B	1,41
Cel (Cell)	27b	29a	26B	30A	1,43
DMO (OMD)	75a	68b	75A	67B	4,16

Letras minúsculas comparam médias nas linhas dentro de intensidades de pastejo pelo teste F ( $P < 0,05$ ).

Letras maiúsculas comparam médias nas linhas dentro de métodos de pastejo, pelo teste F ( $P < 0,05$ ).

Lower case letters compare averages within the rows of grazing methods by F test ( $P < 0.05$ ).

Capital letters compare averages within the rows of grazing intensities by F test ( $P < 0.05$ ).

EP = erro-padrão (SE = standard error).

cargas animais, em comparação às cargas animais utilizadas nas maiores alturas, o que resultou em menores valores de massa de forragem. Em média, a massa de forragem foi maior nas pastagens sob lotação rotacionada ( $P = 0,0039$ ), uma vez que a frequência de desfolhação pode ser controlada por meio do período de descanso pós-pastejo, característica inerente ao método de pastejo de lotação rotacionada. Ou seja, as plantas dispunham de um tempo para se recuperarem após o período de pastejo e produzirem maior quantidade de estruturas fotossintéticas (folhas). Conseqüentemente, acumularam maior quantidade de tecidos até voltarem a ser pastejadas pelos animais. Os valores das massas de forragem oscilaram entre 1.551 e 3.382 kg/ha de MS. Poppi et al. (1987) afirmaram que o consumo de forragem por cordeiros é maximizado em pastagens densas e folhosas, cuja massa de forragem é de aproximadamente 1.800 kg/ha de MS. Massas de forragem inferiores podem ocasionar restrição no consumo dos animais, em virtude de características associadas à estrutura da pastagem (Hodgson, 1990; Carvalho, 1997). Segundo Rattray et al. (1987), o pastejo por ovinos se torna difícil quando a massa de forragem da pastagem é inferior a 2.000 kg/ha. Desse modo, considerando os resultados apresentados nesta pesquisa, a intensidade de pastejo moderada pode ter limitado o consumo, o que resultou em menor desempenho individual.

A massa de lâminas foliares da pastagem diferiu entre as intensidades ( $P < 0,0001$ ), mas não foi influenciada pelos métodos de pastejo ( $P = 0,1175$ ). A maior massa de lâminas na intensidade baixa esteve de acordo com as respostas de massa de forragem, oferta de forragem e altura. Entretanto, a proporção de lâminas foliares na intensidade moderada é

maior que na intensidade baixa ( $P < 0,001$ ), o que está relacionado à eficiência de colheita nos piquetes com maior taxa de lotação (quanto maior o número de animais, maior a desfolhação). Essa eficiência de colheita promove rebrota caracterizada por maior proporção de folhas verdes em relação à intensidade de pastejo baixa. No entanto, a menor massa de lâminas foliares na menor massa de forragem na intensidade moderada pode ter limitado o consumo dos animais, uma vez que o desempenho individual foi menor.

A altura da pastagem diferiu ( $P < 0,001$ ) entre os métodos e as intensidades de pastejo, similar ao observado para a massa de forragem, ou seja, quanto maior a taxa de lotação, menor a altura da pastagem. Em comparação ao pastejo contínuo, o método de pastejo sob lotação rotacionada resultou em maior ( $P < 0,001$ ) altura da pastagem. Em pastagens sob lotação rotacionada, verifica-se a presença de um período de rebrota no qual a condição inicial de pós-pastejo contrasta, em termos de fisiologia, com a condição de pré-pastejo. As mudanças na estrutura da pastagem são abruptas em curto espaço de tempo (rebrota) e motivadas pela nova condição de ambiente, principalmente pela variação na disponibilidade de luz. Por outro lado, o manejo sob lotação contínua é caracterizado por mudanças mais amenas na condição da pastagem ao longo do período.

A concentração de PB (Tabela 2) nas lâminas foliares foi semelhante em todos os tratamentos ( $P = 0,2306$ ) e não foi limitante aos animais. Nos colmos, a concentração deste nutriente diminuiu aproximadamente 50% em relação às lâminas foliares, indicando que diferentes proporções dos componentes selecionados para ingestão determinam diferenças no valor nutritivo da dieta. Os valores de PB

das lâminas foliares certamente contribuíram para o melhor desempenho dos animais mantidos na pastagem sob intensidade de pastejo em que provavelmente não houve restrição do consumo (intensidade de pastejo baixa). Concentrações semelhantes de proteína (19,99%) foram encontradas por Tonetto et al. (2004) em simulação de pastejo de azevém anual.

Na pastagem sob lotação rotacionada, a concentração de celulose foi maior ( $P = 0,0003$ ) e a digestibilidade da MO foi menor ( $P = 0,0028$ ), ou seja, a qualidade da forragem reduziu com o aumento da produção de MS/ha. A concentração de fibra foi menor nas lâminas foliares obtidos sob intensidade de pastejo moderada ( $P = 0,0001$ ), o que pode ser atribuído à eficiência de colheita nos piquetes sob maior intensidade de pastejo, nos quais a rebrota foi de melhor qualidade e caracterizada por maior volume de folhas verdes e tenras. Segundo Carvalho (1997), a cada bocado o animal modifica a estrutura da pastagem, determinando a quantidade e o tipo de material residual para rebrota. No entanto, a forragem dos piquetes mantidos sob intensidade de pastejo baixa acumulou maior quantidade de folhas velhas, o que contribuiu para os maiores teores de celulose. Como a celulose é um dos componentes estruturais da parede celular vegetal, à medida que o acúmulo de forragem aumentou, o teor de celulose elevou. O teor de celulose das lâminas foliares e dos colmos foi positivamente correlacionado à altura da pastagem ( $r = 0,86$ ;  $P = 0,0053$  e  $r = 0,77$ ;  $P = 0,0235$ , respectivamente).

Como resultado da melhor qualidade e da maior participação da fração folhas verdes, a forragem proveniente das pastagens sob pastejo moderado apresentou os maiores valores para digestibilidade da matéria orgânica ( $P = 0,0028$ ). A digestibilidade da MO das lâminas foliares foi negativamente correlacionada com altura ( $r = -0,86$ ;  $P = 0,0052$ ). A maior digestibilidade da MO da forragem na intensidade de pastejo moderada provavelmente esteve associada ao crescimento constante da pastagem, com maior presença de material vegetativo mais tenro, com perfilhos e folhas jovens, durante todo o período avaliado. A digestibilidade da MO foi negativamente correlacionada ao teor de celulose na forragem ( $r = -0,94$ ;  $P = 0,0004$ ). A maior digestibilidade da MO foi consequência das maiores frações solúveis da planta e dos menores conteúdos de parede celular. Entretanto, esse tratamento não proporcionou o melhor desempenho animal, o que pode ser explicado pela subjetividade dessa avaliação, associada ao hábito de pastejo dos ovinos, que consomem essencialmente folhas e partes novas das plantas. A coleta da forragem para análise nutricional não foi feita por simulação do pastejo e, por isso, não representa a qualidade da dieta, e sim da forragem oferecida. Contudo,

animais em pastejo selecionam o que consomem, de modo que o valor nutritivo da forragem consumida é, invariavelmente, superior ao da forragem fornecida (Hodgson, 1990), o que revela a importância de assegurar ao animal oportunidade de seleção. Portanto, os animais da pastagem sob intensidade de pastejo baixa tiveram melhor desempenho (Tabela 3). A média de digestibilidade da MO (83%) comprovou que os animais tiveram à disposição forragem de alta qualidade nas condições de manejo da pastagem de azevém.

Os resultados de desempenho e produtividade animal (Tabela 3) evidenciaram a influência da intensidade de pastejo sobre o desempenho dos animais, expressos principalmente em rendimentos individuais e por área. Verificou-se diferença significativa em relação ao ganho médio diário (GMD), tanto para método ( $P = 0,0231$ ) quanto para intensidade de pastejo ( $P = 0,0177$ ).

O desempenho dos animais foi menor no método de lotação rotacionada (Tabela 3), provavelmente em virtude da altura da pastagem, da fibrosidade e distribuição espacial das lâminas foliares (Prache & Peyraud, 1997) e da presença de barreiras à desfolhação, como bainhas e colmos, características que prejudicam a coleta pelo animal. Assim, variações no comportamento de pastejo, causadas por essas modificações na estrutura do dossel forrageiro, influenciam o consumo de forragem e o desempenho dos animais. Gibb & Treacher (1976), confirmando informações de Penning et al. (1991), fizeram ressalvas quanto à busca de alto desempenho por animal em situações de alta disponibilidade de forragem. Segundo esses autores, quantidades muito altas de MS/ha podem não melhorar o desempenho individual dos cordeiros, em razão da deterioração mais rápida da estrutura das plantas (Tabela 2).

Os resultados para ganho médio diário foram superiores aos observados por Canto et al. (1999), que, ao manterem em níveis de resíduo de MS superiores a 2.400 kg/ha de MS, encontraram valores de 122 g/dia em pastagem de azevém anual consorciada com trevo-branco. Por outro lado, Tonetto et al. (2004) obtiveram ganho médio diário de 0,404 kg/dia e Frescura et al. (2005) verificaram ganho médio diário de 0,317 com cordeiros pastejando azevém em lotação contínua. Ressalta-se que esses experimentos foram realizados com cordeiros ao pé da mãe, ou seja, houve participação do leite na dieta.

O ganho médio diário comprovou superioridade do pastejo contínuo e da intensidade de pastejo baixa ( $P = 0,0231$ ), conforme informações na literatura de que altas cargas não são compatíveis com elevados desempenhos individuais (Mott, 1960; Hodgson, 1990; Maraschin, 1997).

Tabela 3 - Ganho médio diário (GMD, g/dia), ganho por hectare (g/ha, g/ha), carga animal (kg PV/ha) e número de animais/dia/ha (animais.dia/ha) de cordeiros em pastagem de azevém anual manejada em duas intensidades e métodos de pastejo  
 Table 3 - Average daily gain (ADG, g/day), live weight gain per unit of area (LWG/ha, kg of LW/ha), stocking rate (SR, kg LW/ha), number of animals (AN, an.day/ha) of lambs in ryegrass pasture managed under two intensities and grazing methods

Parâmetro <i>Parameter</i>	Intensidade de pastejo <i>Grazing intensity</i>		Métodos de pastejo <i>Grazing method</i>		EP <i>SE</i>
	Moderada <i>Moderate</i>	Baixa <i>Low</i>	Lotação contínua <i>Continuous stocking</i>	Lotação rotacionada <i>Rotational stocking</i>	
Ganho médio diário (g/dia) <i>Average daily gain (g/day)</i>	153b	183a	183A	1.54B	0,02
Ganho por hectare (kg de PV/ha) <i>Live weight gain per unit area (kg of LW/ha)</i>	754a	563b	644	673	84,11
Carga animal (kg de PV/ha) <i>Stocking rate (kg of LW/ha)</i>	1.421a	975b	1.131B	1.265A	71,37
Número de animais (animais.dia/ha) <i>Number of animal (animals.day/ha)</i>	5.048a	3.159b	3.647B	4.560A	399,04

Letras minúsculas comparam médias nas linhas dentro de intensidades de pastejo pelo teste F ( $P < 0,05$ ).

Letras maiúsculas comparam médias nas linhas dentro de métodos de pastejo, pelo teste F ( $P < 0,05$ ).

Lower case letters compare averages within the rows of grazing methods by F test ( $P < 0.05$ ).

Capital letters compare averages within the rows of grazing intensities by F test ( $P < 0.05$ ).

EP = erro-padrão (SE = standard error).

Altas taxas de consumo de tecido foliar por unidade de área poderiam ser ideais, se não fossem conflitantes com a necessidade de se manter área foliar para a fotossíntese. Na lotação contínua, os animais têm maior oportunidade de pastejo seletivo, fator importante na transformação da pastagem em produto animal. As cargas animais utilizadas no pastejo de lotação rotacionada foram 11,8% superiores às utilizadas no pastejo contínuo ( $P = 0,0046$ ) e mantiveram-se na faixa citada na literatura, com valores de até 15% (Maraschin, 1994). O mesmo ocorreu para intensidade de pastejo; a carga animal utilizada na intensidade moderada foi maior que na intensidade baixa ( $P < 0,0001$ ). As cargas animais comprovam a grande importância das pastagens cultivadas de inverno quanto aos incrementos que podem proporcionar em relação às pastagens naturais.

Os ganhos de peso por unidade de área (kg/ha) foram maiores para a intensidade de pastejo moderada ( $P = 0,0014$ ). Pesquisadores (Orr et al., 1990; Penning et al., 1991; Armstrong, 1995) verificaram que as maiores produções por área ocorreram em menores alturas da pastagem, porém com reduzido desempenho animal. Nenhuma diferença foi observada dentro de métodos de pastejo ( $P = 0,5128$ ), comprovando que, em pastagem de azevém, os dois métodos se equivaleram em produção de carne por unidade de área.

## Conclusões

A intensidade de pastejo baixa foi mais adequada para o manejo da pastagem, pois refletiu em melhor desempenho animal. A quantidade de forragem ofertada ao animal é o principal determinante da produtividade do sistema, independentemente do método de pastejo.

A lotação expressa como animais.dia/ha é maior no pastejo rotacionado e evidencia maior oportunidade de colheita da forragem produzida. No entanto, os ganhos por hectare, como resultado do produto do ganho médio diário  $\times$  carga animal, comprovaram que os dois métodos proporcionaram a mesma quantidade de carne por unidade de área.

## Agradecimento

Ao Grupo de Pesquisa em Ecologia do Pastejo da UFRGS, pelo auxílio na condução deste trabalho. À Empresa Agropecuária Cerro Coroadó, pelo apoio e empréstimo dos animais. À CAPES, ao CNPq e à FAPERGS, pelas bolsas concedidas, e ao Prof. Alain Peeters (Laboratoire d'Ecologie des Prairies/Université Catholique de Louvain/UCL/Bélgica), pelas análises de qualidade da pastagem.

## Literatura Citada

- ARMSTRONG, R.H. The effect of sward height and its direction of change on herbage intake. Diet selection and performance of weaned lambs grazing ryegrass swards. **Grass and Forage Science**, v.58, p.389-398, 1995.
- BARTHURAM, G.T. Experimental techniques: the HFRO sward stick. In: ———. **The Hill Farming Research Organization/Biennial Report**. Penicuik: HFRO, 1985. p.29-30.
- BRANSBY, D.I.; MATCHES, A.G.; KRAUSE, G.F. Disk meter for rapid estimation of herbage yield in grazing trials. **Agronomy Journal**, v.69, p.393-396, 1977.
- 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**, v.34, n.2, p.309-316, 1999.
- CARVALHO, P.C.F. Relações entre 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.; POLI, C.H.E.C.; PEREIRA NETO, O.A. Manejo de pastagens para ovinos: uma abordagem contemporânea de um antigo desafio. In: (Eds.) SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINCULTURA - ENCONTRO DE OVINCULTORES DO MERCOSUL, 9., 2001, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: 2001. p.77-102.
- DA SILVA, S.C.; SBRISSIA, A.F. A planta forrageira no sistema de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 2000, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2000. p.3-20.
- DIAZ, M.T.; VELASCO, S.; CANEQUE, V. et al. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. **Small Ruminant Research**, v.42, p.257-268, 2002.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- FARINATTI, L.H.E.; ROCHA, M.G.; POLI, C.H.E.C. 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.
- FREITAS, T.M.S. **Dinâmica da produção de forragem, comportamento ingestivo e produção de ovelhas Ile de France em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam) em resposta a doses de nitrogênio**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. 152p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
- FRESCURA, R.B.M.; PIRES, C.C., ROCHA, M.G. 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.
- 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, p.355, 1976.
- HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Longman Handbooks in Agriculture. New York: John Wiley & Sons, 1990. 203p.
- KLINGMAN, D.L.; MILES, S.R.; MOTT, G.O. The cage method for determine consumption and yield of pasture herbage. **Journal of American Society of Agronomy**, v.35, p.739-746, 1943.
- MARASCHIN, G.E. Sistemas de pastejo. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds) **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1994. p.337-376.
- MARASCHIN, G.E. Produção de carne a pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1997. p.243-274.
- MARTEN, G.C.; SHENK, J.S.; BARTON, F.E. **Near infrared reflectance spectroscopy (NIRS)**. Washington: United States Department of Agriculture, 1985. 96p. (Agriculture Handbook, 643).
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.
- MOTT, G.O. Grazing pressure and measurement of pasture production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., 1960, Reading. **Proceedings...** Oxford: Alden, 1960. p.606-611.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 1952, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania: State College Press, 1952. p.1380-1385.
- NABINGER, C. Princípios da exploração intensiva de Pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13., 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1997. p.15-95.
- NATIONAL RESEARCH CONCIL - NRC. **Nutrient requirement of sheep**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy of Science, 1985. 99p.
- ORR R.J.; PARSONS, A.J.; PENNING, P.D. et al. Sward composition, animal performance and the potential production of grass/white clover swards continuously stocked with sheep. **Grass and Forage Science**, v.45, p.325-336, 1990.
- PENNING, P.D.; PARSONS, A.J.; ORR, R.J. Intake and behaviour responses by sheep to changes in sward characteristics under continuous stocking. **Grass and Forage Science**, v.49, 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.; NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F. Variáveis morfológicas e estruturais de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.814-820, 2003.
- 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**. [S.l]: New Zealand Society of Animal Production, 1987. p.55-64.
- PRACHE, S.; PEYRAUD, J. Préhensibilité de l'herbe pâturée chez les bovins et les ovins. **INRA Productions Animales**, v.10, p.377-390, 1997.
- PRIOLO A.; MICOL D.; AGABRIEL J. et al. Effect of grass or concentrate feeding systems on lamb carcass and meat quality. **Meat Science**, v.62, p.179-185, 2002.
- RATTRAY, H.; THOMPSON, K.F.; SUMMER, R.M.W. Pastures for sheep production. In: NICOL, A.M. (Ed.). **Livestock feeding on pasture**. [S.l]: New Zealand Society of Animal Production, 1987. p.89-104.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS/STAT user's guide: statistics**. 4.ed. Version 6, Cary: 1993. v.2, 943p.
- TONETTO, C.J.; PIRES, C.C.; MULLER, L. 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.

Recebido: 6/10/2006  
Aprovado: 5/7/2007