



Efeitos de diferentes intensidades de pastejo em pastagem nativa melhorada sobre o desempenho animal

André Brugnara Soares¹, Jean Carlos Mezzalira², Emanuel Antônio Centenaro Bueno², Cleimary Fátima Zotti², Leila Angela Tirelli², Luis César Cassol¹, Luzia Vanessa Marceniuk², Paulo Fernando Adami², Laércio Ricardo Sartor²

¹ Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Unidade do Sudoeste-Campus Pato Branco. Via do Conhecimento km 01 – Pato Branco/PR, Brasil – Caixa postal, 571.

² Graduação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Unidade do Sudoeste-Campus Pato Branco.

RESUMO - Objetivou-se avaliar o efeito de duas intensidades de pastejo sobre a produção animal em pastagem natural sobresemeada com espécies leguminosas exóticas (trevo branco, *Trifolium repens*; trevo vermelho, *Trifolium pratense*; e cornichão, *Lotus corniculatus*) sob pastejo contínuo com taxa de lotação variável. Os tratamentos consistiram de duas massas de forragem: baixa massa de forragem (MB) (1.021 kg de MS/ha) e alta massa de forragem (MA) (1.751 kg de MS/ha). As avaliações da pastagem e dos animais foram realizadas em intervalos de aproximadamente 30 dias. Houve forte interação tratamento × período experimental para a variável carga animal, que apresentou médias de 690 e 437 kg de MS/ha para MB e MA, respectivamente. O tratamento de MA (480 g/animal/dia) resultou em ganho de peso médio diário superior ao MB (282 g/animal/dia). Não houve diferença significativa entre os tratamentos para produção animal total por área, observando-se valores de 231 e 207 kg/ha para MA e MB, respectivamente. Estes resultados indicam que o manejo das pastagens nativas deve ser conduzido com valores de massa de forragem próximos a 1.700 kg MS/ha, pois mantém satisfatória taxa de ganho dos animais.

Palavras-chave: campo nativo, introdução de espécies, massa de forragem, produção animal

Effect of grazing intensities on animal performance grazing native pasture

ABSTRACT - A grazing trial was carried out to evaluate the effect of two forage masses on the animal yield from natural pasture over-sown with exotic legumes species (white clover - *Trifolium repens*, red clover - *Trifolium pratense* and birdsfoottrifol - *Lotus corniculatus*). The grazing method consisted of a variable continuous stocking rate over the period from July 2003 to April 2004. The experimental treatments were two forage masses: low forage mass (LFM) (1,021 kg of DM/ha) and high forage mass (HFM) (1,751 kg of DM/ha). Pasture and animal evaluations were accomplished nearly at 30 days intervals. Heavy treatment × experimental period interaction was observed for the stocking rate that showed an average of 690 and 437 kg of DM/ha to LFM and HFM respectively. Forage mass affected the animal average daily gain estimates of 480 and 262 g/animal/day for HFM and LFM, respectively, but had no effect on animal body weight yield per unit of land area estimates of 231 and 207 kg/ha for the LFM and HFM, respectively. These results point out that the improved natural pasture management must be accomplished under herbage mass value near to 1,700 DM/ha, because it maintain good weight gain rate.

Key Words: animal production, forage masses, natural pasture, species introduction

Introdução

A produção bovina em pastagem natural é uma atividade ecologicamente sustentável, mas seus índices produtivos expõem a fragilidade econômica do sistema, que tem perdido espaço para lavouras anuais e permanentes e pastagens cultivadas. Vários fatores contribuem para a diminuição da área de campo natural, destacando-se os baixos índices produtivos dos rebanhos, a baixa rentabilidade do produtor e a boa lucratividade das culturas anuais, como o milho e a soja, que, com sua relativa alta lucratividade, induzem à destruição de campos nativos, florestas e pastagens cultivadas.

Diante da necessidade de se produzir alimentos sem agredir a natureza, os campos naturais são vistos como áreas ideais, mas necessitam de novas alternativas que aumentem seus índices produtivos, mantendo a sustentabilidade ecológica.

Segundo Boldrini (1997), os campos naturais do Sul do Brasil possuem, aproximadamente, 400 espécies de gramíneas e 150 de leguminosas, apresentando uma diversidade florística que deve ser preservada. Entre essas espécies, encontram-se algumas de alto valor forrageiro que resistem, há anos, sob condições de manejo adversas, forçando a desestabilização do sistema.

O entendimento dos principais processos que definem a interface planta-animal pode permitir a otimização do uso desses recursos naturais de forma sustentável e com bom retorno econômico (Mazzanti, 1997). Esta formação precisa ser estudada em todas as faces e processos ecológicos para possibilitar o aumento dos índices produtivos e manutenção da sustentabilidade desse ecossistema.

O correto manejo da pastagem, a correção da acidez e a fertilização do solo melhoram os campos e aumentam sua produção. No entanto, a introdução de espécies exóticas, sobretudo as leguminosas de clima frio, permite maior período de ocupação da pastagem, com aumento da carga animal (CA) e da capacidade de suporte da pastagem, principalmente no inverno, mantendo o ritmo de engorda dos animais, diminuindo a idade ao abate, melhorando a qualidade da carcaça e, conseqüentemente, aumentando os índices de produtividade do rebanho (Nabinger & Paim, 1985).

O gênero *Trifolium* abrange todos os quesitos para melhoria de campos naturais, por possuir espécies de leguminosas com elevado valor nutritivo e excelente produção de forragem (Vidor & Jacques, 1998). Leguminosas melhoram a qualidade da pastagem e podem aumentar o teor e a quantidade de proteína bruta na mistura e preencher ou, no mínimo, amenizar a desuniformidade de produção de forragem da pastagem natural.

Segundo Barreto et al. (1986), o melhoramento da pastagem natural via sobressemeadura de espécies exóticas têm se mostrado uma importante alternativa para aumentar o rendimento dos rebanhos. É um investimento que proporciona retorno rápido, pelo aumento da CA, pela diminuição da idade de abate e pela venda de animais mais pesados, além de manter a estrutura física do solo e melhorar sua qualidade, sem eliminar as espécies nativas que contribuem para a melhoria da composição da forragem.

Para viabilizar esta forma de produção, devem-se formular hipóteses de manejo especializadas, visto que a produção pode ser, no mínimo, duplicada simplesmente com o correto manejo da desfolha (Soares, 2002), contribuindo para a elaboração de sistemas de produção mais eficientes, produtivos e sustentáveis. Entretanto, estudos sobre a intensidade de pastejo e a produção animal em pastagem natural melhorada são praticamente inexistentes na literatura.

Com base nesta premissa, desenvolveu-se esta pesquisa visando aumentar o lastro de informações sobre produção animal em pastagem natural melhorada, fundamentando-se na necessidade de informações específicas sobre os campos naturais das regiões de altitude do Sul do Brasil.

Neste trabalho considerou-se a hipótese de que a massa de forragem, como critério de manejo da pastagem nativa melhorada, influencia a produção de matéria seca, o comportamento ingestivo e a produção animal, tanto individual quanto por área.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no período de julho de 2003 a abril de 2004, totalizando 249 dias de pastejo, na Fazenda Guamirim, localizada no município de Água Doce, SC. A área destinada ao experimento (8,93 ha) foi dividida em seis poteiros, localizados geograficamente a 26° 44' 62 "S, 51° 26' 66" W e 1.300 m de altitude. O clima da região, segundo classificação de Köppen, é do tipo Cfb, com precipitação anual de 1.500 a 1.700 mm.

A pastagem consistiu de um campo nativo melhorado; ou seja, sobre a pastagem natural foram semeadas, de forma direta, espécies de leguminosas exóticas (trevo branco, (*Trifolium repens*; trevo vermelho, *Trifolium pratense*; e cornichão, *Lotus corniculatus*).

A semeadura foi feita na pastagem natural, sem tratamento prévio com herbicidas, utilizando-se semeadora da marca Fundiferro®, com sulcador. Segundo Rizo et al. (2000), em trabalho realizado no município de Bagé, RS, não se recomenda o uso de herbicida na introdução de espécies de estação fria sob pastagem natural.

Em outubro de 2002, efetuou-se a correção da acidez do solo por meio de calagem superficial com a aplicação de 3,3 t/ha de calcário calcítico (PRNT 80%). A adubação constou de 350 kg/ha da fórmula 0-20-20 e 500 kg/ha de fosfato natural, distribuídos a lanço antes da semeadura, em março de 2003.

Estipularam-se, inicialmente, em 2.000 kg de MS/ha a massa alta, com o intuito de não limitar o consumo, e em 1.000 kg de MS/ha a massa baixa. As massas de forragem reais foram 1.751 kg de MS/ha no tratamento de alta massa de forragem (MA) e 1.021 kg de MS/ha no de baixa massa de forragem (MB). O método de pastejo adotado foi o contínuo com lotação variável, utilizando-se a técnica *put-and-take* (Mott & Lucas, 1952). A categoria animal utilizada foi novilhas de sobreano com predominância de sangue Blonde d'Aquitaine com peso médio inicial de 170 kg.

Foram avaliados, a cada 28 dias, em média, os seguintes parâmetros relacionados à pastagem:

a) massa de forragem: estimada a partir dos valores de MS/ha, calculados conforme o método de dupla amostragem (Wilm et al., 1944); em cada poteiro, por ocasião das avaliações, foram realizadas 11 estimativas visuais seguidas de cortes: três em áreas protegidas do pastejo (gaiolas), três "fora-de-gaiolas" (Klingman et al., 1943) (pontos utilizados para estimar a taxa de acúmulo) e mais cinco estimativas e cortes em pontos aleatórios, atrelados a 50 estimativas visuais. Em todos os pontos, utilizou-se um quadro de 0,25 m². Para cada data de amostragem foi obtida uma equação de regressão linear usada para corrigir o erro da média das 50 estimativas visuais, definindo-se a massa de forragem de

Tabela 1 - Informações meteorológicas do período experimental (Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, unidade de Palmas)
 Table 1 - Meteorological informations of the experimental period (Instituto Agronômico do Paraná IAPAR, unity of Palmas)

Mês Month	Temperatura média mínima (°C) Average minimum temperature (°C)		Temperatura média (°C) Average temperature (°C)		Precipitação (mm) Precipitation (mm)	
	Histórica Expected	Ocorrida Occurred	Histórica Expected	Ocorrida Occurred	Histórica Expected	Ocorrida Occurred
Junho June	7,9	11,4	12	16,4	172,7	120
Julho July	7,4	10,7	11,6	15,0	164,1	98
Agosto August	8,6	7,9	13,4	12,1	124,3	37
Setembro September	9,8	11,1	14,3	14,5	181,6	60
Outubro October	12,1	13,0	16,7	17,7	254,5	101
Novembro November	13,4	14,3	18,3	17,6	172	215
Dezembro December	15	16,5	19,6	19,9	186,7	414
Janeiro January	15,9	18,7	20,3	21,0	181	110
Fevereiro February	16	18,5	20	21,1	188,8	46
Março March	15	14,9	19,1	18,9	129,7	26
Abril April	12,7	16,1	16,7	23,3	168,3	108

Adaptado Instituto Agronômico do Paraná (dados não publicados).
 O solo local é classificado como Cambissolo Húmico Alumínico (Embrapa, 1999).

cada potreiro (Haydock & Shaw, 1975). As amostras foram secas em estufa de circulação forçada a 60°C, até peso constante.

b) taxa de acúmulo de matéria seca: medida por meio da técnica de alocação de gaiolas emparelhadas de exclusão ao pastejo (Klingman et al., 1943). Foram utilizadas três gaiolas teladas por unidade experimental (potreiro), com 1 m de diâmetro por 2 m de altura, alocadas pelo método do triplo emparelhamento (Moraes et al., 1990). O cálculo utilizado para a taxa de acúmulo foi descrito por Campbell (1996):

$$T_j = G_i - F_{i-1} / n_j \quad (\text{equação 1})$$

em que T_j = taxa de acúmulo diário de MS/ha, no período j ; G_i = matéria seca/ha dentro das gaiolas na avaliação i ; F = matéria seca/ha fora das gaiolas na avaliação $i - 1$; n = número de dias do período j .

c) oferta de forragem (OF): calculada pela razão entre a produção total de matéria seca do período mais a massa de forragem média e a CA média do período (equação 2).

$$OF = \left[\frac{\left(\frac{MF_1 + MF_2}{2} \right) + TA}{\frac{n^\circ \text{ dias}}{CA}} \right] \times 100 \quad (\text{equação 2})$$

em que: OF = oferta de forragem (kg MS/100 kg de PV); MF_1 = massa de forragem da avaliação 1; MF_2 = massa de forragem da avaliação 2; $n^\circ \text{ dias}$ = número de dias entre as avaliações 1 e 2; Ta = taxa de acúmulo estimada para o período (kg MS/ha/dia); e CA = carga animal média do período (kg PV/ha/dia).

d) composição botânica: foram separadas manualmente as espécies exóticas (trevos e cornichão) do total da subamostra (espécies nativas e material morto). Dos cortes feitos para gerar a equação da dupla amostragem para determinação de massa de forragem, foram coletadas subamostras, em cada potreiro, para determinação da composição botânica.

As variáveis medidas no animal e seu produto foram:

a) carga animal: expressa em kg de peso vivo por hectare (kg PV/ha); obtida pela soma dos pesos médios iniciais e finais dos animais-teste acrescidos do ganho de peso dos animais reguladores em função do número de dias de permanência no potreiro.

b) ganho médio diário (GMD): diferença do peso dos animais, no início e fim de cada período, dividido pelo número de dias transcorridos no período. Antes das pesagens os animais foram mantidos em jejum de sólidos e líquidos de 6 horas.

c) ganho de peso vivo por hectare (GPV/ha): obtido multiplicando-se o GMD dos animais pela taxa de lotação e pelo

número de dias de cada período. A taxa de lotação foi estimada pela razão entre a CA e o peso médio dos animais-teste.

Foram realizadas duas avaliações de comportamento ingestivo, a primeira no dia 29/11/2003 e a segunda, no dia 31/01/2004, utilizando-se os mesmos animais em ambas as avaliações. Avaliaram-se os tempos de pastejo (TP) e ruminação (TR) e o ócio (O) em minutos/dia.

a) taxa de bocado (TB): tempo de procura e localização do bocado (Laca & Demment, 1992, citados por Carvalho, 1997) e sua manipulação (Newman et al., 1994). O tempo, em segundos, para o animal executar 20 bocados foi registrado utilizando-se cronômetros digitais. A taxa de bocado foi observada conforme o método de Jamieson & Hodgson (1979), citado por Astigarraga (1997).

b) tempo de pastejo (segundos) por estação alimentar (EA).

c) número de passos (NP) por estação alimentar: representada por um semicírculo hipotético em frente ao animal que ele alcança sem mover as patas dianteiras (Ruyle & Dwyer, citados por Carvalho, 1997).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos completamente casualizados (BCC), com dois tratamentos e três repetições por tratamento.

Os dados foram analisados, primeiramente, pela análise de variância visando detectar possíveis diferenças entre tratamentos ou períodos ($P \leq 0,05$) e verificar a possível interação ($P \leq 0,05$) tratamento \times período experimental. Posteriormente, efetuou-se análise de comparação múltipla de médias, por meio do teste DMS, para comparar as médias dos períodos (quando não houve interação tratamento \times período) ou as combinações entre tratamento e período (quando houve interação significativa).

Resultados e Discussão

A variável massa de forragem (MF), apesar de não ser produto dos tratamentos, foi submetida à análise de variância para se constatar a eficiência no manejo da pastagem na imposição dos tratamentos. A contribuição das espécies exóticas foi semelhante para ambos os tratamentos, oscilando de 1,5 a 2,0% da MS total.

Os valores de MF foram significativamente maiores ($P \leq 0,05$) para o tratamento MA em todos os períodos, indicando que os tratamentos realmente existiram em todos os períodos (Tabela 2).

A variável CA deve ser relacionada à oferta alimentar disponível aos animais (Fagundes et al., 2003), uma vez que menor número de animais por unidade de área permite maior crescimento da pastagem (Hodgson, 1971).

Em CA baixa observam-se melhores GMD, em razão da melhor disponibilidade alimentar (Fagundes et al., 2003).

Portanto, animais manejados em cargas mais altas apresentam desempenhos produtivo e reprodutivo comprometidos pela competição alimentar. A menor pressão sobre a pastagem permite maiores taxas de crescimento em virtude do aumento da área foliar.

Como no início do experimento partiu-se de uma mesma condição da pastagem para ambos os tratamentos, naturalmente houve diferença significativa entre as cargas durante todo o período experimental, pela necessidade de se manter os tratamentos, exigindo maior CA no tratamento MB (Tabela 3).

Verificou-se interação ($P \leq 0,05$) tratamento \times período para a variável carga animal. O tratamento MB apresentou os maiores valores de CA (acima de 800 kg de PV/ha) nos dois primeiros e dois últimos períodos. No tratamento MA foram obtidos menores valores de CA, porém, nos últimos três períodos, esses valores foram superiores a 500 kg de PV/ha, conferindo diminuição na OF nesses períodos.

No sudoeste do Rio Grande do Sul, também em pastagens naturais, Gonçalves & Girardi-Deiro (1986) propuseram manejo de cargas animais em torno de 0,75 - 1,0 UA/ha, pois cargas altas diminuem a frequência de gramíneas de alta qualidade e aumentam as de baixa qualidade, como resultado da seletividade animal. No entanto, cargas muito leves acarretam rápida transformação do campo, domínio de

Tabela 2 - Valores de massa de forragem (kg MS/ha), em função de intensidades de pastejo, de uma pastagem natural melhorada em Água Doce - SC, agosto de 2003 a abril de 2004

Table 2 - Values of forage mass (kg DM/ha) from natural pasture in Água Doce - SC, according to the grazing intensities, August 2003 to April 2004

Período Period	Massa baixa Low mass	Massa alta High mass	Média Mean
17/08 a 13/09 08/17 to 09/13	1478b ¹	1881a	1680
14/09 a 04/10 09/14 to 10/04	1343b	1844a	1593
05/10 a 08/11 10/05 to 11/08	1307b	1889a	1598
09/11 a 13/12 11/09 to 12/13	991b	1734a	1363
14/12 a 16/01 12/14 to 01/16	852b	1707a	1280
17/01 a 21/02 01/17 to 02/21	871b	1826a	1349
22/02 a 19/03 02/22 to 03/19	761b	1668a	1215
20/03 a 21/04 03/20 to 04/21	572b	1463a	1018
Média Mean	1022b	1752a	1387

¹ Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem significativamente pelo teste DMS a 5%.

¹ Means followed by the same letters, in a row or column, do not differ (5%) by DMS test.

espécies de baixo valor forrageiro, plantas arbustivas e inde-sejáveis, de modo que o pastejo moderado, de acordo com a capacidade do campo, mantém a comunidade campestre.

Houve diferença significativa para a variável OF média, que apresentou 17 e 7 kg de MS/100 kg de PV para MA e MB, respectivamente (Tabela 4).

Como a OF é uma variável derivada, dependente do manejo, as variações de um período para outro no mesmo tratamento decorrem de alterações na carga animal, na taxa de acúmulo e na massa de forragem, destacando-se que, nem sempre, essas mudanças em um tratamento apresentam a mesma magnitude de outro, daí a significância da interação ($P \leq 0,05$) tratamento \times período para esta variável. Ocorreu oscilação nos valores de OF porque o critério de manejo da pastagem foi a manutenção da massa, e não da oferta de forragem.

A oferta de forragem depende da carga animal e da massa de forragem. Portanto, deve-se tê-la como complemento do manejo de desfolha, pois é importante no cálculo da quantidade de forragem disponível ao animal. Todavia, não contempla o grau de dificuldade de apreensão desta forragem disponível, que é observado apenas com a avaliação da massa de forragem.

Moojen & Maraschin (2001) propuseram que a oferta em torno de 12% corresponde ao melhor potencial de produção animal para pastagem natural da Depressão Cen-

Tabela 3 - Valores de carga animal (kg de PV/ha), em função das intensidades de pastejo, de uma pastagem natural melhorada em Água Doce – SC, agosto de 2003 a abril de 2004

Table 3 - Values of stocking rate (kg/ha) from natural pasture in Água Doce – SC, according to the grazing intensities, August 2003 to April 2004

Período Period	Massa baixa Low mass	Massa alta High mass	Média Mean
17/08 a 13/09 08/17 to 09/13	825 a ¹	316 e	570
14/09 a 04/10 09/14 to 10/04	836 a	328 e	582
05/10 a 08/11 10/05 to 11/08	695 ab	354 e	524
09/11 a 13/12 11/09 to 12/13	421 de	395 e	408
14/12 a 16/01 12/14 to 01/16	563 bed	428 de	495
17/01 a 21/02 01/17 to 02/21	617 bc	608 bc	613
22/02 a 19/03 02/22 to 03/19	766 a	558 bcd	662
20/03 a 21/04 03/20 to 04/21	803 a	515 cde	659
Média Mean	690	437	563,5

¹ Médias seguidas de mesma letra, na linha ou coluna, não diferem significativamente pelo teste DMS a 5%.

¹ Means followed by the same letters, in a row or column, do not differ (5%) by DMS test.

Tabela 4 - Valores de oferta de forragem (kg de MS/100 kg de peso vivo), de acordo com as intensidades de pastejo, de uma pastagem natural melhorada em Água Doce – SC, no período de agosto de 2003 a abril de 2004

Table 4 - Values of herbage allowance (kg of dry matter/100 kg body weight) from natural pasture in Água Doce – SC, according to the grazing intensity, August 2003 to April 2004

Período Period	Massa baixa Low mass	Massa alta High mass	Média Mean
17/08 a 13/09 08/17 to 09/13	6,33 ef	25,0 b ¹	15,67
14/09 a 04/10 09/14 to 10/04	8,33 def	31,33 a	19,83
05/10 a 08/11 10/05 to 11/08	6,33 ef	19,33 c	12,83
09/11 a 13/12 11/09 to 12/13	12,67 d	23,67 bc	18,17
14/12 a 16/01 12/14 to 01/16	6,33 ef	12,67 d	9,5
17/01 a 21/02 01/17 to 02/21	6,67 ef	10,0 de	8,34
22/02 a 19/03 02/22 to 03/19	4,0 f	12,33 d	8,17
20/03 a 21/04 03/20 to 04/21	4,67 ef	12,33 d	8,5
Média Mean	6,97B	17,67A	12,32

¹ Médias seguidas de mesma letra, na linha ou coluna, não diferem significativamente pelo teste DMS a 5%.

¹ Means followed by the same letters, in a row or column, do not differ (5%) by DMS test.

tral do Rio Grande do Sul, corroborando os dados de Mott (1984), que observou maximização de consumo quando o nível de oferta foi 3 a 4 vezes superior à capacidade de ingestão dos animais, o que corresponde à massa de 1.200 a 1.600 kg MS/ha. Isso demonstra que o manejo de MA com 17% e massa de forragem de 1.700 kg MS/ha proporciona as melhores condições produtivas aos animais, sendo considerado ideal também para a pastagem.

Setelich (1994), em avaliação de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul, obteve os maiores GMD com OF de 12,5%, correspondendo à massa de forragem de 1.200 a 1.400 kg de MS/ha. Semelhantemente, Moojen & Maraschin (2001) e Corrêa (1993) obtiveram máximos GMD com OF de 13,6 e 11,5%, respectivamente. Entretanto, as condições dos campos da região não permitem que a pastagem seja explorada em sua capacidade máxima, sob risco de sérios prejuízos produtivos em caso de intempéries como geadas fortes e estiagem.

Para manter a massa de forragem constante, o ajuste da CA deveria acontecer de forma que a carga colocada sobre a pastagem consumisse somente a taxa de acúmulo de MS. Todavia, durante alguns períodos de avaliação, especialmente nos três primeiros, a taxa de acúmulo foi muito baixa e, no entanto, a diminuição da massa ocorreu apenas no tratamento MB, em razão do maior consumo, indicando que

a pastagem apresentou, de fato, algum acúmulo e que o método de avaliação não permitiu estipular a quantidade com precisão. Esses resultados decorreram, provavelmente, de erros na alocação das gaiolas, atribuídos principalmente à heterogeneidade da pastagem natural.

Houve interação tratamentos \times período ($P \leq 0,05$) para o GMD; os animais do tratamento MA produziram, em média, 0,480 kg/animal/dia, enquanto os do tratamento de MB, apenas 0,282 kg/animal/dia. De acordo com Rizo et al. (2004), no município de Alegrete - RS, a introdução de espécies de estação fria elevou os GMD de 0,25 para 0,64 kg/dia em relação à pastagem natural, valor superior ao obtido com o melhor tratamento deste trabalho (Tabela 5).

No segundo período, os animais apresentaram significativa perda de peso, em decorrência de problemas meteorológicos, uma vez que a precipitação dos meses de agosto e setembro foi de aproximadamente 30% da média histórica (Tabela 1). Ressalta-se, no entanto, que na MA não houve perda de peso, demonstrando, pela significativa interação massa de forragem \times período, a melhor uniformidade da taxa de ganho de peso ao longo do tempo. O maior GMD no MA deve-se provavelmente ao maior consumo pelos animais, uma vez que o tempo de pastejo, embora sem diferença significativa, foi inferior em relação ao MB.

Houve interação tratamento \times período ($P \leq 0,05$) para a produção animal por hectare. Os maiores valores foram obtidos no primeiro, quinto e sexto períodos. A menor produção por hectare foi verificada no segundo período, pois o GMD, um componente de produção com grande influência sobre a produção por área, foi muito baixo, de 48 g/animal/dia no tratamento de massa alta e perda de peso de 313 g/animal/dia no tratamento massa baixa (Tabela 5). Nesse mesmo período, houve variação significativa para taxa de lotação entre os tratamentos, 0,73UA/ha de massa alta e 1,86 UA/ha no de massa baixa, indicando que taxa de lotação, unicamente, não é uma variável que represente produtividade animal.

Não houve diferença entre os tratamentos ($P \geq 0,05$) para a variável ganho de peso por hectare, comprovando que, mesmo com lotação menor, o tratamento MA não diferenciou do MB, indicando a relevância da variável GMD na produção animal em pastejo. A quantidade e a composição da forragem disponível permitem aos animais a seleção de dieta para o aumento do valor nutritivo da ingesta e do consumo, determinando maior produção animal individual (Maraschin et al., 1997).

Convém ressaltar a importância da interação tratamento \times período no manejo das pastagens em nível de propriedade. No tratamento de massa alta, não houve diferença entre os períodos, enquanto, no de massa baixa, houve decréscimo de 156% entre os períodos 1 e 2. Este comportamento reflete

Tabela 5 - Ganho médio diário (g/animal/dia), de acordo com as intensidades de pastejo, de uma pastagem natural melhorada em Água Doce - SC, agosto de 2003 a abril de 2004

Table 5 - Values of average daily weight gain (g/animal/day) from natural pasture in Água Doce - SC, according to the grazing intensities, August 2003 to April 2004

Período Period	Massa baixa Low mass	Massa alta High mass	Média Mean
17/08 a 13/09 08/17 to 09/13	415 b ¹	512 ab	464
14/09 a 04/10 09/14 to 10/04	-313 d	48 c	-133
05/10 a 08/11 10/05 to 11/08	47 c	534 ab	291
09/11 a 13/12 11/09 to 12/13	216 bc	828 a	522
14/12 a 16/01 12/14 to 01/16	446 b	581ab	514
17/01 a 21/02 01/17 to 02/21	629 ab	722 ab	676
22/02 a 19/03 02/22 to 03/19	554 ab	310 bc	432
20/03 a 21/04 03/20 to 04/21	263 bc	309 bc	286
Média Mean	282	480	381

¹ Médias seguidas de mesma letra, na linha ou coluna, não diferem significativamente pelo teste DMS a 5%.

¹ Means followed by the same letters, in a row or column, do not differ (5%) by DMS test.

segurança quanto às intempéries, inclusive deficiência hídrica e adversidades climáticas como geadas, quando se maneja a pastagem sob maior oferta de forragem.

Na Depressão Central do Rio Grande do Sul, foi avaliada uma pastagem natural durante o período de crescimento, obtendo-se índices produtivos, durante aproximadamente quatro anos, de 0,517 kg/animal/dia, 146 kg de PV/ha e 370 kg de PV/ha, para ganho médio diário, ganho de peso e carga animal por área, respectivamente (Maraschin et al. 1997). Mesmo sob manejo correto de OF, a produção animal em campo nativo no inverno do Sul do Brasil é relativamente baixa (Soares, 2002). Daí a importância da introdução de espécies hibernais, que possibilita produções de 316 e 226 kg de PV/ha, apenas na estação fria, quando introduzidas aveia+avevém+ervilhaca e aveia+avevém+trevo vesiculoso, respectivamente (Coelho Filho & Quadros, 1995).

Não se verificou efeito da interação valor da MF \times data de avaliação ($P \geq 0,05$) sobre o comportamento ingestivo. Os valores de massa de forragem foram significativamente maiores ($P \leq 0,05$) no tratamento com manejo de MA, indicando que os tratamentos efetivamente aconteceram. As massas de forragem nos dias das avaliações foram de 1.734 e 1.707 kg de MS/ha (MA) e 910 e 852 kg de MS/ha (MB), para a primeira e segunda avaliações, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 6 - Valores de produção animal (kg de PV/ha), de acordo com as intensidades de pastejo, de uma pastagem natural melhorada em Água Doce – SC, no período de agosto de 2003 a abril de 2004

Table 6 - Values of animal yield (kg/ha) from natural pasture in Água Doce – SC, according to the grazing intensities, August 2003 to April 2004

Período Period	Massa baixa Low mass	Massa alta High mass	Média Mean
17/08 a 13/09 08/17 to 09/13	51 ab1	23 cdef	37
14/09 a 04/10 09/14 to 10/04	-29 g	1 f	-14
05/10 a 08/11 10/05 to 11/08	8 ef	26 bcdef	17
09/11 a 13/12 11/09 to 12/13	19 def	48 abc	34
14/12 a 16/01 12/14 to 01/16	44 abcd	32 bcde	38
17/01 a 21/02 01/17 to 02/21	65 a	47 abc	56
22/02 a 19/03 02/22 to 03/19	47 abc	16 ef	32
20/03 a 21/04 03/20 to 04/21	25 cdef	14 ef	19
Total	231	207	

¹ Médias seguidas de mesma letra, na linha ou coluna, não diferem significativamente pelo teste DMS a 5%.

¹ Means followed by same letters, in a row or column, do not differ by Test DMS (5%).

O comportamento ingestivo de herbívoros está diretamente relacionado à estrutura da pastagem, sobretudo às variáveis densidade e altura (Heringer, 2002). A heterogeneidade existente em campos nativo e melhorado afeta a quantidade e a qualidade da forragem ingerida pelos animais, bem como a sua facilidade de colheita (Carvalho, 1997). Mudanças no comportamento de pastejo, decorrentes de variação na MF ou na estrutura da vegetação, são mecanismos adotados pelos animais na tentativa de manter o mesmo nível de ingestão de MS, todavia esta compensação é limitada (Schmitt, 2002).

Os parâmetros do comportamento ingestivo dos animais são apresentados na Tabela 6. Comparando os tratamentos para cada parâmetro na primeira avaliação, verifica-se diferença significativa apenas para o tempo de ruminação, que foi 86% maior para os animais do tratamento de massa alta, indicando consumo superior e refletindo em maior GMD.

O tempo de ruminação é basicamente influenciado pelo nível de consumo dos animais e pelo valor nutritivo da ingesta. Neste trabalho não foi avaliada a qualidade da dieta do animal, mas pode-se inferir que o aumento no tempo de ruminação resultou do maior consumo no tratamento MA, visto que a seletividade animal aumenta com a MF (Hodgson, 1982). Portanto, espera-se dieta de

igual ou melhor qualidade no tratamento MA e, mesmo assim, teve maior tempo de ruminação, indicando consumo superior.

Apesar de o tempo de pastejo não ter apresentado diferença significativa, os animais do tratamento de massa baixa despenderam 111 minutos a mais de pastejo, evidenciando seu comportamento clássico em aumentar o tempo de pastejo em resposta à diminuição da biomassa (Hodgson, 1982) ou à redução de sua qualidade (Schmitt, 2002).

A baixa massa de forragem provoca diminuição do peso do bocado e, para compensar essa diminuição por bocado, o animal aumenta o tempo de pastejo, em uma compensação que estaria limitada a apenas 15% do consumo diário (Chacon, 1976; Coleman, 1992; Penning, 1986, citados por Carvalho, 1997). Em condições de baixa disponibilidade de forragem, o consumo é limitado, confirmando a teoria de que o animal aumenta a taxa de bocados para compensar a diminuição do peso do bocado. Segundo Milne (1994), o ruminante repete o ato de preensão por, aproximadamente, 40.000 vezes ao dia, número condicionado diretamente à disponibilidade espacial da forragem, ao passo que, em situação de alta heterogeneidade ou de baixa massa, mesmo com alta oferta, o animal teria um gasto de energia que não compensaria a seletividade por melhores bocados, observando-se uma dieta de pior qualidade ou, até mesmo, diminuição do tempo de pastejo.

O ócio, apesar de não apresentar diferença significativa, foi 47% superior no tratamento de massa alta. O menor tempo de pastejo foi mais importante que o aumento no tempo de ruminação, pois os animais, no tratamento de massa alta, puderam despender mais tempo ao ócio.

A taxa de bocados, o tempo por estação alimentar e o número de passos por estação alimentar não foram diferentes entre os tratamentos, indicando, segundo Hodgson (1982), que a variável mais manipulada pelo animal para manter o consumo diário de MS é o tempo de pastejo.

A massa de bocado é linearmente correlacionada à massa de forragem, pois permite que o animal aprofunde seu bocado, aumentando o volume e, uma vez que a densidade é a mesma, a massa será aumentada (Carvalho, 1997). Quanto maior a massa de bocado maior o tempo de manipulação do material colhido (tempo de preensão, mastigação e deglutição) (Parsons, 1994). No entanto, não houve diferença significativa para esses parâmetros, talvez porque em pastagens extremamente heterogêneas, quanto à composições botânica e estrutural, o animal tenha que gastar mais tempo na escolha e formação do bocado, mesmo em massa de forragem menor.

Tabela 7- Comportamento ingestivo de novilhas Blonde d'Aquitaine, em função de diferentes massas de forragem em pastagem natural, observadas no período diurno nos dias 9/11/2003 e 31/01/2004, em Água Doce – SC, novembro de 2003 a janeiro de 2004
 Table 7- Animal ingestive behavior evaluation of Blonde d'Aquitaine heifers grazing natural pasture, according to the different forage mass, during sunlight period on 11/9/2003 and 01/31/2004, Água Doce – SC, November 2003 to January 2004

Variável <i>Variable</i>	Novembro/2003 <i>November/2003</i>		Janeiro/2004 <i>January/2004</i>	
	Massa baixa <i>Low mass</i>	Massa alta <i>High mass</i>	Massa baixa <i>Low mass</i>	Massa alta <i>High mass</i>
Tempo de pastejo (min) <i>Grazing time (min)</i>	598a ¹	709a	615a	639a
Tempo de ruminação (min) <i>Rumination time (min)</i>	145a	78b	112a	89a
Tempo de ócio (min) <i>Idling time</i>	136a	92a	153a	151a
Taxa de bocados (seg/20 bocados) <i>Bite rate sec/20 bites</i>	58a	62a	59a	60a
Tempo de pastejo por estação alimentar (seg) <i>Time for feeding station(sec)</i>	8,26a	8,26a	7,81a	6,99a
Número de passos por estação <i>Number of steps by feeding station</i>	1,45a	1,45a	1,32a	1,42a

¹ Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem significativamente pelo teste DMS a 5%.

¹ Means followed by the same letters, in a row, do not differ (5%) by DMS test.

Na segunda avaliação, não houve diferença significativa nos parâmetros de comportamento entre animais mantidos em alta e baixa massas de forragem, embora, numericamente, o tempo de pastejo tenha sido maior no tratamento de MB e o tempo de ruminação maior no tratamento de MA. Supostamente a taxa de bocados seria maior na MB, no entanto, os animais tendem a caminhar mais procurando melhor estação alimentar e gastam menos tempo por estação, salientando-se que o tempo de procura está incluído no cômputo da taxa de bocado. Pode-se inferir que, em situações de alta heterogeneidade (pastagem natural introduzida com leguminosas exóticas), outras questões além do valor absoluto de massa de forragem definem o comportamento dos animais. Descrições mais detalhadas da pastagem, como grau e forma de distribuição da heterogeneidade, são importantes para explicar o comportamento ingestivo dos animais em pastejo.

Conclusões

A produção animal por área não foi influenciada pelas intensidades de pastejo. No entanto, para categorias que necessitam alto ganho individual, a massa de forragem para pastagem nativa melhorada deve estar próxima de 1.700 kg MS/ha, visto que a intensidade de pastejo influenciou de forma marcante a produção por animal.

As intensidades de pastejo não influenciaram o tempo de pastejo, o tempo de ócio, a taxa de bocado, o tempo por estação alimentar e o número de passos por estação, em ambas as avaliações, em função das diferentes massas de forragem.

Literatura Citada

- ASTIGARRAGA, L. Técnicas para la medición del consumo de ruminantes en pastoreo. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá. **Anais...** Maringá: Cooper Graf. Artes Gráficas Ltda, 1997. p.1-23.
- BARRETO, I.L.; VICENZI, M.L.; NABINGER, C. Melhoramento e renovação de pastagens. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) **Pastagens**: fundamentos de exploração racional. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1986. p.295-309.
- BOLDRINI, I.I. **Campos do Rio Grande do Sul**: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. Porto Alegre: Universidade do Rio Grande do Sul, 1997. p.1-39 (Boletim do Instituto de Biociência 56).
- CAMPBELL, A.G. Grazed pasture parameters. Pasture dry matter production and availability in a stocking rate and grazing management experiment with dairy cow. **Journal of Agricultural Science**, v.67, n.2, p.199-210, 1966.
- CARVALHO, P.C. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá. **Anais...** Maringá: Cooper Graf. Artes Gráficas Ltda, 1997. p.25-52.
- COELHO FILHO, R.C.; QUADROS, F.L.F. Produção animal em misturas forrageiras de estação fria sobre-semeadas em pastagem natural. **Ciência Rural**, v.25, n.2, p.250-256, 1995.
- CORRÊA, F.L. **Produção e qualidade de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul sob níveis de oferta de forragem a novilhos**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1993. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1993.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 370p.
- FAGUNDES, J.I.B.; LOBATO, J.F.P.; SCHENKEL, F.S. Efeito de duas cargas animais em campo nativo e de duas idades de desmama no desempenho de vacas de corte primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1722-1731, 2003.
- GONÇALVES, J.O.N.; GIRARDI-DEIRO, A.M. Efeito de três cargas animais sobre a vegetação de pastagem natural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.21, n.5, p.547-554, 1986.

- HAYDOCK, K.P.; SHAW, N.H. The comparative yields method for estimating dry matter yield of pasture. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v.15, p.66-70, 1975.
- HERINGER, I.; CARVALHO, P.C.F. Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo: uma nova proposta. **Ciência Rural**, v.32, n.4, 2002. p. 675-679.
- HODGSON, J. Ingestive behavior. In: LEAVER, J.D. (Ed.) **Herbage intake handbook**. Hurley: The British Grassland Society, 1982. p.113-140.
- HODGSON, J.; TAYLER, J.C.; LONSDALE, C.R. The relationship between intensity of grazing and herbage consumption and growth of calves. **Journal of British Grassland Society**, v.26, n.1, p.231-237, 1971.
- KLINGMAN, D.L.; MILES, S.R.; MOTT, G.O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of the Animal Society of Agronomy**, v.35, p.739-746, 1943.
- JAMIESON, W.Z.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behaviour and herbage intake of calves under strip-grazing management. **Grass and Forage Science**, v.34, p.261-271, 1979.
- LACA, C.A.; DEMMENTT, M.W. An integrated methodology for studying short-term grazing behavior of cattle. **Grass and Forage Science**, v.47, p.83-90, 1992.
- MARASCHIN, G.E.; BOLDRINI, I.J.; RIBOLDI, J. et al. Native pasture, forage on offer and animal response. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18., 1997, Saskatoon. **Proceedings...** Saskatoon, 1997. v.2, Paper 228.
- MAZZANTI, A. Adaptacion de espécies forrajeras a la desfoliacion, In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá. **Anais...** Maringá: Cooper Graf. Artes Gráficas Ltda, 1997. p.75-84.
- MILNE, J.A. Comparative abilities of different herbivorous species to graze in upland areas: consequences for productivity and vegetation. **Annales de Zootechnie**, v.43, p.3-9, 1994.
- 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, 2001.
- MORAES, A.; MOOJEN, E.L.; MARASCHIN, G.E. Comparação de métodos de estimativas de taxas de crescimento em uma pastagem submetida a diferentes pressões de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários, 1990. p.332.
- MOTT, G.O. Relationship of available forage and animal performance in tropical grazing systems. In: FORAGE AND GRASSLAND CONFERENCE, 1984, Houston, Texas. **Proceedings...** Houston: 1984. p.373-377.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania: [s.n.], 1952. p.1380-1385.
- NABINGER, C.; PAIM, N.R. Alternativas para o uso de espécies forrageiras de produção hibernal. **Revista Lavoura Arrozeira**, v.38, n.360, p.47-54, 1985.
- NEWMAN, J.A.; PARSONS, A.J.; PENNING, P.D. A note on the behavioral strategies using animals to alter their intake rates. **Applied Animal Behavior Science**, v.49, p.502-505, 1994.
- PARSONS, A.J.; THORNLEY, H.M.; NEWMAN, J. et al. A mechanistic model of some physical determinants of intake rate and diet selection in a two-species temperate grassland sward. **Functional Ecology**, v.8, p.187-204, 1994.
- RIZO, L.M.; MOJEN, E.L.; QUADROS, F.L.F. Produção animal e introdução de espécies de estação fria em campo nativo, com e sem uso de glifosato. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL - ZONA CAMPOS, Guarapuava, 2000.
- RIZO, L.M.; MOJEN, E.L.; QUADROS, F.L.F. et al. Desempenho de pastagem nativa e pastagem sobre-semeada com forrageiras hibernais com e sem glifosato. **Ciência Rural**, v.34, n.6, p.1921-1926, 2004.
- SETELICH, E.A. **Potencial produtivo de uma pastagem natural do Rio Grande do Sul, submetida a distintas ofertas de forragem**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994. 169p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994.
- SOARES, A.B. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1148-1154, 2005.
- VIDOR, M.A.; JACQUES, A.V. Comportamento de uma pastagem sobre-semeada com leguminosas de estação fria e avaliada sob condições de corte e pastejo. 1. Disponibilidade de matéria seca, matéria orgânica digestível e proteína bruta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.267-271, 1998.
- WILM, H.G.; COSTELO, O.F.; KLIPPLE, G.E. Estimating forage yield by the double sampling method. **Journal of American Society Agronomy**, v.36, n.1, 1944, p.194-203.

Recebido: 15/10/04
Aprovado: 16/08/05