



Comportamento ingestivo de ovelhas e cordeiras em pastagem de azevém-anual sob níveis crescentes de suplementação

Carolina Bremm¹, José Henrique Souza da Silva², Marta Gomes da Rocha², Denise Adelaide Gomes Elejalde¹, Renato Alves de Oliveira Neto³, Anna Carolina Cerato Confortin¹

¹ Programa Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, RS.

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

³ Curso de Zootecnia - UFSM.

RESUMO - Avaliou-se o comportamento ingestivo de ovelhas em lactação e cordeiras nos períodos pré e pós-desmama recebendo quatro níveis de suplemento (0; 0,5; 1,0 ou 1,5% do peso vivo), mantidas em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) sob pastejo contínuo, em delineamento inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com quatro tratamentos e duas repetições. O suplemento utilizado foi uma ração comercial fornecida diariamente às 14 h. Avaliaram-se os tempos diários de pastejo, ruminação, ócio e permanência no cocho (min/dia) e a taxa de bocados (boc/min) no período das 8h30 às 17h30, em quatro datas, duas por categoria (ovelhas/cordeiras ao pé e cordeiras desmamadas). A massa de bocado (g MO/bocado) foi obtida pela divisão do consumo diário de forragem pelo total de bocados diários. O aumento nos níveis de suplemento para ovelhas e cordeiras reduziu o tempo diurno de pastejo e aumentou o tempo de permanência no cocho. Os padrões de comportamento ingestivo de ovelhas e cordeiras variaram de acordo com as características estruturais e bromatológicas da pastagem. As diferenças no processo de pastejo de ovelhas em lactação e de cordeiras desmamadas são ocasionadas principalmente pela estrutura e qualidade da pastagem.

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

Ingestive behavior of ewes and ewe lambs on Italian ryegrass pasture under increasing supplement levels

ABSTRACT - It was evaluated the ingestive behavior of lactating ewes and ewe lambs before and after weaning receiving different supplement levels (0; 0.5; 1.0, and 1.5% of body weight), grazing on a Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) pasture, under continuous variable stocking. The experimental design was completely randomized with repeated measures in time with four supplement levels and two replicates. The supplement utilized was a commercial ration, daily supplied at 2 p.m. It was evaluated the diurnal grazing time, rumination time, idle time and trough permanence time (min/day), and biting rate (bite/min), from 8:30 a.m. to 5:30 p.m. in four dates, being two dates by category (ewes/lambs and weaned lambs). Bite mass (g OM/bite) was obtained by the division of daily forage intake by daily total bites. Increasing supplementation levels provided reduction on diurnal grazing time and increase on permanence time of ewes and ewe lambs near troughs. Ingestive behavior patterns of ewes and ewe lambs were variable with structural and bromatologic characteristics of Italian ryegrass pasture. The differences observed in the grazing process of lactating ewes and ewe lambs happened mainly in function of sward structure and quality of pasture.

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

Introdução

A eficiência do sistema produtivo de animais em pastejo é afetada por alterações no comportamento ingestivo em condições limitantes de consumo do pasto, decorrentes da incapacidade de manter alta taxa de ingestão de matéria seca (Galli et al., 1996). O entendimento do comportamento ingestivo de animais em pastejo possibilita definir estratégias adequadas de manejo do pasto e do animal e proporciona

habilidade para interferir de forma positiva nos resultados de produção.

A composição da forragem selecionada por animais em pastejo depende de vários fatores, entre eles, a composição de espécies forrageiras disponíveis, a estação de pastejo, o estágio de crescimento, a estrutura do pasto e as preferências individuais dos animais (Stobbs, 1973). O padrão de pastejo do animal determina a qualidade da dieta consumida (Prache & Peyraud, 1997), cujo consumo

depende do tempo de pastejo, da taxa de bocado e da massa do bocado.

A utilização de pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) é uma medida de manejo utilizada em sistemas criatórios da Região Sul do País, em decorrência das baixas produções de forragem das pastagens nativas no período outono-inverno, e representa uma alternativa para suprir as necessidades de manutenção e produção dos ovinos, assegurando melhor desempenho durante o período de lactação das ovelhas e desmama e recria de cordeiros. O fornecimento de suplementos aos animais em pastejo pode ser uma estratégia de manejo para melhorar o nível nutricional dos cordeiros e reduzir o estresse da desmama.

Assim como ocorrem mudanças em alguns dos componentes do comportamento ingestivo dos animais com a altura do pasto (Penning et al., 1991) e a densidade de forragem no horizonte de pastejo (Laca et al., 1991), o comportamento ingestivo também pode sofrer modificações quando parte da dieta dos animais é constituída por suplementos. Esse tipo de evento interfere no ritmo de atividade natural dos animais, tornando fundamental o estudo do padrão diário de variação do ritmo de atividade dos ovinos para redução dessas interferências no comportamento natural de pastejo (Medeiros et al., 2007).

Dessa forma, este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar os efeitos das relações planta-animal-suplemento sobre o comportamento ingestivo de ovelhas em lactação e cordeiras ao pé da mãe e desmamadas em pastagem de azevém.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no período de 1/9/2005 a 28/10/2005, na Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul. A pastagem foi estabelecida por plantio convencional, utilizando-se 40 kg/ha de semente de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). A adubação foi realizada com NPK da fórmula 5-20-20 (200 kg/ha) e cloreto de potássio, fórmula 0-0-60 (50 kg/ha). Em cobertura, foram realizadas aplicações de nitrogênio (N), 45 kg/ha divididos em duas aplicações, nos dias 20/7/2005 e 5/9/2005.

Os tratamentos utilizados foram: SS – animais exclusivamente em pastagem de azevém; S0,5 – animais em pastagem de azevém recebendo suplemento na proporção de 0,5% do peso vivo (PV); S1,0 – animais em pastagem de azevém recebendo suplemento na proporção de 1,0% do PV; S1,5 – animais em pastagem de azevém recebendo suplemento na proporção de 1,5% do PV. O suplemento utilizado foi uma ração comercial para ovinos, com 16,3% de proteína bruta

(PB) e 25,8% de fibra em detergente neutro (FDN), composta de aveia, farelo de trigo, farelo de soja, casca de aveia moída, refinazil, calcário calcítico, fosfato bicálcico, cloreto de sódio e premix vitamínico mineral, fornecido diariamente às 14 h, conforme os tratamentos propostos.

A área experimental utilizada foi de 2,0 ha, subdividida em oito piquetes de aproximadamente 0,2 ha (unidades experimentais), mais uma área contígua de 0,4 ha, constituindo um delineamento experimental inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo (períodos de pastejo), com quatro tratamentos e duas repetições. O período experimental foi subdividido em dois períodos, nos quais os animais-teste, três em cada unidade experimental, foram o conjunto de ovelha com cordeira ao pé no período de 12/9/2005 a 7/10/2005 e as cordeiras desmamadas no período de 8/10/2005 a 28/10/2005. Após a desmama, em 7/10/2005, as cordeiras foram para as mesmas unidades experimentais onde permaneceram quando ao pé da mãe. Os animais utilizados foram ovelhas e cordeiras mestiças Ile de France × Texel, com idade inicial de 36 meses e 46 dias e peso vivo médio inicial de 48,9 e 17,05 kg, respectivamente.

O método de pastejo foi o de lotação contínua, com número variável de animais reguladores para manter a massa de forragem entre 1.400 e 1.600 kg/ha de matéria seca (MS) e com ajuste semanal da taxa de lotação, realizado pelo método proposto por Heringer & Carvalho (2002). Os animais foram adaptados aos níveis de suplemento durante 11 dias. O pastejo foi diurno, entre 8 h e 17h30, mantendo-se os animais em abrigos no período noturno. Todos os animais tiveram acesso, à vontade, a água e suplemento mineral (mistura de sal branco e farinha de ossos autoclavada, na proporção de 2:1).

Para determinação da massa de forragem (MF), expressa em kg/ha de MS, foi utilizada a técnica de estimativa visual com dupla amostragem (Gardner, 1986), com cinco cortes rentes ao solo e 20 estimativas visuais por unidade experimental, realizadas a cada dez dias. A forragem proveniente dos cortes foi homogeneizada e dividida em duas subamostras, uma para determinação do teor de MS da forragem, em estufa com ventilação forçada a 55°C, por no mínimo 72 horas, e outra para determinação da participação dos componentes estruturais do pasto. Foram separados manualmente os componentes lâminas foliares, colmos+bainhas, material morto e inflorescências do azevém. Essas amostras foram secas em estufa e pesadas e, a partir da proporção de lâminas foliares e colmos+bainhas, foi determinada a relação lâmina/colmo+bainha (RFC).

A massa de forragem, multiplicada pelo percentual de material verde no pasto, resultou na massa de forragem

verde (MFV). A massa de lâminas foliares (MLF) foi obtida pela multiplicação da massa de forragem e da porcentagem de lâminas foliares.

Para determinação da taxa de acúmulo diário de forragem (TAD, kg/ha de MS), foram utilizadas três gaiolas de exclusão ao pastejo por unidade experimental. A produção de matéria seca (PMS) foi obtida pela soma da massa de forragem inicial com o acúmulo de forragem do período experimental ($TAD \times \text{número de dias}$).

A carga animal (CA), expressa em kg/ha de PV, foi obtida pela soma do peso médio dos animais-teste, acrescentando-se a esse valor o peso médio dos animais reguladores multiplicado pelo número de dias em que foram mantidos nas unidades experimentais, dividido pelo número de dias do período de pastejo.

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

Em 30 locais com área de 0,0625 m² por unidade experimental, escolhidos aleatoriamente, foi medida a altura média do dossel (ALT), com régua graduada em centímetros. Em cada uma dessas áreas delimitadas pelo quadrado, foram escolhidos três perfilhos em estágio vegetativo representativos da média e, nesses perfilhos, foi medida a altura do pseudocolmo, determinada pela altura do solo até a lígula da última folha expandida. Pela diferença entre a altura média do dossel e a altura do pseudocolmo, foi obtida a profundidade de lâminas foliares (PLF), expressa em centímetros.

A determinação bromatológica da forragem aparentemente consumida pelos animais foi feita em análise laboratorial de amostras de forragem colhidas por meio de simulação de pastejo dos animais-teste de cada unidade experimental. A amostra colhida foi pesada e seca em estufa de ventilação forçada a 55°C por 72 horas e, em seguida, foi triturada em moinho tipo Willey e encaminhada para análise. Os parâmetros avaliados foram: teor de PB, digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) e teor de FDN, de acordo com as técnicas descritas pela AOAC (1984), Tilley & Terry (1963) e Goering & Van Soest (1970), respectivamente. Para as avaliações da determinação bromatológica da forragem aparentemente consumida, no período de 12/9/2005 a 7/10/2005, foram considerados apenas os dados das ovelhas.

O desaparecimento de forragem (DF, kg/ha de MS) foi calculado pela equação $DF = PMS - MF \text{ final} - PF$ e dividido pelo número de dias de pastejo, resultando no desaparecimento diário de forragem (DF). O valor encontrado foi dividido pela carga animal média, multiplicado por 100 e denominado consumo diário de forragem (CF), expresso em % do PV. O consumo diário de forragem, em % do PV, dividido pelo peso médio dos animais-teste, resultou no CF expresso em kg/animal/dia.

As observações do comportamento ingestivo foram realizadas no período diurno, das 8h30 às 17h30, nos dias 16 e 22/9/2005 e 20 e 26/10/2005. As temperaturas (TEMP) e insolações (INS) médias nas quatro datas das observações do comportamento ingestivo foram de 12,6°C e 0,3 h; 21,4°C e 2,2 h; 22,4°C e 11,4 h e 18,5°C e 3,0 h, respectivamente. As precipitações foram nulas nessas datas. Os dados meteorológicos foram coletados na Estação Meteorológica da Universidade Federal de Santa Maria.

Foram utilizados avaliadores treinados, de modo que um observador foi responsável pela observação dos animais-teste de dois piquetes. As anotações foram feitas a cada dez minutos, conforme observação visual (Jamieson & Hodgson, 1979a), registrando-se as atividades de pastejo, ruminação, ócio e permanência no cocho. O tempo diurno de pastejo (TDP) foi considerado o tempo gasto pelos animais na seleção e apreensão da forragem, incluindo os curtos espaços de tempo utilizados no deslocamento para seleção da dieta (Hancock, 1953); o tempo diurno de ruminação (TDR), a cessação do pastejo e da atividade de mastigação; o tempo diurno de ócio (TDO), o período no qual o animal se manteve em descanso (Forbes, 1988) e em outras atividades; e o tempo diurno de permanência no cocho (TDC), o tempo despendido pelo animal ao consumo de suplemento e à permanência no local onde era fornecido o suplemento.

Quando as cordeiras estavam ao pé da mãe, foram feitas anotações também do tempo de mamada. Durante os mesmos períodos de avaliação do comportamento ingestivo, quando os animais estavam em atividade de pastejo, foi anotada a cada dez minutos a taxa de bocado (TXBOC) de cada um dos três animais-teste por unidade experimental, estimada como o tempo gasto pelo animal para realizar 20 bocados (Hodgson, 1982). Para o cálculo da massa do bocado (MBOC), dividiu-se o consumo diário de forragem, expresso em kg/animal/dia, pelo total de bocados diários (taxa de bocado \times tempo de pastejo; Jamieson & Hodgson, 1979b).

Os dados referentes à pastagem e aos animais foram submetidos à análise de variância a 5% de significância,

utilizando-se o procedimento MIXED, e, quando detectadas diferenças entre as médias, essas foram comparadas pelo teste t de Student (PDIFF). Foi realizado teste de correlação e regressão polinomial a 5% de significância e, para identificar as variáveis independentes com influência sobre as variáveis do comportamento ingestivo dos animais (dependentes), adotou-se o procedimento *Stepwise* (SAS, 2001).

Resultados e Discussão

Não houve interação ($P > 0,05$) níveis de suplemento \times períodos utilizados pelas categorias animais para as variáveis medidas na pastagem.

Animais recebendo diferentes níveis de suplemento foram submetidos à mesma ($P > 0,05$) massa de forragem, massa de forragem verde, massa de lâminas foliares, taxa de acúmulo de forragem, oferta de forragem, oferta de lâminas foliares verdes, profundidade de lâminas foliares e perdas de forragem (Tabela 1).

As cordeiras, quando desmamadas, foram mantidas em pastagem com maior massa de forragem, altura e oferta de forragem e com valores inferiores de massa de lâminas foliares, oferta de lâminas foliares verdes, relação lâmina foliar:colmo+bainha e profundidade de lâminas foliares ($P < 0,05$). Os valores de massa de forragem verde não diferiram ($P > 0,05$) entre as categorias utilizadas, mas a proporção de lâminas foliares no pasto passou de 63,3%, quando utilizado por ovelhas mais cordeiras, para apenas 12,5% da massa de forragem verde quando utilizado pelas cordeiras desmamadas. O pasto disponível para as cordeiras desmamadas apresentou maiores proporções de material senescente e morto, representando 35,9% da massa de

forragem. Juntamente com a menor quantidade de lâminas foliares disponível, o pasto apresentou-se com maior altura, provavelmente em virtude do alongamento dos entrenós, pois o azevém apresentou o mesmo crescimento ($P > 0,05$) nos períodos correspondentes às categorias avaliadas. A altura do pasto, entre os demais parâmetros estruturais que o compõem, é aquele que mais influencia o animal a decidir por um bocado (Penning et al., 1991). Alturas muito elevadas, no entanto, podem restringir o consumo por ocasionarem aumento no tempo para a realização da apreensão (Carvalho et al., 2001). Dessa forma, a maior facilidade de apreensão das lâminas foliares para as ovelhas com cordeiras ao pé fez com que as ovelhas selecionassem uma dieta com maiores ($P < 0,05$) teores de proteína bruta e DIVMO, mas com mesmo teor de FDN ($P > 0,05$). A maior participação do componente lâmina foliar na pastagem é fator determinante na facilidade com que a forragem é colhida pelo animal (Stobbs, 1973) e a maior dificuldade de acesso às lâminas foliares pelas cordeiras desmamadas pode ter aumentado o seu deslocamento nos piquetes, aumentando as perdas de forragem decorrentes do pisoteio ($P < 0,05$).

Ao receber diferentes níveis de suplemento, as ovelhas e cordeiras colheram forragem com valores médios semelhantes ($P > 0,05$) de PB, FDN e DIVMO. A relação lâmina foliar:colmo+bainha e a altura do pasto variaram ($P < 0,05$) conforme os níveis de suplemento (Tabela 2).

A relação lâmina foliar:colmo+bainha foi, em média, 0,44 kg menor ($P < 0,05$) quando os animais foram mantidos exclusivamente em pastejo, comprovando maior consumo de lâminas foliares desses animais em comparação àqueles que receberam suplemento. A remoção das lâminas foliares pelo pastejo, com maior capacidade fotossintética que os colmos, poderia interferir negativamente no crescimento do

Tabela 1 - Características estruturais e bromatológicas de pastagem de azevém com ovelhas + cordeiras no período de 12/9 a 7/10/2005 e cordeiras desmamadas no período de 8/10 a 28/10/2005

Variável	Categoria		Média \pm erro-padrão
	Ovelhas + cordeiras	Cordeiras	
Massa de forragem (kg/ha de MS)	1285,5b	1657,2a	1.471,3 \pm 78,5
Massa de forragem verde (kg/ha de MS)	1056,7	1062,5	1.059,6 \pm 72,9
Massa de lâminas foliares (kg/ha de MS)	668,6a	132,3b	400,4 \pm 27,8
Altura do pasto (cm)	14,4b	18,9a	16,6 \pm 0,6
Taxa acúmulo de forragem (kg/ha/dia de MS)	48,4	40,2	44,3 \pm 6,7
Oferta de forragem (kg MS/100 kg PV)	11,9b	17,7a	14,8 \pm 1,5
Oferta de lâminas foliares verdes (kg MS/100 kg PV)	6,2a	1,4b	3,8 \pm 0,6
Relação lâmina foliar:colmo+bainha (kg)	1,8a	0,2b	1,0 \pm 0,08
Profundidade de lâminas foliares (cm)	6,4a	4,2b	5,3 \pm 0,2
Perdas de forragem (kg/ha/dia)	0,5b	4,6a	2,6 \pm 0,5
Proteína bruta (%)	18,9a	16,5b	17,7 \pm 0,5
Fibra em detergente neutro (%)	46,2	51,0	48,6 \pm 1,0
Digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria orgânica (%)	77,6a	67,9b	72,7 \pm 1,3

a, b na linha diferem ($P < 0,05$) pelo teste PDIFF.

Tabela 2 - Relação lâmina foliar:colmo+bainha (RFC, kg) e altura do pasto (ALT, cm) da pastagem de azevém em relação aos níveis de suplemento (média do período experimental)

Nível de suplemento	Variável	
	RFC	ALT
Sem suplementação	0,67b	13,73b
Suplementação a 0,5% do PV	1,04a	19,51a
Suplementação a 1,0% do PV	1,05a	15,46b
Suplementação a 1,5% do PV	1,23a	17,90a
Média ± erro-padrão	1,00 ± 0,08	16,65 ± 0,6
CV (%)	20,33	13,34

a, b diferem ($P < 0,05$), na coluna, pelo teste PDIFF.

pasto (Hodgson, 1990), o que não ocorreu neste trabalho, pois as taxas de acúmulo diário de forragem foram semelhantes ($P > 0,05$) nos níveis de suplemento. A altura do pasto foi em média 4,11 cm maior quando fornecido suplemento a 0,5 e 1,5% do PV aos animais e inferior ($P < 0,05$) na ausência de suplementação e com a suplementação correspondente a 1,0% do PV.

A manutenção de valor semelhante de massa de forragem nos níveis de suplemento, determinada pelo protocolo experimental, resultou em alturas variáveis do dossel nos piquetes onde foi fornecido suplemento aos animais. A estrutura do pasto variou em resposta à suplementação, em virtude do consumo não-homogêneo de cada parte da planta pelos animais entre os níveis de suplemento. As alturas distintas do dossel foram determinadas pela diferença no teor de MS de lâminas foliares e colmos+bainhas, aliada a sua maior ou menor presença na massa de forragem, confirmando afirmação de Carvalho et al. (1999) de que, em mesma massa de forragem, podem ser encontradas infinitas combinações de altura, densidade e composição. As massas de forragem mantidas nos diversos níveis de suplementação resultaram em alturas do dossel não limitantes ao ganho individual de ovinos, pois, para otimização dos fluxos de biomassa, é interessante manejar a altura entre 10 e 15 cm para azevém (Pontes et al., 2004). Do mesmo modo, as massas de forragem mantidas não foram consideradas limitantes ao desempenho animal (Roman et al., 2007).

Ovelhas em lactação apresentaram tempos diurnos de ruminação e ócio, de $57,5 \pm 18,0$ e $39,4 \pm 8,1$ minutos, e a massa de bocado, $0,083 \pm 0,05$ g de MO/bocado, semelhantes ($P > 0,05$) entre os níveis de suplemento. Provavelmente o período de permanência dos animais na pastagem, restrito a 570 minutos diários, promoveu valores de tempo diurno de ruminação e tempos diurnos de ócio semelhantes entre os níveis de suplemento, visto que a ruminação ocorre principalmente no período noturno (Bremm et al., 2005) e o

ócio depende do repertório de atividades diárias dos animais. A semelhança na massa de bocado entre os níveis de suplemento provavelmente foi ocasionada pela semelhança na maioria das características do pasto, visto que a massa de bocado está relacionada à densidade de forragem no horizonte de pastejo (Laca et al., 1991), entre outros fatores. As ovelhas realizaram bocados de massas semelhantes, mesmo que a relação lâmina foliar:colmos+bainhas e a altura tenham diferido entre os níveis de suplemento (Tabela 2).

Não houve interação ($P > 0,05$) de níveis de suplemento e períodos de pastejo para tempo diurno de pastejo, ruminação e ócio e para o tempo diurno de permanência das cordeiras no cocho. Os tempos de ruminação e ócio, o tempo diurno de mamadas, a taxa de bocado e a massa de bocados não foram influenciadas ($P > 0,05$) pelos níveis de suplemento: $74,2 \pm 10,0$, $65,8 \pm 7,9$ e $10,0 \pm 6,1$ minutos, $54,9 \pm 1,5$ bocados/minuto e $0,048 \pm 0,03$ g de MO/bocado, respectivamente. O tempo diurno de pastejo e o tempo de permanência no cocho pelas ovelhas em lactação e pelas cordeiras desmamadas e a taxa de bocado das ovelhas diferiram ($P < 0,05$) entre os níveis de suplemento (Figura 1).

O tempo diurno de pastejo, tanto das ovelhas em lactação quanto das cordeiras desmamadas, decresceu com o aumento no nível de suplemento ($P < 0,05$), provavelmente em razão do aumento da eficiência de colheita de nutrientes do pasto de animais sob suplementação em comparação àqueles que não receberam suplemento (Barton et al., 1992). A eficiência de colheita de nutrientes, ou seja, a quantidade de nutrientes do pasto colhida por unidade de tempo, segundo definição de Krysl & Hess (1993), é maior quando os animais recebem suplemento, o que pode explicar a redução proporcional no tempo diurno de pastejo com o aumento nos níveis de suplemento. Não houve diferença na quantidade consumida de nutrientes provenientes do pasto, uma vez que os teores de PB e FDN e a DIVMO da forragem aparentemente consumida por cordeiras foram semelhantes ($P > 0,05$) entre os níveis de suplemento, assim como a taxa e a massa de bocado. Segundo Krysl & Hess (1993), a alteração na composição de nutrientes consumidos na dieta por ruminantes em pastejo modifica a quantidade de nutrientes do pasto consumidos por unidade de tempo. As ovelhas e cordeiras que não receberam suplemento permaneceram, respectivamente, 15 e 14,5% mais tempo em pastejo em comparação aos animais que receberam suplemento na proporção de 1,5% do PV.

O aumento de 1% no fornecimento de suplemento às ovelhas e às cordeiras promoveu aumento de 14,75 e 18,5 minutos, respectivamente, no tempo diurno de permanência no cocho. Quando o tempo de acesso ao cocho é limitado,

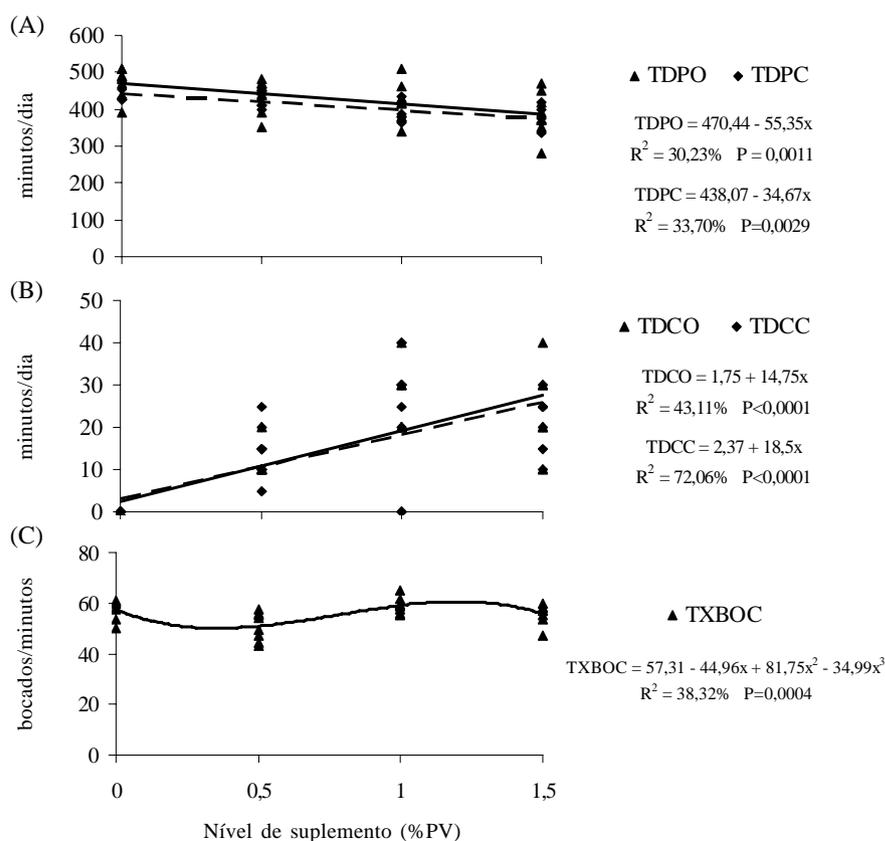


Figura 1 - Tempos diurnos de pastejo (A) e permanência no cocho (B) de ovelhas em lactação (TDPO e TDCO) e de cordeiras desmamadas (TDPC e TDCC) e taxa de bocados (C) de ovelhas (TXBOC) em pastagem de azevém com suplementação.

neste caso a 3,5 horas, o tempo de permanência no cocho é praticamente o tempo de consumo de suplemento e, portanto, é diretamente relacionado à quantidade do suplemento.

A taxa de bocado das ovelhas foi mais bem ajustada à equação de regressão cúbica e atingiu valores mínimos e máximos de bocados por minuto com o fornecimento de 0,36 e 1,2% do PV de suplemento, respectivamente. Para taxa de bocado, é sugerida associação entre o nível de suplemento e a estrutura determinada no pasto pelos animais em pastejo. Os maiores valores de taxa de bocado (Figura 1C) corresponderam às menores alturas (Tabela 2)

e os menores valores, às maiores alturas do pasto. A taxa de bocado é uma resposta direta a variações na pastagem (Hodgson, 1986) e aumenta quando diminuem a biomassa e a altura (Allden & Whittaker, 1970).

Não houve diferenças ($P > 0,05$) nos tempos diurnos de ócio e de permanência no cocho quando as cordeiras estavam ao pé da mãe e quando foram desmamadas (Tabela 3). O tempo diurno de pastejo foi maior ($P < 0,05$) quando as cordeiras foram desmamadas. Provavelmente, a falta da participação de leite na dieta dos animais proporcionou maior dependência do pasto para sua alimentação, pois,

Tabela 3 - Tempos diurnos de pastejo (TDP) e ruminação (TDR) de cordeiras ao pé da mãe e desmamadas em pastagem de azevém recebendo suplemento

Tratamento	Tempo diurno de pastejo (min/dia)		Tempo diurno de ruminação (min/dia)	
	Ao pé da mãe	Desmamadas	Ao pé da mãe	Desmamadas
Sem suplementação	379,63	439,16	98,74	31,66
Suplementação a 0,5% do PV	381,85	424,16	67,45	43,33
Suplementação a 1,0% do PV	323,28	393,32	108,74	64,99
Suplementação a 1,5% do PV	308,59	391,65	102,36	76,66
Média	348,34b	412,07a	94,32a	54,16b

a, b diferem ($P < 0,05$) entre si pelo teste PDIFF.

Tabela 4 - Tempos diurnos de pastejo, ruminação e ócio, taxa de bocado e massa do bocado de ovelhas em lactação e cordeiras desmamadas em pastagem de azevém com suplementação

Parâmetro	Equação de regressão	R ² (%)	P*
Ovelhas em lactação			
Tempo diurno de pastejo	$\hat{Y} = 1031,92 - 0,33MF - 5,67TEMP - 47,87RFC$	63,10	P=0,0039
Tempo diurno de ruminação	$\hat{Y} = -810,45 + 0,22MF + 13,23ALT$	41,95	P=0,0169
Tempo diurno de ócio	$\hat{Y} = -176,59 + 0,16MFV + 2,41TEMP$	51,05	P=0,0003
Taxa de bocado	$\hat{Y} = 71,96 + 3,86PLF + 2,31OLFV - 1,29PB + 4,18RFC$	53,26	P=0,0066
Massa de bocado	$\hat{Y} = -0,25 + 0,03OF$	96,75	P<0,0001
Cordeiras desmamadas			
Tempo diurno de permanência no cocho	$\hat{Y} = 66,02 - 74,91RFC + 5,35DIVMO$	57,23	P<0,0072
Taxa de bocado	$\hat{Y} = 58,16 - 1,18PB + 0,02MF - 0,39OF$	78,92	P=0,0068
Massa de bocado	$\hat{Y} = 1,78 + 0,05PB - 0,002ALT + 0,002MLF$	80,22	P<0,0001

*Significativo a 5%.

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

segundo Carvalho (2004), em cordeiros de 25 kg ao pé da mãe, o leite ainda contribui com 25% da energia ingerida. O aumento do tempo de pastejo diário é uma estratégia comportamental dos animais para compensar a redução no consumo em situações limitantes, nesse caso, a desmama. No modelo proposto por Hodgson (1990), esta estratégia implicaria também aumento no tempo diurno de ruminação, o que não foi observado neste trabalho, pois o tempo diurno de ruminação foi maior (P<0,05) quando as cordeiras foram mantidas com as mães. Observou-se correlação negativa entre os tempos diurnos de pastejo e de ruminação (r = -0,78, P<0,0001), fato atribuído ao caráter excludente do repertório de atividades diárias dos animais (Carvalho et al., 2001).

Os parâmetros do comportamento ingestivo das cordeiras quando ao pé da mãe não se ajustaram (P>0,05) às equações de regressão múltiplas. Para as ovelhas em lactação e cordeiras desmamadas, as equações de regressão foram significativas (P<0,05) em relação às características do pasto (Tabela 4).

De acordo com as equações múltiplas obtidas, os parâmetros do comportamento ingestivo são explicados pela variação de uma das variáveis contidas na equação, enquanto as demais se mantêm constantes.

As equações de regressão múltiplas para os tempos diurnos de pastejo, ruminação e ócio e para a massa de bocado de ovelhas em lactação comprovam a relação dessas variáveis com a quantidade de forragem, enquanto a taxa de bocado é mais relacionada à presença de lâminas foliares no pasto.

O tempo diurno de pastejo das ovelhas em lactação foi influenciado pela massa de forragem, pela temperatura média diária e pela relação lâmina foliar:colmo+bainha, uma vez que, para cada aumento de 1 kg/ha de MS, 1°C e kg de lâmina para cada kg de colmo+bainha, houve redução de 0,33; 5,67 e 47,87 minutos no tempo diurno de pastejo, respectivamente. Com maiores valores de relação lâmina foliar:colmo+bainha no pasto, os animais pastejaram por menos tempo, em virtude da maior disponibilidade e acessibilidade de lâminas foliares no relvado. Provavelmente as ovelhas colheram em menor tempo o alimento preferencial com o aumento na massa de forragem e, por isso, o tempo diurno de pastejo foi reduzido. Maiores temperaturas médias diárias proporcionaram redução no tempo diurno de pastejo das ovelhas, ainda não esquiladas, provavelmente em virtude da relação entre o estresse térmico e a menor ingestão de alimentos (Silanikove, 1992). Em bovinos, Patiño Pardo et al. (2003) também observaram ação negativa da temperatura ambiente no tempo diurno de pastejo dos animais.

O tempo diurno de ruminação aumentou 0,22 minutos para cada kg/ha de MS a mais na massa de forragem e 13,23 minutos para cada cm a mais na altura (P<0,05). Em valores mais elevados de massa de forragem e altura, espera-se maior participação de colmos+bainhas, em virtude do alongamento dos entrenós, aumentando a quantidade de parede celular, que, por sua vez, aumenta a resistência à mastigação, fazendo com que os animais destinem mais tempo para ruminação. Segundo Van Soest (1994), o tempo

de ruminação é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos volumosos.

A equação que explica o tempo diurno de ócio evidencia a exclusão entre as atividades do repertório comportamental, pois, enquanto o tempo diurno de pastejo reduziu com o aumento na massa de forragem e com a temperatura média diária, o tempo diurno de ócio aumentou com a massa de forragem verde e a temperatura média diária.

A taxa de bocado aumentou com a profundidade de lâminas foliares, a oferta de lâminas foliares e a relação lâmina foliar:colmo+bainha; a profundidade de lâminas foliares foi a variável de maior relevância ($R^2 = 29,30\%$). Sob qualquer forma como as lâminas foliares se apresentaram na massa de forragem – pela sua distribuição no relvado (PLF), pela relação com a taxa de lotação (OLFV) ou pela relação com a proporção de colmos+bainhas (RFC) –, a equação de regressão explicativa da taxa de bocado comprovou aumento nesta variável, provavelmente em virtude da presença de lâminas grandes e da maior dispersão no relvado, o que dificultaria a apreensão de grandes quantidades de lâminas foliares por bocado, resposta semelhante à observada por Carvalho et al. (2001). A taxa de bocado ainda foi influenciada negativamente pela porcentagem de proteína bruta da forragem aparentemente consumida pelas ovelhas ($P < 0,05$), pois a maior ingestão de proteína bruta na dieta é resultado do maior consumo de lâminas foliares e está relacionada a bocados de maior massa e a menor número de bocados por minuto.

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

As equações de regressão múltiplas para o tempo diurno de pastejo, a taxa de bocado e a massa de bocado de cordeiras desmamadas indicam sua relação com a estrutura do pasto e com a composição bromatológica da forragem aparentemente consumida.

O tempo diurno de pastejo foi influenciado negativamente pela relação lâmina foliar:colmo+bainha, pois, com maiores disponibilidades de lâminas foliares no pasto, os animais apreendem em menor tempo a quantidade requerida de alimento. Em contrapartida, com o aumento de 1% na DIVMO, houve aumento ($P < 0,05$) de 5,35 minutos no tempo diurno de pastejo. O aumento na DIVMO da forragem aparentemente consumida pelas cordeiras está relacionado

a ingestão de maior proporção de lâminas foliares, parte da planta que tem maior digestibilidade. Assim, provavelmente o tempo diurno de pastejo aumentou, como resultado do maior tempo destinado à seleção de folhas no pasto, uma vez que a diferença de qualidade entre partes da planta pode influenciar o comportamento de pastejo e que ruminantes têm preferência por folhas – dedicam longos períodos do dia em busca de folhas no perfil heterogêneo da pastagem (Minson, 1971).

A taxa de bocado variou negativamente com o aumento na oferta de forragem, decorrente da maior disponibilidade de forragem aos animais. Em contrapartida, a taxa de bocado aumentou de acordo com a massa de forragem, que não apresentou participação homogênea de colmos e lâminas foliares, o que pode determinar diferentes taxas de ingestão (Demment & Laca, 1993).

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

A quantidade de forragem disponível foi importante para os tempos diurnos de pastejo, ruminação e ócio e a massa de bocado das ovelhas em lactação, enquanto, para a taxa de bocado, a estrutura do pasto teve maior relevância. O comportamento ingestivo das cordeiras desmamadas foi influenciado pela disponibilidade de forragem, pela estrutura do pasto e pela composição bromatológica da forragem aparentemente consumida. A variação na importância de determinadas variáveis sobre o comportamento ingestivo de ovelhas e cordeiras foi ocasionada pela exigência de uma dieta de maior qualidade pelas cordeiras (NRC, 2006) e pelas características estruturais e bromatológicas do pasto, relacionadas às menores proporções de lâminas foliares disponíveis para as cordeiras quando desmamadas.

Conclusões

Em pastagem de azevém, o comportamento ingestivo de ovelhas e cordeiras desmamadas é alterado pelo fornecimento de suplemento. Com níveis crescentes de suplemento, ocorrem redução no tempo diurno de pastejo e aumento no tempo de permanência no cocho. A massa de bocado, no entanto, não varia com o uso de suplementos. A estrutura do pasto com baixa participação de lâminas foliares, não favorece a desmama de cordeiros na metade do ciclo do azevém, pois essa categoria animal depende das características do pasto para manter sua taxa de ingestão. Por outro lado, o comportamento ingestivo de cordeiros na pré-desmama não depende das características do pasto.

Literatura Citada

- ALLDEN, W.G.; WHITTAKER, I.A., McD. The determinants of herbage intake by grazing sheep: the interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.21, p.755-766, 1970.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 14.ed. Washington, D.C., 1984. 1141p.
- BARTON, R.K.; KRYSL, M.B.; JUDKINS, D.W. et al. Time of daily supplementation for steer grazing dormant intermediate wheatgrass pasture. **Journal of Animal Science**, v.70, n.2, p.547-558, 1992.
- BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JR., D. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1045-1053, 2003.
- BREMM, C.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J. et al. Efeito de níveis de suplementação sobre o comportamento ingestivo de bezerras em pastagem de aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.319-329, 2005.
- CARVALHO, P.C.F. Exigências de forragem disponível para ovinos em pastagens. In: **Práticas em ovinocultura - ferramentas para o sucesso**. Porto Alegre: SENAR RS, 2004. p.29-38.
- CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.853-871.
- CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.253-268.
- DEMMENT, M.W.; LACA, E.A. The grazing ruminant: models and experimental techniques to relate sward structure and intake. In: WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 7., 1993, Edmonton. **Proceedings...** Edmonton: Keeling & Mundi, 1993. p.439-460.
- FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: the investigation of ingestive behavior in grazing animals. **Journal of Animal Science**, v.66, p.2369-2379, 1988.
- GALLI, J.R.; CANGIANO, C.A.; FERNÁNDEZ, H.H. Comportamiento ingestivo y consumo de bovinos en pastoreo. **Revista Argentina de Producción Animal**, v.16, n.2, p.119-142, 1996.
- GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília: IICA/EMPBRAPA-CNPGL, 1986. 197p. (IICA, Série Publicações Miscelâneas, 634).
- GOERING, H.K.; Van SOEST, P.J. **Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications)**. USDA Agricultural Research Service. Handbook number 379, 1970.
- HANCOCK, J. Grazing behaviour of cattle. **Animal Breeding Abstract**, v.21, n.1, p.1-13, 1953.
- HERINGER, I.; CARVALHO, P.C.F. Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo: uma nova proposta. **Ciência Rural**, v.32, n.4, p.675-679, 2002.
- HILLESHEIM, A. Manejo do gênero *Pennisetum* sob pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 9., 1988, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1988. p.77-108.
- HODGSON, J. **Grazing management**. Science into practice. England: Longman Scientific & Technical, 1990. 203p.
- HODGSON, J. Grazing behavior and herbage intake. In: GRAZING OCCASIONAL SYMPOSIUM, 19., 1986, Berkshire. **Proceedings...** Berkshire: British Grassland Society, 1986. p.51-64.
- HODGSON, J. Ingestive behavior. In: LEAVER, J.D. (Ed.) **Herbage intake handbook**. Hurley: British Grassland Society, 1982. p.113.
- JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behavior of calves under strip-grazing management. **Grass and Forage Science**, v.34, p.261-271, 1979a.
- JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of variation in sward characteristics upon the ingestive behavior and herbage intake of calves and lambs under continuous stocking management. **Grass and Forage Science**, v.34, p.273-281, 1979b.
- KRYSL, L.J.; HESS, B.W. Influence of supplementation on behavior of grazing cattle. **Journal of Animal Science**, v.71, p.2546-2555, 1993.
- LACA, E.A.; GRIGGS, T.C.; DISTEL, R.A. et al. Factors and mechanisms that determine bite weight and grazing behavior of cattle within a feeding station. In: GRAZING LIVESTOCK NUTRITION CONFERENCE, 2., 1991, Steamboat Springs. **Proceedings...** Steamboat Springs: 1991. p.174.
- MANNETJE, L.T.; EBERSON, J.P. Relations between swards characteristics and animal production. **Tropical Grassland**, v.14, 265-273p., 1980.
- MEDIROS, R.B.; PEDROSO, C.E.S.; JORNADA, J.B.J et al. Comportamento ingestivo de ovinos no período diurno em pastagem de azevém anual em diferentes estádios fenológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.198-204, 2007.
- MINSON, D.J. The nutritive value of tropical pastures. **Journal of the Australian Institute of Agricultural Science**, v.37, n.2, p.255-263, 1971.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. Washington, D.C.: National Academy Press, 2006. p.362.
- PATIÑO PARDO, N.M.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M. et al. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1408-1418, 2003.
- PENNING, P.D.; PARSONS, A.J.; ORR, R.J. et al. Intake and behaviour responses by sheep to changes in sward characteristics under continuous stocking. **Grass and Forage Science**, v.46, p.15-28, 1991.
- PONTES, L.S.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. Fluxo de biomassa em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.529-537, 2004.
- PRACHE, S.; PEYRAUD, J. Préhensibilité de l'herbe pâturée chez les bovins et les ovins. **INRA Productions Animales**, v.10, p.377-390, 1997.

- ROMAN, J.; 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**, v.36, n.4, p.780-788, 2007.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **Statistical analysis system user's guide**. Version 8.2. Cary: Statistical Analysis System Institute, 2001.
- SILANIKOVE, N. Effects of water scarcity and hot environment on appetite and digestion in ruminants: a review. **Livestock Production Science**, v.30, p.175-194, 1992.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. II. Differences in sward structure, nutritive value, and bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.24, n.6, p.821-829, 1973.
- TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crop. **Journal of British Grassland Society**, v.18, n.2, p.104-111, 1963.
- Van SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.