



Archivos de Zootecnia

ISSN: 0004-0592

pa1gocag@lucano.uco.es

Universidad de Córdoba

España

Benevides, Y.I.; Campos, W.E.; Rodriguez, N.M.; Macedo Junior, G.L.; Borges, I.; Ferreira, M.I.C.; Brito, T.S.; Pires, C.P.

Comportamento ingestivo de ovelhas submetidas ou não à restrição nutricional durante a gestação

Archivos de Zootecnia, vol. 60, núm. 232, diciembre, 2011, pp. 891-901

Universidad de Córdoba

Córdoba, España

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49521125006>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVELHAS SUBMETIDAS OU NÃO À RESTRIÇÃO NUTRICIONAL DURANTE A GESTAÇÃO<sup>#</sup>

INGESTIVE BEHAVIOR OF EWES SUBMITTED OR NOT TO NUTRITIONAL RESTRICTION DURING PREGNANCY

Benevides, Y.I.<sup>1\*</sup>, Campos, W.E.<sup>2</sup>, Rodriguez, N.M.<sup>1</sup>, Macedo Junior, G.L.<sup>1</sup>, Borges, I.<sup>1</sup>, Ferreira, M.I.C.<sup>1</sup>, Brito, T.S.<sup>1</sup> e Pires, C.P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia. EV/UFMG. Belo Horizonte-MG. Brasil. \*yurisampa@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília-DF. Brasil. wecampos2@yahoo.com.br

## PALAVRAS CHAVE ADICIONAIS

Manejo alimentar. Número de fetos. Pré-parto.

## ADDITIONAL KEYWORDS

Feed management. Fetus number. Prepartum.

## RESUMO

Foi avaliada a influência da gestação, do número de fetos e da restrição nutricional no comportamento ingestivo de 24 ovelhas Santa Inês avaliadas aos 90, 110 e 130 dias de gestação, divididas entre os tratamentos em função do número de fetos. Essas receberam dietas à vontade ou restritas, sendo essa com redução de 15% nos requisitos de proteína e energia. As ovelhas foram observadas individualmente, a cada 5 minutos, por 3 dias, sendo dois períodos de 24 h intercalado com 24 h de descanso. Durante as observações foram determinando os tempos gastos com ingestão, ruminação, ócio e mastigação. O manejo nutricional não influenciou o tempo gasto com a ingestão. Em ambas as categorias de prenhez, aos 90 dias de gestação, as ovelhas despenderam menos tempo para ingestão do alimento. Animais recebendo dieta restrita ruminaram mais tempo e aos 90 dias de gestação despenderam menos tempo ruminando. Ovelhas gestantes de dois fetos gastaram menos tempo mastigando do que as de gestação simples. O avanço da gestação aumentou o tempo despendido com ingestão, ruminação e mastigação. A restrição nutricional aumentou o tempo em ócio de ovelhas com um feto. Animais gestantes de um e dois fetos apresentaram comportamento ingestivo variável nas fases da gestação estudadas.

## SUMMARY

This research was carried out in order to evaluate effects of pregnancy, fetus number and nutritional restriction on ingestive behavior of ewes. Were used 24 ewes of the breed Santa Ines evaluated at 90, 110 and 130 pregnancy days distributed among treatments according to fetus number. They received free or restricted diet, the last one with reduction of 15% of protein and energy requirements. Ewes were individually observed each five minutes for three days, being two periods of 24 h intercalated with 24 h of resting. During the observations was determined the time spent in feeding, rumination, idle and chewing. Feed management did not influence time spent in feeding. In both pregnancy categories, at 90 days of pregnancy the animals spent less time in rumination and feeding. Ewes on nutritional restriction ruminated longer time and at 90 days of pregnancy spent less time ruminating. Ewes with twin fetus spent less time chewing than with single pregnancy. Pregnancy progress increased time spent to feeding, rumination ant chewing. Nutritional restriction increased idle time in ewes with one fetus. Ewes with single and twin pregnancy showed variable ingestive behavior at the studied phases.

## INTRODUÇÃO

O conhecimento do comportamento ingestivo é uma ferramenta de grande importância na avaliação de dietas, pois

<sup>#</sup>Parte da dissertação de mestrado da primeira autora. Pesquisa financiada com recursos do CNPq, Fapemig, CAPES, Vaccinar e Racões Itambé.

Received: 28-11-08. Accepted: 24-6-10.

Arch. Zootec. 60 (232): 891-901. 2011.

possibilita ajustar o manejo alimentar dos animais, para obtenção de melhor desempenho produtivo. Os ruminantes adaptam-se às diversas condições de alimentação, manejo e ambiente, modificando seus parâmetros de comportamento ingestivo para alcançar e manter determinado nível de consumo, compatível com as exigências nutricionais (Hodgson, 1990).

O comportamento ingestivo é constituído pelos tempos de alimentação, ruminação, ócio, eficiência de alimentação e ruminação. O comportamento alimentar tem sido estudado com relação às características dos alimentos, a motilidade do pré-estômago, ao estado de vigília e ao ambiente climático (Dado *et al.*, 1995).

Segundo Van Soest (1994), os períodos de alimentação de animais estabulados podem variar de uma a duas horas para alimentos ricos em energia e até seis horas ou mais para dietas com baixo teor de energia.

O estádio fisiológico é um dos fatores que afetam o comportamento ingestivo. Forbes (1995) cita que vacas no fim da gestação gastam menos tempo se alimentando quando comparadas àquelas no início da gestação ou a animais não gestantes, além disso, tendem a consumir menor quantidade de volumoso.

Sendo assim, a capacidade ingestiva do alimento e o comportamento alimentar são resultados da integração entre diversos fatores relacionados com o alimento, com o ambiente e o estádio fisiológico do animal, não sendo um único fator que controla a ingestão. Parte da dificuldade existente sobre os mecanismos de regulação e a predição da ingestão ocorre devido a não ser considerado que o animal e a estratégia de alimentação podem afetá-las tanto quanto as características do alimento, já que a ingestão é resultado da interação entre essas (Mertens, 1994).

Esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o comportamento alimentar de ovelhas aos 90, 110 e 130 dias de gestação de um ou dois fetos e submetidas

ou não à restrição nutricional.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento e as análises laboratoriais foram realizados, respectivamente, nas dependências do Laboratório de Calorimetria e Metabolismo Animal e no Laboratório de Nutrição Animal ambos na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, em Belo Horizonte, MG, no período de abril de 2006 a dezembro de 2006.

Foram utilizadas ovelhas da raça Santa Inês, com aproximadamente quatro anos de idade, em condição corporal entre 2,5 e 3; na 3<sup>a</sup> ordem de parto e adquiridas em rebanhos da região Centro-Sul de Minas Gerais, caracterizando a homogeneidade do lote.

Para a confirmação da gestação e posterior quantificação fetal foi utilizado aparelho de ultra-sonografia da marca Aloka®, com auxílio de transdutor de 3,5 mhz. A quantificação fetal foi realizada aos sessenta dias de gestação. Após este procedimento, 24 animais (12 com um feto e 12 com dois fetos) foram transportados para o local de realização do experimento.

As ovelhas foram alojadas individualmente em gaiolas metabólicas com piso ripado e dispositivos apropriado para colheita de urina e fezes, localizadas em galpão de alvenaria coberto com telha dupla de zinco, separadas por placas de poliuretano e com piso concretado. O galpão e as gaiolas foram higienizados diariamente. Antes do início da fase experimental os animais foram vacinados contra clostrídios, realizados exames de OPG e OOPG e, posteriormente, vermifugados. Nas semanas antecedentes ao período experimental, as ovelhas foram pesadas três vezes por semana, sendo as respectivas ingestões individuais diárias ajustadas até que as variações de peso se tornassem inferiores a 2 kg do peso vivo no início do período experimental, conforme recomendações de Afonso e Barata (1999).

Ao completarem 65 dias de gestação as

## COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVELHAS GESTANTES

**Tabela I.** Composição bromatológica dos alimentos da dieta experimental. (Chemical composition of experimental diets).

Ingredientes	MS	MM	FDN	FDA	HCEL	CEL	PB	EB
Farelo de soja	87,43	6,41	16,06	7,85	8,21	6,94	52,57	4,15
Farelo de milho	88,07	2,17	20,07	5,06	15,00	3,54	9,95	3,81
Tifton (feno)	87,95	4,49	84,81	41,13	43,68	34,46	8,45	3,98

MS: Matéria seca (%); MM: matéria mineral (%MS); FDN: fibra em detergente neutro (%MS); FDA: fibra em detergente ácido (%MS); HCEL: Hemiceluloses (%MS); CEL: Celulose (%MS); PB: Proteína bruta (%MS); EB: Energia bruta (kcal/g).

ovelhas foram separadas em dois grupos de acordo com o número de fetos. Posteriormente, em cada grupo, os animais foram divididos aleatoriamente nos manejos alimentares (alimentação balanceada ou restrita). Dessa maneira, os grupos experimentais consistiram em:

Grupo 1: 6 ovelhas gestantes de um feto e alimentação balanceada;

Grupo 2: 6 ovelhas gestantes de um feto e alimentação restrita;

Grupo 3: 6 ovelhas gestantes de dois fetos e alimentação balanceada;

Grupo 4: 6 ovelhas gestantes de dois fetos e alimentação restrita.

Os grupos experimentais foram avaliados aos 90, 110 e 130 dias de gestação.

As dietas foram balanceadas segundo recomendações do NRC (1985) para suprir as exigências de nutrientes digestíveis totais (NDT) e proteína bruta para manutenção e gestação e, fornecidas duas vezes ao dia. Os animais da alimentação não restrita receberam quantidades de ração ajustadas diariamente em função das sobras observadas mantendo-se sempre 10% acima do consumido, enquanto o grupo restrito foi reduzido em 15% a quantidade de energia e proteína oferecida aos animais, tanto para ovelhas com gestação simples quanto para gestação dupla. A ração foi composta por feno de Tifton 85 (*Cynodon* sp.) picado, concentrado base composto por 81% de farelo de milho, 18% de farelo de soja e 1%

de calcáreo (porcentagem na matéria seca), além de milho moído (*Zea mays*) e farelo de soja (*Glycine max*) utilizados quando necessário para ajustar as dietas às exigências de NDT e proteína. As composições nutricionais podem ser vistas na **tabela I**. Aos 120 dias de gestação as dietas dos animais foram reajustadas seguindo as recomendações do NRC (1985), mantendo as mesmas condições de experimentos para todos os tratamentos. As composições centesimais das dietas dos 65 aos 120 dias de gestação encontram-se na **tabela II**. Água e sal mineral (Vacci-phós, Vaccinar®) foram disponibilizados à vontade.

O comportamento ingestivo foi avaliado em cada período experimental (90 aos 93, 110 aos 113 e 130 aos 133 dias de gestação). As ovelhas foram observadas individualmente, a cada cinco minutos, durante 48 h, sendo 24 horas de observação, 24 horas de descanso e mais 24 horas de observação. Foram determinados os tempos despendidos com ingestão, ruminação e ócio em minutos/dia, além do tempo total de mastigação, soma da ingestão e ruminação. O tempo despendido em cada atividade foi calculado multiplicando-se o número total de observações pelo intervalo entre as leituras, conforme metodologia de Johnson e Combs (1991). Os consumos de matéria seca e fibra em detergente neutro foram realizados durante cinco dias. Para tanto as amostras do alimento oferecido e das sobras foram colhidas,

**Tabela II.** Composição centesimal das dietas experimentais. (Centesimal composition of experimental diets).

Ingredientes	Até 120 dias de gestação				120 a 150 dias de gestação			
	1 feto DR	1 feto DNR	2 fetos DR	2 fetos DNR	1 feto DR	1 feto DNR	2 fetos DR	2 fetos DNR
Farelo de milho	8,73	26,35	28,48	49,81	11,90	30,57	26,09	43,69
Farelo de soja	1,93	4,55	5,17	8,09	5,27	8,50	5,79	9,29
Feno de tifton	89,25	68,82	66,04	41,63	82,65	60,53	67,78	46,41
Calcáreo	0,11	0,28	0,31	0,47	0,18	0,40	0,34	0,61

DR: dieta restrita; DNR: dieta não restrita.

diariamente, antes da primeira alimentação, pesadas moídas em moinho de facas dotados de peneiras com abertura de malhas de 1 mm.

As análises de matéria seca foram realizadas segundo recomendações do AOAC (1980) e a fibra em detergente neutro (FDN) de acordo com Van Soest *et al.* (1991), nas amostras de dieta oferecida e sobras.

Os tipos de gestação (simples ou dupla) e os esquemas alimentares (alimentação restrita ou não) constituíram os grupos experimentais (quatro) delineados em casualização completa com parcelas subdivididas (fase da gestação: 90, 110 e 130

dias), havendo seis repetições por tratamento. Foi utilizado o software SAEG 9.0 (SAEG, 2005) para o processamento e o teste de Duncan a 5% de probabilidade para comparação das médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação ( $p>0,05$ ) entre as fases da gestação e o manejo alimentar, nem interação tripla (nº de fetos x fase da gestação x manejo alimentar) nas variáveis avaliadas.

Na **tabela III** observa-se que o consumo de matéria seca por ovelhas aos 90, 110 e 130

**Tabela III.** Consumos e coeficientes de digestibilidade da matéria seca de dietas restritas ou não restritas em ovelhas Santa Inês aos 90, 110 e 130 dias de gestação de um ou dois fetos. (Dry matter intake and digestibility of diets restricted or not restricted by Santa Inês ewes at 90, 110 and 130 pregnancy days with one or two fetuses).

Consumo	kg/dia			% peso vivo			g/kg peso vivo <sup>0,75</sup>		
	1 feto	2 fetos	média	1 feto	2 fetos	média	1 feto	2 fetos	média
Não restrita	1,47 <sup>Aa</sup>	1,50 <sup>Aa</sup>	1,48	2,86 <sup>Aa</sup>	2,62 <sup>Aa</sup>	2,74	76,51 <sup>Aa</sup>	71,89 <sup>Aa</sup>	74,20
Restrita	1,10 <sup>Bb</sup>	1,43 <sup>Aa</sup>	1,26	2,34 <sup>Ba</sup>	2,53 <sup>Aa</sup>	2,44	61,21 <sup>Bb</sup>	69,21 <sup>Aa</sup>	65,21
90 dias	1,17 <sup>Bb</sup>	1,48A <sup>Ba</sup>	1,32	2,42	2,70	2,56	63,67	73,36	68,51
110 dias	1,28 <sup>ABa</sup>	1,30 <sup>Ba</sup>	1,29	2,62	2,39	2,51	69,18	64,91	67,04
130 dias	1,40 <sup>Ab</sup>	1,60 <sup>Aa</sup>	1,50	2,77	2,63	2,70	73,73	73,38	73,56
Média	1,28	1,46	-	2,60	2,57	-	68,86	70,55	-
CV	-	-	12,8	-	-	15,1	-	-	13,4

Letras distintas minúsculas na mesma linha e variável e maiúsculas na mesma coluna e variável diferem entre si ( $p<0,05$ ) pelo teste SNK.

## COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVELHAS GESTANTES

dias de gestação foi influenciado pelos tratamentos e suas interações. Observa-se que ovelhas gestantes de dois fetos sofrendo restrição nutricional apresentaram consumos maiores que aquelas com um feto. Isso se deve ao fato de que a gestação dupla acarreta aumento da exigência nutricional e como as dietas foram calculadas em função do tipo de gestação, os animais com gestação dupla, mesmo sofrendo restrição, tinham maior quantidade de alimento sendo ofertada. Esse comportamento não foi observado para aqueles que não sofreram restrição.

Houve interação significativa entre o número de fetos e o período gestacional. Segundo o NRC (1985) a gestação da ovelha pode ser dividida em duas fases muito distintas, sendo que até os 120 primeiros dias as exigências nutricionais são equivalentes às de animais em manutenção. Nos últimos 30 dias de gestação, segundo o NRC (2006), observa-se que o crescimento fetal apresenta-se de forma exponencial fazendo com que as exigências nutricionais se elevem na mesma velocidade. Em virtude desse fato, sugere-se que no terço final da gestação haja aumento no fornecimento de energia e proteína, bem como de minerais.

No presente estudo, verificou-se que ovelhas com 130 dias de gestação apresentaram maiores consumos de matéria seca em relação às ovelhas de 90 dias de gestação. O mesmo comportamento foi observado para ovelhas com gestação dupla que apresentaram maiores consumos de matéria seca, aos 90 dias de gestação, quando comparadas com as ovelhas aos 110 dias. Esse maior consumo na fase final de gestação pode ser explicado pela elevação nas exigências nutricionais dos animais e pelo fornecimento de dieta mais rica em carboidratos solúveis, além da maior oferta de alimento a partir dos 120 dias de gestação, conforme indicado pelo NRC (1985). Observa-se que ovelhas com gestação dupla apresentaram maior consumo aos 90 e 130 de gestação, esse resultado deve-se à maior

quantidade de alimento disponível a essas, em função da maior exigência nutricional.

O NRC (2006) preconiza que ovelhas gestantes de um feto no início da gestação, com peso médio de 60 kg, consumam 3,11% do peso vivo e ovelhas com dois fetos 3,35% e ao final da gestação 3,48 e 3,20% do peso vivo para um e dois fetos, respectivamente. No presente estudo, os animais apresentaram menores consumos, mesmo quando não estavam com a alimentação restringida, provavelmente, devido às raças utilizadas nos trópicos, que apresentam menores méritos genéticos. Outro fator que pode ter alterado o consumo, deve-se às forrageiras utilizadas nos trópicos, que apresentam menor digestibilidade, acarretando em menor consumo.

Na **tabela IV** pode-se observar que ovelhas que receberam alimentação restrita despenderam 32,39% do dia se alimentando e aquelas que não foram submetidas 31,41%. O manejo alimentar não influenciou o tempo total gasto com a ingestão (minutos/dia). Entretanto, quando relacionado com o consumo de matéria seca, a restrição nutricional impõe às ovelhas de gestação simples acarretou em maiores tempos de ingestão por grama de matéria seca consumida (0,35 min/g). Isso pode ter ocorrido, devido ao tempo gasto com a seleção de frações mais nutritivas, uma vez que a dieta dessas ovelhas era composta basicamente por feno. Em contrapartida, os animais de gestação dupla, mantidos em restrição nutricional gastaram menos tempo para ingerir o alimento provavelmente porque a dieta dessas ovelhas continha mais concentrado que a das ovelhas sob mesmo manejo alimentar, gestantes de um feto.

Welch e Smith (1969) citados por Balbinotti *et al.* (2003) citaram que a acessibilidade ao alimento, expressa aqui como quantidade disponível, altera a velocidade de ingestão dos alimentos. Animais submetidos à restrição nutricional normalmente ingerem mais rapidamente o alimento, levando a um menor tempo de

**Tabela IV.** Tempos despendidos com ingestão diária e relacionados aos consumos de matéria seca (CMS) e fibra em detergente neutro (CFDN) de ovelhas Santa Inês aos 90, 110 e 130 dias de gestação de um ou dois fetos e submetidas ou não à restrição nutricional. (Time spent to daily feeding and related with dry matter (CMS) and neutral detergent fiber (CFDN) intake of Santa Ines ewes on 90, 110 and 130 pregnancy days of single or twin fetus and submitted or not to nutrition restriction).

Ingestão	(%dia)			CMS (min/g)			CFDN (min/g)		
	1 feto	2 fetos	média	1 feto	2 fetos	média	1 feto	2 fetos	média
Não restrita	32,51	30,19	31,41	0,35 <sup>Ba</sup>	0,32 <sup>Aa</sup>	0,33	0,59 <sup>Aa</sup>	0,68 <sup>Aa</sup>	0,64
Restrita	32,43	32,34	32,39	0,47 <sup>Aa</sup>	0,34 <sup>Ab</sup>	0,41	0,64 <sup>Aa</sup>	0,56 <sup>Ba</sup>	0,6
90 dias	23,29 <sup>Ba</sup>	16,97 <sup>Bb</sup>	20,13	0,29	0,17	0,23 <sup>C</sup>	0,43 <sup>Ba</sup>	0,33 <sup>Ca</sup>	0,38
110 dias	41,05 <sup>Aa</sup>	41,34 <sup>Aa</sup>	41,20	0,49	0,47	0,48 <sup>A</sup>	0,72 <sup>Ab</sup>	0,90 <sup>Aa</sup>	0,81
130 dias	32,93 <sup>Aa</sup>	35,37 <sup>Ab</sup>	29,36	0,45	0,35	0,40 <sup>B</sup>	0,70 <sup>Aa</sup>	0,61 <sup>Ba</sup>	0,66
Média	32,47	31,28	-	0,41	0,33	-	0,62	0,61	-
CV (%)	-	-	12,50	-	-	22,0	-	-	25,0

Letras distintas minúsculas na mesma linha e variável e maiúsculas na mesma coluna e variável diferem entre si ( $p<0,05$ ) pelo teste de Duncan.

ingestão diário. No presente estudo, não foi verificado esse resultado, provavelmente, porque as ovelhas despenderam tempo selecionando frações mais nutritivas do alimento oferecido, a fim de atender suas exigências nutricionais.

Aos 90 dias de gestação, ovelhas despenderam menor tempo para ingestão do alimento em ambos os tipos de prenhez, 23,29 e 16,97% do dia para um e dois fetos, respectivamente, possivelmente, resultado da menor exigência nutricional nessa fase, uma vez que animais gastaram menos tempo selecionando os alimentos. Aos 130 dias de gestação, o número de fetos, influenciou o tempo de ingestão. Nessa fase, pode-se inferir que a dieta com menor quantidade de volumoso, influenciou a diferença. Essa observação está de acordo com Carvalho *et al.* (2006) que estudando o nível de FDN na dieta de cabras em lactação, observaram que o aumento de concentrado na dieta reduziu o tempo de ingestão, devido à alta densidade energética da dieta.

O maior tempo de ingestão em relação ao consumo de matéria seca aos 110 dias da gestação deve-se, provavelmente, ao au-

mento na exigência nutricional nessa fase da gestação quando comparados aos 90 dias, uma vez que, a dieta só foi ajustada aos 120 dias, conforme recomendações do NRC (1985). Porém aos 130 dias de gestação as ovelhas despenderam menor tempo por grama de matéria seca consumida do que aos 110 dias devido à dieta mais rica em concentrado e com menor tamanho de partícula da primeira.

Ovelhas gestantes de dois fetos sob restrição nutricional despenderam mais tempo para consumir um grama de FDN (0,56 min/g) quando comparadas às ovelhas com dieta não restrita (0,68 min/g). Esse resultado, provavelmente, foi ocasionado pela maior oferta dessa fração para as primeiras, resultando em aumento do consumo de FDN, porém menor tempo relativo, ou ainda, devido à maior exigência nutricional, que não possibilitou ao animal seleção de partes mais nutritivas, uma vez que, segundo Macedo Jr. (2004), o tempo gasto com a ingestão tem correlação com a seletividade dos animais, ou seja, quanto maior a seleção de alimento maior será o tempo ingerindo.

Em relação às fases da gestação, houve

## COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVELHAS GESTANTES

interação entre o número de fetos e as fases. Ovelhas com um feto aos 90 dias apresentaram o menor tempo por grama de FDN ingerido. Isso pode ter ocorrido porque, nesse período, elas tinham menores exigências. O mesmo ocorreu nos animais de gestação dupla. Aos 110 dias de gestação, as ovelhas de gestação única tiveram valores menores do que as de gestação dupla.

Na **tabela V** pode-se observar que o tempo de ruminação foi afetado pela interação entre número de fetos e manejo alimentar. Ovelhas gestantes de dois fetos recebendo dieta não-restrita passaram menor tempo ruminando do que aquelas gestantes de um feto, possivelmente, devido ao menor teor de fibra na dieta, corroborando com Van Soest (1994), ao referir que o tempo despendido em ruminação também é influenciado pela natureza da dieta e, provavelmente, é proporcional ao teor de parede celular dos volumosos.

O manejo alimentar foi responsável por diferenças no tempo de ruminação e nos consumo de MS e FDN. Em relação ao consumo de matéria seca, ovelhas recebendo dieta restrita apresentaram maiores valores,

0,44 min/g e 0,50 min/g que as ovelhas alimentadas com dietas não-restritas. Isso, possivelmente, porque, os menores consumos de matéria seca aliado à maior proporção de fibra na dieta desses animais acarretaram na necessidade de maior diminuição do tamanho de partícula, afim de não prejudicar o aproveitamento dos nutrientes.

A eficiência de ruminação do animal é inversamente proporcional ao tempo total de ruminação (Silva, *et al.*, 2007). O decréscimo no consumo resulta em maior eficiência de ruminação, pelo maior tempo despendido para ingestão e ruminação por quilograma de alimento ingerido (Aitchison *et al.*, 1986). Como consequência, o tamanho de partícula diminui (Mudgal *et al.*, 1982) e a área de superfície para o ataque dos microrganismos aumenta, uma vez que a estrutura do alimento é destruída pela mastigação.

É importante ressaltar que não houve diferença entre o tempo de ruminação para esses animais, porém pode-se verificar que quando essa variável foi relacionada com o consumo de FDN, as ovelhas recebendo dieta restrita despendem menor tempo por

**Tabela V.** Tempos despendidos com ruminação diária e relacionados aos consumos de matéria seca (CMS) e fibra em detergente neutro (CFDN) de ovelhas Santa Inês aos 90, 110 e 130 dias de gestação de um ou dois fetos e submetidas ou não à restrição nutricional. (Time spent to daily rumination and related with dry matter (CMS) and neutral detergent fiber (CFDN) intake of Santa Ines ewes on 90, 110 and 130 pregnancy days of single or twin fetus and submitted or not to nutrition restriction).

Ruminação	(%dia)			CMS (min/g)			CFDN (min/g)		
	1 feto	2 fetos	média	1 feto	2 fetos	média	1 feto	2 fetos	média
Não restrita	44,43 <sup>Aa</sup>	39,70	42,17	0,48	0,39	0,44 <sup>B</sup>	0,81	0,84	0,83 <sup>A</sup>
Restrita	40,27 <sup>Aa</sup>	41,04	40,64	0,57	0,43	0,50 <sup>A</sup>	0,79	0,7	0,74 <sup>B</sup>
90 dias	41,28 <sup>Ba</sup>	35,87 <sup>Bb</sup>	38,58	0,52 <sup>Ba</sup>	0,35 <sup>Bb</sup>	0,44	0,76 <sup>Ba</sup>	0,68 <sup>Ba</sup>	0,72
110 dias	33,44 <sup>Ca</sup>	34,76 <sup>Ba</sup>	34,10	0,38 <sup>Ca</sup>	0,38 <sup>Ba</sup>	0,38	0,57 <sup>Cb</sup>	0,75 <sup>ABa</sup>	0,66
130 dias	50,00 <sup>Aa</sup>	50,08 <sup>Aa</sup>	43,16	0,68 <sup>Aa</sup>	0,50 <sup>Ab</sup>	0,59	1,07 <sup>Aa</sup>	0,87 <sup>Ab</sup>	0,97
Média	42,35	40,39	-	0,53	0,41	-	0,8	0,77	-
CV (%)	-	-	15,5	-	-	18,7	-	-	19,4

Letras distintas minúsculas na mesma linha e variável e maiúsculas na mesma coluna e variável diferem entre si ( $p<0,05$ ) pelo teste de Duncan.

grama, porque, embora elas tenham consumido maior quantidade desse nutriente, o tempo de ruminação não foi acrescido na mesma magnitude.

Aos 90 dias de gestação as ovelhas gestantes de um feto despenderam menos tempo ruminando (41,28% dia) gestantes de dois fetos (35,87% dia). O menor consumo aliado à menor exigência dos animais nessa fase da gestação, provavelmente, levaram a esses dados, uma vez que, quando foi relacionado com o consumo de matéria seca, não retrataram menores valores para os animais de gestação única.

O tempo de ruminação também foi influenciado pela interação entre a fase e tipo de gestação. As ovelhas gestantes de um feto, aos 110 dias, gastaram menos tempo ruminando que em outras fases da gestação. Embora esses animais tenham despendido maior tempo para ingestão que aos 90 dias de gestação, possivelmente houve seleção de frações menos fibrosas o que acarretou em menor tempo de ruminação. O mesmo tipo de resposta foi encontrado no tempo de ruminação por grama de MS e FDN ingeridos. Uma possível explicação para isso se deve ao fato de que animais com maiores apetites ruminam menos por grama de parede celular, resultando em maior tamanho de partícula fecal e inevitavelmente menor digestão dessa fração. Isto pode ser uma resposta paralela adaptativa dos selecionadores de concentrado para consumir mais alimento, evitando o limite de enchimento ruminal a partir da maior passagem e menor processamento da ingesta (Van Soest, 1994).

Aos 130 dias de gestação, as ovelhas passaram mais tempo ruminando, talvez porque nessa fase há grande efeito da compressão ruminal pelo maior volume do útero e anexos e consequente aumento da taxa de passagem no trato gastrintestinal. Dessa forma, o maior tempo despendido com a ruminação acarretaria em menor tamanho de partícula possibilitando menor tempo de retenção da digesta sem diminuir

a eficácia do processo digestivo. Forbes (1995) citou que a ruminação é afetada tanto por fatores físicos como por químicos e hormonais, dessa forma é possível inferir que alguma alteração hormonal nessa fase da gestação possa ter influenciado esse resultado. Nessa fase da gestação, ovelhas gestantes de dois fetos passaram menos tempo ruminando por grama de matéria seca que as de gestação simples. Nesse aspecto, acredita-se que a dieta, mais adensada, oferecida aos animais de dupla gestação levou ao menor tempo de ruminação por grama de alimento ingerido. De acordo com Van Soest (1994) existe relação linear entre o logaritmo da taxa de ruminação e o tamanho corporal, ilustrando que as taxas de ruminação relacionam o tamanho do rúmen ou do trato digestivo com o peso vivo dos animais. Assim, o maior espaço ocupado pela gestação gemelar, pode ter influenciado no tempo de ruminação.

Pode-se visualizar na **tabela VI** que o tempo de mastigação de ovelhas Santa Inês aos 90, 110 e 130 dias de gestação foi afetado pela interação entre manejo e feto. Ovelhas gestantes de dois fetos gastaram menos tempo mastigando do que ovelhas de gestação simples, quando a alimentação foi oferecida balanceada. Provavelmente, a dieta com menor porção de fibra produziu esses resultados, uma vez que, essa resposta não foi observada quando o tempo despendido com a mastigação foi relacionado com o consumo de matéria seca ou FDN. Esse resultado corrobora com Mertens (1997) que cita que o tempo gasto com a mastigação aumenta com o incremento no teor de FDN.

Animais sob dieta restrita e, gestantes de um feto, mastigaram mais tempo por grama de matéria seca que quando comparados àqueles recebendo dieta não restrita. Dessa maneira, conjectura-se que a restrição nutricional redundou em maior tempo tanto na seleção de frações mais nutritivas quanto no de ruminação. Além da maior concentração de FDN na dieta, que demanda maior tempo de mastigação, isso ocorreu possi-

## COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVELHAS GESTANTES

velmente, devido à elevada capacidade seletiva desses animais, especialmente quando submetidos à subnutrição. A mastigação é o principal mecanismo da redução do tamanho de partícula da forragem ingerida, possibilitando o desaparecimento da digesta do retículo-rúmen. Ainda, a mastigação está associada com a produção de saliva, com a manutenção do pH do líquido ruminal e da celulólise, consequentemente, influencia a extensão, a taxa e local da digestão dos alimentos e o consumo (Uliyatt *et al.*, 1986).

O tempo de mastigação por grama de alimento foi maior quando as ovelhas estavam gestantes de um feto e mantidas sob restrição nutricional, esse incremento foi de 19 e 26% em relação às não submetidas à restrição nutricional e gestantes de dois fetos. Como essa resposta não foi observada no tempo de ruminação, sugere-se que a menor oferta de alimento oferecida a esses animais tenha acarretado em maior tempo despendido com a seleção e, consequentemente, com a ingestão desse alimento.

O tempo de mastigação em relação ao consumo de FDN foi 17,7% maior para as

ovelhas gestantes de dois fetos sob manejo alimentar não-restrito, quando comparadas àquelas que receberam dietas restritas.

O tempo de mastigação foi afetado pela interação entre fase da gestação e número de fetos. Aos 110 dias de gestação das ovelhas com um feto, o tempo de mastigação foi menor do que aos 130 dias, não tendo diferido de 90 dias. Quando essas estavam gestantes de dois fetos, aos 110 dias, o tempo de mastigação foi 30% maior que aos 90 dias e 11% menor que aos 130 dias. Isso indica que houve incremento no tempo de mastigação com o avanço da gestação.

Aos 90 dias de gestação as ovelhas gestantes de dois fetos passaram menor tempo em mastigação que as de gestação simples, provavelmente, pela dieta mais rica em concentrado das primeiras. O mesmo comportamento foi observado nas respostas relacionadas com o consumo de matéria seca. O tempo de mastigação por grama de FDN ingerido foi menor para ovelhas gestantes de um feto somente aos 110 dias de gestação. Nesse aspecto, pode-se inferir que nessa fase da gestação, os animais passaram mais tempo selecionando frações

**Tabela VI.** Valores médios dos tempos despendidos com mastigação diária e relacionados aos consumos de matéria seca (CMS) e fibra em detergente neutro (CFDN) de ovelhas Santa Inês aos 90, 110 e 130 dias de gestação de um ou dois fetos e submetidas ou não à restrição nutricional. (Time spent daily in chewing and related with dry matter (CMS) and neutral detergent fiber (CFDN) intake of Santa Ines ewes on 90, 110 and 130 pregnancy days of single or twin fetus and submitted or not to nutrition restriction).

Mastigação	(%dia)			CMS (min/g)			CFDN (min/g)		
	1 feto	2 fetos	média	1 feto	2 fetos	média	1 feto	2 fetos	média
Não restrita	76,94 <sup>Aa</sup>	69,90 <sup>Ab</sup>	73,57	0,84 <sup>Ba</sup>	0,70 <sup>Aa</sup>	0,77	1,40 <sup>Aa</sup>	1,52 <sup>Aa</sup>	1,47
Restrita	72,70 <sup>Aa</sup>	73,38 <sup>Aa</sup>	73,03	1,04 <sup>Aa</sup>	0,77 <sup>Ab</sup>	0,9	1,43 <sup>Aa</sup>	1,25 <sup>Ba</sup>	1,34
90	64,58 <sup>Ba</sup>	52,83 <sup>Cb</sup>	58,70	0,81 <sup>Ba</sup>	0,52 <sup>Bb</sup>	0,67	1,19 <sup>Ba</sup>	1,01 <sup>Ba</sup>	1,1
110	74,49 <sup>Ba</sup>	76,12 <sup>Ba</sup>	75,31	0,87 <sup>Ba</sup>	0,85 <sup>Aa</sup>	0,86	1,28/ <sup>Bb</sup>	1,64 <sup>Aa</sup>	1,46
130	82,93 <sup>Aa</sup>	85,47 <sup>Aa</sup>	72,53	1,13 <sup>Aa</sup>	0,85 <sup>Ab</sup>	0,99	1,77 <sup>Aa</sup>	1,48 <sup>Aa</sup>	1,62
Média	74,82	71,67	-	0,66	0,56	-	1,42	1,38	-
CV (%)	-	-	13,7	-	-	23,1	-	-	26

Letras distintas minúsculas na mesma linha e variável e maiúsculas na mesma coluna e variável diferem entre si ( $p<0,05$ ) pelo teste de Duncan.

**Tabela VII.** Tempos em ócio de ovelhas Santa Inês aos 90, 110 e 130 dias de gestação de um ou dois fetos e submetidas ou não à restrição nutricional. (Idle time for Santa Ines ewes on 90, 110 and 130 days of single or twin fetus pregnancy and submitted or not to nutrition restriction).

	Ócio (% do dia)		
	1 feto	2 fetos	média
Não restrita	23,06% <sup>Bb</sup>	30,10% <sup>Aa</sup>	26,43%
Restrita	27,30% <sup>Aa</sup>	26,62% <sup>Aa</sup>	26,97%
90 dias	35,43% <sup>Ab</sup>	47,16% <sup>Aa</sup>	41,29%
110 dias	25,51% <sup>Ba</sup>	23,90% <sup>Ba</sup>	24,70%
130 dias	17,07% <sup>Ba</sup>	14,55% <sup>Cb</sup>	27,47%
Média	25,18%	28,33%	-

Letras distintas minúsculas na mesma linha e variável e maiúsculas na mesma coluna e variável diferem entre si ( $p<0,05$ ) pelo teste de Duncan.

do alimento.

Na **tabela VII** são apresentados os valores médios dos tempos em ócio de ovelhas aos 90, 110 e 130 dias de gestação, que foram afetados pela interação entre manejo e número de fetos.

As ovelhas recebendo dieta não restrita e gestantes de um feto ficaram menos tempo em ócio. Embora esses animais tivessem menor oferta de alimentos do que os de gestação dupla, a maior oferta de alimento, quando comparados aos recebendo dieta

restrita, minimizou o tempo despendido com a seleção de frações mais nutritivas e com o tempo de ruminação, devido à menor oferta de volumoso.

Aos 90 dias de gestação, as ovelhas com um feto ficaram em ócio 28% mais tempo que aos 110 dias, e 37% aos 130 dias. Provavelmente, as menores exigências desses animais aliadas aos menores consumos acarretaram essas respostas. Essa diferença foi mais acentuada nas gestações duplas, os quais aos 90 dias os animais passaram em média 49% mais tempo em ócio que aos 110 dias e 69% a mais que aos 130 dias.

A gestação única levou ao maior tempo em ócio aos 90, por outro lado, quando s ovelhas atingiram 130 dias o menor valor foi observado para a gestação dupla indicando que o maior tempo despendido com a alimentação foi responsável por essa resposta.

## CONCLUSÃO

O avanço da gestação aumentou o tempo despendido com ingestão, ruminação e mastigação.

A restrição nutricional aumentou o tempo em ócio de ovelhas com um feto.

Ovelhas gestantes apresentaram comportamento ingestivo variável nas fases da gestação estudadas, independente do número de fetos gestados.

## BIBLIOGRAFIA

- Afonso, J. and Barata, G. 1999. Efeito do número de fetos na composição corporal materna durante a gestação. I. Partição da gordura corporal. *Rev. Port. Cien. Vet.*, 529: 50-57.
- Aitchison, E.M., Gill, M. and Osbourn, D.F. 1986. The effect of supplementation with maize starch and level of intake of perennial ryegrass (*Lolium perenne* cv. Endura) hay on the removal of digesta from the rumen of sheep. *Br. J. Nutr.*, 56: 477- 486.
- AOAC. 1980. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis. 13<sup>a</sup> ed. Washington. 1015 pp.
- Balbinotti, M., Marques, L.T., Fischer, V., Stumpf Jr, W., Barbosa, R., Zanela, C., Corrêa, G.F., Varela, M., Peters, M. e Gonçalves, F. 2003. Comportamento ingestivo de vacas em lactação submetidas à restrição alimentar. In: 40º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, Anais... SBZ. Santa Maria.
- Carvalho, S., Rodrigues, M.T., Branco, R.H. e Rodrigues, C.A.F. 2006. Comportamento ingestivo de cabras Alpinas em lactação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis

## COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVELHAS GESTANTES

- de fibra em detergente neutro proveniente da forragem. *Rev. Bras. Zootecn.*, 35: 562-568.
- Dado, R.G. and Allen, M.S. 1995. Intake limitations, feeding behavior, and rumen function of cows challenged with rumen fill from dietary fiber or inert bulk. *J. Dairy Sci.*, 78: 118-133.
- Forbes, J.M. 1995. Voluntary food intake and diet selection in farm animals. CAB. Washington. 532 pp.
- Hodgson, J. 1990. Grazing management: Science into practice. Longman. Essex. 203 pp.
- Johnson, T.R. and Combs, D.K. 1991. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glicol on dry matter intake of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 74: 933- 944
- Macedo Jr, G.L. 2004. Influência de diferentes níveis de FDN dietético no consumo, digestibilidade aparente e no comportamento ingestivo de ovelhas Santa Inês. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras. 127 pp.
- Mertens, D.R. 1997. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 80: 1463-1481.
- Mertens, D.R. 1994. Regulation of forage intake. In: Fahey Jr., G.C. (Ed.). Forage quality evaluation, and utilization. Proceedings... Am. Soc. Agron. Madison, WI. Ohio. pp. 450-493.
- Mudgal, V.D., Dixon, R.M., Kennedy, P.M. and Miliigan, L.P. 1982. Effect of two intake levels on retention times of liquid, particle and microbial markers in the rumen of sheep. *J. Anim. Sci.*, 54: 1051-1055.
- NRC. 1985. National Research Council. Nutrient Requirements of sheep. 6. National Academic Press. Washington. 99 pp.
- NRC. 2006. National Research Council. Nutrient Requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids and new camelids. 1. National Academic Press. Washington. 362 pp.
- SAEG. 2005. Sistema para Análises Estatísticas-SAEG 9.0. Fundação Arthur Bernardes. Viçosa.
- Silva, R.R., Silva, F.F., Prado, I.N., Carvalho, G.G.P., Oliveira, A.P., Chaves, M.A., Mendes, F.B.L., Souza D.R. e Pinheiro, A.A. 2007. Efeito da ração farelada e peletizada sobre o comportamento ingestivo de bezerros Holandeses. *Arch. Zootec.*, 56: 227-238.
- Uliyatt, M.J., Dellow, D.W.J., John, A., Reid, C.S.W. and Waghorn, G.C. 1986. Contribution of chewing during eating and rumination to the clearance of digesta from the reticulum-rumen. In: Control of digestion and metabolism in ruminants. Englewood Cliffs. New Jersey. pp. 498-515.
- Van Soest, P.J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant. Cornell University Press. Ithaca. New York. 476 pp.
- Van Soest, P. J., Robertson, J.B. and Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.*, 74: 3583-3597.
- Welch, J.G. and Smith, A.N. 1969. Effect of varying amounts of forage intake on rumination. *J. Anim. Sci.*, 28: 827-830.