



Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas com diferentes níveis de bagaço de laranja em substituição à silagem de sorgo na ração¹

César Augusto Barbosa de Macedo², Ivone Yurika Mizubuti^{3*}, Fernanda Barros Moreira³, Elzânia Sales Pereira³, Edson Luis de Azambuja Ribeiro^{3*}, Marco Antonio da Rocha³, Bruno Mazzer de Oliveira Ramos⁴, Rinaldo Masato Mori⁴, Andréa Pereira Pinto⁴, Teresa Cristina Alves⁵, Tiago Rodrigues Casimiro⁵

¹ Projeto financiado pelo CNPq.

² Mestre em Ciência Animal/UEL.

³ Docente do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal da UEL.

⁴ Doutorando em Ciência Animal da Universidade Estadual de Londrina (UEL).

⁵ Mestrando em Zootecnia, respectivamente, na USP, SP e UEM, PR.

* Bolsista Produtividade do CNPq.

RESUMO - O objetivo neste estudo foi avaliar os efeitos de dietas com diferentes níveis de bagaço de laranja em substituição à silagem de sorgo sobre o comportamento ingestivo de ovinos (alimentação, ruminação e ócio) em ovinos. Dezesesseis ovinos machos mestiços, com peso médio de 28,27 kg ($\pm 2,41$) foram distribuídos em delineamento experimental em blocos casualizados com quatro tratamentos (0, 25, 50 e 75%), dois blocos e duas repetições por bloco. Os animais foram submetidos à observação visual durante dois dias consecutivos. No primeiro dia, os animais foram avaliados durante três períodos (8 às 10 h, 14 às 16 h e 18 às 20 h), estimando-se a média do número de mastigações meréricas por bolo ruminal e a média do tempo despendido de mastigação merérica por bolo ruminal, utilizando-se cronômetro digital. No segundo dia, o comportamento ingestivo de cada ovino foi determinado visualmente, a intervalos de cinco minutos, durante 24 horas, para determinação do tempo despendido em ócio, alimentação e ruminação. Não houve diferença entre os tratamentos, para o tempo despendido em alimentação, em min/dia e min/kg de MS e FDN. Os tempos despendidos em ruminação e ócio apresentaram efeitos quadráticos em função da inclusão de bagaço de laranja nas dietas. O tempo de ruminação em min/kg de MS apresentou efeito linear decrescente, logo, o tempo de ruminação em min/kg FDN não apresentou diferença significativa. Não se observou diferença para o número de refeições/dia, o tempo de mastigação total, os números de bolos ruminais, o número de mastigações por bolo e o tempo de mastigação por bolo. Os números de períodos ruminais e de mastigações meréricas por dia apresentaram comportamento linear decrescente.

Palavras-chave: alimentação, ócio, ruminação

Ingestive behaviour of sheep fed with different levels of fresh orange pulp replacing sorghum silage in the diet

ABSTRACT- The objective of this study was to evaluate the effects of diets with different levels of fresh orange pulp in substitution to sorghum silage on eating behavior (feeding, rumination and idle) in sheep. Sixteen wethers, crossbred breeds averaging 28.27 kg BW (± 2.41) were allotted to a randomized blocks design, with four treatments (0, 25, 50, and 75%), two blocks and two replicates per block. Animals were evaluated by observation during two consecutive days. In the first day, the average number of chewing per ruminal bolus and the average time spending in the chewing per ruminal bolus were evaluated during three periods (8 to 10 hours, 14 to 16 hours and 18 to 20 hours). In the second day, the behaviour was visually determined during 24 hours with five minutes intervals to determine the times spent in idle, feeding, rumination. There was not difference for the time spent with feeding in minutes day and in minutes/kg of DM and NDF. The time spent in rumination and idle in minutes day showed a quadratic effect in function of increased levels of fresh citrus pulp in the diets. The time spent in rumination, in minutes for kg MS, presented decreased linear effect and the time with rumination in minutes/kg NDF there was not difference. No differences on daily feeding number, total chewing time, number of rumination bolus, number of rumination chews per bolus and rumination chews time per bolus were observed. The number of rumination periods and number of rumination chews showed decreasing linear effect.

Key Words: feeding, idle, rumination

Introdução

O comportamento ingestivo dos ruminantes em pastejo pode ser caracterizado pela distribuição desuniforme de uma sucessão de períodos definidos e discretos de atividades, comumente denominados ingestão, ruminação e repouso (Penning et al., 1991, citados por Fischer et al., 2000). Geralmente, a ingestão ocorre de modo mais intenso durante o dia, de modo que a duração das refeições é mais variável que a duração dos períodos de ruminação ou descanso (Dulphy & Favardin, 1987). Ruminantes confinados, arraçoados duas vezes ao dia, apresentam duas refeições principais após o fornecimento da ração, com duração de uma a três horas, além de intervalos variáveis de pequenas refeições. Períodos de ruminação e descanso ocorrem entre as refeições, em que sua duração e padrão de distribuição são influenciados pelas atividades de ingestão (Fischer et al., 1997).

Para entendimento completo do consumo diário de alimentos, é necessário estudar individualmente seus componentes, que podem ser descritos pelo número de refeições consumidas por dia, pela duração média das refeições e pela velocidade de alimentação de cada refeição. Cada processo é o resultado da interação metabolismo do animal \times propriedades físico-químicas da dieta, estimulando receptores da saciedade. No intuito de elevar o consumo diário, é necessário aumentar uma ou mais dessas variáveis descritas anteriormente. Entretanto, a taxa de alimentação de cada refeição está mais relacionada ao consumo de MS do que ao número de refeições. Dessa forma, mensurar o comportamento de alimentação e ruminação diária do animal pode proporcionar mecanismo de auxílio para análises destes componentes que contribuem para o consumo diário de alimentos (Dado & Allen, 1994).

O comportamento alimentar tem sido estudado com relação às características dos alimentos, à motilidade do pré-estômago, ao estado de vigília e ao ambiente climático. As diversidades de objetivos e condições experimentais originaram várias opções de técnicas de registro de dados, na forma de observações visuais e registros semi-automáticos e automáticos. Os parâmetros mais estudados são as descrições do comportamento ingestivo: tempo de alimentação ou ruminação, número de alimentações, períodos de ruminação e eficiência de alimentação e ruminação (Dulphy et al., 1980; Forbes, 1995).

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. Alimentos concentrados e fenos finamente triturados ou peletizados

reduzem o tempo de ruminação, enquanto volumosos com alto teor de parede celular tendem a elevar-se com o tempo de ruminação. O aumento do consumo tende a reduzir o tempo de ruminação por grama de alimento, fator provavelmente responsável pelo aumento do tamanho das partículas fecais, quando os consumos são elevados.

Welch (1982) afirmou que o aumento no fornecimento de fibra indigestível não incrementa a ruminação além de 8 a 9 horas/dia, sendo a eficácia de ruminação importante no controle da utilização de volumosos. Assim, um animal que ruma mais volumoso durante esse período de tempo pode consumir mais e ser mais produtivo.

O tempo de ruminação está altamente correlacionado ao consumo de FDN. Albright (1993), avaliando três níveis de FDN (26, 30 e 34%) na dieta de vacas, observou resposta quadrática com valores máximos estimados, respectivamente, em 344 e 558; 403 e 651; e 441 e 674 min/dia, para tempos despendidos em ruminação e total de mastigações, respectivamente.

O objetivo neste trabalho foi avaliar o comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas com diferentes níveis de bagaço de laranja *in natura* em substituição à silagem de sorgo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Escola do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina.

Dezesseis ovinos machos castrados, com peso médio de 28,27 kg ($\pm 2,41$), foram alojados em gaiolas para estudo de metabolismo, dotadas de cochos individuais para alimentos e mistura mineral, bebedouros e coletor de fezes e urina. Estes animais foram distribuídos em delineamento experimental em blocos casualizados com quatro tratamentos com diferentes níveis de substituição de bagaço de laranja *in natura*: 100% de silagem de sorgo (SS), 75% de SS + 25% de bagaço de laranja *in natura* (BL), 50% de SS + 50% BL e 25% de SS + 75% BL, em base seca, dois blocos e duas repetições por bloco, totalizando 16 parcelas experimentais.

Para a ensilagem, o sorgo (*Sorghumbicolor* (L.) moench) foi cortado no estádio de grão farináceo e preparado em silo tipo trincheira. O bagaço de laranja foi fornecido, semanalmente, pela Cooperativa Agropecuária de Rolândia (COROL) e armazenado em barracão coberto.

Os alimentos, nas suas respectivas proporções (Tabela 1), foram fornecidos em duas refeições diárias (7h30 e 17h30). Água e sal mineral foram fornecidos à vontade em cochos apropriados.

Tabela 1 - Teores de dos nutrientes do bagaço de laranja e das rações com diferentes níveis de inclusão de bagaço de laranja *in natura* (%MS)¹

Table 1 - Nutrient contents of fresh orange peel and of the diet with different levels of fresh orange peel (%DM)

Componente (%) Component	Bagaço de laranja <i>in natura</i> (%) Fresh orange peel	Nível de substituição de silagem de sorgo pelo bagaço de laranja <i>in natura</i> (%) Replacement level of sorghum silage by fresh orange peel			
		0	25	50	75
MS (DM)	24,90	25,13	23,75	24,98	24,54
MO (OM)	93,86	92,62	92,73	93,81	93,54
PB (CP)	8,03	5,10	5,94	6,47	7,45
EE	3,39	1,85	2,01	2,66	2,63
MM (Ash)	6,13	7,37	7,26	6,19	6,45
FDN (NDF)	36,39	70,78	60,23	50,69	43,39
CT (TC)	82,45	85,68	84,79	84,68	83,47
NDT (TDN)	79,07	62,98	63,67	75,02	75,49

¹ Análises efetuadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Londrina, conforme descrito por Silva (1990).

¹ Analysis were performed at Animal Nutrition Laboratory of Animal Science Department of the Londrina State University, as described by Silva, 1990.

Foram adotados dois períodos de observação para coleta de dados, de modo que cada um foi precedido por uma fase de adaptação inicial de 24 dias. No período de coleta de dados, os animais receberam alimentação *ad libitum*, garantindo sobras de 15 a 20%.

No 25^o e 26^o dias do ensaio de cada período experimental, foi avaliado o comportamento ingestivo de todos os animais. Os ovinos foram submetidos à observação visual durante dois dias consecutivos, nos dois últimos dias de cada período experimental. No primeiro dia de observação, os animais foram avaliados durante três períodos de duas horas (8 às 10h, 14 às 16h e 18 às 20h), estimando-se a média do número de mastigações meréricas por bolo ruminal e a média do tempo despendido de mastigação merérica por bolo ruminal, utilizando-se cronômetro digital.

No segundo dia, o comportamento ingestivo de cada ovino foi determinado, visualmente, a intervalos de cinco minutos (amostragem scan), durante 24 horas, para determinação do tempo despendido em ócio, alimentação e ruminação (Johnson & Combs, 1991). O tempo despendido em ócio foi expresso em minutos/dia; por conseguinte, as atividades de alimentação e ruminação, em minutos/dia e minutos/kg de MS e FDN. Na observação noturna dos animais, o ambiente foi mantido com iluminação artificial.

As variáveis referentes ao comportamento ingestivo, avaliadas por um observador por animal, foram obtidas pelas relações: TMT = TAL+TRU; BOL = TRU/MMtb; MMnd = BOL*MMnb, em que TMT (h/dia) é o tempo de mastigação total; TAL (h/dia), o tempo de alimentação; TRU (h/dia), o tempo de ruminação; BOL (n^o/dia), o número de bolos ruminais; TRU (seg/dia), o tempo de ruminação; MMtb (seg/bolo), o tempo de mastigação merérica por bolo ruminal (Polli et al., 1996); MMnd (n^o/dia), o número de

mastigações meréricas por dia; e MMnb (N^o/bolo), o número de mastigações meréricas por bolo. As variáveis foram submetidas às análises de variância e regressão polinomial, utilizando-se o programa SAS (2001).

Resultados e Discussão

Observa-se, na Figura 1, que a soma dos períodos 1 e 2 apresentou 57,12% do consumo total, registrando-se maior consumo durante o dia. Verificou-se que a ruminação ocorreu preferencialmente à noite, horário em que a temperatura foi mais amena, correspondendo a 54,54% da ruminação (Figura 2). Cardoso et al. (2006), avaliando cordeiros em confinamento, observaram que a maior parte (82,65%) da atividade de ingestão ocorreu no período diurno, enquanto 50,92% da atividade de ruminação foram desempenhadas no período noturno. Polli et al. (1996) relataram que a distribuição da ruminação é bastante influenciada pela alimentação, visto que a ruminação se processa logo após os períodos de alimentação, quando o animal está tranqüilo.

Houve diferenças ($p>0,05$) para o tempo despendido em alimentação, apresentando valor médio de 405,31 minutos/dia. Houve efeito quadrático ($p<0,05$) para o tempo despendido em ócio, de acordo com os níveis de inclusão de bagaço de laranja nas dietas. Houve efeito linear decrescente para ruminação, em minutos/dia e minutos/kg de MS, no entanto, em min/kg FDN, não se verificaram diferenças ($p>0,05$). Também não houve diferenças ($p>0,05$) entre tratamentos para o tempo de alimentação, em minutos/kg de MS e FDN, apresentando, respectivamente, valores médios de 637,07 e 1172,07.

Os tempos despendidos em alimentação, ruminação e ócio (minutos/dia), assim como os tempos despendidos em

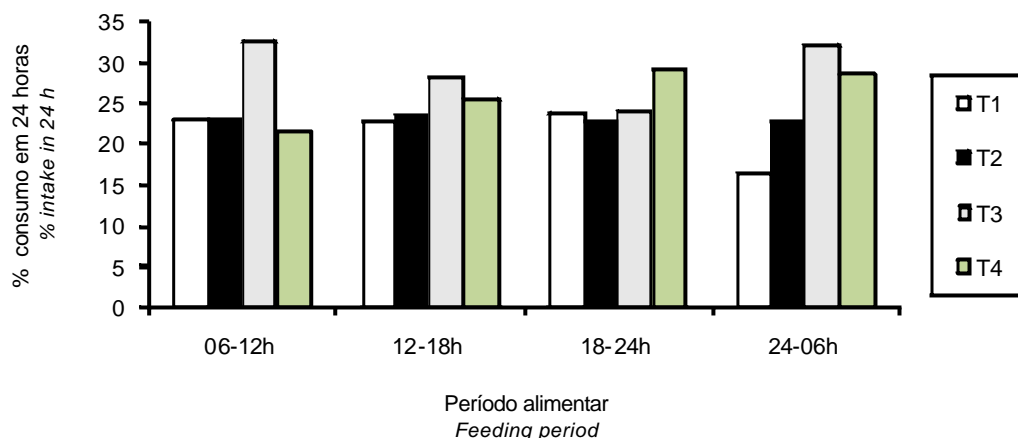


Figura 1 - Distribuição da porcentagem do consumo alimentar em 24 horas, subdivididos em quatro períodos, em função dos diferentes níveis (0, 25, 50 e 75%) de bagaço de laranja *in natura* nas dietas.

Figure 1 - Feeding intake distribution (%) in 24 hours, subdivided in four periods according to the different levels (0, 25, 50, and 75%) of fresh orange peel in the diets.

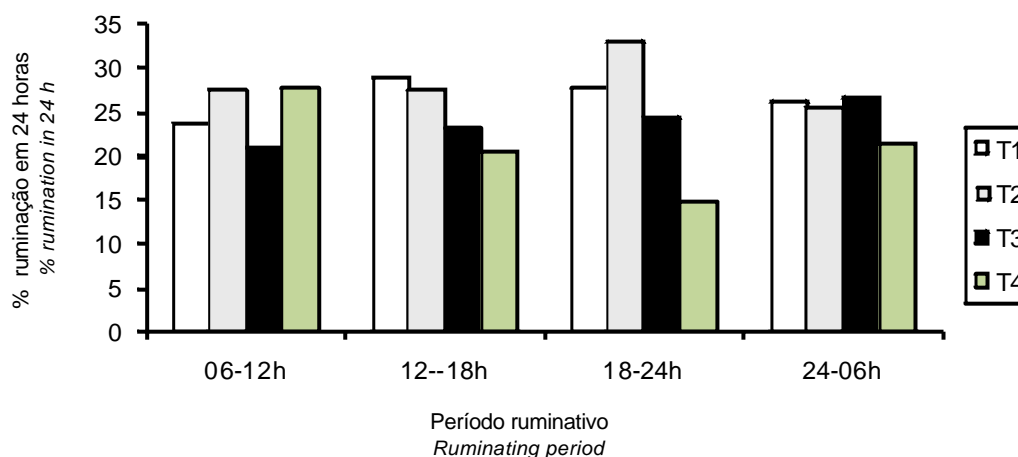


Figura 2 - Distribuição da porcentagem de ruminação em 24 horas, subdivididos em quatro períodos, em função dos diferentes níveis (0, 25, 50 e 75%) de bagaço de laranja *in natura* nas dietas.

Figure 2 - Rumination distribution (%) in 24 hours, subdivided in four periods according to different levels (0, 25, 50, and 75%) of fresh orange peel in the diets.

alimentação e ruminação (minutos/kg MS e FDN), observados neste experimento (Tabela 2), foram maiores que os verificados por Macedo Jr. et al. (2004), que avaliaram diferentes níveis de FDN na ração (8,67; 17,34; 26,01 e 34,69%) sobre o comportamento ingestivo de ovinos. Também foram superiores aos valores encontrados por Turino et al. (2004), que avaliaram cordeiros recebendo dietas à base de concentrados com bagaço de cana-de-açúcar ou casca de soja, como fonte de fibra. No entanto, tempos inferiores foram relatados por Moraes (2003), quando avaliou a substituição do feno de *coastcross* (*Cynodon spp*) por casca de soja (0; 12,5; 25 e 37,5%) na alimentação de borregos confinados, observando efeito linear decrescente ($p < 0,02$) para todas as variáveis analisadas, indicando que

os tempos de ingestão e ruminação (em min/dia; minutos/g MS ou minutos/g FDN) reduziram à medida que a casca de soja foi adicionada na dieta. Segundo Beauchemin & Buchanan-Smith (1989), os tempos de ingestão e ruminação (em min/dia; minutos/g MS ou minutos/g FDN) variam de acordo com o conteúdo de fibra dietética.

Quando os tempos de ruminação e mastigação do alimento são limitados, ocorre redução da produção de saliva, podendo levar à diminuição do pH ruminal e, por consequência, decréscimo da digestibilidade da fibra. Apesar de o tempo de ruminação, em min/dia e em min/kg MS, ter apresentado efeito linear negativo, com a inclusão de bagaço de laranja, demonstrando que a fibra deste subproduto pode promover menor estímulo à ruminação,

Tabela 2 - Médias dos consumos de MS (CMS) e FDN (CFDN) e de tempos despendidos em alimentação, ruminação e ócio, em função dos níveis de bagaço de laranja nas dietas

Table 2 - Means of DM intake (DMI), NDF (NDFI) and of time spent with feeding, rumination and idle according to the fresh orange peel levels in the diets

Item	Nível de substituição de silagem de sorgo pelo bagaço de laranja <i>in natura</i> (%)				CV (%)	Regressão Regression
	<i>Replacement level of sorghum silage by fresh orange peel</i>					
	0	25	50	75		
CMS (g/PC ^{0,75}) DMI (g/BW ^{0,75})	43,59	55,40	58,20	55,44	15,03	$\hat{y} = 43,76 + 0,59 X - 0,0058 X^2$; R ² = 0,38
CFDN (g/PC ^{0,75}) NDFI (g/BW ^{0,75})	30,71	32,31	27,88	26,65	17,65	$\hat{y} = 29,39$
	Minutos/dia (<i>Minutes/day</i>)					
Alimentação <i>Feeding</i>	362,50	370,00	472,50	416,25	24,17	$\hat{y} = 405,31$
Ruminação <i>Rumination</i>	517,50	541,25	482,50	417,50	12,00	$\hat{y} = 543,5 - 1,435X$; R ² = 0,74
Ócio <i>Idle</i>	461,25	426,25	441,25	511,75	26,08	$\hat{y} = 475,32 - 4,88X + 0,08X^2$; R ² = 0,53
	Minutos/kg MS (<i>Minutes/kg DM</i>)					
Alimentação <i>Feeding</i>	714,1	544,1	689,9	600,2	31,32	$\hat{y} = 637,07$
Ruminação <i>Rumination</i>	988,64	781,97	733,64	604,00	20,01	$\hat{y} = 992,00 - 6,19X$; R ² = 0,66
	Minutos/kg FDN (<i>Minutes/kg NDF</i>)					
Alimentação <i>Feeding</i>	1014,6	926,9	1454,9	1291,9	31,71	$\hat{y} = 1172,07$
Ruminação <i>Rumination</i>	1403,8	1334,8	1555,5	1274,4	22,11	$\hat{y} = 1113,7$

Tabela 3 - Médias do número de refeições diárias, número de períodos ruminativos, tempo de mastigação total (TMT), número de bolos ruminais (NBR), número de mastigações merícias por dia (MMnd), número de mastigações merícias por bolo (MMnb) e tempo de mastigações merísticas por bolo (MMtb)

Table 3 - Means of the number of daily meals, number of rumination periods, total chewing time (TCT), number of rumination bolus (NRB), number of daily rumination chews (NDRD), number of rumination chews per bolus (NRCb) and rumination chews time per bolus (RCtb)

Item	Nível de substituição de silagem de sorgo pelo bagaço de laranja <i>in natura</i> (%)				CV (%)	Regressão Regression
	<i>Replacement level of sorghum silage by fresh orange peel</i>					
	0	25	50	75		
N. de refeições/dia <i>Number of meals/day</i>	25,25	23,25	30,50	27,50	22,17	$\hat{y} = 26,62$
N ^o períodos rumin/dia <i>N. rumination periods/day</i>	24,00	21,50	21,25	16,25	20,38	$\hat{y} = 24,275 - 0,094X$; R ² = 0,87
TMT (min/dia) <i>TCT (min/day)</i>	880,00	911,25	955,00	833,75	13,92	$\hat{y} = 895,00$
NBR (n ^o /dia) <i>NRB (n. /day)</i>	1.051,5	859,6	899,8	744,0	36,10	$\hat{y} = 888,725$
MMnd (n ^o /dia) <i>NDRD (n. /day)</i>	60.498	55.021	51.635	46.107	33,18	$\hat{y} = 42865,70 + 647,52X - 8,43X^2$; R ² = 0,65
MM nb (n ^o /bolo) <i>NRCb (num/ bolus)</i>	49,53	49,76	45,45	48,16	11,23	$\hat{y} = 48,22$
MM tb (seg/bolo) <i>RCtb (sec/bolus)</i>	42,58	52,35	45,37	47,58	17,18	$\hat{y} = 46,97$

observou-se que a quantidade de fibra potencialmente digestível nas dietas com bagaço de laranja é um fator que compensa a menor produção de saliva, pois promove um padrão de fermentação semelhante ao de qualquer outra forragem, decorrente da maior relação acetato/propionato e, assim, ajuda a manter o pH ruminal, não prejudicando o consumo e o desempenho animal.

Segundo Mertens (1992), a fibra é um componente muito importante na dieta de ruminantes, pois está associada aos estímulos de mastigação, motilidade ruminal, manutenção da estabilidade do ambiente ruminal, saúde do animal, consumo de MS e fornecimento de energia, entre outros.

Bürger et al. (2000), avaliando diferentes níveis de concentrado (30, 45, 60, 75, 90%) nas dietas de bezerros holandeses, obtiveram valores inferiores aos observados nesta pesquisa, para os tempos de alimentação (min/dia) e ruminação (min/dia), mas, para o tratamento com 30% de concentrado, o tempo de ruminação foi de 451,2, ou seja, superior ao do tratamento com 75% de bagaço de laranja, observado neste experimento. Para o tempo despendido em ócio (min/dia), esses autores encontraram valores superiores aos deste experimento, provavelmente em razão da utilização de concentrados na dieta. Alimentos concentrados promovem maior densidade energética das rações, fazendo com que os animais alcancem rapidamente seus requerimentos e, por conseguinte, elevam o tempo em ócio.

Os diferentes níveis de substituição da silagem de sorgo pelo bagaço de laranja não influenciou significativamente ($P>0,05$) o número de refeições/dia, o tempo de mastigação total (min/dia), o número de bolos ruminais por dia, o número de mastigações meréricas por bolo e o tempo médio de mastigações por bolo (seg/bolo) (Tabela 3).

Os números de períodos ruminais por dia e os números de mastigações meréricas por dia (MMnd) apresentaram efeitos lineares decrescentes ($P<0,05$), diminuindo com o nível de inclusão de bagaço de laranja nas dietas, que decorreu, provavelmente, da diminuição do teor dietético de FDN, pois dietas com menor concentração de fibra diminuem o estímulo de ruminação e aceleram a taxa de passagem dos alimentos pelo trato digestivo.

Teixeira et al. (2004), estudando o comportamento ingestivo de novilhas leiteiras submetidas a dietas com diferentes níveis de casca de café (0; 10,77; 20,77 e 30,77), obtiveram média de mastigações meréricas por bolo (MMnb) superior (61,45) à desta pesquisa. No entanto, o tempo médio de mastigação por bolo (MMtb) foi de 48 seg/bolo, semelhante aos tempos médios obtidos neste experimento.

Pereira et al. (2002), avaliando o comportamento ingestivo de vacas em lactação recebendo dietas com diferentes fontes de volumosos conservados, obtiveram valores inferiores para o número de refeições/dia, número de períodos ruminais/dia, NBR, MMnb, MMtb e TMT. Contudo, o MMtb e MMnb apresentaram valores superiores ao encontrados neste experimento.

Neste trabalho foi observada média de 895 minutos/dia para TMT, cujos valores foram superiores aos encontrados por Morais (2003), que, ao avaliar a substituição do feno de *coastcross* (*Cynodon spp*) por casca de soja (0; 12,5; 25; 37,5%) na alimentação de borregas confinadas, obteve valores de 658 a 526 min/dia para o TMT (min/dia).

Gonçalves et al. (2000), estudando o comportamento alimentar de cabras leiteiras submetidas a dietas com diferentes relação volumoso:concentrado (100:0; 80:20; 60:40; 40:60 e 30:80), obtiveram, para o tratamento com 100% de volumoso, valores de 460 e 410 min/dia, respectivamente, para o tempo de alimentação e de ruminação.

Conclusões

A substituição da silagem de sorgo por diferentes níveis de bagaço de laranja *in natura*, na alimentação de ovinos, não influenciou o tempo de alimentação (min/dia, min/kg MS e FDN), tempo de ruminação (min/kg FDN), os números de refeições por dia, o tempo de mastigação total, o número de bolos ruminais, os números de mastigações meréricas por bolo e o tempo médio de mastigações por bolo.

Níveis crescentes de inclusão de bagaço de laranja *in natura* em substituição à silagem de sorgo acarretaram diminuição dos tempos de ruminação, em min/dia e min/kg de MS, bem como dos números de períodos ruminais e de mastigações meréricas por dia.

Ovinos em confinamento apresentaram hábito de ingestão preferencialmente diurno e de ruminação noturno.

Literatura Citada

- ALBRIGHT, J.L. Feeding behaviour of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.6, n.2, p.485-498, 1993.
- BEAUCHEMIN, K.A.; BUCHANAN-SMITH, J.G. Effects of neutral detergent fiber concentration and supplementary long hay on chewing activities and milk production of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.72, n.9, p.2288-2300, 1989.
- BÜRGER, P.J.; PEREIRA J.C.; QUEIROZ, A.C. et al. Comportamento ingestivo de bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.
- CARDOSO, A.R.; CARVALHO, S.; GALVANI, P.B. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural**, v.36, n.2, p.604-609, 2006.

- DADO, R.G.; ALLEN, M.S. Variation in and relationships among feeding, chewing and drinking variables for lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.77, n.1, p.132-144, 1994.
- DULPHY, J.P.; FAVERDIN, P. L'ingestion alimentaire chez les ruminants: modalités et phénomènes associés. **Reproduction Nutrition Development**, v.7, n.1B, p.129-155, 1987.
- DULPHY, J.P.; REMOND, D.; THERIEZ, M. Ingestive behaviour and related activities in ruminants. In: RUCKEBUSH, Y.; THIVEND, P. (Eds). **Digestive physiology and metabolism in ruminants**. Lancaster: MTP, 1980. p.103-122.
- FISCHER, V.; DESWYSEN, A.G.; DÈSPRES, L. et al. Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dieta a base de feno durante um período de seis meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.1032-1038. 1997.
- FISCHER, V.; DUTILLEUL, P.; DESWYSEN, A.G. et al. Aplicação de probabilidades de transição de estado dependentes do tempo na análise quantitativa do comportamento ingestivo de ovinos - Parte I. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1811-1820, 2000.
- FORBES, J.M. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals**. Guiford: Biddles Ltda., 1995. 532p.
- GONÇALVES, A.L.; LANA, R.P.; RODRIGUES, M.T. et al. Comportamento alimentar de cabras leiteiras submetidas a dietas com diferente relação volumoso: concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. (CD-ROM).
- JOHNSON, T.R.; COMBS, D.K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.3, p.933-944, 1991.
- MACEDO JR., G.L.; PÉREZ, J.R.O.; PAULA, O.J. et al. Influência dos diferentes níveis de FDN proveniente de forragem no comportamento ingestivo de ovelhas Santa Inês não gestantes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. (CD-ROM).
- MERTENS, D.R. Analyses of fiber in feeds and its use in feed evaluation and ration formulation. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1992. p.1-32.
- MORAIS, J.B. **Substituição do feno de "coastcross" (*Cynodon spp*) por casca de soja na alimentação de borregas (os) confinadas (os)**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, 2003. 63p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagem) - Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, 2003.
- PEREIRA, E.S.; ARRUDA, A.M.; MIZUBUTY, I.Y. et al. Comportamento ingestivo de vacas em lactação alimentadas com diferentes fontes de volumosos conservados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. (CD-ROM).
- POLLI, V.A.; RESTLE, J.; SENNA, D.B. et al. Aspectos relativos à ruminação de bovinos e bubalinos em regime de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.5, p.987-993, 1996.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **User's guide: statistics**. Cary: 2001. 360p.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 2.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 165p.
- TEIXEIRA, R.M.A.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Comportamento ingestivo de novilhas leiteiras submetidas à dietas com diferentes níveis de casca de café. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. (CD-ROM).
- TURINO, V.F.; SUSIN, I.; PIRES, A.V.; MENDES, C.Q. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas à base de concentrado tendo como fonte de fibra o bagaço de cana-de-açúcar ou a casca de soja. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. (CD-ROM).
- WELCH, J.G. Ruminant, particle size and passage from the rumen. **Journal of Animal Science**, v.54, n.4, p.885-894, 1982.
- Van SOEST, P.J. **Nutritional ecology of ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.

Recebido: 3/4/2006
Aprovado: 1/6/2007