

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CABRAS ANGLO NUBIANAS ALIMENTADAS COM DIETAS CONTENDO FARELO DE VAGEM DE *PROSOPIS JULIFLORA* (ALGARROBA)¹

[Ingestive behavior of Anglo Nubian goats fed diets containing mesquite pod meal]

Lizziane da Silva Argôlo², Mara Lúcia Albuquerque Pereira^{3,*}, Herymá Giovane de Oliveira Silva⁴, Lucas Nascimento de Oliveira⁵

¹ Projeto financiado pela FAPESB

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Itapetinga-BA

³ DEBI/ UESB, Itapetinga-BA

⁴ DZO/ UESB, Itapetinga-BA

⁵ Doutorado em Zootecnia/ UESB, Itapetinga-BA

RESUMO: Foi estudado o efeito da substituição do milho no concentrado por farelo de vagem de algaroba (FVA) sobre o comportamento ingestivo de cabras mestiças Anglo Nubianas. Foram utilizadas quatro cabras adultas, com aproximadamente 31 kg de peso corporal, distribuídas em quadrado latino 4x4. Foram utilizados níveis de FVA de 0, 33,3, 66,7 e 100% da matéria natural do concentrado, em dietas isonitrogenadas, tendo como base volumosa a silagem de capim-elefante, na proporção de 43%. Os animais foram observados a cada dez minutos, durante dois períodos de 24 horas/dia. Foram registrados o tempo despendido em alimentação, ruminação e ócio e o número e o tempo de mastigações meréricas por bolo ruminado. O tempo despendido para alimentação não sofreu influência da dieta, mas os tempos gastos para ruminação e ócio reduziram linearmente com o aumento dos níveis de FVA, bem como a eficiência de ruminação da matéria seca e da fibra em detergente neutro.

Palavras-Chave: alimentação, *Prosopis juliflora*, ruminação.

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the effects of adding mesquite pod meal (MPM) replacing corn in concentrate on intake and ingestive behavior. For the experiment were used four adult goats, with approximately 31 kg of body weight distributed in 4x4 Latin square. Were used increasing levels of MPM from 0, 33.3, 66.7 to 100% natural matter of concentrate in isonitrogenous diets, based on the massive elephant grass silage at the rate of 43%. The animals were observed every ten minutes for two periods of 24 hours / day. We recorded the time spent eating, ruminating and idling time and the number of chews per bolus ruminated. The time spent feeding was not affected by diet, but for the time spent idling time reduced linearly with increasing levels of FVA, as well as rumination efficiency of dry matter and neutral detergent fiber.

Keywords: feed, *Prosopis juliflora*, ruminating.

INTRODUÇÃO

O uso de alimentos concentrados torna-se praticamente indispensável na manutenção da produção de animais de alta produção, porém, é muitas vezes limitado, devido ao seu elevado custo. Logo, a utilização de ingredientes localmente disponíveis pode ser uma alternativa viável para a produção animal. Neste contexto, a utilização de leguminosas vem apresentando bons resultados de ganho de peso e produção de leite em diversas espécies.

Leguminosas nativas ou adaptadas utilizadas pelos rebanhos nas áreas secas do Nordeste não deixam dúvida acerca do potencial produtivo e econômico da pecuária na região. Pesquisas desenvolvidas com ovinos e caprinos (Mahgoub et al. 2005a; Mahgoub et al. 2005b; Argôlo et al., 2010) alimentados com farelo da vagem de *Prosopis juliflora* (algaroba) têm confirmado estas expectativas de exploração de espécies leguminosas com potencial forrageiro.

O conhecimento do comportamento ingestivo é um instrumento de grande importância na avaliação das dietas, por possibilitar ajustes no manejo alimentar

* Autor para correspondência. Email: marauesb@yahoo.com.br

dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo (Mendonça et al., 2004; Carvalho et al., 2006). Além disso, permite entender os fatores que regulam a ingestão de alimentos e água, estabelecer ajustes que melhorem a produção (Mendonça et al., 2004), e ainda, poderá contornar problemas relacionados com a diminuição do consumo em épocas críticas, podendo por meio deste estudo realizar o redimensionamento das instalações e alterar a qualidade e quantidade da dieta (Albright, 1993; Damasceno et al., 1999).

Os períodos utilizados para alimentação, ruminação e ócio geralmente variam de acordo com o manejo e o tipo de dieta fornecida. A presença de eventuais substâncias antinutricionais nos alimentos poderá refletir de forma a alterar os tempos despendidos em alimentação e, conseqüentemente, em ruminação e ócio (Dado e Allen, 1995).

O consumo é um processo que envolve fatores inerentes ao metabolismo animal e ao alimento no que se refere a seus componentes, a velocidade em que este é consumido e das propriedades físicas e químicas da dieta. Portanto, avaliar o comportamento ingestivo do animal pode proporcionar mecanismo de auxílio para análise dos componentes do alimento.

As eficiências de ruminação e alimentação, expressas em grama por hora, apresentam-se reduzidas em dietas com elevados teores de fibra, em razão da maior dificuldade em diminuir o tamanho das partículas originárias de materiais fibrosos (Dulphy et al., 1980). A eficiência de ruminação é um fator importante no controle da utilização de volumosos. Dessa maneira, um animal

que ruma durante determinado período de tempo pode consumir mais volumoso e ser mais produtivo (Welch, 1982).

Assim, objetivou-se avaliar o efeito da substituição do milho pelo farelo da vagem de algaroba no concentrado sobre o comportamento ingestivo e a eficiência alimentar de cabras mestiças não lactantes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Caprinocultura do Departamento de Tecnologia Rural e Animal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Itapetinga-Bahia-Brasil. Foram utilizadas quatro cabras adultas, mestiças Anglo Nubianas, fistuladas, não lactantes e peso vivo médio de 31 kg, confinadas em baias individuais com dimensões de 1,5 x 1,0 m com piso ripado de madeira.

Os animais foram distribuídos em quadrado latino 4 x 4 para avaliar os efeitos de níveis de farelo de vagem de algaroba (FVA) em dietas isonitrogenadas, tendo como base volumosa a silagem de capim-elefante na proporção de 43% na matéria seca. A substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba no concentrado foi a variável independente utilizada para caracterizar os tratamentos, constituídos de quatro níveis de substituição (0; 33,3; 66,7 e 100% na matéria natural) (Tabela 1). As fontes de proteína utilizadas foram o farelo de soja e farelo de algodão.

Tabela 1 – Composição do concentrado em ingrediente nutricional (% MN).

Ingrediente	Nível de farelo de vagem de algaroba (% MN)			
	0	33,3	66,7	100
Milho moído	78,10	52,51	26,48	0,00
Farelo de algaroba	00,00	25,42	51,28	77,60
Farelo de soja	13,30	13,24	13,19	13,13
Farelo de algodão	4,92	4,96	5,00	5,05
Mistura mineral	3,68 ¹	3,85 ²	4,03 ³	4,20 ⁴
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

¹Fosfato bicálcico 39,9%, Sal comum 20,1%, Sal mineral comercial 40,0%.

²Fosfato bicálcico 42,3%, Sal comum 19,2%, Sal mineral comercial 38,5%.

³Fosfato bicálcico 44,4%, Sal comum 18,6%, Sal mineral comercial 37,0%.

⁴Fosfato bicálcico 46,4%, Sal comum 17,9%, Sal mineral comercial 35,7%.

O experimento foi constituído de quatro períodos experimentais, cada um com 14 dias de duração: os nove primeiros dias de adaptação e os cinco dias restantes de coletas de dados. Com acesso à

vontade ao alimento e à água, as cabras foram alimentadas às 8:00 e às 16:00 h.

A composição química dos alimentos fornecidos (Tabela 2) e sobras foi determinada segundo métodos descritos por Detmann et al. (2012), e na

determinação do teor de fibra em detergente neutro foi utilizada α -amilase termoestável antes da realização da extração com detergente neutro.

Tabela 2 - Composição química do volumoso, dos concentrados e das dietas experimentais em percentual da matéria seca.

Item	SCE ¹	FVA ²	Concentrado				Dietas			
			Nível de farelo de vagem de algaroba (% MN)							
			0	33,3	66,7	100	0	33,3	66,7	100
Matéria Seca	28,10	92,75	72,70	84,90	84,30	83,00	53,52	60,48	60,13	59,39
Matéria Orgânica	90,60	95,83	95,00	93,50	93,50	92,50	93,11	92,25	92,25	91,68
Proteína Bruta	4,09	7,82	13,54	13,47	13,45	13,30	9,48	9,44	9,43	9,34
Extrato Etéreo	3,87	1,64	4,00	3,50	2,80	2,30	3,94	3,66	3,26	2,98
Fibra em Detergente Neutro	78,90	29,65	34,00	31,40	33,20	34,60	53,31	51,83	52,85	53,65
Carboidratos não fibrosos	10,64	56,72	46,46	49,63	48,05	45,80	31,06	32,86	31,96	30,68
Carboidratos totais	89,54	86,37	80,46	81,03	81,25	80,40	84,36	84,69	84,81	84,33
Fibra em Detergente Ácido	48,85	24,15	13,30	14,10	14,80	19,10	28,59	29,04	29,44	31,89
Matéria Mineral	2,50	4,17	2,00	2,00	2,50	4,00	2,22	2,22	2,50	3,36

Legenda: SCE=Silagem de capim-elefante; FVA=Farelo de vagem de algaroba.

Os teores de carboidratos totais (CHOT) dos alimentos fornecidos e das sobras foram calculados segundo Sniffen et al. (1992): $CHOT = 100 - (\%PB + \%EE + \%CINZAS)$ e os teores de carboidratos não-fibrosos (CNF) foram estimados subtraindo as concentrações dos carboidratos totais e de fibra em detergente neutro (FDN) de acordo com Hall et al. (1999): $CNF = CHOT - FDN$ (Tabela 2).

Na avaliação do comportamento ingestivo dos animais, os mesmos foram submetidos a períodos de observação visual durante dois dias, ao final de cada período experimental, sendo a primeira observação no 12º dia de cada período experimental. Neste dia os animais foram observados durante 24 horas, em intervalos de 10 minutos, para a avaliação dos tempos de alimentação, ruminação e ócio. Durante a observação noturna, o ambiente foi mantido com iluminação artificial.

Na obtenção dos valores das variáveis comportamentais alimentação e ruminação (min/kg MS e FDN), eficiência alimentar (g MS e FDN/hora), eficiência em ruminação (g MS e FDN/bolo e g MS e FDN/hora) e consumo médio de MS e FDN por período de alimentação, considerou-se o consumo voluntário de MS e FDN do 12º e 13º dia de cada período experimental, sendo as sobras computadas entre o 10º ao 14º dia.

O número de bolos ruminados diariamente foi obtido da seguinte forma: tempo total de ruminação (hora) dividido pelo tempo médio gasto na ruminação de um bolo. A concentração de MS e FDN em cada bolo (g) ruminado foram obtidas a partir da divisão quantidade de MS e FDN consumida (g/dia) em 24 horas pelo número de bolos ruminados diariamente. A eficiência de alimentação e ruminação foi obtida da seguinte forma:

$$EALMS = CMS/TAL;$$

$$EALFDN = CFDN/TAL;$$

em que: EALMS (g MS consumida/h); EALFDN (g FDN consumida/hora) = eficiência de alimentação; CMS (g) = consumo diário de matéria seca; CFDN (g) = consumo diário de FDN; TAL (h/dia) = tempo gasto diariamente em alimentação.

$$ERUMS = CMS/TRU;$$

$$ERUFDN = CFDN/TRU;$$

em que: ERUMS (g MS ruminada/h); ERUFDN (g FDN ruminada/h) = eficiência de ruminação e TRU (h/dia) = tempo de ruminação.

$$TMT = TAL + TRU;$$

em que: TMT (h/dia) = tempo de mastigação total.

Os cálculos acima foram realizados conforme Carvalho et al. (2006).

O número de períodos de alimentação, ruminação e ócio foram contabilizados pelo número de sequências de atividades observadas na planilha de anotações. A duração média diária desses períodos de atividades foi calculada dividindo-se a duração total de cada atividade (alimentação, ruminação e ócio em h/dia) pelo seu respectivo número de períodos discretos.

O experimento foi realizado segundo delineamento em quadrados latino duplo, balanceado para efeito residual de tratamentos, segundo o modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + A_{kl} + e_{ij}, \text{ em que:}$$

μ = constante geral; T_i = efeito do tratamento ou nível de substituição i , sendo $i = 0; 33,3; 66,6$ e 100% ; P_j = efeito do período experimental j , sendo $j=1, 2, 3$ e 4 ; A_k = efeito do animal e e_{ijk} = erro experimental, associado a cada observação, pressuposto NID ($0, \sigma^2$). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo procedimento estatístico PROC MIXED (SAS, Littell et al., 1996). A configuração mais baixa da informação do critério de Akaike (AIC) foi obtida utilizando o componente de variância (VC). As comparações entre tratamentos foram realizadas por intermédio da decomposição da soma de quadrados relacionada a essa fonte em contrastes ortogonais relativos aos efeitos de ordem linear, quadrática e cúbica, com subsequente ajustamento de equações de regressão linear. Adotou-se $\alpha = 0,05$. No estudo do comportamento os efeitos dos tratamentos e os tempos foram decompostos em contrastes polinomiais lineares a 4º grau.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo da matéria seca não foi influenciado pelas dietas, este resultado era esperado pelo fato de na Tabela 2 observar-se a semelhança entre os teores dos nutrientes. Pereira et al. (2013a) também observaram essa semelhança quando avaliou os mesmos níveis de farelo de algaroba no concentrado fornecidos para cabras da raça Saanen em lactação. A explicação para os resultados relatados deve-se ao fato que a substituição de alimentos tradicionais por fontes alternativas de energia sem elevar os teores de FDN em níveis que restrinjam o consumo e as dietas sendo isonitrogenadas não afeta o consumo de matéria seca dos animais.

Houve efeito significativo das dietas ($P < 0,0001$), com ajuste quadrático, da adição de FVA sobre o consumo de FDN como percentual da ingestão de matéria seca (FDNMS), estimando-se mínimo

consumo relativo de 47,61% no nível de 27% de substituição do milho pelo FVA. Possivelmente isto se deve ao fato do farelo de algaroba possuir maior concentração de FDN quando comparado com o milho. Para cabras o teor máximo de FDN nas dietas que não exerce efeito inibidor do consumo não está bem definido, mas no nível de consumo de fibra das cabras deste trabalho, o mecanismo de controle do consumo parece não ter sido ocasionado pelo fator físico de enchimento ruminal.

Não foi observado efeito significativo ($P > 0,05$) para os tempos gastos com alimentação em função dos níveis de FVA nas dietas experimentais, apresentando valor médio de 4,29 h/dia (Tabela 3). Esse resultado foi consistentemente semelhante aos encontrados por Pereira et al. (2013a) para cabras da raça Saanen alimentadas com níveis de FVA, de 4,21 h/dia e por Church (1988), de 4,23 h/dia.

O tempo de ruminação aumentou linearmente ($P < 0,01$) (Tabela 3) com os níveis de adição do FVA, devido ao aumento do consumo de FDN como percentual da ingestão de matéria seca (FDNMS) da dieta composta por níveis de substituição do milho pelo farelo de algaroba acima de 26,8%, isto se deve a qualidade da fibra e não a quantidade da mesma na dieta, provavelmente deve-se a uma maior ingestão de FDN do volumoso. Na verdade, muitos fatores podem afetar o consumo de ração pelos ruminantes e, assim, causar um efeito direto sobre seu comportamento ingestivo, incluindo o teor de FDN e a forma física da dieta, a qual, de acordo com Van Soest (1994), pode afetar a ruminação. Usualmente alterações nos tempos gastos nas atividades de alimentação e ruminação estão sendo observadas em trabalhos nos quais as dietas experimentais apresentaram variações nos teores de fibra (Carvalho et al., 2006; Pereira et al., 2013b).

Os resultados encontrados no presente trabalho sobre tempo de ruminação divergem daqueles achados por Pereira et al. (2013a), que não observaram diferença significativa para o tempo gasto na ruminação, que foi em média 8,76 h/dia, em cabras Saanen lactantes alimentadas com níveis de substituição (0,0; 33,3; 66,7 e 100 % da matéria natural) do milho pelo farelo de algaroba. E diverge dos resultados encontrados por Pereira et al. (2013b), cuja média para o tempo gasto na ruminação foi de 10,08 h/dia para ovinos Santa Inês alimentados com níveis de substituição de capim-elefante pelo FVA (0; 15; 30 e 45% na MS), que também não observaram alteração nos tempos disponíveis para alimentação, mas ao verificarem menor consumo de MS da dieta constituída somente de silagem, concluíram que houve regulação física de enchimento pelo fato de o tempo de mastigação não ter sido alterado em função das

dietas. Vale ressaltar que essas diferenças indicam que o farelo de algaroba foi capaz de causar alteração nos tempos gastos com ruminação em cabras não lactantes que apresentaram menor ingestão de MS e de FDN.

Carvalho et al. (2004) descreveram que a ruminação é um recurso fisiológico ativado com a diminuição no tempo de alimentação para o melhor aproveitamento do alimento, podendo assim reduzir o efeito de enchimento da dieta. Este fato se aplica neste estudo, uma vez que os tempos disponíveis

para ruminação aumentaram. Não houve a regulação física por distensão do retículo-rúmen pelo fato de que o consumo de FDN não variou, uma vez que o tempo requerido para mastigação se alterou em função das dietas, em que houve aumento linear no número de mastigações meréricas e totais com a adição de farelo de algaroba (Tabela 3). Já para o número de mastigações meréricas por bolo (NMMnb; n°/bolo) e o tempo de mastigações por bolo (seg/bolo) apresentaram efeito linear negativo (Tabela 3).

Tabela 3 – Médias de quadrados mínimos, erro padrão da média (EPM) e indicativos de significância para os efeitos dos contrastes sobre o comportamento ingestivo em cabras alimentadas com concentrado contendo farelo de vagem de algaroba em substituição ao milho.

Item	Níveis de Farelo de Vagem de Algaroba (% MN)				EPM	Efeito*		
	0	33,3	66,7	100		L	Q	C
CMS (kg/ dia)	0,71	0,73	0,74	0,75	0,06	0,77	0,98	0,99
CFDN (kg/ dia)	0,36	0,35	0,35	0,39	0,03	0,61	0,66	0,93
CFDNMS (%)	49,81	47,79	46,73	52,38	0,83	0,30	0,02 ¹	0,37
Alimentação (h/ dia)	4,00	3,87	4,15	5,15	0,26	0,11	0,25	0,88
Ruminação (h/ dia)	4,17	5,17	6,57	7,57	0,48	0,003 ²	1,00	0,74
Mastigação								
NMMnb (n°/ bolo)	63,35	61,85	67,05	50,80	2,52	0,10 ³	0,09	0,14
TRB (seg/ bolo)	49,75	50,00	50,60	48,35	1,45	0,78 ⁴	0,66	0,80
NMMnd (n°/ dia)	19318	23123	31113	30074	2224	0,02 ⁵	0,41	0,32
TMT (h/ dia)	8,17	9,05	10,72	12,72	0,68	0,008 ⁶	0,54	0,91
Ócio (h/ dia)	15,82	14,95	13,27	11,27	0,68	0,008 ⁷	0,54	0,91

CMS – consumo de matéria seca; CFDN – consumo de FDN; CFDNMS – proporção de FDN consumida com base na MS; NMMnb – número de mastigações meréricas por bolo; TRB – tempo de ruminação por bolo; NMMnd – número de mastigações meréricas por dia; TMT – tempo de mastigação. *L, Q e C – efeito linear, quadrático e cúbico.

$$^1 \hat{Y} = (48,34 \pm 0,61)^* - (0,054 \pm 0,029)Tr^{ns} + (0,0010 \pm 0,0003)Tr^{2***}$$

$$^2 \hat{Y} = (3,1685 \pm 0,2494)^* + (0,02958 \pm 0,00399)Tr^*$$

$$^3 \hat{Y} = (67,5444 \pm 1,5525)^* - (0,1191 \pm 0,02489)Tr^{**}$$

$$^4 \hat{Y} = (51,0065 \pm 1,1680)^* - (0,0517 \pm 0,01873)Tr^{****}$$

$$^5 \hat{Y} = (18499 \pm 3040,54)^* + (157,65 \pm 48,7537)Tr^{***}$$

$$^6 \hat{Y} = (7,4655 \pm 0,8487)^* + (0,04665 \pm 0,01361)Tr^{***}$$

$$^7 \hat{Y} = (16,5345 \pm 0,8487)^* - (0,04665 \pm 0,01361)Tr^{***}$$

^{ns} não significativo; *significativo (P<0,0001); **significativo (P<0,001); ***significativo (P<0,01); ****significativo (P<0,05).

Para o tempo despendido em ócio (Tabela 3), observou-se efeito linear negativo, de acordo com os níveis de substituição pelo FVA nas dietas experimentais. Certamente, isso foi observado porque os tempos de ruminação apresentaram respostas inversas. Diante do exposto, a composição desta fibra pode ter influenciado significativamente as atividades comportamentais, principalmente ruminação, que de acordo com Forbes (2005), rações de alta qualidade pode

diminuir o tempo relativo de ingestão e da frequência dos intervalos entre as refeições.

A eficiência de alimentação, expressa em g MS/h, apresentou efeito linear na análise dos contrastes (P<0,05) pelos níveis de FVA em substituição ao milho na dieta de cabras mestiças Anglo Nubiana (Tabela 4), contudo não foi possível obter uma equação que se ajustasse aos dados. Esse resultado corrobora com Pereira et al. (2013a), em que a

eficiência de alimentação da matéria seca diminuiu linearmente.

Por outro lado, a eficiência de alimentação expressa em g FDN/h apresentou um comportamento quadrático com ponto de máximo estimado no nível de 71,5% de substituição, em função do consumo de FDN como percentual da ingestão de matéria seca (FDNMS) (Tabela 3) que apresentou o mesmo comportamento.

A eficiência de alimentação e ruminação exibe relação direta com os níveis de ingestão de nutrientes dos animais. Assim, a ausência de efeito significativo para os consumos de MS pode ter contribuído para a falta de relação observada entre a eficiência de alimentação de MS e os níveis de FVA em substituição ao milho.

Tabela 4 – Médias de quadrados mínimos, erro padrão da média e indicativos de significância para os efeitos dos contrastes das eficiências de alimentação e ruminação em cabras alimentadas com concentrado contendo farelo de vagem de algaroba em substituição ao milho.

Item	Níveis de FVA (% MN)				EPM	Efeito [♦]		
	0	33,3	66,7	100		L	Q	C
<i>Eficiência de Alimentação</i>								
EALMS (g MS/h)	185,50	200,40	173,42	149,95	14,87	0,019 ¹	0,089	0,324
EALFDN (g FDN/h)	92,12	95,52	82,62	78,32	7,21	0,099	0,559 ²	0,406
<i>Eficiência de Ruminação</i>								
Bolos (nº/dia)	309,07	372,63	474,83	579,57	39,67	0,002 ³	0,627	0,847
ERUMS (g MS/h)	171,90	145,30	110,15	100,57	11,50	0,002 ⁴	0,462	0,507
ERUFDN (g FDN/h)	85,60	69,00	52,57	52,62	5,56	0,004 ⁵	0,201	0,552

EALMS – eficiência de alimentação da MS; EALFDN - eficiência de alimentação da FDN; ERUMS – eficiência de ruminação da MS; ERUFDN – eficiência de ruminação da FDN. [♦]L, Q e C – efeito linear, quadrático e cúbico.

¹ Regressão não significativa.

² $\hat{Y} = (81,6764 \pm 0,3128)^* + (0,5916 \pm 0,01508)Tr^* - (0,00414 \pm 0,000145)Tr^{2*}$.

³ $\hat{Y} = (319,65 \pm 49,9409)^* + (2,2937 \pm 0,8008)Tr^{***}$.

⁴ $\hat{Y} = (185,15 \pm 6,0256)^* - (0,8805 \pm 0,09662)Tr^*$.

⁵ $\hat{Y} = (89,2124 \pm 3,6603)^* - (0,3852 \pm 0,05869)Tr^*$.

significativo (P<0,001); *significativo (P<0,001); *significativo (P<0,01); ****significativo (P<0,05).

Neste estudo, os valores observados para a eficiência de ruminação, ao considerar o número de bolos formados, apresentaram efeito linear crescente (Tabela 4), sugerindo que o farelo de algaroba favoreceu a frequência de regurgitação ao mesmo tempo em que reduziu a quantidade em gramas de MS e de FDN ruminados a cada hora. Atribuem-se as eficiências de ruminação verificadas neste estudo ao teor e qualidade físico-química de fibras provenientes da silagem de capim-elefante associados aos de farelo de algaroba, além disso, o comportamento inverso do número de bolos ruminados (nº/dia) em relação à eficiência de ruminação de MS e FDN, possivelmente se devem à questão do aumento do teor de fibra digestível com menor tamanho de partícula proporcionado pela adição de farelo de algaroba. Pereira et al. (2013b) concluíram que o volumoso com baixa qualidade de fibra, como é o caso do capim-elefante com maior proporção de FDA (70,9%) e de lignina (12,1%), quando associado ao farelo de vagem de algaroba em dietas de ovinos, melhorou as

eficiências de alimentação e ruminação e não alterou os tempos gastos com alimentação, ruminação e ócio.

CONCLUSÕES

A substituição do milho pelo farelo de vagem de algaroba em concentrados associados à silagem de capim-elefante aumenta o tempo de ruminação e o número de mastigações em cabras não lactantes, porém reduz a eficiência de ruminação de matéria seca e de fibra em detergente neutro por diminuir suas quantidades no bolo regurgitado.

REFERÊNCIAS

Albright, J. L. 1993. Feeding behavior of dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 76 (2):485-498.

- Argôlo, L. S.; Pereira, M. L. A.; Dias, J. C. T.; Cruz, J. F.; Del Rei, A. J.; Oliveira, C. A. S. 2010. Farelo da vagem de algaroba em dietas para cabras lactantes: parâmetros ruminais e síntese de proteína microbiana. *R. Bras. Zootec.*, 39 (3):541-548.
- Carvalho, G. G. P.; Pires, A. J. V.; Silva, F. F.; Veloso, C. M.; Silva, H. G. O.; Bonomo, P.; Mendonça, S. S. 2004. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. *Pesq. Agrop. Bras.*, 39 (9):919-925.
- Carvalho, S.; Rodrigues, M. T.; Branco, R. H.; Rodrigues, C. A. F. 2006. Comportamento ingestivo de cabras Alpinas em lactação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro proveniente da forragem. *R. Bras. Zootec.*, 35 (2):562-568.
- Church, D. C. 1988. *El ruminat: fisiología digestiva y nutrición*. Zaragoza: Acribia. 641p.
- Dado, R. G.; 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.
- Damasceno, J. C.; Baccari Júnior, F.; Targa, L. A. 1999. Respostas comportamentais de vacas holandesas, com acesso à sombra constante ou limitada. *Pesq. Agrop. Bras.*, 34:709-715.
- Detmann, E.; Souza, M. A.; Valadares Filho, S. C.; Queiroz, A. C.; Berchielli, T. T.; Saliba, E. O. S.; Cabral, L. S.; Pina, D. S.; Ladeira, J. A. G. 2012. *Métodos para análise de alimentos*. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema. 214p.
- Dulphy, J. P.; Remond, B.; Theriez, M. 1980. Ingestive behavior and related activities in ruminants. In: Ruckebush, Y.; Thivend, P. (Ed.). *Digestive physiology and metabolism in ruminants*. Lancaster: MTP, p.103-122.
- Forbes, J. M. 2005. Voluntary feed intake and diet selection. In: Dijkstra, J.; Forbes, J. M.; France, J. (Eds). *Quantitative aspects of ruminant digestion and metabolism*. 2.ed. Cambridge: CAB International, p.607-625.
- Hall, M. B.; Hoover, W. H.; Jennings, J.; Webster, T. K. M. 1999. A method for partitioning neutral detergent soluble carbohydrates. *J. Sci. Food Agric.*, 79 (15):2079-2086.
- Littell, R. C.; Milliken, G. A.; Stroup, W. W. 1996. *SAS® system for mixed models*. Cary, 633p.
- Mahgoub, O.; Kadim, I. T.; Johnson, E. H. et al. 2005a. The use of a concentrate containing Meskit (*Prosopis juliflora*) pods and date palm by-products to replace commercial cocentrare in diets of Omani sheep. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 120:33-41.
- Mahgoub, O.; Kadim, I. T.; Forsberg, N. E. et al. 2005b. Evaluation of Meskit (*Prosopis juliflora*) pods as a feed for goats. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 121:319-327.
- Mendonça, S. S.; Campos, J. M. S.; Valadares Filho, S. C.; Valadares, R. F. D.; Soares, C. A.; Lana, R. P.; Queiroz, A. C.; Assis, A. J.; Pereira, M. L. A. 2004. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. *R. Bras. Zootec.*, 33 (3):723-728.
- Pereira, T. C. J.; Pereira, M. L. A.; Oliveira, C. A. S.; Argôlo, L. S.; Silva, H. G. O.; Pedreira, M. S.; Almeida, P. J. P.; Santos, A. B. 2013a. Mesquite pod meal in diets for lacting goats. *R. Bras. Zootec.*, 42 (2):102-108.
- Pereira, T. C. J.; Pereira, M. L. A. ; Almeida, P. J. P.; Pereira, C. A. R.; Santos, A. B.; Santos, E. J. 2013b. Mesquite pod meal in diets for Santa Inês sheep: ingestive behavior. *Acta Sci. Anim. Sci.*, 35:201-206.
- Sniffen, C. J.; O'Connor, J. D.; Van Soest, P. J.; Fox, D. G.; Russell, J. B. 1992. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. *J. Anim. Sci.*, 70 (11):3562-3577.
- Van Soest, P. J. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 476p.
- Welch, J. G. 1982. Rumination, particle size and passage from the rumen. *J. Anim. Sci.*, 54:885-894.