



Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de cabras lactantes alimentadas com farelo de cacau e torta de dendê¹

Gleidson Giordano Pinto de Carvalho², Aureliano José Vieira Pires^{3,5}, Herymá Giovane de Oliveira Silva³, Cristina Mattos Veloso^{3,5}, Robério Rodrigues Silva⁴

¹ Projeto financiado pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Itapetinga, BA.

² Doutorando em Zootecnia, UFV, Viçosa, MG. Bolsista do CNPq.

³ Departamento de Tecnologia Rural e Animal, UESB, Itapetinga, BA.

⁴ Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais, UESB, Itapetinga, BA. Doutorando em Zootecnia, UEM, Maringá, PR.

⁵ Pesquisador do CNPq.

RESUMO - Objetivou-se definir o intervalo de registro do comportamento ingestivo de cabras Saanen lactantes alimentadas com dietas contendo farelo de cacau e torta de dendê em substituição ao concentrado. Ao final de cada período experimental, cinco cabras (41,6 kg de PV) alojadas em baias individuais foram observadas continuamente (24 horas/dia). O concentrado padrão (milho e farelo de soja) foi substituído por 0, 15 e 30% de farelo de cacau ou torta de dendê. O comportamento ingestivo consistiu dos tempos despendidos em alimentação, ruminação e ócio. Foram testados os intervalos de 10, 15 e 20 minutos contra o registro de observação a intervalos de cinco minutos. O farelo de cacau e a torta de dendê não provocaram alterações no comportamento ingestivo em nenhum dos intervalos avaliados. Não houve diferença entre os tempos médios despendidos em alimentação, ruminação e ócio nos diferentes intervalos de tempo avaliados, indicando que os animais podem ser observados a intervalos de até 20 minutos.

Palavras-chave: alimentação, observação, ócio, ruminação

Methodological aspects of chewing activity of dairy goats fed cocoa meal or palm cake

ABSTRACT - The objective of this trial was to compare different time intervals of chewing activity observation on lactating Saanen goats receiving diets containing cocoa meal or palm cake. Five goats averaging 41.6 of body weight were housed in individual pens and fed a diet containing corn and soybean meal as concentrate or diets in which corn and soybean meal was partially replaced by 15 and 30% of cocoa meal or palm cake (% DM). A 5 x 5 Latin square with 13 days for adaptation and two days for data collection was used. Chewing activities included time spent eating, ruminating and idle. Intervals of 10, 15 and 20 minutes of chewing activity observation were compared against the standard approach: observation at every five minutes. Increasing levels of cocoa meal or palm cake in the diet did not significantly change chewing behavior at any time interval. No significant difference was observed on the mean time spent eating, ruminating and idle at the different time intervals indicating that chewing activity of dairy goats fed increasing levels of dietary cocoa meal or palm cake can be measured at every 20 minutes rather than at every five minutes intervals.

Key Words: eating, idle, observation, rumination

Introdução

A caprinocultura tem desenvolvido rapidamente nos últimos anos, todavia, as pesquisas têm sido direcionadas quase que estritamente às áreas de nutrição, melhoramento genético e reprodução.

Apesar de as abordagens contribuírem muito, trazendo inúmeros benefícios para os setores de produção de carne e leite, torna-se necessário o entendimento do comportamento dos caprinos, no intuito de ajustar seu manejo para obtenção de melhor desempenho. A resposta animal

depende essencialmente da nutrição para responder aos anseios da produção. No entanto, essa situação demonstra despreocupação com a biologia do caprino, o que tem limitado o entendimento de algumas respostas encontradas nas pesquisas (Carvalho et al., 2004, Silva et al., 2005a).

De acordo com Fischer et al. (2000), ruminantes em confinamento arraçoados duas vezes ao dia apresentam duas refeições principais após o fornecimento da ração (durante 1 a 3 horas), além de um número variável de pequenas refeições entre elas. Os períodos de ruminação e descanso entre as refeições, sua duração e seu padrão de

distribuição são influenciados pelas atividades de ingestão (Deswysen et al., 1993; Fischer et al., 1997ab).

Segundo Van Soest (1994), o tempo despendido em ruminção, influenciado pela natureza da dieta, é proporcional ao teor de parede celular dos volumosos (quanto maior a participação de volumosos na dieta maior o tempo despendido em ruminção). Contudo, a eficiência de ruminção ou mastigação pode ser reduzida em dietas com elevado tamanho de partícula e alto teor de fibra, tendo em vista a maior dificuldade para reduzir o tamanho das partículas originadas destes materiais fibrosos.

O estudo do comportamento ingestivo pode elucidar os problemas relacionados à diminuição do consumo em épocas críticas para a produção de leite, como a fase inicial de lactação, relacionados aos efeitos das práticas de manejo e dimensionamento das instalações e da qualidade e quantidade da dieta (Albright, 1993).

O uso de resíduos agroindustriais na alimentação, principalmente no sistema de confinamento, é fundamental quando o objetivo é reduzir o custo de produção. O farelo de cacau, resíduo obtido no processo de secagem da amêndoa do cacau, e a torta de dendê, resultante da extração do óleo de dendê, podem ser empregados na alimentação de ruminantes, no entanto, seus efeitos sobre o comportamento ingestivo animal ainda foram pouco estudados.

O registro do comportamento ingestivo pode ser feito continuamente, mediante o acompanhamento de poucos animais, face ao enorme esforço de mão-de-obra exigido ou com o uso de aparelhos de registro automático, sem limite ao número de animais (Salla et al., 1999). Dessa forma, estudos de etologia têm sido largamente utilizados no desenvolvimento de modelos para suporte às pesquisas e às formas de manejo dos animais de interesse zootécnico.

O estudo do comportamento animal, principalmente daqueles mantidos em regime de confinamento (Damasceno et al., 1999), é importante, pois possibilita o entendimento das variações no consumo de alimento (Dado & Allen, 1994). No entanto, novas técnicas de alimentação modificam o comportamento, tanto alimentar como físico-metabólico, do animal (Armentano & Pereira, 1997).

Os padrões de comportamento constituem-se um dos meios mais efetivos pelos quais os animais se adaptam a diversos fatores ambientais, podendo indicar métodos potenciais de melhoramento da produtividade animal com a utilização de diferentes manejos. Entretanto, a correta compreensão de um fenômeno envolve primeiramente o estudo da metodologia de avaliação (Salla et al., 1999).

A escolha do intervalo para discretizar as séries temporais, ou seja, o tempo despendido em alimentação, rumin-

ção e descanso, deve ser uma ponderação entre o poder de detectar mudanças na ocorrência das atividades e a precisão, sem, no entanto, incorrer em redundância. Rook & Penning (1991) utilizaram a forma contínua de registrar a discretização das séries temporais. No entanto, em muitos trabalhos, foi adotado o intervalo de cinco minutos (Bürger et al., 2000; Queiroz et al., 2001; Mendonça et al., 2004; Salla et al., 2003) e, em outros, o de sete (Deswysen et al., 1993), dez (Miranda et al., 1999; Gonçalves et al., 2001; Costa et al., 2003) e 15 minutos entre observações (Fischer et al., 1998; Portugal et al., 2000). Na maioria dos trabalhos, a escolha da escala foi realizada de forma totalmente aleatória e, como afeta a percepção do observador quanto à heterogeneidade do sistema, a adoção de uma escala inadequada pode comprometer os resultados (Dutilleul, 1997). Neste estudo, objetivou-se definir, em cabras lactantes recebendo farelo de cacau e torta de dendê como parte da dieta, um intervalo de observação ideal que proporcione resultados semelhantes ao de cinco minutos quando não há disponibilidade de dispositivos de filmagem.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Caprinocultura e no Laboratório de Forragicultura e Pastagem do Departamento de Tecnologia Rural e Animal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia no período de setembro a novembro de 2002.

Os dados do comportamento foram registrados continuamente utilizando-se cinco cabras Saanen (peso médio de 41,6 kg) aos 60 dias de lactação, não prenhes, alojadas em baias individuais de alvenaria (2,52 m²) com piso ripado, providas de comedouros e bebedouros dispostos frontalmente em cada baia.

As dietas, isoprotéicas (13% de PB), foram formuladas para atender às exigências de manutenção e lactação, de acordo com o NRC (1981), e fornecidas duas vezes ao dia, às 7h30 e às 15h30, logo após a ordenha, em quantidades ajustadas para proporcionar 10% de sobras, com disponibilidade irrestrita de água para os animais. O volumoso utilizado foi silagem de milho e os concentrados continham 0, 15 e 30% de farelo de cacau ou torta de dendê em substituição ao milho e ao farelo de soja. A composição química dos alimentos pode ser observada na Tabela 1 e a composição percentual dos ingredientes e a composição química dos concentrados e das dietas experimentais, na Tabela 2.

O experimento teve duração total de 75 dias, divididos em cinco períodos de 15 dias (13 dias de adaptação). Em

Tabela 1 - Composição química dos ingredientes

Table 1 - Chemical composition of the ingredients

Nutriente (%) Item (%)	Silagem de milho Corn silage	Milho Corn	Farelo de soja Soybean meal	Farelo de cacau Cocoa meal	Torta de dendê Palm cake
MS (DM)	27,01	86,86	86,14	86,14	88,38
MO ¹ (OM)	90,04	98,82	93,55	92,64	95,57
PB ¹ (CP)	7,81	8,59	47,35	13,62	14,51
EE ¹ (EE)	2,27	5,08	3,26	11,09	7,19
FDN ¹ (NDF)	71,84	11,53	13,36	45,56	81,85
FDA ¹ (ADF)	33,05	2,23	7,64	37,81	42,30
CT ¹ (TC)	78,62	85,25	42,94	67,93	73,86
CNF ¹ (NFC)	19,66	86,72	37,10	35,29	1,53
PIDN ² (NDIP)	19,46	16,41	4,45	52,20	49,43
Cinzas ¹ (Ash)	9,96	1,08	6,45	7,36	4,43

¹ % da MS (% DM); ² % da PB (% CP).

PIDN = proteína insolúvel em detergente neutro.

NDIP = neutral detergent insoluble protein.

Tabela 2 - Composição das dietas

Table 2 - Diet composition

Item	Controle Control	Farelo de cacau (%) Cocoa meal (%)		Torta de dendê (%) Palm cake (%)	
		15	30	15	30
Ingrediente (%) Ingredient (%)					
Silagem de milho (Corn silage)	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00
Milho moído (Ground corn)	47,58	39,38	31,35	39,54	31,43
Farelo de soja (Soybean meal)	14,30	13,25	12,03	12,89	11,63
Farelo de cacau (Cocoa meal)	0,00	9,23	18,47	0,00	0,00
Torta de dendê (Palm cake)	0,00	0,00	0,00	9,43	18,81
Mistura mineral (Mineral mixture)	2,12	2,14	2,14	2,13	2,13
Nutrientes no concentrado (%) Chemical composition of the concentrate (%)					
PB ¹ (CP)	16,65	16,63	16,40	16,21	16,37
EE ¹ (EE)	3,43	3,91	5,31	4,01	3,82
FDN ¹ (NDF)	19,44	22,24	27,05	28,99	31,01
FDA ¹ (ADF)	7,06	8,28	12,52	10,81	17,35
CT ¹ (TC)	74,90	73,69	72,06	76,63	74,23
CNF ¹ (NFC)	58,00	55,03	50,45	50,63	47,44
PIDN ² (NDIP)	9,65	15,53	25,28	17,68	20,38
Nutrientes na dieta total (%) Chemical composition of the diets (%)					
PB ¹ (CP)	13,20	13,31	13,28	13,40	13,58
EE ¹ (EE)	3,49	3,81	4,72	3,87	3,76
FDN ¹ (NDF)	35,63	37,65	40,86	41,99	43,42
FDA ¹ (ADF)	16,10	16,99	19,78	18,60	22,97
CT ¹ (TC)	76,18	75,40	74,34	77,32	75,74
CNF ¹ (NFC)	44,87	42,77	39,72	39,96	37,76
PIDN ² (NDIP)	13,03	16,88	23,26	18,31	20,06

¹ Com base na MS (DM basis).

² % da PB (% CP).

PIDN = proteína insolúvel em detergente neutro.

NDIP = neutral detergent insoluble protein.

cada período, logo após a adaptação, no 14^o dia, foi determinado o comportamento alimentar pela quantificação dos intervalos, totalizando, portanto, cinco dias de observação. No registro do tempo despendido em alimentação, ruminção e ócio, adotou-se a observação contínua e

individualizada dos animais a cada cinco minutos, sendo consideradas as atividades nos intervalos de 5, 10, 15 e 20 minutos por cinco períodos integrais de 24 horas, totalizando 600 observações por animal por período. Em cada período, as observações foram iniciadas às 7h30 e

Tabela 3 - Médias do tempo despendido em alimentação, ruminação e ócio (h/dia) nos diferentes intervalos de observação (5, 10, 15 e 20 minutos) em cabras alimentadas com dietas contendo farelo de cacau ou torta de dendê em substituição ao concentrado
 Table 3 - Means of time spent eating, ruminating and idle (h/day) measured at different time intervals of observation (5, 10, 15 or 20 minutes) on goats fed diets containing increasing levels of cocoa meal or palm cake

Intervalo (minutos) <i>Interval (minutes)</i>	Controle <i>Control</i>	Farelo de cacau (%) <i>Cocoa meal (%)</i>		Torta de dendê (%) <i>Palm cake (%)</i>		Média <i>Mean</i>	CV (%) ¹
		15	30	15	30		
Alimentação (h/dia) <i>Eating (h/day)</i>							
5	4,83	4,93	4,97	5,18	4,88	4,96	13,56
10	4,93	4,85	5,13	5,43	5,27	5,05	17,10
15	5,28	4,92	5,07	5,02	5,37	5,13	12,33
20	5,60	4,87	5,27	5,60	5,47	5,36	12,45
Média <i>Mean</i>	5,16	4,89	5,11	5,31	5,25	5,14	-
Ruminação (h/dia) <i>Ruminating (h/day)</i>							
5	7,48	7,76	7,75	7,48	7,33	7,56	9,58
10	7,20	7,52	7,57	7,67	7,70	7,60	11,62
15	7,08	7,77	7,48	7,45	7,19	7,39	9,36
20	7,33	7,33	7,00	7,40	7,40	7,29	9,20
Média <i>Mean</i>	7,27	7,60	7,45	7,50	7,41	7,44	-
Ócio (h/dia) <i>Idle (h/day)</i>							
5	11,68	11,30	11,28	11,20	11,78	11,45	8,90
10	11,87	11,63	11,30	10,90	11,03	11,35	10,30
15	11,63	11,38	11,45	11,03	11,45	11,39	7,56
20	11,07	11,80	11,73	11,00	11,13	11,34	8,95
Média <i>Mean</i>	11,56	11,53	11,44	11,03	11,35	11,38	-

¹ Coeficiente de variação.

¹ Coefficient of variation.
(P>0,05).

finalizadas às 7h30 do dia seguinte. A duração média diária dos períodos das atividades foi calculada dividindo-se a duração total de cada atividade pelo respectivo número de períodos.

Os dados referentes às atividades de comportamento de cada animal foram anotados em planilhas próprias por dois observadores treinados, mantidos em sistema de revezamento e posicionados de modo a não incomodar os animais. Durante a observação noturna dos animais, o ambiente foi mantido com iluminação artificial.

O experimento foi montado em um delineamento quadrado latino 5 x 5, segundo um esquema de parcela subdividida no qual as parcelas foram compostas pelas dietas e as subparcelas, pelas escalas. As análises estatísticas dos dados foram realizadas utilizando-se o programa SAEG – Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (UFV, 2000) e os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância, efetuando-se a comparação de médias pelo teste Tukey a 5% de significância.

Resultados e Discussão

Os valores obtidos das durações médias diárias dos tempos despendidos em alimentação, ruminação e ócio, em horas por dia (h/dia), nos diferentes intervalos testados são apresentados na Tabela 3.

Os níveis de inclusão de farelo de cacau e torta de dendê nas dietas não influenciaram o comportamento ingestivo dos animais em nenhuma das escalas avaliadas. As durações médias diárias dos tempos despendidos em alimentação, ruminação e ócio não diferiram (P>0,05) entre os registros a cada 5, 10, 15 ou 20 minutos em nenhum dos períodos experimentais. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Salla et al. (1999), que testaram os tempos de 5, 7, 10 e 15 minutos para o registro contínuo de observação em quatro vacas Jersey lactantes e constataram que o tempo despendido nas atividades foi semelhante em todas as escalas avaliadas, indicando que os animais poderiam ter sido observados a intervalos de até 15 minutos. Todavia, o

registro das atividades de alimentação, ruminação e ócio em cabras lactantes podem ser feitos a intervalos de até 20 minutos, como ficou constatado neste trabalho.

Em estudos sobre o comportamento alimentar, têm-se estudado as características dos alimentos, a motilidade do rúmen, o estado de vigília e o ambiente climático (Bürger et al., 2000). No entanto, existem diferenças entre indivíduos quanto à duração e à repartição das atividades de ingestão e ruminação, que parecem estar relacionadas ao apetite dos animais, a diferenças anatômicas e ao suprimento das exigências energéticas ou repleção ruminal, que seriam influenciadas pela relação volumoso:concentrado (Fischer et al., 1998).

Embora Gary et al. (1970) também não tenham encontrado diferenças significativas para os tempos de alimentação, ruminação e ócio entre o registro contínuo das atividades e a escala de 15 minutos, alguns autores (Salla et al., 1999; Silva et al., 2005b) observaram diferenças entre os animais, o que pode estar relacionado às características individuais intrínsecas ao comportamento animal, além de outros fatores como nível de produção, capacidade ingestiva e temperamento. Essas diferenças não foram observadas neste trabalho, provavelmente porque os animais utilizados apresentavam mesmo peso vivo e produção de leite semelhante.

Na análise estatística, não foram detectadas diferenças significativas em nenhuma das escalas avaliadas para a discretização das séries temporais, ou seja, o número de períodos de alimentação, ruminação e ócio e o tempo médio gasto em cada período de atividade. Assim, de acordo com o resultado encontrado, a escala de 20 minutos pode ser utilizada para discretização das atividades em cabras. Resultados diferentes foram obtidos por Silva et al. (2005b), que recomendaram intervalos de observações superiores a cinco minutos promovem perda de observação, comprometendo, portanto, a acurada avaliação destas variáveis para o estudo de discretização. Contudo, quando o objetivo é apenas determinar os tempos despendidos em alimentação, ruminação e ócio, a escala de 30 minutos pode ser usada.

O aumento da quantidade de fibra nas dietas estimula a atividade mastigatória e reduz a produção de ácidos. De acordo com Van Soest (1994), o teor de FDN influencia os tempos gastos com ingestão e ruminação dos alimentos. A quantidade de material indigestível ou pouco digestível consumida e a resistência desse material à redução do tamanho de partículas aumenta a necessidade de mastigação (Mertens, 1997), alterando os tempos despendidos em ruminação e alimentação. Com a inclusão dos subprodutos, os

teores de fibra aumentaram sensivelmente, mas o comportamento ingestivo não variou.

Os maiores teores de FDN (Tabela 2) foram obtidos nas dietas com os níveis mais elevados (30%) de farelo de cacau ou torta de dendê, todavia, em nenhum dos intervalos testados foi observada diferença ($P>0,05$) na atividade mastigatória (Tabela 3). A semelhança observada para esta atividade pode ser atribuída ao pequeno tamanho de partícula dos alimentos que compuseram o concentrado e ao volumoso utilizado (silagem de milho), que foi o mesmo em todos os tratamentos.

O número de refeições diárias (13,1 visitas ao comedouro - Tabela 4) e a duração média de cada atividade (23,5 minutos - Tabela 5) não foram influenciados pelos níveis de farelo de cacau ou torta de dendê nas dietas nem pelas escalas de registro testadas. Não houve diferença ($P>0,05$) entre as dietas e as escalas para o número de períodos em ruminação e descanso nem para os períodos de ruminação noturno e diurno, no entanto, os animais ruminaram mais à noite, principalmente de madrugada, nos horários de temperatura mais amena (Tabela 6).

Durante o dia, verificou-se preferência dos animais por ruminar entre os dois arraçoamentos. Estes resultados são similares aos descritos por Deswysen et al. (1993), que trabalharam com novilhas holandesas e constataram atividade de ruminação mais consistente durante o período noturno e entre os dois arraçoamentos.

Silva et al. (2004) estudaram o comportamento ingestivo de novilhas suplementadas em pastejo de *Brachiaria decumbens* e verificaram que os tempos das atividades de alimentação (pastejo), ruminação e descanso podem ser estimados com a escala de 30 minutos. Os autores avaliaram também o efeito das dietas sobre as escalas fornecendo quatro níveis de suplemento em função do peso vivo (0; 0,25; 0,5 e 1%). As dietas fornecidas não influenciaram os tempos das atividades em nenhuma das escalas avaliadas (5, 10, 15, 20, 25 e 30 minutos), exceto para o tempo no cocho, que foi afetado, sendo recomendada a escala de até 25 minutos. Estes autores notaram ainda que, para discretizar as atividades, deve-se usar a escala de cinco minutos, que proporciona menores perdas de observações. Neste trabalho, não foi possível esta constatação, pois não houve diferença para as discretizações das atividades em nenhuma das escalas avaliadas (5, 10, 15 e 20 minutos), tanto em relação ao tempo total como ao número de períodos de cada atividade. Esses resultados indicam que, possivelmente, cabras apresentam atividades mais constantes durante o dia, com períodos mais longos de alimentação, ruminação e ócio. Como a escala de 20 minutos proporcionou resultados

Tabela 4 - Médias dos intervalos de observações (5, 10, 15 e 20 minutos) para o número de períodos discretos das atividades de cabras alimentadas com dietas contendo farelo de cacau ou torta de dendê em substituição ao concentrado

Table 4 - Means of the number of daily meals, rumination, and idle measured at different time intervals of observation (5, 10, 15 or 20 minutes) on goats fed diets containing increasing levels of cocoa meal or palm cake

Intervalo (minutos) <i>Interval (minutes)</i>	Controle <i>Control</i>	Farelo de cacau (%) <i>Cocoa meal (%)</i>		Torta de dendê (%) <i>Palm cake (%)</i>		Média <i>Mean</i>	CV (%) ¹
		15	30	15	30		
Número de refeições/dia (<i>Number of meals/day</i>)							
5	14,1	14,2	13,9	13,5	13,1	13,8	15,62
10	13,5	13,2	12,8	14,2	13,6	13,5	13,71
15	12,1	12,8	12,2	14,8	12,4	12,9	11,97
20	13,1	12,6	11,5	12,7	12,1	12,4	18,24
Média (<i>Mean</i>)	13,2	13,2	12,6	13,8	12,8	13,1	-
Número de períodos de ruminação/dia (<i>Number of rumination/day</i>)							
5	19,4	23,1	19,4	23,1	22,5	21,5	12,40
10	18,2	22,0	18,1	22,3	21,4	20,4	9,78
15	18,2	19,6	17,8	19,2	19,8	18,9	13,58
20	15,4	20,1	15,9	19,4	18,7	17,9	16,41
Média (<i>Mean</i>)	17,8	21,2	17,8	21,0	20,6	19,7	-
Número de período de ócio/dia (<i>Number of idle activity/day</i>)							
5	23,5	25,1	23,0	26,1	26,0	24,7	14,78
10	24,7	26,8	22,1	25,2	25,4	24,8	15,65
15	22,8	25,0	21,3	25,6	24,9	23,9	16,61
20	23,4	27,9	21,6	24,7	24,5	24,4	9,89
Média (<i>Mean</i>)	23,6	26,2	22,0	25,4	25,2	24,5	-

¹ Coeficiente de variação.

¹ Coefficient of variation.

(P>0,05).

Tabela 5 - Médias dos intervalos de observações (5, 10, 15 e 20 minutos) para duração dos períodos discretos das atividades (minutos) de cabras alimentadas com dietas contendo farelo de cacau ou torta de dendê em substituição ao concentrado

Table 5 - Means of the extent of time spent at each daily meal, rumination, and idle measured at different time intervals of observation (5, 10, 15 or 20 minutes) on goats fed diets containing increasing levels of cocoa meal or palm cake

Intervalo (minutos) <i>Interval (minutes)</i>	Controle <i>Control</i>	Farelo de cacau (%) <i>Cocoa meal (%)</i>		Torta de dendê (%) <i>Palm cake (%)</i>		Média <i>Mean</i>	CV (%) ¹
		15	30	15	30		
Duração das refeições (<i>Time spent on each meal</i>)							
5	20,6	20,8	21,5	23,0	22,4	21,7	19,61
10	21,9	22,0	24,0	22,9	23,3	22,8	15,49
15	26,2	23,1	24,9	20,4	26,0	24,1	21,44
20	25,6	23,2	27,5	26,5	27,1	26,0	14,21
Média (<i>Mean</i>)	23,6	22,3	24,5	23,2	24,7	23,7	-
Duração dos períodos de ruminação (<i>Time spent on each rumination</i>)							
5	23,1	20,2	24,0	19,4	19,5	21,2	15,47
10	23,7	20,5	25,1	20,6	21,6	22,3	16,89
15	23,3	23,8	25,2	23,3	21,8	23,5	15,18
20	28,6	21,9	26,4	22,9	23,7	24,7	11,23
Média (<i>Mean</i>)	24,7	21,6	25,2	21,6	21,7	22,9	-
Duração dos períodos de ócio (<i>Time spent on each idle activity</i>)							
5	29,8	27,0	29,4	25,7	27,2	27,8	17,61
10	28,8	26,0	30,7	26,0	26,1	27,5	18,91
15	30,6	27,3	32,3	25,9	27,6	28,7	21,31
20	28,4	25,4	32,6	26,7	27,3	28,1	15,47
Média (<i>Mean</i>)	29,4	26,4	31,2	26,1	27,0	28,0	-

¹ Coeficiente de variação.

¹ Coefficient of variation.

(P>0,05).

Tabela 6 - Médias dos intervalos de observações (5, 10, 15 e 20 minutos) para duração dos períodos de ruminação noturno e diurno, em 24 horas (%), de cabras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê em substituição ao concentrado
 Table 6 - Means of the extent of time spent at diurnal and nocturnal rumination (%) measured at different time intervals of observation (5, 10, 15 or 20 minutes) on goats fed diets containing increasing levels of cocoa meal or palm cake

Intervalo (minutos) <i>Interval (minutes)</i>	Controle <i>Control</i>	Farelo de cacau (%) <i>Cocoa meal (%)</i>		Torta de dendê (%) <i>Palm cake (%)</i>		Média <i>Mean</i>	CV (%) ¹
		15	30	15	30		
Período de ruminação noturno (<i>Time spent at nocturnal rumination</i>)							
5	73,3	69,5	75,9	72,6	74,1	73,1	15,22
10	72,1	71,3	75,0	73,0	75,2	73,3	13,13
15	73,6	70,1	73,4	71,1	73,4	72,3	9,71
20	70,2	71,5	72,9	69,3	75,7	71,9	14,45
Média (<i>Mean</i>)	72,3	70,6	74,3	71,5	74,6	72,7	-
Período de ruminação diurno (<i>Time spent at diurnal rumination</i>)							
5	28,2	30,2	26,1	30,0	25,1	27,9	11,47
10	30,5	27,5	24,2	29,2	26,5	27,6	13,69
15	26,9	29,1	23,7	27,1	24,9	26,3	17,89
20	25,2	30,8	28,8	27,7	25,1	27,5	15,85
Média (<i>Mean</i>)	27,7	29,4	25,7	28,5	25,4	27,3	-

¹ Coeficiente de variação.

¹ Coefficient of variation.
(P>0,05).

semelhantes aos obtidos na escala de 5 minutos, recomenda-se a utilização da escala de 20 minutos, tanto para determinar o tempo total de cada atividade como para discretizar os tempos em alimentação, ruminação e ócio, visto que nenhuma diferença foi observada para as variáveis estudadas em função das escalas.

Conclusões

O tempo gasto em alimentação, ruminação e ócio não foi influenciado pelos níveis de até 30% de farelo de cacau ou torta de dendê de substituição do concentrado.

Em experimentos nos quais não há disponibilidade de aparelhos automáticos, o registro de observação visual do comportamento ingestivo de caprinos pode ser feito em intervalos de 20 minutos.

Literatura Citada

- ALBRIGHT, J.L. Feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.2, p.485-498, 1993.
- ARMENTANO, L.; PEREIRA, M. Symposium: meeting the fiber requirements of dairy cows: measuring the effectiveness of fiber by animal trial. **Journal of Dairy Science**, v.80, n.7, p.1416-1425, 1997.
- BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C. et al. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.
- CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F. et al. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.9, p.919-925, 2004.

- COSTA, C.O.; FISCHER, V.; VETROMILLA, M.A.M. et al. Comportamento ingestivo de vacas Jersey confinadas durante a fase inicial da lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.418-424, 2003.
- 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.
- DAMASCENO, J.C.; BACCARI JR., F.; TARGA, L.A. Respostas comportamentais de vacas holandesas, com acesso à sombra constante ou limitada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.4, p.709-715, 1999.
- DESWYSEN, A.G.; DUTILLEUL, P.A.; GODFRIN, J.P. Nycterohemeral eating and ruminating patterns in heifers fed grass or corn silage: analysis by finite fourier transform. **Journal of Animal Science**, v.71, n.10, p.2739-2747, 1993.
- DUTILLEUL, P. Incorporating scale in study design: data analysis. In: PETERSON, D.L.; PARKER, V.T. (Eds.) **Ecological scale: theory and application**. New York: Columbia University Press, 1997. p.1-77.
- FISCHER, V.; DESWYSEN, A.G.; AMOUCHE, E. et al. Efeitos da pressão de pastejo sobre o comportamento ingestivo e o consumo voluntário de ovinos em pastagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.1025-1031, 1997a.
- FISCHER, V.; DESWYSEN, A.G.; DÈSPRES, L. et al. Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dieta à base de feno durante um período de seis meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.1032-1038, 1997b.
- FISCHER, V.; DESWYSEN, A.G.; DÈSPRES, L. et al. Padrões nictemerais do comportamento ingestivo de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.362-369, 1998.
- 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.
- GARY, L.A.; SHERRITT, G.W.; HALE, E.B. Behavior of charolais cattle on pasture. **Journal of Dairy Science**, v.30, n.2, p.303-306, 1970.
- GONÇALVES, A.L.; LANA, R.P.; RODRIGUES, M.T. et al. Padrão nictemeral do pH ruminal e comportamento alimentar de cabras

- leiteiras alimentadas com dietas contendo diferentes relações volumoso:concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1886-1892, 2001.
- MENDONÇA, S.S.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.723-728, 2004.
- MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.1463-1481, 1997.
- MIRANDA, L.F.; QUEIROZ, A.C.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.7, p.614-620, 1999.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of goats: angorá, dairy, and meat goats in temperate and tropical countries**. Washington, D.C.: National Academy Press, 1981. 91p.
- PORTUGAL, J.A.B.; PIRES, M.F.A.; DURÃES, M.C. Efeito da temperatura ambiente e da umidade relativa do ar sobre a frequência de ingestão de alimentos e de água e de ruminação em vacas de raça holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.52, n.2, p.154-159, 2000.
- QUEIROZ, A.C.; NEVES, J.S.; MIRANDA, L.F. et al. Efeito do nível de fibra e da fonte de proteína sobre o comportamento alimentar de novilhas mestiças holandês-zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.53, n.1, p.84-88, 2001.
- ROOK, A.J.; PENNING, P.D. Stochastic models of grazing behavior in sheep. **Applied Animal Behavior Science**, v.32, n.1, p.167-177, 1991.
- SALLA, L.E.; FISCHER, V.; FERREIRA, E.X. et al. Comportamento ingestivo de vacas Jersey alimentadas com dietas contendo diferentes fontes de gordura nos primeiros 100 dias de lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.683-689, 2003.
- SALLA, L.E.; MORENO, C.B.; FERREIRA, E.X. et al. Avaliação do comportamento de vacas Jersey em lactação – Aspectos metodológicos I. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. (CD-ROM).
- SILVA, R.R.; MAGALHÃES, A.F.; CARVALHO, G.G.P. et al. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandês suplementadas em pastejo de *Brachiaria*. Aspectos metodológicos. **Revista Electrónica de Veterinária**, v.5, n.10, p.1-10, 2004.
- SILVA, H.G.O.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F. et al. Digestibilidade aparente de dietas contendo farelo de cacau ou torta de dendê em cabras lactantes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.4, p.405-411, 2005a.
- SILVA, R.R.; SILVA, F.F.; CARVALHO, G.G.P. et al. Avaliação do comportamento ingestivo de novilhas 3/4 holandês x zebu alimentadas com silagem de capim-elefante acrescida de 10% de farelo de mandioca. **Ciência Animal Brasileira**, v.6, n.4, p.134-141, 2005b.
- Van SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **SAEG – Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Viçosa, MG, 2000. 301p. (Apostila).

Recebido: 26/11/05
Aprovado: 17/07/06