



COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CABRAS DE APTIDÃO LEITEIRA ALIMENTADAS COM FENO DE FLOR DE SEDA

Ebson Pereira Cândido¹, Genildo Fonseca Pereira², Nésio Antônio Moreira Teixeira de Barros³, Magda Maria Guilhermino³, Fívia de Araújo Lopes Cavalcanti⁴, Francisco Carlos Fernandes Júnior⁵

¹ Aluno do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, UFPB/CCA, Areia, Paraíba, Brasil.

² Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Apodi.

³ Professores do Departamento de Agropecuária, Curso de Zootecnia da UFRN. Av. Senador Salgado Filho, s/n Campus Universitário, Lagoa Nova, Natal/RN, CEP: 59072-970.

⁴ Professora Dra. do Departamento de Fisiologia da UFRN. Av. Senador Salgado Filho, s/n Campus Universitário, Lagoa Nova, Natal/RN, CEP: 59072-970.

⁵ Zootecnista autônomo. entro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba

RESUMO

O objetivo com este trabalho foi estudar os efeitos de diferentes níveis de feno de flor de seda (0, 9, 18, 27 e 36%) em substituição ao concentrado, sobre o comportamento ingestivo de cinco cabras do tronco alpino, lactantes, com peso corporal médio inicial de $42 \pm 0,59$ kg, alojadas em baias individuais durante cinco períodos experimentais. Distribuídos em um delineamento em quadrado latino 5x5, os animais foram observados em cada um dos cinco tratamentos, ao final de cada período experimental, durante 24 horas, a intervalos de 5 minutos. Houve um aumento linear para o tempo de alimentação, ao passo que houve uma redução linear para o tempo despendido em ócio. Embora os animais que receberam até 36% de feno de flor de seda não tenham alterado o consumo de matéria seca (CMS), a eficiência alimentar (em g de MS/h) diminuiu linearmente comportamento este semelhante à eficiência de ruminação (em g de MS/h e g de FDN/h). A inclusão de 36% de feno de flor de seda em substituição ao concentrado de cabras em lactação não altera o CMS, e diminui linearmente a eficiência de alimentação em g de MS/h; e quanto, a eficiência de ruminação de MS e FDN é reduzida linearmente. O tempo que os animais despendem em alimentação e ócio são afetados pela inclusão de feno de flor de seda na dieta.

Palavras-chave: caprinos, etologia, volumoso.

ABSTRACT

This work aims to study the effects of different levels of silk flower hay (0, 9, 18, 27 and 36%) instead of the concentrate, on the ingestive behavior of five goats from alpine trunk, lactating, with initial medium body weight of $42 \pm 0,59$ kg, housed in individual stalls, during five experimental periods. Distributed in a Latin square design 5 x 5, animals have been observed in each of the five treatments, by the end of each experimental period, during 24 hours, in intervals of 5 minutes. There was a linear increasing to the feeding time, whereas there was a linear reduction to the time spent in leisure. Although, the animals which have received until 36% of silk flower hay did not change the dry matter intake (DMI), the feed efficiency (in g of DM/h) has decreased linearly; this behavior is similar to the rumination efficiency (in g of DM/h and g of NDF/h). The inclusion of 36% of silk flower hay instead of the concentrate to lactating goats do not change the dry matter intake (DMI), and has decreased linearly the feed efficiency in g of MS/h; about the rumination efficiency of DM and NDF is reduced linearly. The time which animals have spent in feeding and leisure has been affected by the inclusion of silk flower hay in the diet.

Key words: Ethology, goats, roughage.

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 (Carvalho et al. 2007).

Em função do alto custo de obtenção de leite de caprinos em sistemas de criação em ambientes fechados, caracterizado, pelo fornecimento de grandes quantidades de concentrado, o emprego de forragens de boa qualidade na alimentação de cabras, se impõe pela necessidade de redução desse custo. Entretanto, é importante conhecer a melhor forma de uso destas espécies forrageiras, visando obter o máximo de consumo e produção de leite dos animais alimentados com volumosos.

A utilização de fontes alternativas como feno de flor de seda (*Calotropis procera*) tem crescido no nordeste, principalmente na alimentação de caprinos. Isto se deve à necessidade de elaboração de dietas a custos mais baixos e pela disponibilidade desta forrageira nos períodos secos do ano. Neste contexto, a utilização da *Calotropis procera in natura* na alimentação animal se torna limitada em virtude das características tóxicas do vegetal, como verificado por Melo et al. (2001), que detectaram substâncias ativas a exemplo dos glicosídeos cardiotônicos, glicosídeos flavônicos, triterpenos, esteróides e polifenóis, porém os autores afirmaram que processos de secagem, como a fenação, reduzem a toxidez da variedade visto que a dessecação possibilita a perda ou volatilização de algumas substâncias ativas.

Existem, as dificuldades relativas ao atendimento das exigências nutricionais dos ruminantes, correlacionadas com a necessidade de redução no custo de produção. Além do que em dietas com alta proporção de ingredientes concentrados é mais seguro o uso de um teor mínimo de fibra, capaz de estimular a mastigação e permitir ambiente ruminal adequado para não prejudicar o desempenho animal (Mendes et al. 2010).

Para tanto, a Etologia, ciência que estuda os aspectos referentes ao comportamento animal, pode contribuir positivamente na adequação e aprimoramento dos sistemas de manejo, visando o aumento da produtividade e bem estar dos animais. Segundo Pereira (2007) o estudo do comportamento ingestivo pode ser utilizado como ferramenta para explicar parte das variações na ingestão de alimentos, além de práticas de manejo com fatores comportamentais, associando diferenças de comportamento com indicadores do conforto dos animais e com aspectos produtivos. Segundo Neto et al. (2007), o estudo do comportamento ingestivo de animais ruminantes é fundamental para o entendimento dos processos de digestão dos alimentos, sua eficiência de utilização e absorção e da manutenção das condições ruminais.

De acordo com Macedo et al. (2007), 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.

Ruminantes confinados, arraoados 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 (Macedo et al. 2007).

O objetivo com este trabalho foi avaliar os efeitos de níveis crescentes de feno de flor de seda em substituição ao concentrado na dieta sobre aspectos do comportamento ingestivo de cabras em lactação.

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no Centro Profissionalizante em Produção Animal do Seridó, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - EMPARN, no município de Cruzeta, Estado do Rio Grande do Norte, no período de 09 de dezembro de 2005 a 12 de fevereiro de 2006.

A cidade de Cruzeta está localizada na microrregião do Seridó Oriental potiguar, entre as coordenadas 06° 26' de Latitude Sul e 36° 35' de Longitude Oeste. O clima classifica-se como semi-árido com curta estação chuvosa no verão-outono, com concentração das chuvas nos meses de março e abril (Araújo Filho, 2004). A temperatura,

umidade, precipitação e horas de luminosidade estão apresentadas na Tabela 1.

Este experimento foi conduzido no Centro Profissionalizante em Produção Animal do Seridó, pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - EMPARN, no município de Cruzeta, Estado do Rio Grande do Norte, no período de 09 de dezembro de 2005 a 12 de fevereiro de 2006.

A cidade de Cruzeta está localizada na microrregião do Seridó Oriental potiguar, entre as coordenadas 06° 26' de Latitude Sul e 36° 35' de Longitude Oeste. O clima classifica-se como semi-árido com curta estação chuvosa no verão-outono, com concentração das chuvas nos meses de março e abril (Araújo Filho, 2004). A temperatura, umidade, precipitação e horas de luminosidade estão apresentadas na Tabela 1.

Os animais foram distribuídos em um delineamento experimental em quadrado latino 5x5. As análises estatísticas utilizadas foram: análise de variância, regressão e teste de Tukey, adotando-se o nível de 5% de significância.

O comportamento alimentar dos animais foi determinado no 13° dia de cada período experimental pela quantificação dos intervalos de tempo. No registro do tempo despendido em alimentação, ruminação, ócio adotou-se a observação visual instantânea e contínua dos animais a cada cinco minutos, durante os cinco períodos integrais de 24 horas, o que totalizou 288 registros por animal e por período (Johnson & Combs, 1991). Durante a observação noturna dos animais, o ambiente foi mantido com iluminação artificial.

A água foi fornecida à vontade, e o consumo foi quantificado no 13º dia de cada período, através do registro das pesagens das ofertas e sobras, além de ter sido descontada a evaporação.

Os comportamentos ingestivos foram considerados como mutuamente excludentes, ou seja, a cada registro, cada um dos animais foi classificado em apenas uma atividade (Pardo et al., 2003).

As eficiências de alimentação e ruminação, em g de MS/h e g de FDN/h foram obtidos conforme método descrito por Bürger et al. (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tempo de alimentação aumentou linearmente ($P < 0,01$), com o tempo de ócio,

diminuindo linearmente ($P < 0,01$); diferentemente para o tempo despendido com ruminação que apresentou um efeito quadrático conforme pode ser visto na Tabela 4.

O tempo despendido em alimentação teve esse aumento linear crescente em virtude diminuição da densidade energética entre as dietas desta forma os animais necessitavam de um tempo maior para atender suas exigências nutricionais. Em função deste aumento no tempo despendido em alimentação com níveis crescentes de feno de flor de seda na dieta fez com que o comportamento de ócio dos animais diminuiu-se.

Para o tempo despendido com ruminação houve um efeito quadrático, quando ocorre uma inclusão do feno de flor de seda ao nível de 22,33% na dieta, o tempo máximo de ruminação é de 10,72 horas.

No entanto, de acordo com Fischer et al. (1998) existem diferenças entre indivíduos quanto à duração e à repartição das atividades de ingestão e ruminação, que parecem estar relacionadas ao apetite dos animais, as diferenças anatômicas e ao suprimento das exigências energéticas ou repleção ruminal, que seriam influenciadas pela relação volumoso:concentrado.

De acordo com Gonçalves et al. (2001), a utilização de concentrados na alimentação de cabras leiteiras tem acarretado aumento significativo de produtividade, o que, de certa forma, se contrapõe à característica principal dos ruminantes, que é a degradação de componentes da fibra dos alimentos, pela presença de microrganismos ruminais. Por ser considerado animal selecionador de alimentos concentrados e pastejador, ou seja, por selecionar naturalmente na planta, as partes em que há maior concentração de nutrientes, em detrimento de outras partes mais fibrosas, fisiologicamente, a cabra apresenta maior taxa de passagem das partículas do alimento pelo trato gastrintestinal (Carvalho et al. 2004).

Não houve diferença significativa para o CMS g/dia (Tabela 5) o que se pode inferir é que como a ração era fornecida em um compartimento no qual era dividido o feno de tifton do concentrado com flor de seda, fez com que os animais praticassem a seleção de alimentos, no qual os níveis crescentes de flor de seda acarretou na diminuição da palatabilidade da ração fazendo com que os animais compensa-se o CMS via feno de tifton.

Tal fato pode ser explicado, conforme relatou Faria (1993) que onde rações completas fornecem relação adequada entre volumoso e concentrado, evitando que o animal estabeleça proporção indesejada entre os alimentos. Este autor reforça que observações experimentais indicam, em alguns casos, aumento de até 20% no consumo voluntário para esta forma de ração. O que não ocorreu neste experimento favorecendo o desbalanço da relação volumoso: concentrado a favor do volumoso.

Para CFDN houve diminuição linear ($P < 0,01$), em detrimento da rejeição do concentrado e o aumento de lignina com a inclusão de feno de flor de seda na dieta.

A análise de variância mostrou haver efeito linear decrescente ($P > 0,01$) dos tratamentos quanto à variável eficiência de alimentação (g de MS/h). Através da análise visual dos animais durante o período experimental ficou evidenciado que para as dietas com menores níveis de flor de seda em substituição ao concentrado os animais consumiam a ração com mais avidez do que os tratamentos com maiores níveis de feno de flor de seda, no qual podemos justificar esses resultados em função da diminuição da palatabilidade, o aumento crescente no teor de FDN e lignina, e a diminuição da densidade energética das dietas de 0% a 36% de substituição ao concentrado.

A eficiência de ruminação, tanto expressa em g de MS/h, como em g de FDN/h, diminui linearmente ($P < 0,01$). A eficiência de ruminação é um importante mecanismo no controle da utilização de alimentos de baixa digestibilidade.

De acordo com Dulphy et al. (1980), elevando-se a inclusão de concentrado da dieta, aumenta a eficiência de ruminação, o que está de

acordo com os nossos resultados que a medida que diminuiu o concentrado da dieta diminuiu a eficiência de ruminação.

De acordo com Pereyra & Leiras (1991) os fatores que afetam o consumo de água são: calor, que promove aumento mais efetivo no consumo de água; CMS, que mantém uma relação direta com o consumo de água; suplementação mineral, que aumenta o consumo principalmente em fêmeas gestantes e lactantes; e confinamento, animais estabulados tendem ao aumentar o consumo em relação aos que estão em pastejo.

Com relação ao consumo de água (kg/dia) observou-se efeito linear ($P < 0,05$) com o aumento da participação do feno nas dietas (Tabela 5). Tal comportamento pode ser explicado pelo fato das dietas com maior proporção de fibra, necessitarem de maior tempo de mastigação, estimulando maior taxa de ruminação, conseqüentemente, maior fluxo de saliva, proporcionando maior taxa de diluição. De modo oposto, os alimentos com maior porcentagem de concentrado, não estimulam ruminação extensa, resultando em taxa de diluição baixa, influenciando uma maior taxa de ingestão de água (Herd, 1993).

CONCLUSÕES

A inclusão de 36% de feno de flor de seda em substituição ao concentrado de cabras em lactação não altera o consumo de matéria seca (MS), e diminui linearmente a eficiência de alimentação em g de MS/h; e quanto, a eficiência de ruminação de MS e FDN é reduzida linearmente.

O tempo que os animais despendem em alimentação e ócio são afetados pela inclusão de feno de flor de seda na dieta.

Tabela 1 – Precipitação, temperatura, umidade e horas de luminosidade durante o período experimental de dezembro de 2005 a fevereiro de 2006.

Mês	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)			Umidade (%)	Luminosidade (hora/mês)
		Média	Máxima	Mínima		
DEZ	20,2	28,6	35,2	23,7	58	283,3
JAN	0,0	29,2	36,1	23,9	54	286,1
FEV	105,4	28,5	35,1	24,1	67	223,6

Tabela 2 - Composição química dos ingredientes das dietas experimentais

Nutrientes ¹	Grão de Milho	Farelo de Soja	Farelo de Trigo	Farelo de Algodão	Feno de Tifton	Feno de Flor de Seda
MS	90,45	89,16	88,58	88,88	92,36	89,15
MO	98,01	92,75	94,63	93,80	92,70	88,04

MM	1,99	7,25	5,37	6,20	7,30	11,96
PB	11,96	45,61	15,58	40,78	5,83	14,59
EE	4,27	2,18	5,29	2,11	1,71	3,56
FDN	16,33	16,35	44,19	34,66	73,78	36,77
FDA	5,52	11,38	13,88	25,32	38,04	38,68
LIG	0,61	1,07	3,67	8,66	4,38	7,46
CHOT	81,78	44,96	73,76	50,91	85,16	69,89
CNF	65,45	28,61	29,57	16,25	11,38	33,12
ED ²	3,69	3,48	3,16	2,83	2,45	2,60
NDT	83,98	78,98	71,79	64,14	55,68	59,01
PIDN	1,69	2,00	2,19	1,69	1,19	0,81
PIDA	0,25	1,19	0,56	1,19	0,31	0,69

¹% na matéria seca, ²Mcal/kg MS

Tabela 3. Composição química das rações experimentais com base na matéria seca

Composição (%)	Níveis de feno de flor-de-seda na dieta (%)				
	0	9	18	27	36
MS	91,33	91,25	91,11	91,02	90,93
MO	93,03	92,09	91,26	90,44	89,47
MM	6,94	7,89	8,70	9,52	10,50
PB	11,64	11,78	11,86	11,89	11,96
EE	2,80	2,73	2,69	2,63	2,55
FDN	44,86	47,01	48,62	50,31	52,81
FDA	22,22	25,01	27,59	30,22	33,35
LIGNINA	2,50	3,08	3,72	4,36	5,08
CNF	33,72	30,74	28,43	26,12	22,84
NDT	67,48	65,26	63,23	61,18	58,65

Tabela 4: Médias do tempo despendido em alimentação, ruminação e ócio de cabras que receberam diferentes níveis de flor de seda em substituição ao concentrado.

Atividades (h/dia)	Níveis de Flor de seda (%)					CV(%)	ER
	0	9	18	27	36		
Alimentação	4,92	4,74	5,15	5,91	6,47	10,04	1
Ruminação	6,83	8,08	8,55	7,52	7,78	9,08	2
Ócio	12,25	11,18	10,30	10,57	9,75	9,37	3

1. $\hat{Y}: 4,582 + 0,047x$, $R^2 = 0,86$; 2. $\hat{Y}: 6,998 + 0,122x - 0,003x^2$, $R^2 = 0,62$; 3. $\hat{Y}: \hat{Y} = 11,93 - 0,062x$, $R^2 = 0,86$.

Tabela 5: Consumo de matéria seca diário (CMS), e de fibra em detergente neutro (CFDN), eficiência de alimentação de matéria seca (EAL), eficiência de ruminação da dieta total (ERU), eficiência de ruminação de fibra em detergente neutro (ERUFDN), consumo de água (CA), de cabras que receberam diferentes níveis de flor de seda em substituição ao concentrado.

Variáveis	Flor de seda (%)					CV(%)	ER
	0	9	18	27	36		
CMS(g/dia)	1542,1	1498,1	1505,7	1214,5	1170,8	16,76	1
CFDN (g/dia)	655,10	736,09	607,66	411,30	442,46	21,53	2
EAL (g MS/h)	320,19	326,72	302,75	205,54	182,03	21,25	3
ERU (g MS/h)	240,72	194,50	182,86	173,98	154,58	16,75	4
ERU (g FDN/h)	97,62	92,30	71,55	56,17	58,36	15,08	5
CA (l/dia)	6,95	7,29	6,18	4,89	4,97	13,85	6

1. $\hat{Y}: 1386,24$ ns; 2. $\hat{Y}: 719,8 - 8,303x$, $R^2 = 0,72$; 3. $\hat{Y}: 346,6 - 4,404x$, $R^2 = 0,84$; 4. $\hat{Y}: 227,7 - 2,136x$, $R^2 = 0,89$; 5. $\hat{Y}: \hat{Y} = 98,02 - 1,269x$, $R^2 = 0,90$; 6. $\hat{Y}: 7,326 - 0,070x$, $R^2 = 0,83$.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAÚJO FILHO, J. A. Sistemas agrofloreais sustentáveis, pecuários para regiões semi-áridas. In: Curso de Capacitação Técnica em Manejo de Caatinga. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Mossoró, RN: 2004.
2. ARAÚJO, M. J. Feno de maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg) em dietas para cabras da raça moxotó em lactação. Areia, PB: Universidade Federal da Paraíba – UFPB, 2005. 81p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias/ Universidade Federal da Paraíba, 2005.
3. 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, p.236-242, 2000.
4. 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*, Brasília, v.39, n.9, p.919-925, set. 2004.
5. CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V.; SILVA, H. G. O. et al. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de cabras lactantes alimentadas com farelo de cacau e torta de dendê. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.1, p.103-110, 2007.
6. DULPHY, J.P., REMOND, B., THERIEZ, M. 1980. Ingestive behaviour and related activities in ruminants. In: RUCKEBUSH, Y., THIVEND, P. (Eds.). *Digestive physiology and metabolism in ruminants*. Lancaster: MTP. p.103-122.
7. FARIA, V.P. Rações completas para vacas em lactação, In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) *Confinamento de bovinos leiteiros*. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários “Luiz Queiroz”, 1993. P.229-244.
8. FISCHER, V. et al. Padrões nictemerai do comportamento ingestivo de ovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.27, n.2, p.362-369, 1998.
9. GONÇALVES, A.L. 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.
10. HERD, T. Digestão: Processos fermentativos. In: CUNNINGHAM, J. C. (Ed) *Tratado de Fisiologia Veterinária*. Ed. Guanabara Koogan S.A. Rio de Janeiro, 1993. p.222-241.
11. JOHNSON, T.R., COMBS, D.K. 1991. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polythylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 74(3):933-944.
12. MACEDO, C. A. B.; MIZUBUTI, I. Y.; MOREIRA, F. B. Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas com diferentes níveis de bagaço de laranja em substituição à silagem de sorgo na ração. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.6, p.1910-1916, 2007.
13. MELO, M.M.; Vaz, F.A.; Gonçalves, L.C.; Saturnino, H.M. Estudo fitoquímico da *Calotropis procera* Ait., sua utilização na alimentação de caprinos: Efeitos clínicos e bioquímicos séricos. Belo Horizonte, MG. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.2, p.15-20, 2001.
14. MENDES, C. Q.; TURINO, V. F.; SUSIN, I.; et al. Comportamento ingestivo de cordeiros e digestibilidade dos nutrientes de dietas contendo alta proporção de concentrado e diferentes fontes de fibra em detergente neutro. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, n.3, p.594-600, 2010.
15. NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. *Nutrient requirements of dairy cattle*. 7.rev.ed. Washinton, D.C.: 2001. 381p.
16. NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. 6. ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1989, 157p.
17. NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. *Nutrient requirement of dairy goats*. Washington, D.C.: National Academic Press. 1981, 110p.

18. NETO, J. M.; CAMPOS, J. M. S.; VALADARES FILHO, S. C.; et al. Comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com polpa cítrica em substituição ao feno de capim-tifton 85. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, n.3, p.618-625, 2007.

19. PARDO, R.M.P., V. FISCHER, M. BALBINOTTI, C.B. MORENO, E.X. FERREIRA, R.I. VINHAS E P.L. MONKS. 2003. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo a níveis crescentes de suplementação energética. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 32: 1408-1418.

20. PEREIRA, J. C.; CUNHA, D. N. F. V.; CECON, P. R.; et al. Comportamento ingestivo e taxa de passagem de partículas em novilhas leiteiras de diferentes grupos genéticos submetidas a dietas com diferentes níveis de fibra. Revista Brasileira Zootecnia, v.36, n.6, p.2134-2142, 2007.

21. PEREYRA, H.; LEIRAS, M.A.; Comportamento Bovino de Alimentación, Rumia y Bebida. Fleckvieh-Simental, v.9, n. 51, p. 24-27,1991.

22. SILVA, D.J.; QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002.235p.

23. SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D.; VAN SOEST, P. J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. Journal of Animal Science, v.70, p.3562-3577, 1992.