

VARIAÇÃO DA QUANTIDADE DE LEITE OFERTADA E EFEITOS NO DESEMPENHO DE CABRITOS LACTENTES¹

KAREN PURPER FREITAS MAGIERO^{2*}, PEDRO ANTÔNIO MUNIZ MALAFAIA³, VIVIANE ANTUNES PIMENTEL⁴, JORGE OSSAMU SHINOHARA TSURUTA³, GUSTAVO SILVA LOUREIRO³

¹Recebido para publicação em 18/02/14. Aceito para publicação em 03/11/14.

²Universidade Federal Espírito Santo (UFES), Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, São Mateus, ES, Brasil.

³Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Zootecnia, Departamento de Nutrição e Pastagem, Seropédica, RJ, Brasil.

⁴Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR), Amajari, RR, Brasil.

*Autor correspondente: karenpurper@yahoo.com.br

RESUMO: O trabalho foi realizado com o objetivo de estabelecer um manejo, durante a fase de aleitamento, que fosse nutricional e economicamente satisfatório. Comparou-se o aleitamento na quantidade tradicional (1,5 kg de leite/dia) com o aleitamento de acordo com as necessidades energéticas dos animais (quantidade variável de leite), calculado por regressão, com base na literatura. Os animais que receberam o tratamento tradicional tiveram ganho de peso médio de 0,155 kg/dia, não diferindo estatisticamente ($P \geq 0,05$) do tratamento em que os animais receberam quantidade variável de leite (ganho de peso médio de 0,134 kg/dia). O desaleitamento foi feito, em média, aos 76 dias de idade. Os animais que receberam quantidades variáveis de leite ingeriram, em média, menos 20 kg de leite durante o período de aleitamento. Considerando os resultados, o melhor aleitamento foi o que utilizou a quantidade de leite variando de acordo com as necessidades energéticas dos cabritos.

Palavras-chave: aleitamento, *Capra hircus*, necessidade energética.

VARIATION IN THE AMOUNT OF MILK OFFERED AND EFFECTS ON THE PERFORMANCE OF SUCKLING GOAT KIDS

ABSTRACT: The study was conducted with the objective to establish a nutritionally and economically satisfactory management during the suckling phase. Suckling using the traditional amount (1.5 kg milk/day) was compared to suckling according to the energy requirements of the animals (variable amount of milk) calculated by regression based on literature data. Animals receiving the traditional treatment presented a mean weight gain of 0.155 kg/day, which did not differ significantly ($P \geq 0.05$) from that of animals receiving a variable amount of milk (mean weight gain of 0.134 kg/day). The average weaning age was 76 days. Animals receiving variable amounts of milk ingested on average 20 kg less milk during the suckling period. Considering the results, the best suckling was obtained when the amount of milk was varied according to the energy requirements of goat kids.

Keywords: *Capra hircus*, energy requirements, suckling.

INTRODUÇÃO

Ao nascerem os ruminantes não apresentam o rúmen funcional, sendo suas necessidades nutricionais supridas pelo leite ou sucedâneos de boa qualidade. Na espécie caprina, esse período compreende as três primeiras semanas de vida, fase em que os animais lactentes devem receber dieta líquida a base de leite ou sucedâneos (AFRC, 1993; NRC, 2001).

A necessidade energética do animal varia com o clima, raça, idade, alimentação, sendo necessário que o animal receba dieta sólida de boa qualidade desde as primeiras semanas de vida para o desenvolvimento ruminal precoce (RAMOS *et al.*, 2004). O fornecimento de leite em grande quantidade, ou à vontade, retarda a ingestão de alimentos sólidos e consequentemente as mudanças anatômicas, fisiológicas e metabólicas que ocorrem no sistema digestivo do ruminante jovem, aumentando custos, incidências de diarreia e estresse ao desmame. Em contrapartida, a restrição alimentar aumenta o consumo de volumosos e concentrados, aumenta a absorção e digestão dos nutrientes (LUNA *et al.*, 2007), diminui a produção de calor ou o gasto energético (FREELY *et al.*, 2003), acelerando o desenvolvimento ruminal.

O aleitamento artificial na caprinocultura leiteira é prática comum e tem efeitos benéficos sobre o desempenho dos animais, devido ao maior controle da quantidade de alimento ingerido pelo animal. Existem diversos sistemas de aleitamento artificial para cabritos, ocorrendo variações no tipo, quantidade, frequência e período de fornecimento da dieta líquida (RAMOS *et al.*, 2004). Geralmente, o aleitamento é feito sem levar em consideração as exigências reais dos animais, suprimindo acima das necessidades durante algumas fases do período de aleitamento e abaixo das necessidades em outras fases do período de aleitamento.

Partindo da premissa que a oferta diária de leite pode ser calculada dividindo-se a necessidade diária de energia metabolizável (Mcal/dia) pelo valor calórico do leite, e que segundo SAMPELAYO *et al.* (2003), LUO *et al.* (2004) e ASMARE *et al.* (2011), os animais maiores apresentam menor exigência energética proveniente do leite devido ao consumo de alimentos sólidos, esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar se os animais alimentados com quantidade de leite variando de acordo com o peso corporal (necessidade energética) apresentam desempenho ponderal similar aos cabritos lactentes recebendo 1,5 kg/dia de leite de vaca durante todo o aleitamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de caprinocultura do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ (latitude 22°46'59" S, longitude 43°40'45" W e altitude média de 33 m), durante o período de agosto de 2004 a dezembro de 2004. A instalação do setor de caprinocultura é de piso ripado, bem ventilada, coberta por telhas de barro, com baias coletivas. Segundo dados coletados na Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PEŠAGRO) situada em Seropédica, RJ, a temperatura média mínima e máxima foi de 16,6°C e 27,4°C no inverno e 21,6°C e 29,7°C no verão e a umidade relativa do ar foi de 65,0% no inverno e 75,0% no verão.

Nos primeiros quatro dias após o nascimento, os cabritos foram alimentados apenas com colostro de cabra fornecido a vontade em três amamentações diárias. Esse colostro foi aquecido em banho-maria por 30 minutos, a temperatura de 56 a 60°C, com o objetivo de prevenir a disseminação de doenças. Após a colostragem, o aleitamento foi ofertado duas vezes ao dia, as 8 e às 15 horas, com mamadeiras individuais.

O experimento teve início no sétimo dia de vida dos animais e terminou quando estes foram desaleitados com aproximadamente 14 kg de peso vivo. Foram utilizados 24 cabritos (12 mestiços Boer-Saannen - MEST; 12 Saanen - PO), que receberam dois tratamentos [tradicional - TRAD: 1,5 kg/dia de leite de vaca (RIBEIRO, 1997); variável - VAR: quantidade de leite de vaca variando de acordo com o peso]. Após vermifugação os animais foram designados aos tratamentos em grupos de pesos similares. Os animais foram pesados semanalmente, sempre em jejum completo de 12 horas.

Para calcular a quantidade variável de leite fornecida aos animais do tratamento VAR, foram utilizados os pesos médios ao nascimento e aos 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70 e 77 dias de idade de 148 animais nascidos na caprinocultura da UFRRJ durante os anos 2001 a 2003. De acordo com o peso (PV) e o ganho de peso médio diário (GMD), estimou-se a exigência em energia metabólica (EM) para manutenção pela equação: EM manutenção (Mcal/dia) = $[(PV^{0,75} \times 573)/4,184]/1000$ e para ganho de peso, em cada semana de vida, de acordo com a equação: EM ganho (Mcal/dia) = $\{[(PV \times 0,3274) + 4,972] \times GMD\}/4,184$. O valor energético do leite foi estimado pela equação: EM Leite (Mcal/kg) = (gordura \times 0,092 + proteína \times 0,057 + lactose \times 0,0395) \times 0,97 \times 0,96. A necessidade diária de leite sem ingestão de dieta sólida (LSDS) em cada semana foi deter-

Tabela 1. Oferta diária de leite de acordo com o peso vivo (LPV), considerando a necessidade diária de leite sem ingestão de dieta sólida (LSDS) e o fator de restrição empírico (L) para cabritos lactentes da UFRJ

Idade (semana)	PV ¹ (kg)	GMD ¹ (kg)	LSDS (kg)	L (kg)	LPV (kg)
0	3,0	0,10	0,76	0	0,76
1	3,7	0,10	0,85	0	0,85
2	4,5	0,14	1,06	0	1,06
3	5,5	0,14	1,20	0	1,20
4	6,7	0,15	1,38	0	1,38
5	7,5	0,15	1,50	0,10	1,40
6	8,8	0,15	1,70	0,44	1,26
7	9,9	0,16	1,82	0,70	1,12
8	11,0	0,16	1,95	1,00	0,95
9	13,3	0,16	2,20	1,70	0,50
10	14,0	0,16	2,30	2,00	0,30

¹Média de peso vivo (PV) e ganho de peso médio diário (GMD) de animais nascidos na caprinocultura da UFRJ nos anos 2001 a 2003.

minada por: (EM manutenção + EM ganho)/EM Leite (AFRC, 1993; SAMPELAYO *et al.* 2003) (Tabela 1).

Verificou-se que após a quinta semana de vida (7,5 kg de PV), o volume de leite necessário passava de 1,4 kg/dia, e caso nenhum alimento sólido fosse ofertado, a exigência cresceria linearmente, atingindo, na décima semana, a quantidade de 2,3 kg/dia, valor não praticado no manejo normal de um sistema de criação. Como essa linearidade na oferta de leite não se verifica, pois os animais sempre recebem alimentos sólidos (concentrados e volumosos) a partir da primeira semana de vida, um “fator de restrição” empírico foi proposto (Tabela 1), com a finalidade de reduzir gradativamente a oferta semanal de leite, objetivando estimular o aumento da ingestão de alimentos sólidos, sem comprometer o desenvolvimento do animal. A equação ajustada que corresponde à oferta de leite de acordo com o peso vivo (LPV) é: $y = -0,2105 + 0,3999x - 0,0261x^2$, com coeficiente de determinação de 97,6%, em que: y é a quantidade de leite em kg a ser fornecida por dia e x é o peso em kg do cabrito lactente. Portanto, a quantidade de leite oferecida diariamente foi estabelecida em função do peso vivo dos cabritos lactentes, com base na equação acima.

Além do leite, os animais receberam diariamente feno de Tifton 85 (*Cynodon spp*) e concentrado formulado com farelo de trigo (450 g/kg), fubá de milho (250 g/kg) e farelo de soja (300 g/kg), em cochos separados e a vontade, a partir da segunda semana de vida. A oferta e a sobra de concentrado e de feno foram pesadas diariamente, para que fosse possível estimar o consumo de alimentos de cada

grupo (g/kg de peso vivo) com os animais em baias coletivas.

As variáveis analisadas foram ganho de peso médio diário, consumo de alimentos e quantidade de leite. O desenho experimental foi o inteiramente casualizado em arranjo fatorial e os ganhos de peso médio diário foram submetidos ao programa *Assistat* (SILVA e AZEVEDO, 2009) para análise de variância. A comparação entre as médias foi obtida pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa ($P \geq 0,05$) no desempenho dos cabritos do grupo TRAD quando comparado ao grupo VAR. O grupo TRAD atingiu média de 0,155 kg de GMD, enquanto o grupo VAR atingiu média de 0,134 kg de GMD (Tabela 2). Neste experimento, foram utilizadas as equações de SAMPELAYO *et al.* (2003) para estimar a exigência de manutenção e do AFRC (1993) para exigência de GMD. Para um cabrito de 10 kg com GMD de 0,134 kg/dia, foram obtidos valores de 0,77 Mcal/dia para a manutenção e de 0,264 Mcal/dia para ganho de peso, o que equivale a 1,03 Mcal/dia de exigência metabólica. Porém, utilizando-se as fórmulas de LUO *et al.* (2004) e ASMARE *et al.* (2011), para animais com peso e GMD iguais aos deste trabalho, obtiveram-se valores de exigência metabólica de 4,58 Mcal/dia e 1,07, Mcal/dia, respectivamente. Comparando esses valores com os obtidos neste trabalho verifica-se que a exigência descrita por LUO *et al.* (2004) foi bem maior, enquanto a exigência descrita por ASMARE *et*

Tabela 2. Ganho de peso médio diário (GMD, kg/dia) de cabritos mestiços Boer-Saanen (MEST) e Saanen (PO) recebendo aleitamento de 1,5 kg/dia de leite (TRAD) e quantidade de leite variando de acordo com o peso vivo (VAR)

Tratamento	RAÇA		Média ¹	CV (%)
	PO	MEST		
TRAD	0,165 ± 0,29	0,145 ± 0,43	0,155 A	19,07
VAR	0,148 ± 0,33	0,119 ± 0,25	0,134 A	
Média ¹	0,157 a	0,132 b		
CV (%)	14,43			

¹Valores com letras maiúsculas iguais na mesma coluna, e com letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente (P≥0,05).

al. (2011) foi semelhante à estimada neste trabalho. Essa diferença pode ser explicada pelas diferenças no ambiente, clima, tipo de alimentação e raça.

A menor oferta de leite também não afetou a idade do desaleitamento, sendo os animais desmamados aos 76 dias de vida, com peso médio de 14 kg. Esses valores para desaleitamento foram menores que o descrito por MEDEIROS *et al.* (1994) e maiores que os citados por RIBEIRO (1997), sendo que o peso para desaleitamento utilizado por esses autores foi menor do que 14 kg de peso vivo.

Houve diferença significativa (P<0,05) entre GMD (0,157 kg) dos animais Saanen quando comparado ao dos animais mestiços Saanen x Boer (0,132 kg), porém, não houve diferença significativa (P≥0,05) na interação entre o tratamento e raça (Tabela 3). Apesar da raça Boer ser especializada para produção de carne, os animais Saanen puros, nos dois tratamentos, tiveram GMD superior aos mestiços Boer. Entretanto, os animais Saanen usados no experimento eram provenientes de rebanho com alta pressão de seleção e elevado peso ao nascimento, fato que não ocorreu no rebanho de origem dos animais mestiços Boer.

Apesar do consumo de matéria seca de feno e concentrado do tratamento VAR ter sido numericamente maior, não houve diferença significativa (P≥0,05) quando comparado ao consumo de matéria seca de feno e de concentrado do grupo TRAD. O grupo TRAD consumiu, em média, 27,93 g MS/kg PV^{0,75}/dia de concentrado e 14,38 g MS/kg PV^{0,75}/dia de feno, enquanto o grupo VAR consumiu em média 29,25 g MS/kg PV^{0,75}/dia de concentrado e 14,92 g MS/kg PV^{0,75}/dia de feno (Tabe-

la 3). Embora não significativo, o maior consumo de alimento sólido pelos animais do grupo VAR comprova que o consumo de grande quantidade de leite retarda a ingestão de alimentos sólidos, diminui a quantidade de leite utilizado para venda na criação leiteira e aumenta os gastos com ali-

Tabela 3. Consumo médio diário de matéria seca por peso vivo metabólico (g MS/kg PV^{0,75}/dia) de concentrado (C) e volumoso (V) dos tratamentos tradicional (TRAD) e variável (VAR)

Idade (dia)	Tratamento			
	TRAD		VAR	
	C	V	C	V
14	10,44	1,36	9,45	2,13
21	12,19	2,72	18,09	4,51
28	14,67	7,65	19,71	7,99
35	20,79	12,16	19,89	16,15
42	29,79	13,52	25,92	15,90
49	41,49	10,80	42,84	11,82
56	37,44	19,97	39,42	16,66
63	34,47	22,01	36,63	25,07
70	38,61	26,86	42,21	26,26
77	39,42	26,77	38,34	22,78
Média	27,93	14,38	29,25	14,92

mentação até o desaleitamento, devido ao maior consumo de leite pelos animais nesta fase (RAMOS *et al.*, 2004).

Utilizando o aleitamento pela quantidade variável de leite (VAR), verificou-se economia média de 20 kg de leite por animal até o desaleitamento (Tabela 4). Observou-se que a economia de leite foi maior em cabritos que apresentam o peso ao nascimento menor. A média de economia por animal para cabritos que entraram no experimento (após colostragem de quatro dias) com menos de 4 kg e com mais de 6 kg de peso vivo foi de 24,6 e de 15,7 kg de leite até o desaleitamento com 14 kg, respectivamente, visto que o animal nascido com baixo peso corporal demorou mais tempo para atingir o peso de desmame utilizado no experimento. ASMARE *et al.* (2012) testaram o desmame de caprinos Alpinos em vários períodos e constataram que todos os animais tiveram desempenho satisfatório independente do desmame feito aos 56, 70 ou 84 dias, mas os ani-

Tabela 4. Demonstração da economia de leite durante o aleitamento nos tratamentos tradicional (TRAD) e variável (VAR)

Animal	Peso vivo (kg)		Leite total (kg)		Economia (kg de leite)
	Inicial	Desmama	TRAD	VAR	
1	6,0	14,3	91,0	71,2	19,8
2	6,9	14,5	77,0	61,5	15,5
3	6,5	14,0	66,5	51,4	15,1
4	2,9	13,1	126,0	94,3	31,7
5	7,1	14,7	56,0	42,5	13,5
6	7,7	14,0	59,5	43,4	16,1
7	6,6	14,7	70,0	55,6	14,4
8	2,8	14,0	106,7	83,3	23,5
9	3,4	14,7	103,2	82,7	20,5
10	2,8	14,6	134,7	106,8	28,0
11	3,4	14,6	106,7	86,3	20,4
12	3,0	14,4	114,0	90,3	23,4
Média	4,9	14,3	92,6	72,4	20,2

mais desmamados aos 84 dias apresentaram ganho de peso melhor que os demais. No entanto, não foi avaliada a relação benefício/custo sobre esse maior ganho e a maior oferta de leite.

CONCLUSÃO

O fornecimento de leite variável, no qual os animais são aleitados de acordo com o peso corporal é eficiente para os animais atingirem desempenho ponderal satisfatório, e proporciona economia em relação ao aleitamento tradicional de cabritos que recebem 1,5 kg de leite por dia.

AGRADECIMENTOS

Aos funcionários Raul, Décio, Pedro e Valdecir da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro por todo o apoio logístico e a amizade. Ao caprinocultor Dagoberto e zootecnista Paulo Henrique do Rio de Janeiro, pela doação dos cabritos Saanem e contatos. Aos professores Edilson Romais Schmildt e Érica Duarte Silva da UFES.

REFERÊNCIAS

AFRC - AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL. **Energy and protein requirements of ruminants**. Cambridge: Cambridge University Press, 1993. 159p.

ASMARE, A.; PUCHALA, R.; TESFAI, K.; DETWEILER, G.D.; DAWSON, L.J.; ASKAR, A.R. SAHLU, T.; WANG, Z.; GOETSCH, A.L. Effects of small ruminant type and restricted protein intake on metabolism. **Small Ruminant Research**, v.98, p.111-114, 2011.

ASMARE, A.; PUCHALA, R.; TESFAI, K.; DETWEILER, G.D.; DAWSON, L.J.; ASKAR, A.R. SAHLU, T.; GOETSCH, A.L. Effects of small ruminant type and level of intake on metabolism. **Small Ruminant Research**, v.102, p.186-190, 2012.

FREETLY, H.C.; NIENABER, J.A.; BROWN-BRANDL, T.M. Relation ship between aging and nutritionally controlled growth rate on heat production of heifers. **Journal Animal Science**, v.81, p.1847-1852, 2003.

LUNA, I.T.; GOETSH, A.L.; PUCHALA, R. ; SAHLU, T. ; CARSTENS, G.E. ; FREETLY, H.C. ; JOHNSON, Z.B. Effects of moderate feed restriction on energy expenditure by 2-years-old crossbred Boer goats. **Small Ruminant Research**, v.72, p.25-32, 2007.

LUO, J.; GOETSH, A.L.; SAHLU, T.; NSAHAI, I.V.; JOHNSON, Z.B.; MOORE, J.E.; GALYEAN, M.L.; OWENS, F.N.; FERRELL, C.L. Prediction of metabolizable energy requirements for maintenance and gain of preweaning, growing and mature goats. **Small Ruminant Research**, v.53, p.231-252, 2004.

MEDEIROS, L.P.; GIRÃO, R.N.; GIRÃO, E.S.; PIMENTEL, J.C.M. **Caprinos: princípios básicos para sua**

- exploração. Teresina, PI: EMBRAPA - CPAMN, 1994. 177p.
- NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. Washington D. C.: NRC, 2001. 381p.
- RAMOS, J.L.F.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, A.N. Desempenho produtivo de cabritos submetidos a diferentes períodos de aleitamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.684-690, 2004.
- RIBEIRO, S.D. **Caprinocultura**: criação racional de caprinos. Barueri: Nobel, 1997. 318p.
- SAMPELAYO, M.R.S.; ALLEGRETTI, L.; EXTREMERA, F.G.; BOZA, J. Effect of dry matter concentration in the milk replacer and animal age. **Small Ruminant Research**, v.49, p.61-67, 2003.
- SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. **Software Assistat-Statistical Attendance**. Campo Grande, PB: DEAG-C-TRN-UFCG, 2009.