

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**DISSERTAÇÃO**

**Efeito da Quantidade Fixa ou Variável de Leite e do Uso de Aditivos  
Sobre o Desempenho de Cabritos Lactentes**

**Karen Purper Freitas**

**2005**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ZOOTECNIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**EFEITO DA QUANTIDADE FIXA OU VARIÁVEL DE LEITE E DO  
USO DE ADITIVOS SOBRE O DESEMPENHO DE CABRITOS  
LACTENTES**

**Karen Purper Freitas**

*Sob a Orientação do Professor*  
**Pedro Antônio Muniz Malafaia**

*e Co-Orientação dos Professores*  
**Edinaldo da Silva Bezerra**  
**Nelson Jorge Moraes Matos**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal.

Seropédica, RJ  
Agosto de 2005

636.39085

F866e

T

Freitas, Karen Purper, 1979-

Efeito da quantidade fixa ou variável de leite e do uso de aditivos sobre o desempenho de cabritos lactentes / Karen Purper Freitas. – 2005.

29 f. : il.

Orientador: Pedro Antônio Muniz Malafaia.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Zootecnia.

Bibliografia: f. 25-29.

1. Caprino – Nutrição – Teses. 2. Caprino – Alimentação e rações - Teses. 3. Caprino – Uso eficiente de rações – Teses. 4. Caprino – Pesos e medidas – Teses. 5. Rações - Aditivos – Teses. 6. Nutrição animal – Teses. I. Malafaia, Pedro Antônio Muniz II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Zootecnia. III. Título.

**Bibliotecário:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

KAREN PURPER FREITAS

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de Concentração em Produção Animal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 01/08/2005

---

Pedro Antônio Muniz Malafaia. Dr. UFRRJ  
(Orientador)

---

Oriel Fajardo de Campos. PhD. EMBRAPA GADO DE LEITE

---

Carlos Elyσιο Moreira da Fonseca. Dr. UFRRJ

## DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação a meu tio Marcelo de Oliveira Purper (“In Memoriam”),  
e aos meus familiares:

Maria Bernadette de Oliveira Purper  
Hugo Purper  
Marina de Oliveira Arguelhes  
Áurea Assumpção Graça Freitas  
Jorge Alberto Graça Freitas  
João Candido Graça Freitas  
Cinthya Purper Freitas  
João Henrique Purper Freitas  
Luiz Felipe Purper Freitas  
Hugo de Oliveira Purper  
Maria Alayde Freitas Purper  
Hugo Freitas Purper  
Ingrid Freitas Purper  
Sílvia Purper Corrêa da Silva  
Rogério Corrêa da Silva

O verdadeiro heroísmo consiste em  
Persistir por mais um momento  
Quando tudo parece perdido

W. F. Grenfel

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todos os momentos e oportunidades.

A toda minha família pelo apoio, carinho e compreensão que me dedicaram.

A minha avó Maria Bernadette de Oliveira Purper e a minha tia avó Marina de Oliveira Argueilhas pelo apoio financeiro durante toda graduação e pós-graduação.

A minha grande amiga Viviane Pimentel, sem a qual não seria possível a conclusão deste trabalho, devido a grande ajuda, tolerância e incentivo.

Aos amigos Jorge Tsuruta, Márcio Mendes, Leila Borato, Carolina Garcia, Alex, Tiago Valente, Albert da Silva, Afonso Aurélio, Rodrigo Brum e Nayla Moraes pelos momentos de lazer, amizade, tolerância, incentivo e convívio na Universidade; e aos amigos Márcio Roberto e Yuri por todos os momentos.

Ao meu marido Jeferson Q. Magiero pelo constante incentivo para a conclusão do meu mestrado.

Aos funcionários Raul, Décio, Pedro, Robertinho e Valdecir pela amizade, por toda a ajuda e os churrascos no setor de Caprinocultura.

Aos professores Carlos Elysio, Edinaldo, João Carlos, João Batista, Bonifácio e Carlinhos pela amizade e toda ajuda para conclusão desta tese.

Ao meu orientador Pedro Malafaia por toda confiança e amizade.

Aos estagiários Gustavo e Mariana que ajudaram na realização deste trabalho.

## RESUMO

FREITAS, Karen Purper. **Efeito da quantidade fixa ou variável de leite e do uso de aditivos sobre o desempenho de cabritos lactentes.** 2005. 29 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2005.

Este trabalho foi realizado no Setor de Caprinocultura da UFRRJ, onde foram desenvolvidos dois experimentos para avaliar o manejo alimentar para cabritos, durante a fase de aleitamento, que fosse satisfatório nutricional e economicamente. O primeiro experimento comparou a oferta de leite de cabra com a oferta de leite de vaca, leite de vaca adicionado com óleo de soja e o leite de vaca enriquecido com óleo de soja e *Saccharomyces cerevisiae*. Neste estudo, o ganho médio de peso diário foi de 0,162, 0,161, 0,156 e 0,156 kg e a idade ao desaleitamento aos 69, 72, 78 e 77 dias, respectivamente. Todos os resultados foram satisfatórios e similares estatisticamente; porém, quando se utilizou o leite de cabra, leite de vaca com óleo de soja e o leite de vaca com óleo de soja e *Saccharomyces cerevisiae*, houve um gasto adicional de 1,8, 1,12 e 1,14 vezes àquele verificado com a utilização do leite de vaca. No segundo experimento foi comparado o aleitamento tradicional (1,5 kg de leite/dia) com o aleitamento de acordo com as necessidades energéticas dos animais (quantidade variável de leite). Os animais que receberam o tratamento tradicional tiveram ganho de peso médio de 0,156 kg/dia, não diferindo do tratamento que recebeu a quantidade variável de leite, que teve ganho de peso médio de 0,140 kg/dia. O desaleitamento foi feito, em média, aos 76 e aos 79 dias, respectivamente. Os animais que receberam quantidades variáveis de leite ingeriram em média, menos 20 litros de leite durante o período de aleitamento. Considerando os resultados, o melhor aleitamento foi feito com leite de vaca sem aditivos e utilizando a quantidade de leite variando de acordo com as necessidades energéticas dos cabritos.

**Palavras Chave:** Caprinos. Leite e necessidade energética.

## ABSTRACT

FREITAS, Karen Purper. **Effect of the fixed or variable amount of milk and the use of oil and microbial additive upon daily weight gain of goat kids.** 2005. 29 p. Dissertation (Master Science in Animal Science). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2005.

This study was carried out in the sector of goat culture of the UFRRJ where two experiments were performed to evaluate some nutritional strategies to raise more economically the goat kids. In the first experiment the daily weight gain (DWG) was measured in four animals groups that received goat milk, cow milk, cow milk plus soybean oil and cow milk plus soybean oil and *Saccharomyces cerevisiae*. In this study, the DWG and the weaning age was, respectively, 0,162, 69; 0,161, 72; 0,156, 78 and 0,156, 77. All results were satisfactories and did not differ statistically; but the use of the pure cow milk was the more economic treatment. The second experiment compared the traditional scheme of feeding (1,5 kg milk/day) and the milk offered according the energetic needs of animals (variable amount of milk/day). The DWG did not differ among the treatments (0,140 and 0,156 kg/day) and the weaning was done at 76 and 79 days, respectively. The group that received milk based on energetic demands given an economy of 20 L/animal. From this experiments, is possible to conclude that the goat kids can be raised on pure cow milk and the daily amount of milk can be offered based on its energetic needs.

**Key words:** Goats. Milk and metabolic needs.

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b>	Estimativas das exigências de energia líquida para manutenção e para ganho de peso vivo de caprinos em crescimento, expressas em kcal/animal/dia.....	6
<b>Tabela 2.</b>	Composição do leite de vaca e de cabra.....	7
<b>Tabela 3.</b>	Composição bromatológica da levedura de leite do levedo.....	8
<b>Tabela 4.</b>	Médias da temperatura ambiente (°C) e da umidade relativa do ar (%) entre os meses do experimento, distribuídas nas duas estações verão e inverno.....	10
<b>Tabela 5.</b>	Composição bromatológica do feno Tifton-85 e do concentrado.....	11
<b>Tabela 6.</b>	Adaptação aos tratamentos.....	11
<b>Tabela 7.</b>	Composição bromatológica do fermento biológico.....	12
<b>Tabela 8.</b>	Ganho médio de peso dos caprinos lactentes da UFRRJ nos últimos três anos.....	13
<b>Tabela 9.</b>	Fator de restrição para oferta de leite de acordo com o peso vivo.....	15
<b>Tabela 10.</b>	Médias e coeficiente de variação (CV) do ganho de peso diário (GPD) e idade ao desaleitamento (dias), de cabritos mestiços Boer-Saanem.....	20
<b>Tabela 11.</b>	Quantidade total de leite, aditivos e despesas durante todo o experimento, por animal.....	21
<b>Tabela 12.</b>	Médias e coeficiente de variação (CV) para ganho de peso diário (GPD) e idade ao desaleitamento (dias) dos cabritos.....	22
<b>Tabela 13.</b>	Demonstração da economia de leite durante o aleitamento pelo critério da equação.....	23

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Necessidade de leite em função do peso vivo.....	14
<b>Figura 2.</b> Leite a ser oferecido em função do peso vivo do cabrito.....	16
<b>Figura 3.</b> Consumo diário de matéria seca pelos animais do experimento 1.....	18
<b>Figura 4.</b> Consumo diário de matéria seca pelos animais do experimento 2.....	19

## LISTA DE SÍMBOLOS

G	% de gordura do leite
P	% de proteína do leite
L	% de lactose do leite
EMet	energia metabolizável
Emet mant.	exigência de energia metabolizável necessária para manutenção
PV <sup>0,75</sup>	peso metabólico do animal
EMet ganho	exigência de energia metabolizável necessária para que o animal tenha um determinado ganho médio diário de peso vivo
PV	peso vivo do animal
EM Leite	energia metabolizável do leite
MS	matéria seca

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	3
2.1. Manejo Alimentar.....	3
2.2. Utilização de Substitutos do Leite.....	5
2.3. Necessidade Energética.....	6
2.4. Aditivos.....	7
2.4.1. Lipídeos.....	8
2.4.2. <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .....	8
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	11
3.1. Área Experimental e Instalação.....	11
3.2. Manejo Geral.....	11
3.3. Análises Bromatológicas.....	12
3.4. Experimento 1.....	12
3.4.1. Animais.....	12
3.4.2. Tratamentos experimentais.....	13
3.4.3. Metodologia.....	13
3.5. Experimento 2.....	14
3.5.1. Animais.....	14
3.5.2. Tratamentos experimentais.....	14
3.5.3. Metodologia.....	14
3.6. Coleta de Dados.....	17
3.7. Análise Estatística.....	17
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	19
4.1. Consumo Alimentar.....	20
4.2. Experimento 1.....	20
4.2.1. Ganho de peso e idade ao desaleitamento.....	20
4.2.2. Despesas com aleitamento.....	22
4.3. Experimentos 2.....	22
4.3.1. Ganho de peso e idade ao desaleitamento.....	23
4.3.2. Análise econômica comparativa dos sistemas de aleitamento.....	24
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	25
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	26

## 1 INTRODUÇÃO

Do nascimento até o desaleitamento, os ruminantes passam por grandes mudanças em seu metabolismo. Durante a fase de pré-ruminante (lactente), os processos digestivos e metabólicos são similares aos verificados nos animais não ruminantes. Portanto, suas necessidades nutricionais devem ser supridas com alimentos líquidos de elevado valor nutricional, para que possam ser digeridos eficientemente. O período mais crítico na fase lactente, na espécie caprina, compreende as três primeiras semanas de vida, pois os animais possuem sistema digestivo “imaturo” e, portanto, inapto para o aproveitamento de alimentos de pior qualidade. Nesta fase, os animais lactentes não suportam mudanças bruscas na composição da dieta (AFRC, 1993, NRC, 2001).

Nas primeiras quatro semanas de vida, mais de 95% da matéria seca ingerida, é advinda do leite. Dessa forma, as exigências protéicas e energéticas dos animais são atendidas principalmente por esse alimento. Rotineiramente, os cabritos lactentes são alimentados com leite de vaca, pois esse alimento é mais barato do que o leite de cabra, e possibilita a liberação do leite de cabra para o mercado consumidor. Geralmente, o aleitamento é feito sem se 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.

O aleitamento artificial vem sendo adotado com sucesso na caprinocultura como um dos procedimentos utilizados para elevar a lucratividade da exploração. Esta técnica possibilita colocar no mercado maior quantidade de leite e derivados, visando atender à demanda crescente por produtos de origem caprina.

O aleitamento artificial na caprinocultura leiteira é comum e seus efeitos sobre o desempenho dos animais e a eficiência deste sistema estão relacionados a vários fatores; a saber: ingestão do colostro nas primeiras horas após o nascimento, frequência das mamadas, temperatura do leite, quantidade de leite oferecida e dieta sólida de boa qualidade, fornecida a partir da segunda semana de vida. Quando o aleitamento artificial é utilizado, recomenda-se que as crias sejam separadas das mães logo após o nascimento, sendo o colostro fornecido o mais rápido possível.

Existem diversos sistemas de aleitamento artificial para cabritos, ocorrendo variações no tipo, na quantidade, frequência e no período de fornecimento da dieta líquida. O período de fornecimento do leite varia de 35 a 90 dias e está relacionado com a oferta e a qualidade dos alimentos sólidos e o conseqüente desempenho ponderal dos cabritos (RAMOS *et al.*, 2004).

A redução da quantidade de leite oferecida aos cabritos, bem como da fase de aleitamento deve ser sempre almejada, desde que não cause prejuízos ao desenvolvimento dos animais e torne o manejo mais simples e econômico. Para isso, faz-se necessário o fornecimento precoce de dieta sólida, que é importante tanto para o desempenho dos cabritos, como para o desenvolvimento do rúmen. Animais submetidos a longos períodos de ingestão de leite podem sofrer retardamento no desenvolvimento do rúmen, tornando o sistema produtivo oneroso, visto que, como ruminante, o caprino pode utilizar alimentos menos nobres que o leite e obter um desenvolvimento satisfatório (RAMOS *et al.*, 2004).

O crescimento durante a fase de aleitamento vai influenciar diretamente a produtividade do animal. Animais que conseguem atingir seu máximo ganho ponderal

nessa fase, possuem melhor desenvolvimento nas fases seguintes, obtendo maiores desempenhos reprodutivo e produtivo.

Em atenção às considerações anteriores, o presente trabalho testou as seguintes hipóteses:

1) Cabritos lactentes alimentados apenas com leite de cabra apresentam o mesmo desempenho que animais alimentados apenas com leite de vaca ou daqueles que recebem leite de vaca com aditivos (óleo de soja e *Saccharomyces cerevisiae*).

2) Cabritos lactentes recebendo 1,5 L/dia de leite de vaca, apresentam o mesmo desempenho ponderal que animais alimentados com quantidade de leite variando de acordo com seu peso corporal.

Para testar estas hipóteses foram feitos dois experimentos, onde os critérios de validação consistiram em comparar o ganho de peso e a despesa com os tratamentos experimentais.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Manejo Alimentar

O colostro possui as imunoglobulinas responsáveis pela a imunização dos cabritos nas primeiras semanas de vida até que seu sistema imunológico esteja apto para produzir seus próprios anticorpos. A primeira ingestão deve ocorrer logo após o nascimento, pois neste período o intestino do recém nascido apresenta-se bastante permeável à passagem dos anticorpos. A recomendação é de que os cabritos consumam cerca de 5% do peso vivo nas primeiras 6-8 horas de vida. Se o animal é deixado com a mãe, ou o colostro é fornecido em baldes, muitas vezes o recém-nascido não irá ingerir a quantidade de colostro necessária no tempo hábil para que os anticorpos possam ser absorvidos (SUSIN, 1990). Porém, MOUCHREK *et al.* (1987), citaram que o fornecimento de colostro em balde, durante sete dias, na quantidade de 0,8 kg/animal/dia, dividido em duas amamentações diárias, além de apresentar bons resultados, é um procedimento prático.

O fornecimento de leite em grande quantidade, ou à vontade, retarda a ingestão de alimentos sólidos, contribuindo para aumentar os problemas de diarreias de origem alimentar. Além disso, exige maior uso de mão-de-obra, causa grande estresse por ocasião do desaleitamento, aumenta os custos e retarda as mudanças anatômicas, fisiológicas e metabólicas que ocorrem no sistema digestivo do ruminante jovem (SUSIN, 1990, MOUCHREK, 1991).

OXENDER *et al.* (1973) citados por MOUCHREK (1991) descreveram que a mortalidade de bezerros diminui quando esses recebem colostro por três dias ou mais. Assim como, RIBEIRO (1997) recomendou como sendo suficiente, o fornecimento de colostro por três dias, na quantidade máxima de 1,2 kg/dia, dividido em três amamentações por dia. Porém, CAPISTRANO & GOUVEIA (1988) e VINHA (1996) sugeriram que, quando se separa o cabrito da mãe logo após o nascimento, deve-se administrar 0,5 a 0,8 kg/animal/dia de colostro até cinco a sete dias de idade, com quatro a cinco aleitamentos diários.

SANCHES (1982) e SAMPAIO *et al.* (1984) recomendaram os consumos de 1,0; 1,5; 1,0 e 0,5 kg/animal/dia de leite nas faixas etárias de 6-11; 12-60; 61 a 80 e 81-90 dias e 3; 2; 2 e 1 aleitamento/dia, respectivamente. Enquanto GOUVEIA *et al.* (1986) citados por MOUCHREK (1991), preconizaram o esquema de aleitamento de 1,0 a 1,5; 2,0 e 1,0 kg/animal/dia de leite, em três amamentações diárias, na faixa etária de 8-19; 20-83 e 84-90 dias, respectivamente. SUSIN (1990) relatou que o número tradicional de refeições diárias em sistema de aleitamento artificial seria de duas vezes por dia, e que a quantidade deve variar de 9 a 25% do peso vivo do animal.

Segundo MEDEIROS *et al.* (1994), em um período de aleitamento de 112 dias, seria necessária a oferta de 1 a 2 kg de leite por dia.

VINHA (1996), recomendou o aleitamento artificial em mamadeiras ou em baldes, utilizando-se leite de vaca ou sucedâneos do leite, gastando o total de 41 L de leite para o desaleitamento precoce (35 dias) e o total de 107 L de leite no desaleitamento tardio (90 dias), sendo nos dois manejos utilizado o fornecimento de

concentrado a partir do 15º dia de vida e forragem verde a vontade dos trinta dias em diante.

RIBEIRO (1997) relatou que o período de aleitamento seria de 45 dias, sendo fornecido 1,2 litros de leite diário, dividido em duas vezes por dia, desaleitado os cabritos com média de 12 kg de peso vivo.

MEDEIROS *et al.* (1997) forneceram diariamente 600 e 800 g leite para cabritos e concluíram que a redução de dois para apenas um aleitamento diário, a partir do 29º dia de idade, não afetou o desempenho dos cabritos, e que os animais que receberam 600 g leite/dia tiveram maior consumo de volumoso e concentrado, demonstrando que a prática de redução do leite foi efetiva em aumentar a ingestão de alimentos sólidos pelos animais.

GOUVEIA *et al.* (1998) ofertaram diferentes quantidades de leite para cabritos e concluíram que animais recebendo menor quantidade de leite (0,8 L) alcançaram peso no desaleitamento aos 67 dias: porém, com um elevado consumo de concentrado, acarretando menor estresse quando desaleitados. Já os animais que receberam maior quantidade de leite (2 L), foram desaleitados com 45 dias, com baixo consumo de concentrado, maior estresse e maior incidência de diarreias.

MAIA & COSTA (1998) fornecendo leite para cabritos durante todo o dia, duas vezes ao dia ou uma vez ao dia, concluíram que não houve diferença significativa entre esses tratamentos, nem interferência na taxa de sobrevivência dos cabritos até o desaleitamento.

Quando os cabritos começam a ingerir alimentos sólidos (forragem e concentrado), estes caem no rúmen e levam ao desenvolvimento da população microbiana. O rúmen torna-se funcional e os processos fermentativos passam a assumir papel importante na nutrição. Os produtos finais desta fermentação, principalmente os ácidos graxos voláteis, estimulam o desenvolvimento da mucosa ruminal dos cabritos, aumentando suas papilas. A ação mecânica de forragens não moídas, ricas em fibra, acelera o desenvolvimento do rúmen (SUSIN, 1990). Segundo SAMPAIO *et al.* (1984) e TRALDI (1985), a partir de três dias de idade devem ficar a disposição dos animais um concentrado com 12 a 18% de proteína bruta e um volumoso, de preferência feno de leguminosa, a partir de oito dias de idade. Segundo SUSIN (1990), a ração inicial adequada, durante a fase de aleitamento, deveria ter 19% de proteína bruta, 3,46 Mcal/kg de matéria seca ou 89% de NDT, 0,6% de cálcio e 0,4% de fósforo. RIBEIRO (1997) recomendou o fornecimento de feno e concentrado a partir do 7º dia de vida e MEDEIROS *et al.* (1997) indicaram a oferta de volumoso verde e concentrado com 16% de proteína, também a partir do 7º dia de idade.

SANCHES (1985) relatou que é comum, na Europa, o desaleitamento precoce aos 35 dias de idade, com alimentação à base de concentrado e feno de alfafa. O desaleitamento de acordo com a idade facilita o manejo, principalmente quando os cabritos são alimentados em grupos; já o desaleitamento de acordo com o peso deve ser feito individualmente sendo mais trabalhoso.

SANCHES (1985) e SUSIN (1990) recomendaram que o desaleitamento baseado no peso vivo do animal seria feito quando este atingisse 2,5 vezes o peso de nascimento, sendo aconselhável que o peso vivo esteja em torno de 10 kg. MEDEIROS *et al.* (1997) relataram o desaleitamento com 10,6 kg de peso vivo ou 3,9 vezes o peso do nascimento. RIBEIRO (1997) citou o desaleitamento aos 35 dias com 10 kg de peso vivo, ou aos 49 dias com 13,5 a 14 kg de peso vivo. GOUVEIA *et al.* (1998)

forneceram leite aos animais até aproximadamente 11 kg de peso vivo aos 45 dias de vida (2,0 kg de leite/animal/dia) e aos 67 dias de vida (0,8 kg de leite/animal/dia).

## 2.2 Utilização de Substitutos do Leite

No Brasil, o aleitamento artificial vem sendo empregado como forma de diminuir os custos na criação das cabras leiteiras, com as vantagens de possibilitar a utilização de sucedâneos mais baratos do que o leite de cabra, diminuindo os custos com a produção dos cabritos e liberando o leite de cabra para o mercado (PIMENTA FILHO *et al.*, 1996). Na maioria das vezes, a estratégia consiste na administração de leite de vaca. Esta prática, contudo, é ainda onerosa. Por esta razão, a busca por sucedâneos lácteos vem sendo difundida (MONTENEGRO *et al.*, 1998). Entre os sucedâneos lácteos estudados para cabritos, encontram-se o leite de vaca ou de búfala, o leite de soja, o soro de queijos, e também a adição de proteínas lácteas a esses substitutos (MOUCHREK, 1991).

O soro de queijo de leite de cabra é um subproduto disponível praticamente a custo mínimo, em usinas e propriedades produtoras de queijo. Apresenta alto valor nutritivo e suas proteínas são de melhor qualidade para os ruminantes na fase de aleitamento, em relação aos sucedâneos de origem vegetal (PRADO *et al.*, 1993). A proteína vegetal, como a proteína texturizada da soja, pode substituir parte da proteína láctea para animais jovens, sendo os maiores níveis de substituição tolerados apenas por animais mais velhos (BANYS *et al.*, 2001).

MOUCHREK *et al.* (1987) e SUSIN (1990) obtiveram ganho ponderal maior do que o observado por PIMENTA FILHO *et al.* (1996), ao testar leite de vaca como sucedâneo do leite de cabra. MOUCHREK *et al.* (1987) concluíram que o leite integral de vaca pode ser utilizado a partir de oito dias de idade, onde até o sétimo dia o cabrito receberá colostro de cabra, em substituição total ao leite de cabra. SUSIN (1990) sugere a substituição total do leite de cabra por leite de vaca a partir da segunda semana de vida dos cabritos.

PRADO *et al.* (1991) substituindo o leite de cabra pelo leite de vaca ou por um sucedâneo preparado à base de leite de vaca, proteínas texturizadas de soja e glicose observando, em cabritos pré-ruminantes, que a partir do 15º dia de vida, houve redução das taxas de lipídeos totais e colesterol total. VINHA (1996) descreve como sendo necessário a mistura do leite de cabra com o leite de vaca, de forma progressiva, até a substituição total destes.

PIMENTA FILHO *et al.* (1996) ofereceram diferentes níveis de substituição do leite de cabra por soro de queijo para cabritos e concluíram que a substituição gradativa do leite de cabra por soro de queijo, a partir da terceira semana de vida, em proporção de 33%, até o nível de 69% ao final do aleitamento, conferiu crescimento satisfatório aos cabritos. MONTENEGRO *et al.* (1998) observaram desenvolvimento adequado dos cabritos e redução nos custos de produção ao testar a substituição de até 60% do leite de cabra por soro de queijo de cabra no aleitamento de cabritos dos 35 aos 84 dias de idade. BESERRA *et al.* (2003) substituíram 60% do leite de vaca por soro de queijo para cabritos de 35 a 84 dias de vida e também encontraram desenvolvimento satisfatório dos cabritos.

BANYS *et al.* (2001) alimentaram bezerros com sucedâneos baseados em proteína texturizada de soja, tendo como fonte de carboidrato a lactose pura ou soro de queijo em pó, obtiveram desempenho similar dos bezerros, porém, com inviabilidade na relação benefício/custo.

MODESTO *et al.* (2002) utilizaram colostro fermentado como sucedâneo do leite de vaca para bezerros, com adição ou não de óleo de soja e/ou zeranol, comparado ao leite de vaca integral, também com ou sem aditivos e concluíram que o colostro fermentado resultou em desempenho favorável.

### 2.3 Necessidade Energética

A maior parte das informações sobre exigências nutricionais de caprinos é proveniente de dados obtidos em pesquisas com bovinos e ovinos ou em pesquisas realizadas em países de clima temperado. As mais utilizadas no Brasil referem-se às publicações do AFRC (1997) e do NRC (2001). Porém, os caprinos possuem características fisiológicas e nutricionais próprias que devem ser tratadas separadamente daquelas de outras espécies. Além disso, as determinações das exigências nutricionais devem considerar as condições climáticas, os animais e os alimentos existentes no Brasil.

A eficiente utilização dos alimentos depende do suprimento adequado de energia. A deficiência de energia retarda o crescimento, aumenta a idade à puberdade, reduz a fertilidade, diminui o ganho de peso e a produção de leite (REZENDE *et al.*, 1996).

REZENDE *et al.* (1996) observaram que as exigências de energia líquida de manutenção, estimada experimentalmente, foram ligeiramente superiores (9,25% maiores para animais de 5 kg), quando comparadas com as recomendadas pelo NRC (1981), e as exigências de energia líquida de ganho foram inferiores aos valores preconizados para ovinos pelo ARC (1980) e para bovinos pelo NRC (1984), como demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Estimativas das exigências de energia líquida para manutenção e para ganho de peso vivo de caprinos em crescimento, expressas em kcal/animal/dia

Peso Vivo (kg)	Man-tença	Ganhos Diários (g)					
		25	50	75	100	125	150
5	209,1	33,8	67,6	101,4	135,2	169,0	202,9
10	333,4	38,1	76,2	114,4	152,5	190,6	228,7
15	443,6	41,0	82,0	123,0	164,0	205,0	246,1

Fonte: Adaptado de REZENDE *et al.*, 1996.

SOUSA *et al.* (1998) estimaram a necessidade de 1,80 a 1,63 kcal/g ganho para caprinos em crescimento, que foram inferiores às preconizadas para caprinos pelo NRC (1981) e diferiram das exigências nutricionais recomendadas para ovinos e bovinos.

De acordo com SAMPELAYO *et al.* (2003), a necessidade energética dos cabritinhos até 20 dias de vida é de 573 kJ EMet/kg PV<sup>0,75</sup>/dia e de 20 a 40 dias de vida essa necessidade energética cai para 418 kJ EMet/kg PV<sup>0,75</sup>/dia. Assim, partindo da premissa de que o consumo diário de leite é calculado dividindo-se a necessidade diária de EMet (Mcal/dia) pelo valor calórico do leite, fica claro que a necessidade diária de leite será menor à medida que este alimento for mais energético. Quando se compara o valor calórico do leite de vaca com o de cabra, percebe-se uma pequena superioridade energética do leite dos caprinos (Tabela 2).

**Tabela 2.** Composição do leite de vaca e de cabra

Autor	Espécie	Gordura (G) %	Proteína (P) %	Lactose (L) %	EMet (Mcal/kg) <sup>1</sup>
Kleiber, 1975	Vaca	3,7	3,3	4,8	0,669
Kleiber, 1975	Cabra	4,1	3,3	4,7	0,699
NRC, 2001	Vaca	3,08	2,54	4,42	0,561
AFRC, 1993	Cabra	3,95	3,06	3,38	0,625

<sup>1</sup> – EMet = ((0,057\*P + 0,092\*G + 0,0395\*L)/0,97)/0,96, (NRC, 2001).

## 2.4 Aditivos

Mais de 12% da energia do alimento pode ser convertida em metano e ser perdida via eructação nos ruminantes. Por isso, foram desenvolvidos estudos na tentativa de manipular o ecossistema microbiano do ruminal para aumentar a eficiência de produção de proteína microbiana e reduzir a produção de metano com o uso de aditivos, como ionóforos, antibióticos, probióticos, prebióticos e simbióticos (RUSSEL & STROBEL, 1990 e MARTIN & NISBET, 1992).

Os lipídios fornecem energia para o animal, aumentam a absorção de vitaminas lipossolúveis e a eficiência de síntese de proteína microbiana, diminuem a produção de metano e a população de protozoários ruminais (MALAFAIA *et al.*, 1998).

Os probióticos são produtos que contêm microrganismos viáveis e em quantidade adequada, que alteram a microbiota própria das mucosas devido a implantação ou colonização de um sistema no hospedeiro e que produzem efeitos benéficos em sua saúde. Os probióticos são usados como promotores de crescimento, constituindo-se em uma alternativa aos antibióticos (COPPOLA & TURNES, 2004).

As leveduras fornecem vitaminas e minerais, como fósforo e cobalto, ao animal e aumentam a atividade metabólica do rúmen. Existem leveduras modificadas geneticamente que são usadas em vacas de alta produção para aumentar a produção de leite e prevenir a acidose ruminal.

Os aditivos microbianos adicionados às dietas de ruminantes, são culturas vivas (viáveis) de fungos, bactérias e leveduras. Os mais utilizados são os fungos *Aspergillus oryzae* ou a levedura *Saccharomyces cerevisiae*. Alguns autores recomendam o uso de aditivos microbianos para ruminantes entre 3 e 110 g/dia/animal (MARTIN & NISBET, 1992).

LANA e FOX (2001) estudando a interação entre monensina, óleo de soja e fonte de nitrogênio para bovinos, concluíram que, tendo os lipídios ação sobre os microrganismos ruminais semelhantes aos ionóforos, os mesmos apresentam efeito aditivo, podendo prejudicar a fermentação ruminal e piorar a conversão alimentar, quando usados conjuntamente.

#### **2.4.1 Lipídios**

Segundo CZERKAWSKI *et al.* (1966), quantidades de gordura acima de 7% da dieta não são toleradas pelos ruminantes. Porém, quando a gordura de origem animal ou vegetal é adicionada na dieta de ruminantes, a digestibilidade aparente dos componentes fibrosos da dieta permanece inalterada. Além disso, os ácidos graxos inibem o crescimento de bactérias metanogênicas.

Suplementando em até 10% de sebo bovino na dieta de vacas lactantes, MALAFAIA *et al.*, (1997) conseguiram minimizar as perdas energéticas decorrentes da metanogênese ruminal.

MODESTO *et al.* (1998) concluíram que animais recebendo colostro fermentado com adição de óleo e promotor de crescimento, atingiram peso relativamente maior na idade de abate, porém, sem diferença estatística; logo, o uso de óleo e promotor de crescimento torna-se desnecessário, uma vez que sua utilização tende a aumentar o custo de produção.

SANTOS *et al.* (2001) não verificaram efeito do óleo de soja degomado ou grão moído de soja para atingir 7% de lipídios na dieta sobre a produção de leite, mostrando que a inclusão de lipídio não protegido na dieta de vacas leiteiras não afeta a produção de leite.

Os ácidos graxos insaturados de cadeia longa reduzem a digestibilidade e a relação acetato:propionato, inibem a produção de metano e alteram a resistência das bactérias ruminais aos ionóforos (VARGAS *et al.*, 2001).

VARGAS *et al.* (2001) concluíram que o óleo aumentou o pH e a produção de amônia pela população microbiana ruminal.

#### **2.4.2 *Saccharomyces cerevisiae***

As leveduras usadas na indústria alcooleira podem ser classificadas em dois tipos: de recuperação e de cultura. As de recuperação, do gênero *Saccharomyces*, constituem-se em um subproduto da fermentação alcoólica, do mosto açucarado, obtido em meio anaeróbico após a centrifugação do vinho (DESMONTS, 1966, citado por MATTOS *et al.*, 1984). A levedura do mosto apresenta composição química variável, dependente de vários fatores, é muito rica em vitaminas do complexo B e em ergosterol,

o que as torna excelente fonte de vitamina D. Além disso, são ricas em aminoácidos, o que as torna uma fonte rica em proteína, como demonstrado na Tabela 3 (MATTOS *et al.*, 1984).

**Tabela 3.** Composição bromatológica da levedura de leite do levedo

Item	Composição
Matéria seca (%)	91,9
Proteína bruta (%MS)	31,0
Extrato etéreo (%MS)	1,5
Fibra bruta (%MS)	0,9
Extrato não nitrogenado (%MS)	62,3
Energia bruta (Mcal/kgMS)	4,4

Fonte: MATTOS *et al.*, 1984

MATTOS *et al.* (1984) relataram que a utilização de até 4 kg por dia de levedura da indústria alcooleira não causou efeito patológico ou provocou quaisquer alterações fisiológicas em vacas lactantes, aumentando a produção e a porcentagem de proteína e gordura do leite e sua produção, mantendo a fermentação no rúmen, proporcionando aumento de microrganismos e de alguns metabólitos importantes para a síntese de leite. MACHADO *et al.* (1984) substituíram até 37% da proteína da dieta de vacas lactantes por proteína de leveduras do mosto, e também encontraram maior eficiência digestiva, melhor produção de leite e aumento da proteína do leite, porém, não observaram alterações metabólicas ruminais.

Segundo WIEDMEIER *et al.* (1987), vacas Holandesas não lactantes, suplementadas com *S. cerevisiae*, aumentaram a digestibilidade total da proteína bruta, hemicelulose e o número de bactérias celulolíticas; mas a digestibilidade da matéria seca e FDA, assim como produtos da fermentação ruminal e fluxo da digesta ruminal permaneceram inalterados. Porém, a combinação de *S. cerevisiae* com *A. oryzae* aumentou a digestibilidade total da matéria seca, proteína bruta e hemicelulose.

HARRISON *et al.* (1988) suplementaram vacas com *S. cerevisiae* e observaram redução no pH ruminal e maior produção de propionato e bactérias celulolíticas. A suplementação de cordeiros aumentou a ingestão diária de alimentos.

GONÇALVES *et al.* (1990) substituindo totalmente o leite de cabra por levedura (proveniente da fermentação alcoólica) dissolvida em água a partir do 34º dia de vida dos cabritos, concluíram que a levedura é um bom substituto do leite. O ganho de peso foi superior nos animais aleitados com leite; porém, o peso final não foi diferente significativamente.

COLE *et al.* (1992) suplementaram vacas sob estresse alimentar com cultura de levedura contendo *S. cerevisiae* e observaram melhora na saúde animal, aumento na retenção de Cu, Fe e Zn, aumento de 5% na ingestão de matéria seca e 30% de aumento no ganho médio diário de peso.

SEYMOUR *et al.* (1995) suplementaram bovinos com *S. cerevisiae* e observaram a redução de incidência de temperatura corporal elevada em bezerros; do nascimento ao desaleitamento (46 d), não observando nenhum efeito no crescimento ou conversão alimentar.

BARROS *et al.* (1998) suplementaram cabritos lactentes com probiótico, composto por *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae*, na quantidade de 2 g/animal, diariamente, e mais 2 g/animal em ocasiões de estresse (nascimento, descorna, diarréias e desmame) e relataram que não houve influência do aditivo no desempenho dos cabritos na fase de aleitamento.

SOUZA *et al.* (1998) descreveram que a utilização da levedura *S. cerevisiae* em cabras lactantes aumenta o teor de gordura do leite, mas não altera a sua produção, sendo mais indicada como um estabilizador ruminal.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Área Experimental e Instalação

Os experimentos foram conduzidos no Setor de Caprinocultura do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), no município de Seropédica, RJ (Latitude: 22°46'59" S, Longitude: 43°40'45" W e altitude média de 33 m), durante o período de agosto de 2003 a dezembro de 2004.

A instalação do Setor de Caprinocultura é de piso ripado, bem ventilada, coberta por telhas de barro, com baias coletivas, comedouros convencionais de concreto e bebedouros automáticos. As médias das temperaturas máximas e mínimas e das umidades relativas do ar encontram-se na Tabela 4.

**Tabela 4.** Médias da temperatura ambiente (°C) e da umidade relativa do ar (%) entre os meses do experimento, distribuída nas duas estações verão e inverno

Variáveis	ESTAÇÕES	
	INVERNO	VERÃO
Temperatura do ar		
Média das máximas	27,4	29,7
Média das mínimas	16,6	21,6
Temperatura máxima	27,7	29,8
Temperatura mínima	15,7	21,1
Umidade Relativa do ar	65,0	75,0
Umidade Relativa máxima	69,0	77,7
Umidade Relativa mínima	63,7	72,7

FONTE: PESAGRO- RJ

#### 3.2 Manejo Geral

Nos primeiros quatro dias após o nascimento, os filhotes foram alimentados apenas com colostro de cabra *ad libitum* em três amamentações diárias. Esse colostro era aquecido em banho maria por 30 minutos, a uma temperatura de 56 a 60°C, com o objetivo de prevenir a disseminação de doenças. No quinto dia foi fornecido 1,2 kg de leite de vaca por dia e no sexto dia os animais já consumiam 1,5 kg de leite de vaca por dia. O aleitamento foi feito duas vezes ao dia, as 8 e as 15 horas, com mamadeiras individuais.

Os experimentos foram iniciados sete dias após o nascimento dos animais e terminaram quando estes foram desaleitados com aproximadamente 14 kg de peso vivo. O

manejo para desaleitamento foi feito de forma a possibilitar menor estresse ao animal, sendo gradativo de acordo com o peso vivo do animal. Desta forma, reduziu-se a quantidade diária de leite para 1,0 kg de leite por animal com peso vivo entre 12,5 e 12,9 kg e para 0,5 kg de leite por dia para animais com 13,0 a 13,9 kg de peso vivo. Esse manejo foi utilizado para todos os animais, exceto para os animais do experimento dois que receberam leite de vaca de acordo com a sua necessidade energética, reduzindo-se proporcionalmente a quantidade de leite até o desaleitamento.

A partir do sétimo dia de vida, passou a ser oferecido diariamente uma quantidade *ad libitum* de feno de Tifton-85 (*Cynodon dactylon*) e concentrado, composto por 45% de farelo de trigo, 30% de farelo de soja e 25% de fubá, com a finalidade de estimular o desenvolvimento anatômico e funcional do rúmen.

Duas vezes por semana, os animais foram conduzidos durante a manhã, a um piquete, próximo ao capril, para tomarem sol e se exercitarem. O controle de endoparasitas foi feito com ivermectina oral, no início do experimento e refeito mensalmente, quando necessário, de acordo com exame de fezes (ovos por grama). Nas situações onde os animais tinham diarreias e a contagem de oocistos de *Eimeria*, por grama de fezes, estava acima do normal, os animais eram tratados com sulfaquinoxalina.

### 3.3 Análises Bromatológicas

Foram coletadas amostras do feno e do concentrado ofertados e das sobras. A partir dessas amostras, coletadas durante uma semana, determinaram-se os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fósforo (P) e cálcio (Ca). Esses nutrientes foram determinados segundo os protocolos analíticos descritos na AOAC (1990). A composição do volumoso e do concentrado encontram-se na Tabela 5.

**Tabela 5.** Composição bromatológica do feno Tifton-85 e do concentrado

	MS (%)	PB (%MS)	P (%MS)	Ca (%MS)	EM (kcal/dia)*
Volumoso	86,1	7,6	0,28	0,36	1031
Concentrado	89,4	22,4	0,64	0,21	1747
Ração Total	88,4	18,0	0,52	0,56	1532

\* Assumindo valores médios das tabelas de composição bromatológica

### 3.4 Experimento 1

#### 3.4.1 Animais

Os animais com uma semana de vida foram pesados e classificados de modo a formarem lotes com pesos similares entre os tratamentos experimentais. Para isso, foram utilizados 28 cabritos mestiços Boer, nascidos na mesma estação de nascimento, separados

em quatro lotes e dispostos em baias coletivas. Os animais dos lotes três e quatro passaram por um período de uma semana para a adaptação ao óleo de soja e ao fermento biológico (Tabela 6).

**Tabela 6.** Adaptação aos tratamentos

Período (dia)	Oferta de óleo (mL/dia)	Fermento biológico (g/dia)
7° - 10°	5,0	2,0
11° - 13°	10,0	4,0
14°	15,0	6,0

### 3.4.2 Tratamentos experimentais

Grupo controle 1: 1,5 kg/dia de leite de cabra.

Grupo teste 2: 1,5 kg/dia de leite de vaca.

Grupo teste 3: 1,5 kg/dia leite de vaca, adicionado de 15 mL de óleo de soja.

Grupo teste 4: 1,5 kg/dia leite de vaca, adicionado de 15 mL de óleo de soja e 6 g de

Fermento biológico.

### 3.4.3 Metodologia

Calculou-se a exigência diária de energia metabolizável para um animal com 7 kg de peso vivo e ganho médio diário de 0,130 kg (Equações 1 e 2), obtendo-se a exigência diária de 0,815 Mcal EM/dia.

A ingestão de 1,5 kg de leite de vaca (assumindo os valores médios de 3,5 % de gordura, 3,5% de lactose e 3,3% de proteína), continha 0,905 Mcal EM/dia (Equação 3), valor acima das necessidades do animal.

Para elevar ainda mais o consumo de energia metabolizável, foi incluído 15 mL/dia de óleo de soja, homogeneizado no leite. Com essa adição, a ingestão de energia metabolizável aumentou de 0,905 para 1,03 Mcal EM/dia (Equação 4), cujo acréscimo foi equivalente a 10%.

Equação 1 - E<sub>Met mant.</sub> (Mcal/dia) = [(PV<sup>0,75</sup>\*573)/4,184]/1000; (SAMPELAYO *et al*, 2003).

Equação 2 - E<sub>Met ganho</sub> (Mcal/dia) = {[ (PV\*0,3274) + 4,972]\*GMD}/4,184; (AFRC, 1993).

Equação 3 - E<sub>Met Leite</sub> (Mcal/kg) = (G\*0,092 + P\*0,057 + L\*0,0395)\*0,97\*0,96; (NRC, 2001).

Equação 4 - EMet com adição de óleo (Mcal) =  $[(15 \times 8,5) + 0,905]$

Equação 5 - Leite oferecido por dia (kg) = EMet mant. + EMet ganho / EM Leite

Além do acréscimo de 15 mL de óleo de soja, um grupo foi suplementado com 6g/dia de fermento biológico, visando o fornecimento de *S. cerevisiae* como aditivo microbiano, para observar os possíveis efeitos benéficos sobre a saúde e desempenho animal. A composição bromatológica do fermento biológico encontra-se na Tabela 7.

**Tabela 7.** Composição bromatológica do fermento biológico

MS (%)	PB (%MS)	P (%MS)	Ca (%MS)	EM (Mcal/kg MS)
91,90	32,41	0,60	0,31	4,30

## 3.5 Experimento 2

### 3.5.1 Animais

No segundo experimento foram utilizados 12 cabritos mestiços Boer-Saanen e 12 cabritos Saanen. Os animais com uma semana de vida foram pesados e separados em quatro lotes de pesos similares, onde cada grupo foi colocado em uma baía coletiva.

### 3.5.2 Tratamentos experimentais

Grupo controle 1 (sete animais mestiços Boer- Saanen): 1,5 kg/dia de leite de vaca.

Grupo teste 2 (cinco animais Saanen): 1,5 kg/dia de leite de vaca.

Grupo teste 3 (cinco animais mestiços Boer-Sanen): leite de vaca, cuja quantidade foi estimada pela equação  $y = - 0,0261x^2 + 0,3999x - 0,2105$ .

Grupo teste 4 (sete animais Saanen): leite de vaca, cuja quantidade foi estimada pela equação  $y = - 0,0261 x^2 + 0,3999x - 0,2105$ .

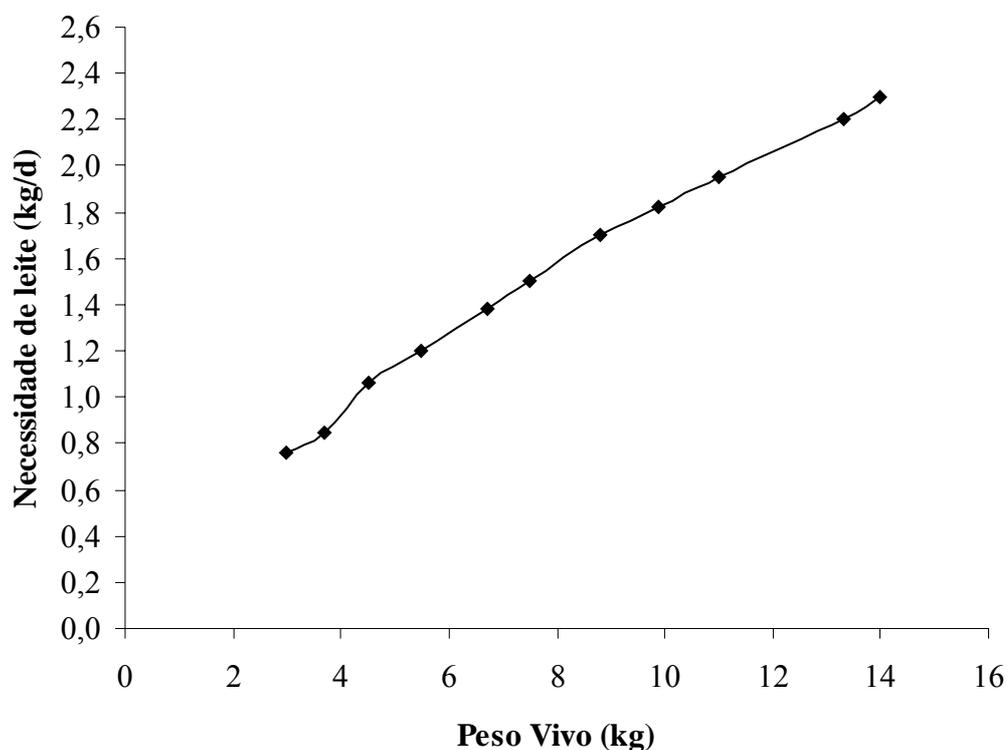
### 3.5.3 Metodologia

Foram utilizados os pesos médios ao nascimento e aos 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70 e 77 dias de idade dos animais nascidos na Caprinocultura da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, durante os últimos três anos (Tabela 8). De acordo com o peso e o ganho médio diário de peso medido semanalmente, estimou-se a exigência em energia metabólica para manutenção (Equação 1) e para ganho de peso, em cada semana de vida (Equação 2).

**Tabela 8.** Ganho médio de peso dos caprinos lactentes da UFRRJ nos últimos três anos

Ano	Peso nascimento (kg)	Peso desmama (kg)	GMD (kg/d)	Desmama (dias)
2001	3,40	17,2	0,140	98,6
2002	3,28	15,1	0,100	118,2
2003	4,35	14,9	0,152	69,4

O valor energético do leite foi estimado pela Equação 3 e a quantidade de leite oferecida em cada semana foi determinada pela Equação 5. Na figura 1 pode-se observar a quantidade de leite a ser oferecida diariamente, em função do peso vivo dos cabritos lactentes.



**Figura 1.** Necessidade de leite em função do peso vivo

Analisando a Figura 1, verificou-se que, após a quinta semana de vida (7,5 kg PV), o volume de leite necessário, passava de 1,4 L/d, e caso nenhum alimento sólido fosse ofertado, a exigência cresceria linearmente, atingindo na décima semana, a quantidade de 2,3 L/d; 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 (Tabela 9) foi proposto, 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.

**Tabela 9.** Fator de restrição para oferta de leite de acordo com o peso vivo

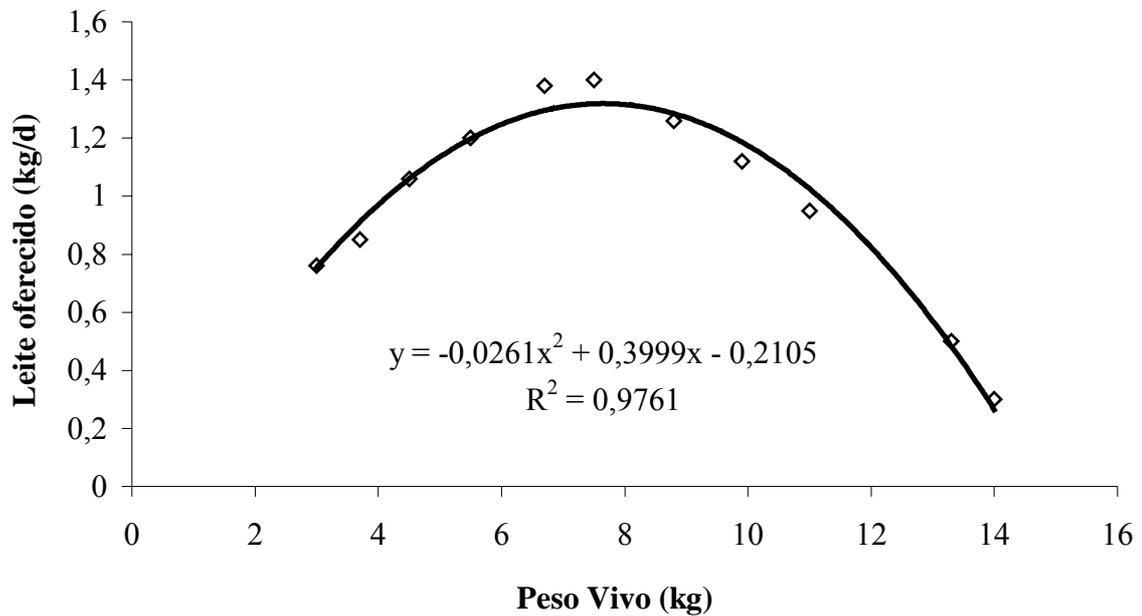
Semana	Média de peso dos caprinos da UFRRJ	GMD	Necessidade Leite/dia sem ingestão de dieta sólida	Fator Restrição (L)	Leite a ser oferecido/dia
0	3,0	0,10	0,76	0	0,76
1	3,7	0,10	0,85	0	0,85
2	4,5	0,14	1,06	0	1,06
3	5,5	0,14	1,20	0	1,20
4	6,7	0,15	1,38	0	1,38
5	7,5	0,15	1,50	0,10	1,40
6	8,8	0,15	1,70	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

Em razão da aplicação do fator de restrição, a quantidade de leite oferecida em relação ao peso vivo, passou a ter comportamento parabólico (Figura 2), com coeficiente de determinação de 97,6%, cuja equação ajustada foi:

$$y = - 0,0261x^2 + 0,3999x - 0,2105$$

Onde: y = quantidade de leite a ser fornecida por dia

x = peso em kg do cabrito lactente



**Figura 2.** Leite a ser oferecido em função do peso vivo do cabrito

### 3.6 Coleta de Dados

Nos dois experimentos, os animais foram pesados semanalmente, sempre em jejum completo de 12 horas.

A oferta e a sobra de concentrado e de feno foram pesados diariamente, para que fosse possível estimar o consumo de alimentos de cada grupo (g/kg PV), já que os animais estavam em baias coletivas.

### 3.7 Análise Estatística

As variáveis analisadas foram o ganho de peso, o consumo de alimentos e a despesa com os tratamentos. Apenas os dados de desenvolvimento ponderal foram submetidos à análise de variância. Como o experimento foi conduzido em um capril, com ambiente idêntico para todos os grupos, com animais similares, optou-se pelo delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) e os valores dos ganhos médios diários de peso foram submetidos a análise de variância segundo o modelo:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + e_{ij}$$

Onde:  $Y_{ij}$  = ao valor observado na j-ésima unidade experimental, que recebeu o i-ésimo tratamento.

$\mu$  = média geral

$t_i$  = efeito do tratamento

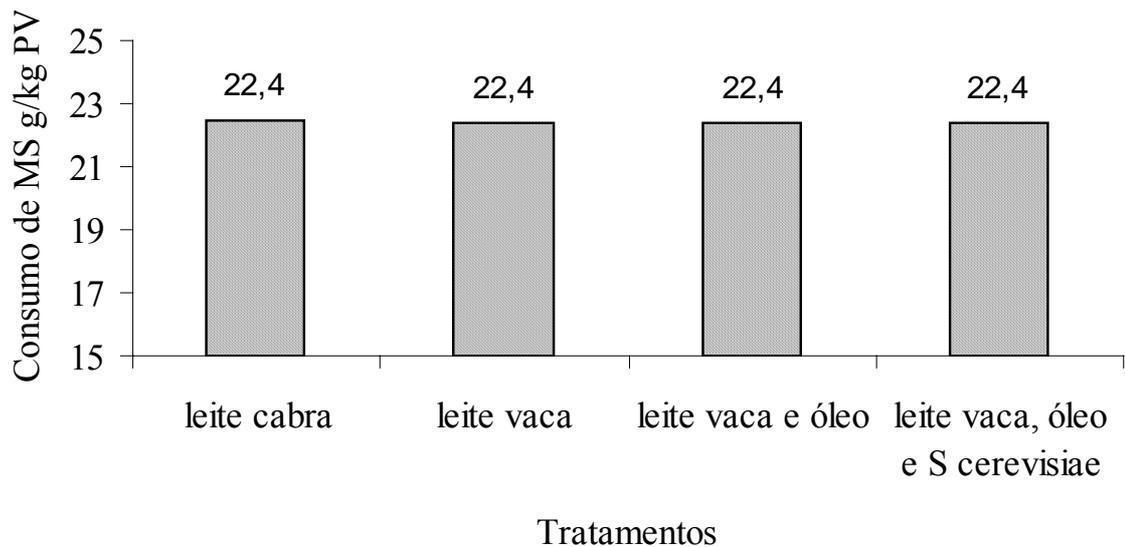
$e_{ij}$  = erro experimental, suposto normal e independentemente distribuído, com variância  $\delta^2$ .

Para a execução das análises estatísticas utilizou-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 1999) e as comparações entre as médias, obtidas nos tratamentos, foram analisadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade, nos dois experimentos.

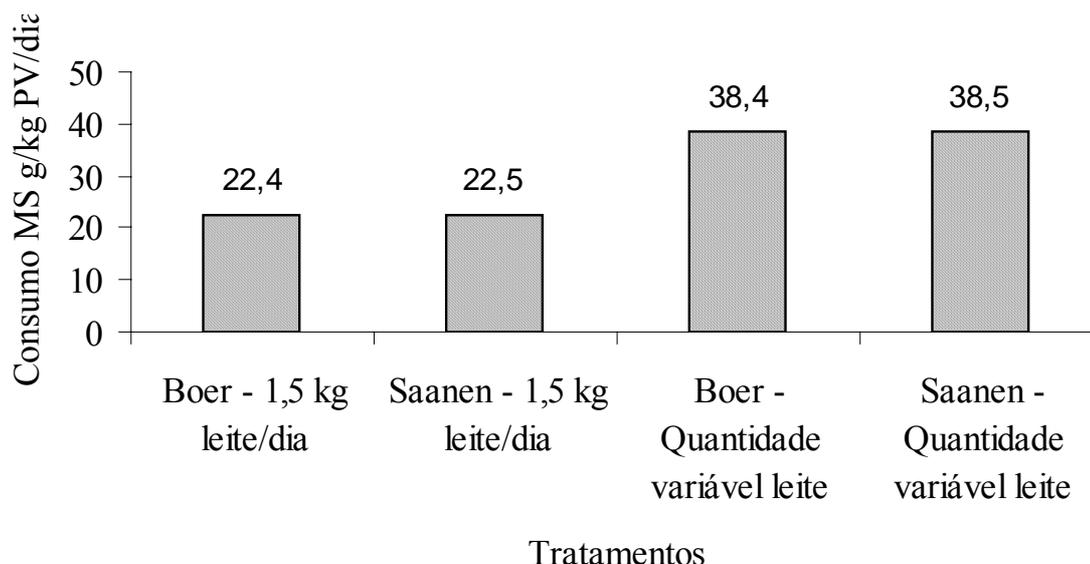
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Consumo Alimentar

Os resultados do consumo diário de matéria seca do concentrado e do volumoso, em g/kg PV, podem ser observados nas Figuras 3 e 4. Observando a Figura 3, nota-se que os valores do consumo de matéria seca dos tratamentos do primeiro experimento foram praticamente iguais. Na Figura 4, fica claro a diferença no consumo de matéria seca quando se compara os animais que receberam maior quantidade de leite aos animais que receberam quantidade restrita de leite. Porém, são necessários mais informações sobre o consumo de matéria seca por animal, para que se possa analisar, com bases estatísticas, a diferença de consumo entre animais ingerindo quantidades restritas de leite, tendo em vista que os animais deste experimento foram colocados em baias coletivas não sendo possível analisar seus consumos individuais.



**Figura 3.** Consumo diário de matéria seca pelos animais do experimento 1



**Figura 4.** Consumo diário de matéria seca pelos animais do experimento 2

No segundo experimento, essas diferenças no consumo de matéria seca entre os tratamentos podem ter sido consequência da menor oferta de leite oferecida nos grupos teste 3 e teste 4, que tiveram consumo 2,5% maior de feno e 52% maior de concentrado. Estes resultados se assemelham aos observados por diversos autores que trabalharam com restrição de oferta de leite na fase do aleitamento em cabritos (SUSIN, 1990, MOUCHREK, 1991, COSTA *et al.*, 1995, MEDEIROS *et al.*, 1997 e GOUVEIA *et al.*, 1998) e verificaram que houve maior consumo de alimentos sólidos, sendo favorável para o desaleitamento mais rápido, economia no processo, menor estresse ao desaleitamento e, ainda, ganho de peso vivo satisfatório. Porém, estes autores relatam que o peso ao desaleitamento foi inferior, contudo os cabritos apresentam um ganho compensatório pós-desaleitamento, acompanhando o crescimento dos outros cabritos que não tiveram o aleitamento restrito.

## 4.2 Experimento 1

### 4.2.1 Ganho de peso e idade ao desaleitamento

Os animais que receberam leite de vaca com adição de óleo de soja ou os que receberam leite de vaca enriquecido com óleo de soja e *S. cerevisiae* tiveram ganho médio diário de 156 g/animal/dia, valor similar aos encontrados nos animais alimentados com leite de vaca puro (162 g/animal/dia) ou leite de cabra (161 g/animal/dia) (Tabela 10).

**Tabela 10.** Médias e coeficiente de variação (CV) do ganho de peso diário (GPD) e para idade ao desaleitamento (dias), de cabritos mestiços Boer-Saanem

	Tratamentos			
	Leite de cabra	Leite de vaca	Leite de vaca + óleo de soja	Leite de vaca + óleo de soja + <i>S.cerevisiae</i>
GPD (kg/d)	0,161 <sup>a</sup>	0,162 <sup>a</sup>	0,156 <sup>a</sup>	0,156 <sup>a</sup>
Desaleitamento	69 <sup>a</sup>	72 <sup>a</sup>	78 <sup>a</sup>	77 <sup>a</sup>
CV (%)	11,1			

Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste Tuckey 5%

Os resultados encontrados foram superiores que os verificados por MEDEIROS *et al.* (1997), que forneceram 0,6 a 0,8 kg de leite por dia e conseguiram ganhos médios diários de 123,7 g/animal/dia, e menores do que o ganho de 190 g de peso vivo por dia, citado por RIBEIRO (1997). Essas diferenças podem ter ocorrido devido ao manejo alimentar dos animais, onde MEDEIROS *et al.* (1997) forneceram uma quantidade de leite bem menor do que a oferecida nesse trabalho, e RIBEIRO (1997) obtiveram o ganho diário mais elevado, devido à maior quantidade diária de leite, chegando a 1,8 kg, e a oferta de volumoso de alta qualidade, como feno de alfafa, fornecido durante o período de aleitamento.

Se o maior valor energético do leite via adição do óleo de soja, fosse capaz de prover maior ganho de peso diário, isto deveria ter sido observado nos animais dos dois tratamentos que receberam o óleo de soja como suplemento. Como esse fato não foi observado, a suplementação com óleo de soja não é necessária, já que sua adição não influenciou no ganho de peso dos cabritos e, ainda, representou aumento dos custos com a alimentação. Além disso, os animais do tratamento com adição de óleo de soja apresentaram o maior período de aleitamento, isto é, foi o tratamento com o desaleitamento mais tardio (Tabela 10), aumentando a mão de obra. Esses resultados são similares aos encontrados por MODESTO *et al.* (1998) e MODESTO *et al.* (2002), que não observaram diferença entre bezeros que receberam leite de vaca e colostro, adicionado ou não com óleo de soja.

O uso de *S. cerevisiae* não é necessário, pois o ganho de peso vivo dos cabritos foi semelhante entre os tratamentos, não propiciando diferença no ganho de peso dos cabritos. Com o uso de *S. cerevisiae* com óleo de soja, os cabritos atingiram o peso de 14 kg mais demoradamente do que os tratamentos com leite puro de vaca ou de cabra (Tabela 10). Porém, GONÇALVES *et al.* (1990) substituíram totalmente o leite de vaca por *S. cerevisiae* dissolvido em água, a partir dos 34º dias de vida, e obtiveram resultados similares e satisfatórios para ganho de peso. BARROS *et al.* (1998), à semelhança do ocorrido neste experimento, não constataram diferença significativa no desempenho de cabritos suplementados com probiótico contendo *S. cerevisiae*, durante a fase do aleitamento.

O desaleitamento foi feito gradativamente a partir dos 12,5 kg de peso vivo, quando começou a se reduzir o leite até os animais chegarem a 14 kg de peso vivo, e ter o

leite totalmente retirado. Isto ocorreu em média, aos 75 dias de idade; valor menor que o encontrado por SANCHES (1985) e MEDEIROS (1994) para que os animais tivessem peso vivo superior a 10 kg. Porém, RIBEIRO (1997) conseguiu desaleitar cabritos com 12 kg de peso vivo aos 45 dias; e GOUVEIA *et al.* (1998) desaleitaram os animais com 45 a 67 dias com 11 kg de peso vivo. Os menores períodos de desaleitamento verificados por RIBEIRO (1997) e GOUVEIA *et al.* (1998) podem ser consequência do mérito genético dos animais ou da alimentação que esses animais recebiam.

#### 4.2.2 Despesas com aleitamento

Calculando o total de leite fornecido em cada tratamento, de acordo com o manejo empregado neste estudo, verificou-se que os animais que receberam leite de cabra consumiram menos leite que aqueles que receberam leite de vaca, porém, o gasto com o aleitamento usando leite de cabra foi 1,8 vezes maior do que o gasto com leite de vaca (Tabela 11), assumindo o valor de 0,60 R\$/L de leite de vaca e 1,10 R\$/L de leite de cabra.

**Tabela 11.** Quantidade total de leite, aditivos e despesas durante todo o experimento, por animal

	Tratamentos			
	Leite de cabra	Leite de vaca	Leite de vaca + óleo + óleo de soja	Leite de vaca + óleo de soja + <i>S.cerevisiae</i>
Leite de cabra (L)	98,9	-	-	-
Leite de vaca (L)	-	100,1	109,0	108,7
Óleo de Soja (L)	-	-	1,0	1,0
<i>S. cerevisiae</i> (kg)	-	-	-	0,4
Despesas * (R\$)	108,8	60,1	67,3	68,8

\* Assumindo 0,60 R\$/L leite de vaca, 1,10 R\$/L leite de cabra, 1,89 R\$/L óleo de soja e 4,22 R\$/kg de fermento biológico

O gasto por animal do grupo que recebeu leite de vaca com óleo de soja e do grupo que recebeu leite de vaca adicionado com óleo de soja e *S. cerevisiae*, proporcionou uma despesa de R\$ 67,3 e R\$ 68,8, respectivamente (Tabela 11). Isso representa 1,12 e 1,14 vezes mais do que a despesa com o grupo que foi aleitado apenas com leite de vaca, mesmo assim, ainda foram inferiores aos gastos com os animais alimentados com leite de cabra, gasto esse, que foi 1,8 vezes maior do que os animais que receberam leite de vaca (Tabela 11).

#### 4.3 Experimento 2

### 4.3.1 Ganho de peso e idade ao desaleitamento

A quantidade variável de leite ofertada nesse experimento não resultou em diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) no desempenho dos cabritos, muito embora estes tivessem ganho de peso numericamente menor do que os alimentados com maior quantidade de leite (Tabela 12).

**Tabela 12.** Médias e coeficiente de variação (CV) para o ganho de peso diário (GPD) e idade ao desaleitamento (dias) dos cabritos

Animais	Tratamentos			
	1,5 kg de leite de vaca		Quantidade variável de leite de vaca	
	Boer	Saanen	Boer	Saanen
GPD (kg/d)	0,150 <sup>a</sup>	0,164 <sup>a</sup>	0,136 <sup>a</sup>	0,143 <sup>a</sup>
Desaleitamento	76 <sup>a</sup>	76 <sup>a</sup>	84 <sup>a</sup>	76 <sup>a</sup>
CV (%)	9,1			

Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste Tuckey 5%

Utilizando o aleitamento de acordo com a equação  $y = - 0,0261x^2 + 0,3999x - 0,2105$ , obteve-se ganho ponderal médio de 140 g/animal/dia (Tabela 12). Para um cabrito de 10 kg PV e ganhando 140 g/dia neste experimento, foram utilizadas as equações de SAMPELAYO *et al.* (2003) para manutenção e do AFRC (1993) para ganho, encontrando-se os valores de 0,77 Mcal/dia para a manutenção e 0,276 Mcal/dia para o ganho de peso, o que equivale a 1,05 Mcal/dia. SAMPELAYO *et al.* (1995) encontraram 0,613 Mcal/dia para manutenção, REZENDE *et al.* (1996) encontraram a necessidade para manutenção de cabritos lactentes de 0,32 Mcal/dia e a necessidade de ganho para 140 g/dia de 0,30 Mcal/dia. CARVALHO *et al.* (1998) encontraram valores de necessidade energética metabólica para ganho de 0,604 Mcal/dia, para cordeiros de 10 kg PV e 200 g de ganho de peso diário. SOUSA *et al.* (1998) e GIRÁLDEZ *et al.* (1999) relataram a necessidade energética para manutenção de 0,664 Mcal/dia, em cordeiros, sendo estes valores menores do que o proposto neste trabalho.

A menor oferta de leite também não afetou significativamente a idade do desaleitamento, levando-se em consideração que só um tratamento apresentou diferença numérica entre as médias da idade do desaleitamento, demorando oito dias a mais para atingirem o peso vivo estipulado (Tabela 12). Também nesse segundo experimento, os valores encontrados para desaleitamento foram menores que o encontrado por SANCHES (1985) e MEDEIROS (1994) e maiores que os citados por RIBEIRO (1997) e GOUVEIA *et al.* (1998), sendo que o peso para desaleitar utilizado por esses autores foi menor do que 14 kg de peso vivo.

Apesar da raça Boer ser especializada para produção de carne, os animais Saanen puros, nos dois tratamentos, tiveram ganho de peso médio similares ( $P > 0,05$ ) aos mestiços Boer (Tabela 12). Em princípio, não deveria ser verificado tal fato, devido à aptidão zootécnica da raça Boer para maior ganho de peso; porém, os animais Saanen,

usados no experimento, eram provenientes de um rebanho com alta pressão de seleção, fato que não ocorre com os animais mestiços Boer da caprinocultura da UFRRJ.

#### 4.3.2 Análise econômica comparativa dos sistemas de aleitamento

Utilizando o aleitamento pela quantidade variável de leite, verificou-se uma economia média de 20 litros de leite por animal até o desaleitamento (Tabela 13). Observou-se que a economia de leite foi maior quando se começou a aleitar os cabritos desde o nascimento. Os animais que tinham menores pesos quando começaram a receber o leite, apresentaram uma economia ainda maior. A média de economia por animal, para cabritos que entraram no tratamento com menos de 4 kg e com mais de 6 kg de peso vivo foi de 24,6 L e de 15,7 litros de leite até o desaleitamento, respectivamente. Considerando o valor de 0,60 R\$/L de leite de vaca, a economia média por animal foi de 12 reais.

**Tabela 13.** Demonstração da economia de leite durante o aleitamento utilizando a equação  $y = - 0,0261x^2 + 0,3999x - 0,2105$

Animal	Peso Vivo (kg)		Leite Total (kg)		Economia (kg de Leite)
	Inicial	Desmama	1,5 kg de leite	Quantidade variável	
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

## **5 CONCLUSÕES**

O melhor sistema foi o aleitamento com leite puro de vaca, pois os cabritos apresentaram desempenho similar quando comparados com animais alimentados com leite de cabra ou aqueles que receberam leite de vaca com aditivos, além de ser o método mais econômico.

Os animais que receberam leite de forma restrita pelo método da equação apresentaram ganho ponderal equivalente aos animais que receberam uma quantidade fixa de leite proporcionando um menor gasto com o aleitamento.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFRC. Agricultural and Food Research Council. **Energy and Protein Requirements of Ruminants**. Cambridge: Cambridge University Press, 1993. 159 p.
- AFRC. Agricultural and Food Research Council. **The nutrition of goats. Nutrition Abstracts and Reviews** (Series B). Cambridge: Cambridge University Press, 1997. p.765-830.
- AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL - AFRC. **Energy and protein requirements of ruminants**. Wallingford: CABI, 1993. 159p.
- ARC – Agricultural Research Council. **The Nutrient Requirements of Farm Livestock**. England: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1980. 350 p.
- BANYS, V.L.; PAIVA, P.C.A.; OLIVEIRA, A.I.G. et al. Avaliação de sucedâneos de leite para bezerros, baseados em proteína texturizada de soja, adicionados a três fontes de lactose e dois períodos de adaptação: período de aleitamento. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 25, n. 4, p. 969-979, 2001.
- BARROS, N.N.; SANTOS, Y.C.C.; FERREIRA, M.P.B. Utilização de promotores de crescimento para cabritos na fase de aleitamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ,1998. p. 203-205.
- BESERRA, F.J.; BEZERRA, L.C.N. M.; SILVA, E.M.C. et al. Efeito do aleitamento artificial à base de soro de queijo de leite cabra sobre as características da carcaça e da carne de cabritos “mamão” do tipo genético three cross. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 5, p. 929-935,2003.
- CAPISTRANO, C.M.B.; GOUVEIA, A.M.G. Aleitamento artificial das crias. **Cabras e Bodes**, Belo Horizonte, v. 4 n. 15, p. 9-10, 1988.
- CARVALHO, S.; PIRES, C.C.; PERES, J.R.R. ; ZEPPEFELD, C. Exigências líquidas de energia para ganho de peso de cordeiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ,1998. p. 104-106.
- COLE, N.A.; PURDY, C.W.; HUTCHESON, D.P. Influence of yeast culture on feeder calves and lambs. **Journal Animal Science**, Champaing, v. 70, p. 1682-1690, 1992.
- COPPOLA, M.M. ; TURNES, C.G. Probióticos e resposta imune. Revisão bibliográfica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 4, p. 1297-1303, 2004.
- COSTA, R.G.; RESENDE, K.T.; MARTINS, T.D.D. et al. Efeitos do sistema de aleitamento no peso ao desmame de caprinos. - In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. **Anais...** Brasília, 1995. p. 176-179.
- CZERKAWSKI, J.W.; BLAXTER, K.L.; WAINMAN, F.W. The effect of linseed oil and linseed oil fatty acids incorporated in the diet on the metabolism of sheep. **British Journal Nutrition**, London, v. 20, p. 485-494, 1966.

FERREIRA, D.F. **Sistema de análise de variância**. SISVAR DEX/UFLA ver 4.0 (Build 34). 1999.

GIRÁLDEZ, F.J.; FRUTOS, P.; LAVÍN, P. et al. Body composition changes and energy retention in milk-fed lambs undergoing energy restriction. **Small Ruminant Research**, v. 31, n. 2, p. 127-133, 1999.

GONÇALVES, H.C.; CAMPOS NETO, O. et al. Uso de levedura seca no aleitamento de cabritos. **Agropecuária Alternativa**, Belo Horizonte, v.4, n. 24, p. 11-12, 1990.

GOUVEIA, L.J.; QUEIROZ, A.C.; ESPESCHIT, C.J.B. et al. Efeito do manejo alimentar sobre a idade à desmama em caprinos leiteiros mestiços. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ,1998. p. 211-213, 1998.

HARRISON, G.A.; HEMKEN, R.W.; DAWSON, K.A. et al. Influence of addition of yeast culture supplement to diets of lactating cows on ruminal fermentation and microbial population **Journal Dairy Science**, Champaing, v. 71, p. 2967, 1988.

KLEIBER, M. **The fire of life. An introduction to animal energetics**. 2nd. ed. Robert E. Krieger Publishing Company, New York, 1975. 453 p.

LANA, R.P.; FOX, D.G. Interações entre monensina sódica, óleo de soja e fontes de nitrogênio no desempenho de novilhos Aberdeen Angus em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 1, p. 247-253, 2001.

MACHADO, P.F.; LIMA, U.A.; D'ARCE, R.D. et al. Valor nutritivo da levedura (*Saccharomyces* sp) para vacas em lactação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 13, n.4, p. 509-519, 1984.

MAIA, M. S.; COSTA, A. N. Influência da amamentação sobre a sobrevivência de cabritos ao desmame. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ,1998. p. 213-215.

MALAFAIA, P.A.M.; VALADARES FILHO, S.C.; VIEIRA, R.A.M. et al. Estimativa da metanogênese em vacas lactantes alimentadas com rações concentradas contendo diferentes fontes lipídicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 26, n. 1, p. 205-212, 1997.

MALAFAIA, P.A.M.; VALADARES FILHO, S.C.; VIEIRA, R.A.M. et al. Bovine tallow in rations for lactating cows: alterations in the rumen microbial ecosystem. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 29, p. 59-64, 1998.

MARTIN, S.A.; NISBET, D.J. Symposium: Direct-fed microbials and rumen fermentation. Effect of direct-fed microbials on rumen microbial fermentation. **Journal Dairy Science**, Champaing, v. 75, n. 6, p. 1737-1744, 1992.

MATTOS, W.R.S.; D'ARCE, R.D. ; MACHADO, P.F. O uso de levedura da fermentação alcoólica na alimentação dos ruminantes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 119, p. 56-60, 1984.

MEDEIROS, L.P.; GIRÃO, R.N.; GIRÃO, E.S. et al. Caprinos. Princípios básicos para sua exploração. **EMBRAPA. CPAMN/SPI**. 1994.

MEDEIROS, A.N.; BATISTA, A.M.V.; COSTA, R.G. et al. Avaliação do desempenho de caprinos jovens durante o período de aleitamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ,1997. p. 412-414.

MODESTO, E.C.; MANCIO, A.B.; CASTRO, A.L. et al. Desempenho de bezerros alimentados com colostro fermentado, adição de óleo e aplicação de promotor de crescimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ,1998. p. 347-349.

MODESTO, E.C.; MANCIO, A.B.; MENIN, E. et al. Desempenho produtivo de bezerros desmamados precocemente alimentados com diferentes dietas líquidas com utilização de promotor de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 429-435, 2002.

MONTENEGRO, M.P.; AZEVEDO, A.R.; BARROS, N.N. et al. Uso do soro de queijo de cabra no aleitamento artificial de cabritos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 6, p. 1212-1217, 1998.

MOUCHREK, E.; MOULIN, C.H.S.; TANAKA, T. Sistemas econômicos de aleitamento para caprinos: utilização do leite de vaca como sucedâneo do leite de cabra. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 13, n. 146, p. 16-20, 1987.

MOUCHREK, E. **Manejo de cabritos na fase de aleitamento**. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. CAPRINOCULTURA E OVINOCULTURA. João Pessoa, p. 1-26, 1991.

NRC. National Research Council. **Nutrient Requirements of Goats**. Washington D. C., 1981. 91 p.

NRC. National Research Council. **Nutrient Requirements of Beef Cattle**. Washington D. C., 1984. 90 p.

NRC. National Research Council. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle**. Washington D. C., 2001. 381 p.

PIMENTA FILHO, E.C.; UGIETTE, S.M.A.; ALMEIDA, C.C. et al. Efeito da substituição do leite de cabra por soro de queijo no crescimento de cabritos na fase de aleitamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 522-528, 1996.

PRADO, I.N.; SAKUNO, M.L.; SANTOS, G.T.; et al. Influência da substituição do leite de cabra pelo leite de vaca ou proteínas da soja sobre a absorção de nutrientes pelo cabrito pré-ruminante. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 20, n. 2, p. 181-192, 1991.

PRADO, I.N.; SAKUNO, M.L.; SANTOS, G.T. et al. Desempenho de cabritos pré-ruminantes alimentados com leite semi-desnatado de vaca ou proteína texturizada da soja. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 22, n. 1, p. 39-46, 1993.

RAMOS, J.L.F.; COSTA, R.G. ; MEDEIROS, N.A. Desempenho produtivo de cabritos submetidos a diferentes períodos de aleitamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 684-690, 2004.

REZENDE, K.T.; RIBEIRO, S.D.A.; DORIGAN, C.J. et al. Nutrição de caprinos: Novos sistemas e exigências nutricionais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ,1996. p. 77-99.

- RIBEIRO, S.D. **Caprinocultura. Criação racional de caprinos**, Nobel. SP. 1997.
- RUSSEL, J.B.; STROBEL, H.J. Effect of ionophores on ruminal fermentation. **Applied Environment Microbiology**, Champaing, v. 55, p. 1, 1990.
- SAMPAIO, J.M.C.; CAFEZEIRO, P.T.M.; ASSIS, J.V. et al Criação de Cabras Leiteiras. Brasília, **EMBRATER**, 1984, 243p.
- SAMPELAYO, M.R.S.; LARA, L.; EXTREMA, F.G. et al Energy utilization for maintenance and growth in preruminant kid goats and lambs. **Small Ruminant Research**, v. 17, p. 25-30, 1995.
- SAMPELAYO, M.R.S.; ALLEGRETTI, F.; GIL EXTREMER, F. et al Effect of dry matter concentration in the milk replacer and animal age. **Small Ruminant Research**, v. 49, n. 1, p. 61-67, Jul 2003.
- SANCHES, L.N. Níveis nutricionais recomendados para caprinos em crescimento. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 8, n. 95, p. 46-51, 1982.
- SANCHES, L.N.O aleitamento artificial dos cabritos. **Boletim Informativo da Caprileite**, Belo Horizonte, v. 8, n. 43, p. 7-13, 1985.
- SANTOS, F.L.; LANA, R.P.; SILVA, M.T.C. et al Produção e composição do leite de vacas submetidos a dietas contendo diferentes níveis e formas de suplementação de lipídios. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 1376-1380, 2001.
- SEYMOUR, W.M.; NOCEK, J.E. ; SICILIANO-JONES, J. Effects of a colostrum substitute and of dietary brewer's yeast on the health and performance of dairy calves. **Journal Dairy Science**, Champaing, v. 78, p. 412-420, 1995.
- SOUSA, H.M.H.; QUEIROZ, A.C.; RESENDE, K.T. et al. Exigências nutricionais de caprinos da raça Alpina em crescimento. 3. Exigências nutricionais de energia, proteína, cálcio e fósforo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 198-202, 1998.
- SOUZA, C.A.; QUEIROZ, A.C. ; SOUZA, C.A. Efeito da levedura *Saccharomyces cerevisiae* e do nível de volumoso no desempenho produtivo de cabras lactantes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ,1998. p. 239-241.
- SUSIN, I. **Manejo de caprinos jovens de raça leiteiras**. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. CAPRINOCULTURA E OVINOCULTURA. Piracicaba: FEALQ, p. 1-14, 1990.
- TRALDI, A.S. **Manejo da reprodução**. In: PRODUÇÃO DE CAPRINOS LEITEIROS. Recomendações Técnicas. Maceió, EPEAL/CODEVASF, p. 15-30, 1985.
- VARGAS, L.H.; LANA, R.P.; MÂNCIO, A.B. et al. Influência de Rumensin<sup>®</sup>, óleo de soja e níveis de concentrado sobre o consumo e os parâmetros fermentativos ruminais em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 5, p. 1650-1658, 2001.
- VINHA, J.G. Manual da criação de cabras leiteiras, Niterói: **EMATER – RIO**, 1996, 72p.
- WIEDMEIER, R.D.; ARAMBEL, M.J. ; WALTERS, J.L. Effect of yeast culture and Aspergillus oryzae fermentation extract on ruminal characteristics and nutrient digestibility. **Journal Dairy Science**, Champaing, v. 70, p. 2063, 1987.