

# DIFERENTES ADITIVOS EMPREGADOS AO LEITE E SEU EFEITO NO DESEMPENHO DE CABRITOS LACTENTES

Karen Purper Freitas Magiero<sup>1</sup>  
 Pedro Antônio Muniz Malafaia<sup>2</sup>  
 Viviane Antunes Pimentel<sup>3</sup>  
 Mariana de Souza Farias<sup>4</sup>  
 Yasmim Freitas Figueiredo<sup>5</sup>

MAGIERO, K. P. F.; MALAFAIA, P. A. M.; PIMENTEL, V. A.; FARIAS, M. de S.; FIGUEIREDO, Y. F. Diferentes aditivos empregados ao leite e seu efeito no desempenho de cabritos lactentes. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR*, Umuarama, v. 22, n. 1, p. 7-11, jan./mar. 2019.

**RESUMO:** O estudo foi realizado no Setor de Caprinocultura da UFRRJ com o objetivo de avaliar o desenvolvimento animal quando eram fornecidos diferentes aditivos ao leite de vaca, no aleitamento de cabritos. Assim, comparou-se a oferta de leite de vaca normalmente utilizado, com o leite de vaca adicionado de óleo de soja e o leite de vaca enriquecido com óleo de soja e *Saccharomyces cerevisiae*. Estes tratamentos resultaram em ganhos médios de peso diário de 0,153; 0,142 e 0,146 kg, respectivamente ( $P \geq 0,05$ ). Considerando os resultados, o melhor aleitamento foi feito com leite de vaca sem aditivos, que permitiu obter ganho de peso médio satisfatório e menor custo durante o aleitamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Capra hircus*. Necessidade energética. Óleo de soja. *Saccharomyces cerevisiae*.

## DIFFERENT ADDITIVES USED IN MILK AND ITS EFFECTS ON THE PERFORMANCE OF GOATLINGS

**ABSTRACT:** This study was developed in the Goat Production Sector at UFRRJ with the purpose of assessing animal development when supplied with various additives to cow milk in the feeding of goatlings. Thus, it compared the offering of cow milk, cow milk with added soybean oil, and cow milk enriched with soybean oil and *Saccharomyces cerevisiae*. These treatments resulted in the daily weight gain of 0.153, 0.142 and 0.146 kg, respectively ( $P \geq 0.05$ ). Considering the results, the best feeding was performed with cow milk without any additives, obtain satisfactory weight gain and lower costs during lactation.

**KEY WORDS:** *Capra hircus*. Metabolic needs. Soybean oil. *Saccharomyces cerevisiae*.

## DIFERENTES ADITIVOS EMPLEADOS A LA LECHE Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO DE CABRITOS LACTANTES

**RESUMEN:** El estudio se ha realizado en el Sector de Caprinocultura de la UFRRJ con el objetivo de evaluar el desarrollo animal cuando se suministra diferentes aditivos a la leche de vaca, en la lactancia de cabritos. Así, se comparó la oferta de leche de vaca normalmente utilizada, con la leche de vaca añadida de aceite de soja y la leche de vaca enriquecida con aceite de soja y *Saccharomyces cerevisiae*. Estos tratamientos resultaron en ganancias medias de peso diario de 0,153; 0,142 y 0,146 kg, respectivamente ( $P \geq 0,05$ ). Considerando los resultados, la mejor lactancia se hizo con la leche de vaca sin aditivos, que permitió obtener una ganancia de peso medio satisfactorio y menor costo durante la lactancia.

**PALABRAS CLAVE:** Aceite de soja. *Capra hircus*. Necesidad energética. *Saccharomyces cerevisiae*.

### 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 alimento líquido de elevado valor nutricional, para que possam ser digeridos eficientemente. Existem diversos sistemas de aleitamento artificial para cabritos,

ocorrendo variações no tipo, na quantidade, frequência e no período de fornecimento da dieta líquida. Essas variações, associadas com a oferta e a qualidade dos alimentos sólidos são importantes para o desempenho ponderal dos cabritos (RAMOS *et al.*, 2004).

No Brasil, o aleitamento artificial vem sendo empregado como forma de diminuir os custos da criação de cabras leiteiras, com a vantagem de possibilitar a utilização de sucedâneos mais baratos do que o leite de cabra, diminuindo os custos de produção e liberando o leite de cabra para o

DOI: 10.25110/arqvet.v22i1.2019.6399

<sup>1</sup>Universidade Federal Espírito Santo (UFES), Campi Centro Universitário Norte do Espírito Santo (Ceunes), Departamento Ciências Agrárias e Biológicas, São Mateus - ES, Brasil. E-mail: karenpurper@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Professor da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Instituto de Zootecnia, Departamento de Nutrição e Pastagem, Seropédica - RJ, Brasil. E-mail: malafaia\_ufrj@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Professora da Universidade Federal de Roraima (UFRR), Boa Vista - RR, Brasil. E-mail: vivianezooteecnista@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre - RS, Brasil. E-mail: marianafarias@gmail.com

<sup>5</sup>Doutoranda em Fitopatologia, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Departamento de Fitopatologia, Lavras - MG. E-mail: yasmim\_f@hotmail.com

mercado (COSTA *et al.*, 2010).

A eficiente utilização dos alimentos depende do suprimento adequado de energia, porque a deficiência energética retarda o crescimento, aumenta a idade à puberdade, reduz a fertilidade, diminui o ganho de peso e a produção de leite (MANCIO *et al.*, 2005). Para as condições climáticas brasileiras há poucas informações sobre exigências nutricionais de caprinos. Normalmente, são utilizadas tabelas de outros países, como a do Agricultural and Food Research Council - AFRC (1993) e National Research Council - NRC (2001), e dados obtidos em pesquisas com bovinos e ovinos.

O uso de aditivos em dietas para ruminantes tem como finalidade a manipulação do ecossistema microbiano ruminal, a fim de diminuir a conversão da energia do alimento em metano, e assim, melhorar a conversão alimentar (POSSENTI *et al.*, 2008). Os lipídeos fornecem maior quantidade de energia para o animal, e proporcionam uma fermentação ruminal com redução da metanogênese, visto que há menor quantidade de hidrogênio livre no rúmen, pois esses são transferidos para rota de biohidrogenação; maior sensibilidade das bactérias metanogênicas e protozoários aos ácidos graxos; e ao aumento da produção de propionato e retenção de carbono. Além de diminuir a metanogênese, os lipídios aumentam a absorção de vitaminas lipossolúveis e a eficiência de síntese de proteína microbiana (ALVES *et al.*; 2008). Os probióticos são produtos que contêm microrganismos viáveis, que alteram a microbiota própria das mucosas, produzindo efeitos benéficos ao animal (Coppola; Turnes, 2004).

Estudando os benefícios dos aditivos usados na nutrição de ruminantes, este experimento teve como objetivo comparar: o desempenho ponderal de caprinos lactentes recebendo o leite de vaca puro com grupo teste com adição de óleo de soja e grupo teste com adição de óleo de soja e *Saccharomyces cerevisiae* e avaliar economicamente todos os tratamentos utilizados.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido 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 2004 a dezembro de 2004. A temperatura média máxima e mínima da região durante o estudo foi de 27,4°C e 16,6°C no inverno e 29,7°C e 21,6°C no verão e a umidade relativa do ar foi de 65,0% no inverno e 75,0% no verão.

Foram utilizados 18 cabritos ½ sangue Boer, separados em três lotes e dispostos em baias coletivas, bem ventiladas e com piso ripado. Os animais passaram por um período de uma semana para a adaptação à quantidade de leite, ao óleo de soja e à *S. cerevisiae* que era fornecida na forma de fermento biológico. Dessa forma, os tratamentos testados foram: grupo controle (1,5 kg de leite de vaca), grupo teste 1 (1,5 kg/dia leite de vaca+ 15 mL de óleo de soja) e o grupo teste 2 (1,5 kg de leite de vaca+ 15 mL de óleo de soja + 6 g de fermento biológico).

Nos primeiros quatro dias após o nascimento, os filhotes foram alimentados apenas com colostro de cabra fornecido à vontade em três amamentações. O colostro foi aque-

cido em banho-maria por 30 minutos, a uma temperatura de 56°C a 60°C. No quinto dia foram fornecidos 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, às oito e às 15 horas, com mamadeiras individuais.

Quando os animais completaram sete dias de vida, foram pesados, vermifugados e separados em lotes, para iniciar as avaliações dos tratamentos. Os animais eram pesados semanalmente, sempre em jejum completo de 12 horas, e desaleitados na semana em que seu peso vivo era igual ou superior à 13 kg.

O desaleitamento foi gradativo, reduzindo-se a quantidade diária de leite para 1,0 kg de leite por animal com peso vivo entre 11,5 e 11,9 kg e para 0,5 kg de leite por dia para animais com 12,0 a 12,9 kg de peso vivo, de forma a possibilitar menor estresse ao animal. Calculou-se a exigência diária de energia metabolizável (EM), com base na equação descrita por Sampelayo *et al.* (2003) para manutenção e a equação do AFRC (1993) para os cálculos de ganho de peso. Ao somar o resultado dessas equações para um animal com sete quilos de peso vivo e ganho médio diário de 0,130 kg, obteve-se a exigência de 0,815 Mcal EM/dia.

A ingestão de 1,5 kg de leite de vaca, que contém 3,5% de gordura, 3,5% de lactose e 3,3% de proteína, de acordo com a análise bromatológica, supria 0,905 Mcal EM/dia (NRC, 2001), valor acima das necessidades do animal, segundo as equações que foram utilizadas para o cálculo de exigência. Para avaliar se as equações internacionais utilizadas atendem as necessidades energéticas dos rebanhos tropicais brasileiros, elevou-se em 10% o consumo de energia metabolizável incluindo 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.

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 foi de 91,9% de matéria seca (MS), com 32,41% MS de proteína bruta, 0,60% MS de fósforo, 0,31% MS de cálcio e 4,30 Mcal/kg MS de energia metabolizável.

Os animais recebiam 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), separados e à vontade, a partir da segunda semana de vida. A oferta e a sobra de concentrado e de feno foram pesadas diariamente, para estimar o consumo de alimentos de cada lote (g/kg PV).

Nas parcelas foram analisados a média do ganho de peso e idade à desmama entre os tratamentos e na subparcela foram analisados a média do desempenho ponderal e do desmame entre os sexos, além da interação do sexo no tratamento. O desenho experimental foi o delineamento inteiramente ao acaso dividido em subparcelas, submetidos à análise de variância no programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 1999) e comparações entre as médias pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados

Na Tabela 1 pode ser verificado que não houve diferença ( $P \geq 0,05$ ) entre os tratamentos analisados, nem entre os sexos, assim como na interação do sexo do animal nas médias dos tratamentos pelo teste F. Foi observado que a média de ganho de peso diário, de todos os tratamentos, dos machos foi maior que das fêmeas, 0,151 kg/dia e 0,143 kg/dia, respectivamente. Entre os tratamentos, os animais que receberam leite puro tiveram a maior média de ganho (0,153 kg/dia), quando comparado aos animais que receberam leite adicionado com óleo de soja e *S. cerevisiae* (0,146 kg/dia) e os animais que receberam leite com óleo de soja (0,142 kg/dia).

**Tabela 1:** Médias e coeficiente de variação (CV) do ganho de peso diário (kg/dia) de cabritos mestiços Boer-Saanem submetidos a aleitamento com: leite de vaca (controle), leite de vaca adicionado de óleo de soja (teste 1) e leite de vaca com óleo de soja e *Saccharomyces cerevisiae* (teste 2)

Tratamento	Sexo		CV (%)
	Fêmea	Macho	
Controle	0,144 <sup>a</sup>	0,162 <sup>a</sup>	13,61
Teste 1	0,140 <sup>a</sup>	0,144 <sup>a</sup>	
Teste 2	0,146 <sup>a</sup>	0,146 <sup>a</sup>	
Média Peso (kg)	0,143 <sup>a</sup>	0,151 <sup>a</sup>	
CV (%)	14,02	13,20	

<sup>a</sup>Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste Tukey 5%.

A idade ao desmame não variou entre os tratamentos nem entre o sexo, também não houve interação significativa ( $P \geq 0,05$ ) entre o tratamento e o sexo. Os animais do grupo controle atingiram peso vivo superior a 13 kg e foram desaleitados em média aos 69 dias, enquanto os animais do grupo que recebeu adição de óleo de soja (teste 1) e do grupo que recebeu óleo de soja e *S. cerevisiae* (teste 2) foram desmamados em média com 76 e 75 dias, respectivamente. Ao avaliar a média de idade de desmame por sexo obteve-se 70 dias para os machos e 77 dias para as fêmeas (Tabela 2).

**Tabela 2:** Médias e coeficiente de variação (CV) da idade ao desmame (dias) de cabritos mestiços Boer-Saanen submetidos a aleitamento com: leite de vaca (controle), leite de vaca adicionado de óleo de soja (teste 1) e leite de vaca com óleo de soja e *Saccharomyces cerevisiae* (teste 2).

Tratamento	Sexo		CV (%)
	Fêmea	Macho	
Controle	76 <sup>a</sup>	61 <sup>a</sup>	13,43
Teste 1	78 <sup>a</sup>	74 <sup>a</sup>	
Teste 2	76 <sup>a</sup>	73 <sup>a</sup>	
Média desmama (dias)	70 <sup>a</sup>	77 <sup>a</sup>	
CV (%)	13,94	12,92	

<sup>a</sup>Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste Tukey 5%.

Visto que o desempenho ponderal entre machos e fêmeas não foi diferente estatisticamente, essa menor idade ao desaleitamento pode ser explicada pelo maior peso de nas-

cimento dos cabritos machos em relação às fêmeas (Tabela 3).

Os resultados do consumo diário de matéria seca da dieta total (concentrado e volumoso) foram praticamente iguais para todos os tratamentos, variando de 22,39 g/kg PV para o grupo leite de vaca, 22,41 g/kg PV para o grupo leite de vaca com óleo de soja e 22,40 g/kg PV para o grupo leite de vaca, óleo de soja e *S. cerevisiae*. Esses valores similares podem ser explicados pela quantidade igual de leite (1,5 kg leite/dia) recebido por todos os tratamentos.

**Tabela 3:** Média e desvio padrão do peso de nascimento (kg) e do desaleitamento (kg) dos cabritos, por sexo em cada tratamento

Variáveis	Tratamentos		
	Controle	Teste 1	Teste 2
Peso ao nascimento fêmeas	2,68 (0,22)	3,17 (0,67)	2,60 (0,40)
Peso ao nascimento machos	3,62 (0,27)	3,32 (0,28)	3,43 (0,77)
Peso ao desaleitamento fêmeas	13,48 (0,82)	14,25 (0,55)	13,73 (0,77)
Peso ao desaleitamento machos	13,50 (0,20)	13,77 (0,83)	13,60 (0,50)

## Discussão

Os resultados observados na Tabela 1 foram maiores que os encontrados por Costa *et al.* (2010) aleitando cabritos com soro de queijo e Ramos *et al.* (2004) aleitando cabritos com média de um quilo leite de cabra/dia. Provavelmente a superioridade do ganho de peso encontrado neste trabalho, está relacionada a maior quantidade de leite ofertada durante o experimento e ao fato de terem sido utilizados animais ½ sangue Boer, com melhor aptidão para ganho de peso quando comparado aos animais de raça pura tipo leiteira, utilizados por Costa *et al.* (2010) e Ramos *et al.* (2004).

O maior valor energético do leite via adição do óleo de soja, não foi capaz de promover maior ganho de peso diário e apresentou um acréscimo de custo com a adição de óleo. Esses resultados são similares aos encontrados por Santos *et al.* (2001) que não observaram diferença na produção leiteira de vacas recebendo óleo de soja e Modesto *et al.* (2002) que não encontraram diferença no ganho de peso de bezeros suplementados com óleo de soja. Possivelmente a maior quantidade de energia não influenciou no crescimento dos cabritos, porque esses já recebiam energia suficiente para seu pleno desenvolvimento, de acordo com resultados encontrados por Sahlu *et al.* (2004) e Alves *et al.* (2008). Porém, esses resultados são contrários aos encontrados por Sampelayo *et al.* (2003), que descreveram maiores necessidades energéticas para cabritos e Mancio *et al.* (2005) que ao adicionar óleo de soja na dieta de cabritos em crescimento, o consumo de concentrado aumentou, resultando em maior ganho de peso.

Maia *et al.* (2006) avaliaram a suplementação de óleo (canola, soja e arroz), ao nível de 5,1% da dieta total, de cabras em lactação e encontraram uma significativa melhora na qualidade do leite, devido ao aumento dos ácidos graxos poliinsaturados. Silva *et al.* (2007) concluíram que a presença de lipídios na dieta de cabras aumentou a digestibilidade total e ruminal do extrato etéreo, não alterou o pH ruminal, nem a síntese e eficiência de proteína microbiana e reduziu a concentração de amônia no rúmen. Esses resultados demonstram que a adição de lipídios na dieta dos animais ruminan-



tes, deve ser estudada não só pelo aspecto produtivo, mas sobre a influência aos aspectos fisiológicos do animal.

O uso de *S. cerevisiae* não propiciou diferença no ganho de peso dos cabritos, neste experimento, assim como o diagnosticado por Queiroz *et al.* (2004) que adicionaram *S. cerevisiae* associada a enzima xilanase na dieta de novilhos confinados e não obtiveram melhora nos quesitos consumo de alimentos, digestibilidade de nutrientes, ganho de peso médio diário e conversão alimentar. Também por Possenti *et al.* (2008) que analisaram aspectos do trato digestório de bovinos e não encontraram nenhum efeito da adição de *S. cerevisiae*, sobre a eficiência energética ou emissão de metano pelos ruminantes. Entretanto, Alves *et al.* (2000) estudando bovinos para produção de vitelos concluíram que a adição de probiótico, contendo *L. acidophilus*, *Streptococcus faecium* e *S. cerevisiae*, foi significativa para aumentar o ganho de peso e manteve a qualidade da carne dos animais. Silva *et al.* (2009) diagnosticaram um aumento de 17,59% no ganho de peso médio diário e redução aproximada de 70% na contagem de OPG (ovos por grama) de ovinos suplementados com simbiótico, composto por *S. cerevisiae*, *Lactobacillus casei*, *L. acidophilus*, biotina, histidina, ácido fólico, vitamina D3, A, E e B12.

Apesar do resultado obtido por esses autores ter sido positivo para o probiótico e simbiótico testado em relação ao controle, não se pode afirmar que esse resultado tenha sido pela adição de *S. cerevisiae*, visto que, os aditivos em questão, apresentavam outros componentes, que provavelmente influenciaram no resultado. Outros autores compararam a adição de ionóforo (monensina sódica) e probiótico (*S. cerevisiae*) na dieta de ruminantes (FERELI *et al.*, 2010; ZEOULA *et al.*, 2008).

Zeoula *et al.* (2008) concluíram que o ionóforo melhorou a fermentação ruminal e o aproveitamento dos nutrientes, já o probiótico melhorou a fermentação ruminal, a utilização da fibra dos alimentos e a absorção intestinal de amido. Fereli *et al.* (2010) concluíram que o probiótico aumentou a produção de massa microbiana, proporcionando maior fluxo de proteína bacteriana e aumentou a digestão ruminal dos carboidratos da parede celular, enquanto, o ionóforo aumentou a digestibilidade ruminal e total da proteína.

Freitas *et al.* (2011) substituíram a soja por levedura seca (*S. cerevisiae*), como fonte protéica na dieta de caprinos, e obtiveram a mesma qualidade e o mesmo rendimento de carcaça dos animais. Nestes trabalhos, a adição de *S. cerevisiae* proporcionou melhoras na fisiologia digestiva dos animais, manteve a qualidade e as características organolépticas da carne, contudo, não influenciou o ganho de peso destes animais, concordando com este trabalho, no quesito ganho de peso.

A quantificação dos gastos com o aleitamento foi feita calculando o total de leite fornecido em cada tratamento, de acordo com o manejo empregado neste estudo. Os grupos que receberam leite de vaca com óleo de soja e os que receberam leite de vaca com óleo de soja e *S. cerevisiae* consumiram mais leite que o grupo de leite de vaca puro, devido ao maior tempo para desaleitamento. Além do maior consumo de leite, houve o custo com os aditivos, que resultou em menor benefício/custo do que o tratamento com leite de vaca puro. Diferente do encontrado neste trabalho, Cordeiro *et al.* (2007) comparando o leite de vaca com um sucedâneo co-

mercial de proteínas vegetais encontrou o mesmo desempenho e recomendou o uso do sucedâneo por causa da melhor relação benefício/custo.

## Conclusão

Independente do leite puro ou com suplementos, a quantidade de 1,5 kg de leite/dia mostrou suficiente para um ganho de peso médio satisfatório. Porém, o melhor sistema de aleitamento foi o leite puro de vaca, que resultou em nutrientes suficientes ao animal e tem a melhor relação custo/benefício.

## Referências

- AFRC. AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL. **Energy and protein requirements of ruminants**. Cambridge: Cambridge University Press, 1993. 159p.
- ALVES, K. S. *et al.* Exigências de energia para manutenção e eficiência de utilização da energia metabolizável para manutenção e ganho de peso de caprinos Moxotó. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 8, p. 1475-1482, 2008.
- ALVES, P. A. P. M. *et al.* Uso de probiótico composto por *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae* na dieta de vitelos bovinos: efeitos sobre o desempenho e a qualidade da carne. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 37, n. 5, p. 416-422, 2000.
- COPPOLA, M. M.; TURNES, C.G. Probióticos e resposta imune. Revisão bibliográfica. **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1297-1303, 2004.
- CORDEIRO, A. G. P. C. *et al.* Custos de alimentação para caprinos na fase de aleitamento recebendo sucedâneos com fontes de proteína láctea e de origem vegetal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal, SP. **Anais [...]** Jaboticabal, SP: SBZ, 2007, p. 1-3.
- COSTA, R. G. *et al.* Substituição do leite de cabra por soro de queijo bovino para cabritos alpinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 4, p. 824-830, 2010.
- FERELI, F. *et al.* Monensina sódica e *Saccharomyces cerevisiae* em dietas para bovino: fermentação ruminal, digestibilidade dos nutrientes e eficiência de síntese microbiana. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 1, p. 183-190, 2010.
- FERREIRA, D. F. Sistema de análise de variância. SISVAR DEX/UFLA ver 4.0 (Build 34). 1999.
- FREITAS, A. S. *et al.* Quantitative characteristics of carcass and meat quality of  $\frac{3}{4}$  Boer +  $\frac{1}{4}$  Saanem and Saanem goat kids fed diets with dry yeast. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.3, p. 630-638, 2011.

- MAIA, F. J. *et al.*. Inclusão de fontes de óleo na dieta de cabras em lactação: produção, composição e perfil dos ácidos graxos do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1504-1513, 2006.
- MANCIO, A. B. *et al.*. Desempenho produtivo de cabritos alimentados com diferentes dietas líquidas, associadas com promotor de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1305-1313, 2005.
- MODESTO, E. C. *et al.*. Desempenho produtivo de bezerros desmamados precocemente alimentados com diferentes dietas líquidas com utilização de promotor de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 429-435, 2002.
- NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. Washington D. C., 2001. 381p.
- POSSENTI, R. A. *et al.*. Efeitos de dietas contendo *Leucaena leucocephala* e *Saccharomyces cerevisiae* sobre a fermentação ruminal e a emissão de gás metano em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 8, p. 1509-1516, 2008.
- QUEIROZ, R. C. *et al.*. Uso de produto à base de enzima e levedura na dieta de bovinos: digestibilidade dos nutrientes e desempenho em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1548-1556, 2004.
- 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, n. 3, p. 684-690, 2004.
- SAHLU, T. *et al.*. Nutrient requirements of goats: developed equations, other considerations and future research to improve them. **Small Ruminant Research**, v. 53, p. 191-219, 2004.
- SAMPELAYO, M. R. S. *et al.*. Growth, body composition and energy utilisation in pre-ruminant goat kids: Effect of dry matter concentration in the milk replacer and animal age. **Small Ruminant Research**, v. 49, n. 1, p. 61-67, 2003.
- SANTOS, F. L.; LANA, R. P.; SILVA, M. T. C.; BRANDÃO, S. C. C.; VARGAS, L. H. Produção e composição do leite de vacas submetidas a dietas contendo diferentes níveis e formas de suplementação de lipídios. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 30, n. 4, p. 1376-1380, 2001.
- SILVA, K. C. F. *et al.*. Efeito de um simbiótico sobre o ganho de peso e número de ovos por grama de fezes de cordeiros confinados. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 30, n. 4, p. 953-962, 2009.
- SILVA, M. M. C. *et al.*. Efeito da suplementação de lipídios sobre a digestibilidade e os parâmetros da fermentação ruminal em cabras leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 1, p. 246-256, 2007.

Recebido em: 24.10.2017

Aceito em: 24.03.2019