

ANTÔNIO PAULO DE OLIVEIRA NETO

**ASSOCIAÇÃO ENTRE A FONTE E O NÍVEL DE ENERGIA DO LEITE NO
DESEMPENHO DE CAPRINOS NA FASE DE ALEITAMENTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Marcelo Teixeira Rodrigues

**VIÇOSA - MINAS GERAIS
2020**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da
Universidade Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

O48n
2020

Oliveira Neto, Antônio Paulo de, 1992-
Associação entre a fonte e nível de energia do leite no
desempenho de caprinos na fase de aleitamento / Antônio Paulo
de Oliveira Neto. - Viçosa, MG, 2020.

1 dissertação eletrônica (35 f.): il. (algumas color.).

Orientador: Marcelo Teixeira Rodrigues.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa,
Departamento de Zootecnia, 2020.

Referências bibliográficas: f. 33-35.

Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/>

1. Caprinos - Filhotes - Alimentação e rações. 2. Caprinos –
Registros dedesempenho. 3. Leite -Teor de gordura. 4.
Aleitamento animal. 5. Digestibilidade. I. Rodrigues, Marcelo
Teixeira, 1954-. II. Universidade Federal de Viçosa.
Departamento de Zootecnia. Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia. III. Título.

CDD 22. ed. 636.39085

Bibliotecário(a) responsável: Renata de Fátima Alves CRB6/2578

ANTÔNIO PAULO DE OLIEVIRA NETO

**ASSOCIAÇÃO ENTRE A FONTE E O NÍVEL DE ENERGIA DO LEITE NO
DESEMPENHO DE CAPRINOS NA FASE DE ALEITAMENTO**

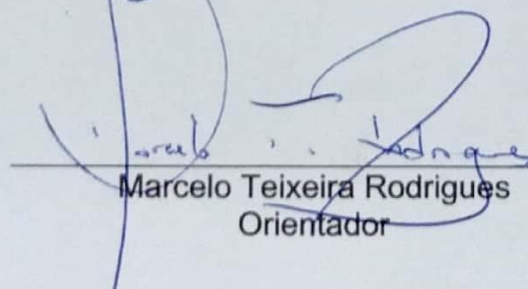
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 31 janeiro de 2020.

Assentimento:



Antônio Paulo de Oliveira Neto
Autor



Marcelo Teixeira Rodrigues
Orientador

*Aos meus pais, Rosa Maria Nunes Oliveira e
Sergio Murilo de Oliveira.*

AGRADECIMENTOS

A Deus.

A Nossa Senhora Aparecida, por me guardar em todos momentos de dificuldade.

Aos meus pais, Rosa Maria Nunes Oliveira e Sergio Murilo de Oliveira

A Toda minha família pelo apoio e suporte incondicional que sempre me foi dado.

A meus amigos pelos momentos de descontração e alegria, durante toda esta dura trajetória.

Ao professor Marcelo Teixeira Rodrigues, por todos ensinamentos e suporte ao longo deste período.

À Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de realizar a pós-graduação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pela concessão da bolsa de estudos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

RESUMO

OLIVEIRA NETO, Antônio Paulo de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, janeiro de 2020. **Associação entre a fonte e nível de energia do leite no desempenho de caprinos na fase de aleitamento.** Orientador: Marcelo Teixeira Rodrigues.

O experimento foi conduzido com 32 cabritas na fase de aleitamento dos 17 dias de vida até 97 dias de idade. O leite de cabra e o leite de vaca foram fornecidos e dois de gordura testados. Assim um delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x2 foi elaborado sendo 2 tipos de leite (cabra e vaca) e dois níveis de gordura (3,5% e 7%). O desempenho animal foi avaliado medindo-se as variações em massa corporal, consumo de leite e digestibilidade da dieta oferecida. Os grupos formados foram LC3,5 (leite de cabra desnatado + gordura de cabra 3,5%), LC7 (leite de cabra desnatado + gordura de cabra 7%), LV3,5 (leite de cabra desnatado + gordura de vaca 3,5%) e LV7 (leite de cabra desnatado + gordura de vaca 7%), esses animais permaneceram no experimento por 80 dias, durante este período foram alocados em baias individuais, sendo amamentados 4 vezes ao dia (08h00, 11h00, 14h00 e 17h00 horas). Os animais até 25 dias de idade receberam 1 litro de leite, a partir desta idade foi fornecido 1,5 litros/animal. Todo o leite de cabra desnatado e o creme de leite de cabra foram obtidos a partir do desnate do leite integral, no laboratório da INOVALEITE e o creme de leite de vaca foi adquirido através de doação do Laticínios Viçosa, os quais então foram reconstituídos. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro dietas e 12 repetições, totalizando 32 unidades experimentais, em arranjo fatorial 2X2. Foram feitas coletas de fezes para digestibilidade (AOAC, 1990; THIEX et al., 2003) e de sangue para mensurar a quantidade de VLDL, HDL e AG livres no sangue, isso ao 70º dia de vida. O modelo estatístico usado será, $Y = \mu + P_i + G_j + PG_{ij} + COV(PE) + e_{ijkl}$, onde P_i representa o tipo de gordura usado no tratamento e G_j o teor de gordura usado, já PG_{ij} representa a interação das variáveis $P_i + G_j$. A $COV(PE)$ representa o peso do animal ao entrar no experimento após o devido período de adaptação, já e_{ijkl} representa o erro de todas variáveis.

Palavras-chave: Desempenho. Caprinos. Aleitamento. Energia. Lactentes.

ABSTRACT

OLIVEIRA NETO, Antônio Paulo de, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, January, 2020. **Association between the source and energy level of milk on the performance of goats in the lactation phase.** Adviser: Marcelo Teixeira Rodrigues.

The experiment was conducted with 32 goats in the suckling phase from 17 days of age to 97 days of age. Goat's milk and cow's milk were provided and two fats were tested. Thus, a completely randomized experimental design, in a 2x2 factorial scheme, was elaborated with 2 types of milk (goat and cow) and two levels of fat (3.5% and 7%). Animal performance was evaluated by measuring variations in body mass, milk consumption and digestibility of the offered diet. The groups formed were LC3.5 (skimmed goat milk + goat fat 3.5%), LC7 (skimmed goat milk + goat fat 7%), LV3.5 (skimmed goat milk + cow fat 3, 5%) and LV7 (skimmed goat's milk + 7% cow fat), these animals remained in the experiment for 80 days, during this period they were allocated in individual stalls, being breastfed 4 times a day (08:00, 11:00, 14:00 and 17:00 hours). Animals up to 25 days of age received 1 liter of milk, from this age onwards 1.5 liters/animal was provided. All skimmed goat's milk and goat's milk cream were obtained from the skimming of whole milk, in the INOVALEITE laboratory, and the cow's milk cream was acquired through a donation from Laticínios Viçosa, which were then reconstituted. The experimental design used was completely randomized, with four diets and 12 replications, totaling 32 experimental units, in a 2X2 factorial arrangement. Feces were collected for digestibility (AOAC, 1990; THIEX et al., 2003) and blood to measure the amount of free VLDL, HDL and AG in the blood, at the 70th day of life. The statistical model used will be, $Y = \mu + P_i + G_j + PG_{ij} + VOC(PE) + e_{ijkl}$, where P_i represents the type of fat used in the treatment and G_j the fat content used, while PG_{ij} represents the interaction of the variables $P_i + G_j$ The $VOC(PE)$ represents the weight of the animal when entering the experiment after the due adaptation period, while e_{ijkl} represents the error of all variables.

Keywords: Performance. Goats. Lactation. Energy. Infants.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Consumo médio de leite no período experimental | 24 |
| Figura 2 – Digestibilidade do leite no período experimental | 27 |
| Figura 3 – Ganho Médio Diário durante o período experimental (Kg.dia-1) | 28 |
| Figura 4 – Ganho Médio Diário durante o período experimental (Kg.dia-1) | 29 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Ganho médio diário individual de cada animal em cada grupo | 25 |
| Tabela 2 – Valores a serem avaliados, de peso inicial, consumo de leite e gordura, assim como suas respectivas digestibilidades | 26 |
| Tabela 3 – Ganho Médio Diário (GMD), Consumo de Leite (CL), Digestibilidade do Leite (DL) e Consumo Médio de Energia Digestível (CMEDig) em função da Origem e Teor de gordura usada | 30 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 10 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 11 |
| 2.1) Aleitamento | 11 |
| 2.2) Adição de Lipídios em Dieta de Ruminantes | 11 |
| 2.3) Crescimento | 12 |
| 2.4) Ácidos Graxos, Características, Digestão e Absorção | 14 |
| 3. MATERIAIS E MÉTODOS..... | 18 |
| 3.1) Período Pré-experimental ou de Adaptação | 18 |
| 3.2) Período Experimental e arranjo do experimento | 19 |
| 3.3) Análises Laboratoriais | 20 |
| 3.4) Análises Estatísticas | 20 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 22 |
| 4.1) Resultados | 22 |
| 4.2) Discussão | 29 |
| 5. CONCLUSÕES | 32 |
| REFERÊNCIAS..... | 33 |

1. INTRODUÇÃO

A quantidade de gordura ingerida e a origem da mesma (tamanho do glóbulo e perfil de ácidos graxos) podem alterar a sua absorção intestinal. O nível de gordura em uma dieta pode alterar diretamente a digestibilidade da mesma, podendo causar transtornos metabólicos como diarreia e a queda excessiva de pelo caso esteja em excesso (HART & DELANEY, 2011), ou causar déficit energético, caso esteja em quantidades insuficientes para a manutenção e crescimento do animal, levando o mesmo a realizar mobilização de suas reservas. Existem poucos estudos quanto a adição de gordura na dieta de animais lactentes, período em que os animais apresentam uma alta taxa de crescimento quando comparado com as fases subsequentes.

O perfil de Ácidos Graxos (AG) no leite dos ruminantes é variável entre as espécies, com predominância de AG de cadeia curta e média no leite de caprinos e ovinos (Caprílico, Capróico, Cáprico e Mirístico) (ATTAIE & RICHTER, 1999), enquanto nos grandes ruminantes predominam ácidos graxos de cadeia longa (Palmítico e Esteárico) (MULDER & WALSTRA, 1974). Ácidos graxos de cadeia curta são de mais fácil absorção quando comparados a os de cadeia longa (GONZALES & SILVA, 1999), isso devido ao fato de ácidos graxos com <10 carbonos não passarem por reesterificados nas células intestinais, podendo ser então absorvidos diretamente (CHILLIARD et al., 2006), caindo na circulação portal, logo o tamanho da cadeia carbônica dos Ácidos Graxos é um dos fatores que interfere em sua absorção, tornando-a mais difícil e com maior gasto energético como no caso dos AG de cadeia longa, ou uma absorção facilitada como no caso dos ácidos graxo de cadeia curto.

Como o uso do leite de vaca para alimentação de caprinos é algo comum, certificar-se que esse alimento é capaz de nutrir o animal de forma integral é necessário.

Neste estudo buscamos avaliar o desempenho de animais lactentes, com dietas usando diferentes níveis e origem das gorduras usadas para a confecção das dietas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1) Aleitamento

Para um crescimento satisfatório e saudável de um animal, deve-se preconizar uma alimentação adequada em um nível que supra as necessidades do animal, possibilitando que o mesmo possa ter um desenvolvimento ponderal, até sua fase adulta. Tendo em vista que os primeiros dias de vida são essenciais para possibilidade ou não do animal expressar seu máximo potencial produtivo quando atingir sua fase adulta, vemos que a colostragem e o aleitamento, são de suma importância em uma cadeia produtiva, para que possamos então ter uma manutenção do rebanho (SUSIN, 1990).

Por ser a fase mais importante e delicada de uma criação, a fase de cria exige que o alimento líquido oferecido a os animais lactentes, seja de alta qualidade e que supra todas as exigências nutricionais dos mesmos, pois só assim os animais poderão expressar o seu máximo potencial genético (AFRC, 1993, NRC, 2001).

Nesta fase de vida o animal tem uma grande capacidade de resposta ao aumento ou melhoria em sua dieta, como por exemplo, a adição de gordura. Mesmo com a queda na capacidade de aproveitamento do leite de acordo com o tempo, o mesmo ainda é uma fonte de alimento rico e de excelente qualidade, por este motivo deixa-se o animal em uma dieta mista (sólida e líquida) por um período de tempo. Para um animal migrar de uma dieta líquida para uma dieta exclusivamente sólida, necessita de um período de adaptação, para que seu organismo se adapte à dieta e com isso diminuir prejuízos, como queda de rendimento e até mesmo possíveis distúrbios metabólicos.

2.2) Adição de Lipídios em Dieta de Ruminantes

Na tentativa, de obter maior desempenho dos animais e menor custo de produção, têm sido utilizadas algumas estratégias na alimentação, entre elas, a inclusão de fontes de gordura na dieta para ruminantes com o objetivo de aumentar a concentração energética da dieta, melhorar a utilização de nutrientes e a eficiência de conversão de alimentos para a produção de carne e/ou leite. Pois, 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 (RESENDE et al., 1996).

A utilização de fontes lipídicas tem sido estudada, para que possam então serem usadas na alimentação dos ruminantes, sendo que por lei gorduras de origem animal não devem entrar na dieta dos mesmos, por este motivo os estudos e uso de sementes oleaginosas e demais óleos vegetais estão sendo estudados. A inclusão de óleo em rações para ruminantes apresenta efeitos desejáveis, como a inibição da produção de metano, aumento na eficiência da síntese microbiana e aumento de ácido linoleico conjugado (CLA) no leite e na carne, que tem sido considerado um importante agente anticarcinogênico. Porém, o óleo também apresenta efeitos indesejáveis, como a redução na digestibilidade da matéria seca (MS) e a redução na relação acetato: propionato, com consequente diminuição da gordura do leite.

As bactérias ruminais que são fibrolíticas têm dificuldade em lidar com altas quantidades de gordura na dieta, pois a mesma dificulta a colonização da fibra por parte das bactérias, dificultando assim a sua degradação. Por este motivo considera-se de uma forma geral o valor crítico do uso de gorduras na dieta de ruminantes como 6% da mesma, para evitar tais problemas.

A idade dos animais também influencia as suas necessidades energéticas. Segundo (SAMPELAYO et al. 2003), cabritos até 20 dias de vida tem uma necessidade em energia metabolizável (EM) de 573 kJ/g/kg^{0,75} e ao passo de 20 a 40 dias de vida está diminui e cai para 418 kJ/g/kg^{0,75}. Assim, partindo da premissa de que o consumo diário de leite é calculado dividindo-se a necessidade diária de EM (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.

2.3) Crescimento

O crescimento de um animal se refere ao aumento de tamanho e peso do animal levando a uma alteração na aparência e na composição corporal do mesmo, o que pode ser atribuído a diferenciação, multiplicação e crescimento celular, que por sua vez é de grande interesse dos sistemas produtivos, seja ele de carne ou leite. Devemos saber diferenciar o peso verdadeiro, que é causado pelo acréscimo de

massa celular, do peso ocasional, que é causado pela ingestão de água ou alimento (WARRISS, 2000).

É importante enfatizar, que nas primeiras semanas de vida o desenvolvimento do animal é dependente da quantidade do colostro e leite ingerido. Essa contribuição do leite diminui gradualmente à medida que o cabrito se desenvolve, a partir disto o crescimento passa a ser regulado pelos consumos de alimentos sólidos e leite.

A fase de amamentação é de extrema importância, se feita corretamente permite o animal expressar o seu máximo potencial genético, por este motivo deve-se certificar que o alimento está sendo oferecido em quantidade, qualidade e de maneira adequada para o animal (AFRC 1993; NRC 2001). A exigência energética nesta fase é alta, pois todas reações envolvendo o crescimento necessitam de energia para poderem ocorrer, logo a demanda energética deve ser suprida prioritariamente, um déficit energético nesta fase pode gerar prejuízos irreversíveis na vida produtiva deste animal (FREGULHA et al. 2012a). O uso de óleos vegetais é conhecidamente prejudicial podendo causar distúrbios metabólicos, como por exemplo, diarreia, perda de pelo, perda de eficiência produtiva, como visto nos trabalhos de (MANCIO et al. 2005; LONDOÑO et al. 1999).

Em sistemas de produção de caprinos leiteiros, há vários fatores que devem ser controlados visando à maximização da produtividade e redução dos custos de produção. Portanto, quando os machos nascem existe a possibilidade do abate dos mesmos, justamente para a redução de custos com alimentação, já que para o sistema de produção em que ele se encontra sua relevância é mínima, a não ser que o mesmo venha a se tornar um reprodutor ou um possível rufião. Contudo, a curva de crescimento de mamíferos apresenta uma fase inicial de crescimento mais acelerado e um ponto de inflexão associado à puberdade (OWENS et al., 1993), sendo que os melhores índices de conversão alimentar e ganho de massa são conseguidos com animais jovens, com até 30% da massa de animais adultos (LU, 1988), portanto, para a obtenção de elevados ganhos diários de massa, seria desejável aproveitar essa fase, onde os resultados econômicos seriam mais significativos.

Verifica-se, deste modo, que o crescimento animal é condicionado por vários fatores que se inter-relacionam, os quais devem ser considerados nos estudos de desempenho e composição corporal. O crescimento é um fenômeno complexo,

embasado nos processos de síntese e degradação dos tecidos, por meio de enzimas que regulam o metabolismo e que dependem de diversos fatores, tais como:

Genéticos → hierarquia de crescimento, potencial de crescimento (tamanho, forma) e sexo do animal;

Hormonais → síntese e secreção hormonal, número de receptores hormonais e síntese de enzimas reguladoras do metabolismo;

Metabólicos → partição de nutrientes, concentração e qualidade de metabolitos no tecido;

Do meio ambiente → temperatura, quantidade e qualidade da dieta, e estresse de qualquer natureza;

Outros → fatores de crescimento específico para cada tipo de tecido (por exemplo, mecânicos, no caso dos tecidos ósseo e muscular).

2.4) Ácidos Graxos, Características, Digestão e Absorção

Ácidos Graxos são componentes estruturais dos fosfolipídios das membranas celulares. Também podem ser encontrados na sua forma livre e ser oxidados em certos tecidos para produzir energia. São constituídos por átomos de carbono ligados que podem formar cadeias curtas ou longas, e eles podem ser saturados ou insaturados. As gorduras insaturadas são encontradas nos óleos vegetais e em alimentos como os grãos e podem ajudar a elevar o nível de deposição de CLA (Ácido Linoleico Conjugado; auxilia no emagrecimento e aumento da massa magra) na carne e leite dos ruminantes.

Quando os átomos de carbono apresentam ligações simples entre si, o ácido graxo é saturado. Se houver ligações duplas entre um ou mais pares de carbonos, a molécula é chamada de monoinsaturada ou poliinsaturada, respectivamente. Há ácidos graxos que contêm apenas 1 carbono, como é o caso do ácido fórmico. No leite há quantidades significativas de AG de cadeia curta, com 4 carbonos, como é o caso do ácido butírico, mas também podem ter 10 carbonos, como o ácido caprílico. Lipídios estruturais e triglicerídios contêm AG de cadeia longa, com pelo menos 16 carbonos, como é o caso do ácido araquidônico, um AG essenciais do tipo omega-6 com 20 carbonos e 4 ligações duplas.

Existem alguns AG que são estruturais e sua deficiência provoca problemas, como é o caso do ácido linoleico e do ácido linolênico, esse último é um ácido graxo ômega 3, obtido na alimentação, que é precursor de outros AG ômega-3 importantes para o crescimento e o desenvolvimento. Os ácidos graxos (AG), ou ácidos gordos como também são conhecidos, são compostos por cadeias de carbono com uma carboxila na extremidade. É uma molécula de natureza anfipática, ou seja, contém uma cadeia hidrocarbonada hidrofóbica, enquanto que o grupo carboxila terminal é hidrofílico (pode ser ionizado em $\text{pH}=7$). Os AG de cadeia longa são predominantemente hidrofóbicos, sendo, portanto, altamente insolúveis em água.

Os ácidos graxos esterificados compõem moléculas complexas como os triglicerídeos, são armazenados nas células adiposas e representam a principal reserva energética do organismo. Já os ácidos graxos não-esterificados são encontrados na forma livre em todos os tecidos em níveis baixos, ou ainda em níveis mais elevados no plasma durante o jejum. Esses AG livres podem ser oxidados em muitos tecidos, mas em especial no fígado e nos músculos, e assim produzir energia. Além disso são componentes estruturais de membranas celulares, uma vez que constituem moléculas de lipídios como os fosfolipídios e os glicolipídios. São ainda precursores de prostaglandinas (eicosanoide) que produzem respostas fisiológicas e patológicas, atuando por exemplo, como mediadores nas inflamações, na febre e nas alergias.

Os lipídeos quando entram no rúmen fazendo parte dos constituintes vegetais terão sua liberação conforme vai ocorrendo o processo fermentativo dos demais componentes como carboidratos, proteínas e fibra. Como não sofrem processo de fermentação, poderá em algumas situações passarem sem grandes alterações pelo rúmen, mas grande parte destes sofrerá ação por parte das bactérias ruminais num processo chamado de hidrólise e outro denominando biohidrogenação. Esses eventos ocorrem em sequência sendo primeiro a hidrólise e posteriormente a biohidrogenação. Ácidos graxos poli-insaturados são tóxicos para as bactérias ruminais sendo as mais susceptíveis as Gram positivas. A toxicidade é devido a característica anfipática dos ácidos graxos, aqueles que são solúveis, tanto em solventes orgânicos como em água, são mais tóxicos. Assim, A biohidrogenação atua como um mecanismo de defesa importante para o rúmen.

Os lipídeos que são liberados no rúmen a partir dos alimentos, estão na forma esterificados (ligações éster) tais como: triglicerídeos das sementes, fosfolipídeos e galactolipídeos das folhas vegetais. A partir dessa exposição ao meio eles são rapidamente hidrolisados por ação das enzimas lipases bacterianas e com pouca contribuição por parte dos protozoários do rúmen, fungos ou saliva e lipases das plantas. A hidrólise dos lipídeos é extracelular, e o glicerol e os açúcares que são liberados são rapidamente fermentados a ácidos graxos voláteis (AGV). Embora a extensão da hidrólise seja geralmente alta (>85%), um número de fatores que afetam a taxa e a extensão desse processo tem sido identificado. Como exemplo tem que a extensão da hidrólise é reduzida quando o nível dietético da gordura é aumentado, ou quando outros fatores como baixo pH ruminal e o uso de ionóforos inibem a atividade e o crescimento bacteriano. Portanto, a partir da liberação do glicerol estarão no líquido ruminal ácidos graxos de cadeia longatais como os ácidos graxos oléico, linoléico e linolênico.

Os lipídeos que deixam o rúmen são predominantemente ácidos graxos livres (80-90%), fosfolipídeos (10-15%) como parte das membranas celulares das bactérias e uma pequena parte de triglicerídeos e glicolipídeos no resíduo dos alimentos não completamente fermentados. No rúmen, a maioria dos ácidos graxos livres estarão na forma de sabões de cálcio, sódio ou potássio devido ao pH ruminal que se encontra próximo da neutralidade (6,0–6,8). Após passar pelo abomaso onde a acidez local é alta (pH próximo de 2,0) ocorrerá a dissociação desses sabões e os ácidos graxos voltam a forma livre agora aderidos às partículas dos alimentos. A porção livre está na forma saturada sendo que dois terços serão formados por ácido esteárico e um terço de ácido palmítico. Antes que a absorção dos ácidos graxos ocorra é necessário, mesmo estando aderidos às partículas das forragens, sejam solubilizados no meio aquoso do intestino. Animais não ruminantes têm maiores. Alterações na biohidrogenação do ácido linoleico (BAUMANN & LOCK, 2006). 6 dificuldades na digestão de gorduras com alto ponto de fusão, insolúveis, mas os ruminantes desenvolveram processos eficientes na digestão de ácidos graxos saturados tão bem quanto de insaturados e com muito maior eficiência que os não ruminantes. A chave para a absorção dos lipídeos para ruminantes é a formação no intestino das micelas a partir da ação dos sais biliares sobre as gotículas de gordura. Entretanto, um composto chamado lisolecitina desempenhará o papel dos monoglicerídeos. Nesses

animais ambos, bile e secreções pancreáticas, são necessários para o processo de digestão de lipídeos e são liberados no duodeno. Juntos com os sais biliares, o fígado secreta um composto chamado de lecitina que em contato com as enzimas liberadas pelo pâncreas (fosfolipase A) ocorre a conversão para lisolecitina o qual é um potente emulsificador particularmente de ácidos graxos saturados. Outro fator importante é a composição da bile dos ruminantes, sendo caracterizada por um excesso de ácido taurocólico. Na maioria dos herbívoros, o ácido glicocólico é predominante, mas em ruminantes adultos o ácido taurocólico excede o glicocólico numa proporção de 3:1. Isso se torna importante porque o pH no duodeno ainda é ácido (pH 3 a 5) devido a baixa secreção de bicarbonato pelo pâncreas dos bovinos, bem diferente dos monogástricos que está mais neutro (pH 6 a 7).

Geralmente o coeficiente de absorção para ácidos graxos individuais varia entre 80% (para ácidos graxos saturados) até 92% (para ácidos graxos poli-insaturados) em dietas convencionais com baixo teor de gordura (2 a 3% na matéria seca). A particularidade dessa alta eficiência dos ruminantes em absorverem ácidos graxos saturados pode ser explicada por dois fatores: 1) a maior capacidade dos sais biliares e da lecitina em solubilizar as gorduras para formar micelas, e 2) as condições ácidas (pH 3 a 6) do conteúdo duodenal. Esse baixo pH se deve à baixa concentração de bicarbonato pancreático, os quais limitam grandemente a formação de sabões de cálcio que tornam os ácidos graxos saturados insolúveis. Após os lipídeos serem absorvidos em sua forma livre, serão esterificados novamente para triglicerídeos e fosfolípidios no interior dos enterócitos. Como se tornam novamente insolúveis necessitarão de um transportador (lipoproteínas). As lipoproteínas que participam no transporte de lipídeos são: quilomícrons, VLDL (lipoproteína de muito baixa densidade), LDL (lipoproteína de baixa densidade) e HDL (lipoproteína de alta densidade).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste experimento foram utilizadas 32 cabritas das raças Saanen e Alpina em fase aleitamento do 17º ao 97º dia de vida, as quais foram devidamente colostradas e pesadas ao nascer, em seguida foram identificadas. A partir do 4º dia os animais foram confinados em gaiolas suspensas individuais com 0,375 m²(0,50x0,75m), com piso em material plástico, onde ficaram 80 dias para a fase de aleitamento (sem contar a fase de adaptação).

3.1) Período Pré-experimental ou de Adaptação

Após a transferência dos animais para as gaiolas, os mesmos permaneceram recebendo leite integral de cabra até o sexto dia de vida, daí então iniciamos a fase de adaptação até o 17º dia de vida, familiarizando os animais a cada dieta que constitui o estudo. Esta iniciativa é visando diminuir a incidência principalmente de diarreia. Essa estratégia em alimentar os animais com níveis crescentes de gordura no leite (1% a cada dia começando com 3,5% em todos os grupos formados, com suas respectivas fontes de gordura) a cada dois dias, onde o último período de adaptação foi de 3 dias (os animais de dieta com leite de 3,5% serão alimentados sempre com 3,5%, porém assim como os outros, só serão contabilizados os dados após o 17º dia).

Após esta fase inicial de adaptação os animais foram alocados sem seus respectivos grupos mediante sorteio, podendo ser estes 3,5%C (leite de cabra desnatado + creme de leite de cabra – teor de 3,5% de gordura bruta), 7%C (leite de cabra desnatado + creme de cabra – teor de 7 % de gordura bruta), 3,5%V (leite de cabra desnatado + creme de vaca – teor de 3,5% de gordura bruta) e 7%V (leite de cabra desnatado + creme de vaca – teor de 7% de gordura bruta). Importante enfatizar que a Os animais dos grupos com 3,5% de gordura bruta de cabra e 3,5% de gordura bruta de vaca receberam do 6º ao 17º dia de vida o leite correspondente aos valores desejados para os determinados grupos experimentais. Abaixo deixamos o esquema de como foi realizada a adaptação dos animais.

- 6º ao 7º dia: leite reconstituído com 3,5% de gordura de cabra ou de vaca
- 8º ao 9º dia: leite reconstituído com 4% de gordura de cabra ou vaca
- 10º ao 11º dia: leite reconstituído com 5% de gordura de cabra ou de vaca

-12^o ao 14^o dia: leite reconstituído com 6% de gordura de cabra ou vaca

-15^o ao 17^o dia: leite reconstituído com 7% de gordura de cabra ou vaca

Com início do período experimental ao 18^o dia de vida do animal até o desmame que se deu no 97^o dia de vida, estes animais receberam leite 4 vezes ao dia (08h00, 11h00, 14h00 e 17h00) visando diminuir a incidência de diarreia nos mesmos. A oferta de leite era dada através de uma mamadeira plástica com capacidade máxima de 50mL. Do 4^o dia de vida até o 25^o estes animais receberam 1 litro de leite por dia, após o 25^o dia de vida até o 97^o dia elas receberam 1,5 litros de leite por dia

3.2) Período Experimental e arranjo do experimento

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro dietas e 8 repetições, totalizando 32 unidades experimentais, em arranjo fatorial 2X2, sendo estes a idade e a dieta. Quais animais entraram em cada grupo, foi realizado mediante a sorteio, assim como as gaiolas as quais ficaram cada animal. Foram avaliadas 4 dietas líquidas com diferentes fontes e níveis de gordura, utilizando o leite de cabra desnatado para compor as dietas. As dietas 1 e 3 foram consideradas como controle, tendo como base o teor de gordura média do leite de cabra, já as dietas 2 e 4 foram calculadas para exceder o teor de gordura normal encontrado em leite integral, desafiando assim os animais quanto ao desempenho devido a este maior aporte energético em sua dieta.

Todas dietas presentes neste estudo tiveram em comum o uso do leite desnatado de cabra como base, onde com a adição de creme de leite de cabra e creme de leite de vaca em sua forma integral pasteurizados para assim reconstituir o teor de gordura desejado em cada grupo experimental, logo o teor de gordura ou energia de cada dieta e a origem desta gordura foram considerados por nós Variáveis Independentes. O leite de cabra a ser utilizado no experimento foi proveniente do próprio Setor de Caprinocultura da UFV e foi submetido ao desnate para obtenção do creme de cabra assim como leite desnatado usado como base em todas dietas, todos foram analisados quanto ao teor de gordura bruta, proteína bruta, lactose e sólidos totais pelo aparelho Milko Scan do Laboratório de Nutrição Animal no Departamento de Zootecnia. O creme de leite de vaca foi oriundo do Laticínios Viçosa, mediante a

doação, o mesmo era analisado juntamente ao creme e leite desnatado de cabra. Todos os constituintes das dietas experimentais que foram usados para a reconstituição do leite de acordo com o teor pré-definido para cada grupo, foram armazenados inicialmente em câmara fria, a uma temperatura de -20°C até o momento do uso.

Para realizar a reconstituição, o leite e os cremes de leite de cabra e vaca eram retirados da câmara fria e armazenados por 12 horas a temperatura de $+4^{\circ}\text{C}$. Então realizavam-se os cálculos para a obtenção do peso de cada componente da dieta. Em seguida eram aquecidos à uma temperatura na faixa de 45°C . O leite desnatado então era devidamente homogeneizado com creme de leite de cabra ou vaca, de forma que formasse uma emulsão, assim como a natureza do leite integral.

Quanto ao manejo das cabritas, todas foram pesadas ao nascimento e passaram por pesagens semanais, 3 vezes ao dia, com uso de balança digital. Todas estas pesagens foram feitas para avaliar o crescimento desses animais em resposta ao tipo e a densidade energética de cada dieta, logo estes dados são nossas Variáveis Dependentes. Estas pesagens foram realizadas pela manhã e tarde, antes do aleitamento.

3.3) Análises Laboratoriais

Próximo ao final do período experimental (90° e 95° dia de vida) foram realizadas coletas de fezes ao longo de 5 dias, para avaliação da digestibilidade de cada fonte de gordura ofertada, segundo (AOAC, 1990; THIEX et al., 2003). Como a intenção sempre foi avaliar a digestibilidade e capacidade de crescimento das cabritas, referente a fonte de gordura usado, não se realizou coleta de urina.

3.4) Análises Estatísticas

Todas análises estatísticas foram realizadas pelo software SAS 9.4, com auxílio do pacote “proc mixed”, visando avaliar estatisticamente cada variável e suas correlações, considerando ($P < 0,05$), onde P_i representa o tipo de gordura usado no tratamento e G_j o teor de gordura usado, já PG_{ij} representa a interação das variáveis $P_i + G_j$. A COV (PE) representa o peso do animal ao entrar no experimento após o

devido período de adaptação, já e_{ijKL} representa o erro de todas variáveis. O modelo estatístico utilizado foi:

$$Y = \mu + P_i + G_j + PG_{ij} + COV(PE) + e_{ijKL}$$

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1) Resultados

Ao longo do período experimental os animais foram pesados semanalmente, para que ao final do experimento pudéssemos obter o Ganho Médio Diário (GMD, o que pode ser observado na Tabela 1. Foi possível observar ao final do período experimental que os animais dos grupos, os quais recebiam em suas dietas uma quantidade maior de energia (7%C e 7%V), apresentaram um consumo final (kg de leite) menor, quando comparados à os animais com uma dieta menos energética (3,5%C e 3,5%V) assim como como mostra a Figura 1.

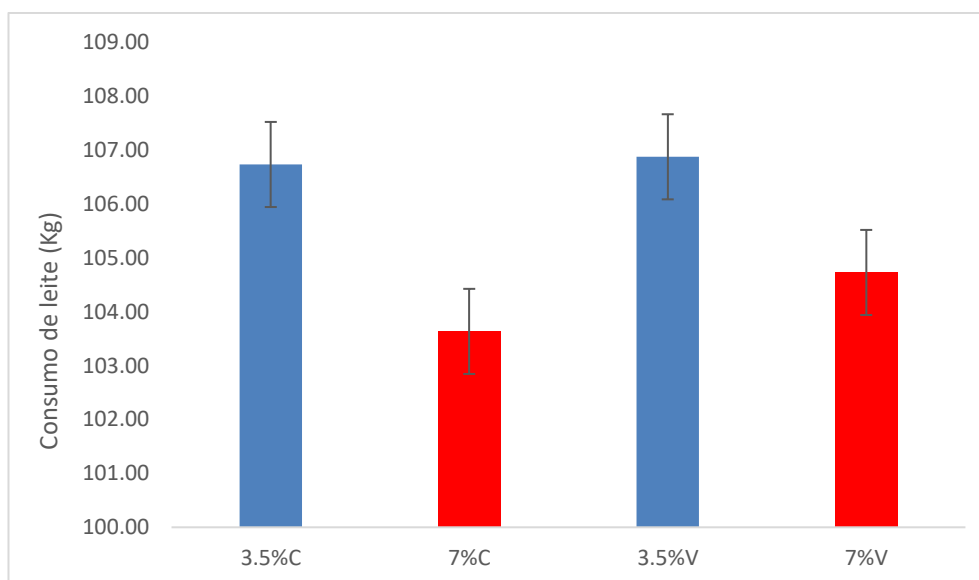


Figura 1 – Consumo Médio de Leite no período experimental.

Tabela 1. Ganho médio diário individual de cada animal em cada grupo.

| ANIMAL | F1 | F2 | GMD |
|--------|-----|----|-------|
| 5819 | 3,5 | C | 0,116 |
| 5822 | 3,5 | C | 0,136 |
| 5836 | 3,5 | C | 0,122 |
| 5840 | 3,5 | C | 0,136 |
| 5844 | 3,5 | C | 0,133 |
| 5845 | 3,5 | C | 0,127 |
| 5859 | 3,5 | C | 0,130 |
| 5866 | 3,5 | C | 0,133 |
| 5820 | 7 | C | 0,132 |
| 5828 | 7 | C | 0,128 |
| 5830 | 7 | C | 0,144 |
| 5837 | 7 | C | 0,151 |
| 5841 | 7 | C | 0,144 |
| 5846 | 7 | C | 0,142 |
| 5853 | 7 | C | 0,154 |
| 5858 | 7 | C | 0,126 |
| 5823 | 3,5 | V | 0,123 |
| 5824 | 3,5 | V | 0,121 |
| 5831 | 3,5 | V | 0,130 |
| 5838 | 3,5 | V | 0,120 |
| 5842 | 3,5 | V | 0,119 |
| 5851 | 3,5 | V | 0,135 |
| 5860 | 3,5 | V | 0,125 |
| 5864 | 3,5 | V | 0,107 |
| 5826 | 7 | V | 0,138 |
| 5827 | 7 | V | 0,123 |
| 5829 | 7 | V | 0,144 |
| 5834 | 7 | V | 0,143 |
| 5843 | 7 | V | 0,155 |
| 5854 | 7 | V | 0,138 |
| 5861 | 7 | V | 0,137 |
| 5862 | 7 | V | 0,133 |

F1 = grupo, levando em consideração nível de Gordura na dieta; F2 = grupo, levando em consideração o perfil de Ácido Graxo usado; GMD = Ganho Médio Diário (kg.dia⁻¹)

Quando observamos o Consumo de leite (CL) pelos animais notamos que não houve nenhuma diferença estatisticamente significativa. Porém quando vemos a Digestibilidade do Leite (DL), temos uma significância estatística quanto avaliamos o teor de energia presente na dieta, onde notamos que, quando aumentamos o teor de

gordura na dieta, diminuimos significativamente a digestibilidade, assim como podemos observar na Tabela 2 e também na Figura 2.

Tabela 2. Valores a serem avaliados, de peso inicial, consumo de leite e gordura, assim como suas respectivas digestibilidades.

| ANIMAL | F1 | F2 | PI | CL | DL | CEE | DEE |
|--------|-----|----|-------|--------|--------|--------|---------|
| 5819 | 3,5 | C | 2,56 | 1,3743 | 1,3606 | 0,0479 | 98,9903 |
| 5822 | 3,5 | C | 4,08 | 1,5 | 1,4829 | 0,0475 | 90,0534 |
| 5836 | 3,5 | C | 3,316 | 1,5 | 1,4686 | 0,0469 | 88,8999 |
| 5840 | 3,5 | C | 3,235 | 1,5 | 1,4671 | 0,0456 | 86,3404 |
| 5844 | 3,5 | C | 3,95 | 1,5 | 1,4657 | 0,0476 | 90,2435 |
| 5845 | 3,5 | C | 3,53 | 1,5 | 1,4746 | 0,0515 | 97,6068 |
| 5859 | 3,5 | C | 2,95 | 1,5 | 1,4791 | 0,0473 | 89,5083 |
| 5866 | 3,5 | C | 3,455 | 1,5 | 1,4826 | 0,0452 | 85,7036 |
| 5820 | 7 | C | 2,7 | 1,2506 | 1,1809 | 0,0905 | 95,5801 |
| 5828 | 7 | C | 3,314 | 1,2656 | 1,2435 | 0,0943 | 98,4431 |
| 5830 | 7 | C | 3,812 | 1,4513 | 1,4073 | 0,1053 | 95,8733 |
| 5837 | 7 | C | 3,47 | 1,5 | 1,4229 | 0,1085 | 95,6045 |
| 5841 | 7 | C | 3,316 | 1,5 | 1,4074 | 0,1065 | 93,8519 |
| 5846 | 7 | C | 3,3 | 1,4494 | 1,4242 | 0,1043 | 95,096 |
| 5853 | 7 | C | 2,965 | 1,4531 | 1,3754 | 0,1018 | 92,5441 |
| 5858 | 7 | C | 3,33 | 1,5 | 1,4117 | 0,044 | 38,7318 |
| 5823 | 3,5 | V | 3,58 | 1,5 | 1,4803 | 0,0499 | 98,9355 |
| 5824 | 3,5 | V | 2,98 | 1,4763 | 1,3705 | 0,0464 | 93,4159 |
| 5831 | 3,5 | V | 3,505 | 1,5 | 1,4723 | 0,0494 | 97,8832 |
| 5838 | 3,5 | V | 3,01 | 1,5 | 1,4777 | 0,0466 | 92,328 |
| 5842 | 3,5 | V | 3,1 | 1,5 | 1,482 | 0,0499 | 98,9299 |
| 5851 | 3,5 | V | 3,9 | 1,5 | 1,48 | 0,0465 | 92,2622 |
| 5860 | 3,5 | V | 2,825 | 1,5 | 1,4714 | 0,0473 | 93,8479 |
| 5864 | 3,5 | V | 2,79 | 1,3688 | 1,3436 | 0,0442 | 96,0404 |
| 5826 | 7 | V | 3,48 | 1,5 | 1,4311 | 0,1069 | 95,5086 |
| 5827 | 7 | V | 4,8 | 1,2931 | 1,2231 | 0,0889 | 92,0734 |
| 5829 | 7 | V | 3,97 | 1,4063 | 1,3513 | 0,0999 | 95,174 |
| 5834 | 7 | V | 3,7 | 1,5 | 1,4383 | 0,1015 | 90,6635 |
| 5843 | 7 | V | 3,815 | 1,5 | 1,4689 | 0,1078 | 96,2858 |
| 5854 | 7 | V | 3,37 | 1,4063 | 1,3597 | 0,0999 | 95,1836 |
| 5861 | 7 | V | 3,22 | 1,5 | 1,4611 | 0,1074 | 95,9519 |
| 5862 | 7 | V | 3,13 | 1,5 | 1,4477 | 0,1058 | 94,4851 |

F1 = grupo, levando em consideração nível de Gordura na dieta; F2 = grupo, levando em consideração o perfil de Ácido Graxo usado; PI = peso inicial dos animais; CL = consume de Leite, DL = digestibilidade do Leite; CEE = consume de Extrato Etéreo; DEE = digestibilidade do Extrato Etéreo.

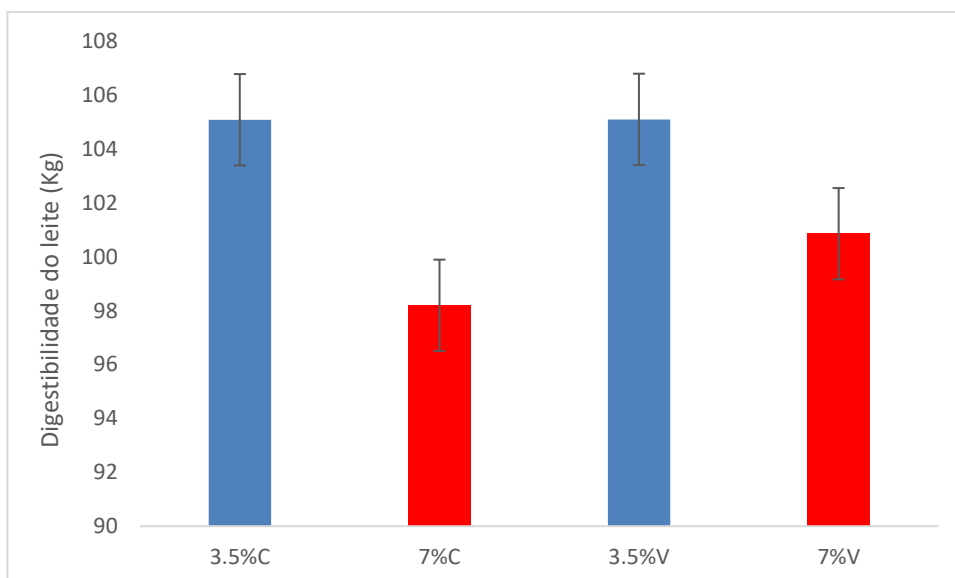


Figura 2 – Digestibilidade do Leite no período experimental.

Notamos que houve uma interação significativa no Ganho Médio Diário (GMD) considerando ($P < 0,05$) para os teores de Gordura Bruta (GB) diferentes na dieta de cada grupo experimental, no caso do grupo controle (3,5% GB) e o grupo desafio (7% GB), levando em consideração a origem da gordura adicionada as dietas ofertadas (creme de leite de cabra e creme de leite de vaca). Porém não observou diferença estatística entre o GMD considerando a interação entre os diferentes tipos de gordura (3,5% GB de cabra e 3,5% GB de vaca) e (7% GB de cabra e 7% GB de vaca), podemos constatar que, o que levou ao aumento do GMD dos animais foi o teor de GB presente na dieta oferecida e não o perfil de AG usado. Isso podemos observar na Figura 3.

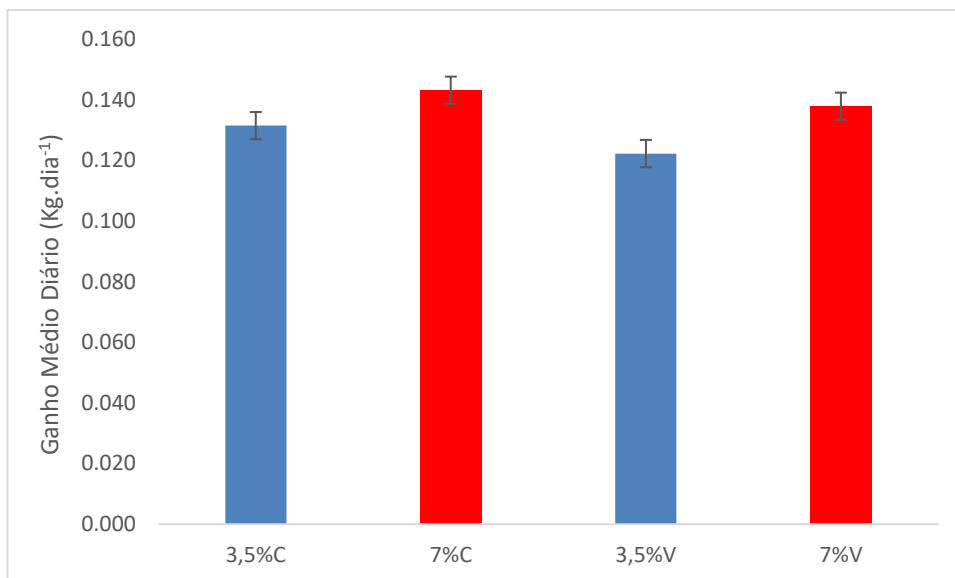


Figura 3 – Ganho Médio Diário durante o período experimental (Kg.dia⁻¹).

Observando o Consumo Médio de Energia Digestível (CMEDig), notamos significância estatística quando comparamos tanto a fonte de origem desta gordura quanto o nível de gordura usado na dieta ofertada, porém quando avaliamos a interação FONTE x NIVEL, não notamos significância estatística nos resultados, isso pode ser melhor observado na Figura 4.

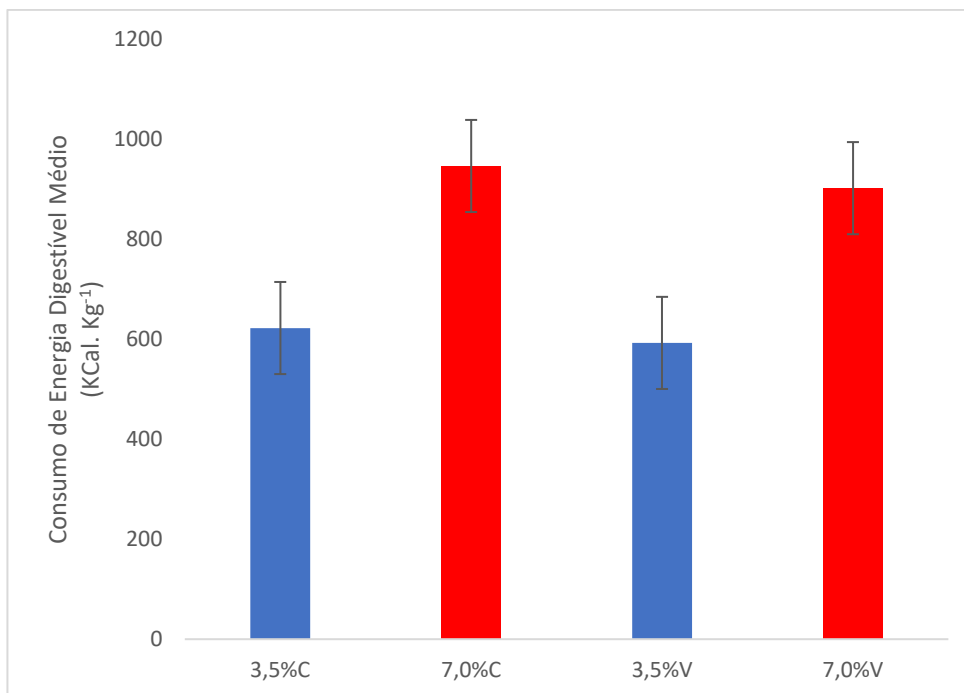


Figura 4 – Consumo de Energia Digestível Média durante o período experimental (KCal.Kg⁻¹).

Observando a Tabela 3, vemos os resultados das análises estatísticas feita, onde mostra-se os valores e a significância dos mesmos, comparando as variáveis assim como a significância de sua interação em cada grupo experimental, para o GMD, CL, DL e CMEDig.

variável.

Tabela 3 – Ganho Médio Diário (GMD), Consumo de Leite (CL), Digestibilidade do Leite (DL) e Consumo Médio de Energia Digestível (CMEDig) em função da Origem e Teor de gordura usada.

| Variáveis | Origem da Gordura | Teor de Gordura | |
|--------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| | | 3,5 | 7,0 |
| GMD (Kg.dia ⁻¹) | Cabra | 0,1291 ^{Aa} | 0,1401 ^{Ba} |
| | Vaca | 0,1225 ^{Aa} | 0,1389 ^{Ba} |
| CL (Kg.dia ⁻¹) | Cabra | 1,4843 ^{Aa} | 1,4213 ^{Aa} |
| | Vaca | 1,4806 ^{Aa} | 1,4507 ^{Aa} |
| DL (Kg.dia ⁻¹) | Cabra | 1,4602 ^{Aa} | 1,3592 ^{Ba} |
| | Vaca | 1,4472 ^{Aa} | 1,3977 ^{Ba} |
| CEDig (KCal.kg ⁻¹) | Cabra | 620.76 ^{Aa} | 938.52 ^{Ba} |
| | Vaca | 592.90 ^{Ab} | 903.47 ^{Bb} |

Médias com letras maiúsculas indicam diferença significativa ao nível de 5% para os valores de mesma linha. Médias com letras minúsculas indicam diferença significativa ao nível de 5% para os valores de mesma coluna, dentro de cada.

Todos animais os quais participaram do experimento tiveram seu peso anotado e monitorado semanalmente, incluindo quando os mesmos deram entrada no período experimental. Mesmo estes animais tendo nascido de mães, dias e condições diferentes, não se apresentou nenhuma diferença significativa, estatisticamente dizendo, em seus respectivos Peso Inicial (PI), pois por mais que houvesse alguma pequena diferença à entrada, o comportamento fisiológico dos animais que de cada grupo experimental foi semelhante.

Avaliando o consumo e a digestibilidade da gordura de cada dieta, Extrato Etéreo (EE). Notamos alguns resultados com interação significativa, significâncias essas que serão discorridas e explicadas a baixo, separadamente. Quando avaliamos o consumo de Extrato Etéreo (EE), observamos que houve uma diferença significativa entre os grupos como já era esperado, assim como também é demonstrado na Tabela 2.

4.2) Discussão

De maneira geral todos animais do experimento apresentaram uma curva de crescimento satisfatória e com aspectos normais levando em consideração a taxa de crescimento que se mostrou característica de cada grupo experimental, os quais sofreram o efeito da dieta e seu aporte energético (SOUSA et al, 2021). Alguns animais no primeiro terço do experimento apresentaram um crescimento a quem dos demais animais do seu grupo, porém isto não afetou o resultado final dos mesmos, nem prejudicou as médias do grupo experimental o qual os mesmos faziam parte. Esta diferença nesta fase inicial da cria se deu devido a um problema sanitário, que foi rapidamente tratado sem que afetasse o experimento ou a confiabilidade dos dados coletados durante o período experimental.

Avaliando a Digestibilidade do Leite e o Consumo do mesmo, notamos que não houve diferença significativa entre os grupos experimentais quanto ao consumo de leite, entre os diferentes níveis energéticos e entre as diferentes origens das gorduras usadas para constituir as respectivas dietas. Porém quando avaliamos a Digestibilidade entre estes grupos experimentais, notamos que ambos os grupos que possuíam uma dieta com nível de energia considerado normal (3,5%C e 3,5%V) apresentaram uma digestibilidade estatisticamente maior que os grupos com um teor energético mais elevado em suas dietas (7%C e 7%V). Tais resultados nos levam a acreditar que, houve uma limitação fisiológica em conseguir lidar com uma dieta com aporte energético tão alto (SANZ et al., 2007), quanto os grupos 7%C e 7%V, logo estes animais mostraram uma perda energética pelas fezes muito alta quando comparados os animais dos grupos que receberam uma quantidade energética considerado padrão de um leite integral de cabra (CINZASE et al., 1992; SCOLLANE et al., 2001; WACHIRAE et al., 2002; DEMIRELE et al., 2004), isso pode ser visto de uma forma numérica nos resultados estatísticos mostrados na Tabela 3.

Quando se aumenta a energia da dieta de um animal, o mesmo tende a diminuir o consumo, pois o apetite ou impulso de alimentação é uma função dos requerimentos energéticos, determinados pelo potencial genético ou pela condição fisiológica (MERTENS, 1994), logo o feedback de alimentação é negativo, devido ao fato do animal já ter ingerido a quantidade necessária de energia, isso se dá também pela

sinalização e regulação de homeostase energética gerado pela ação da Leptina através de seus mecanismos de ação central e periféricos (LIMA & CURI, 2008; CATUNDA et al., 2014) tanto para a manutenção quanto para o crescimento. Observou-se que ao longo do período experimental, animais de ambos os grupos alimentados com uma dieta de alta densidade energética (7%C e 7%V), apresentaram uma grande quantidade de casos de diarreia, causados pelo considerável aumento de gordura na dieta destes animais. A alta concentração de gordura na dieta gerou estes distúrbios metabólicos, que diminuíram em muita a taxa de passagem (K_p) destes animais, conseqüentemente comprometendo a digestibilidade do alimento pelos animais (HUBER ET AL., 1961).

Analisando o Consumo Médio de Energia Digestível de cada grupo, levando em consideração a fonte da gordura, a variação se dá pelo fato de os AG's presentes no creme de leite de cabra possuírem uma digestão e absorção mais facilitada sem necessidade de passar por reesterificação no enterócito (CHILLIARD et al., 2006), devido ao menor tamanho de sua cadeia carbônica, isso quando comparados aos AG's presentes no creme de leite de vaca. Já levando em consideração a significância presente na diferença de níveis energéticos nas dietas, se dá pelo simples fato de a quantidade de energia presente em uma dieta contendo 7% de gordura ser maior que em uma dieta com 3,5%, logo mesmo com uma eficiência menor na digestão aos grupos que receberam as dietas com maior densidade energética, ainda demonstra um maior aporte de energia digestível, assim como podemos observar na Tabela 3.

Pelo fato de possuímos grupos experimentais com um nível de energéticos mais elevados na dieta usando como fonte os ácidos graxos do leite de cabra (fonte creme de leite), quanto quando usamos os ácidos graxos do leite de vaca (fonte creme de leite). Avaliando a digestibilidade dos animais em ambos os grupos, não observamos nenhuma diferença estatística, nem entre os perfis, nem entre os níveis de gordura usados. Devido ao fato do alto potencial de desempenho destes animais. Tendo em vista que animais nesta fase de vida podem ter seu crescimento limitado pela falta de energia em sua dieta, já que todo e qualquer processo de hipertrofia ou hiperplasia celular, independente de qual tecido estivermos avaliando, ósseo, muscular ou órgãos, necessitam de energia para realizar este crescimento, logo em geral a dieta padrão destes animais possui uma quantidade de energia disponível abaixo da capacidade de utilização por estes animais, logo este acréscimo realizados

na dieta dos grupos 7%C e 7%V, visou levar estes animais ao seu máximo potencial genético.

Quanto ao consumo de Proteína Bruta (PB) temos uma diferença significativa entre os grupos, isso devido ao fato do uso do creme de leite tanto de cabra quanto de vaca, usados para reconstituição do leite em cada tratamento, estarem carregados de gordura em detrimento da presença de proteínas do leite devido ao processo de desnatado (creme de leite possui baixa concentração de proteínas comparado ao leite integral ou desnatado), o que levou a uma diferença estatística na comparação dos valores do tipo de gordura usado. Portanto fato de encontrarmos significância estatística tanto entre os grupos de diferentes origens da gordura, quanto entre os diferentes níveis de gordura na dieta se deu pelo fato do creme de leite oriundo da doação pelo Laticínios Viçosa, possuir um aporte proteico muito abaixo quando comparado à os níveis proteicos do creme de leite de cabra produzido por nós. Porém quando avaliamos possíveis diferenças estatísticas, entre a digestibilidade de proteína bruta da dieta dos grupos, sendo eles de baixo aporte energético 3,5%C e 3,5%V ou de auto aporte energético 7%C e 7%V, não encontramos nenhuma significância, mostrando que a adição de energia na dieta destes animais não interferiu em sua digestão/absorção de proteína.

Avaliando o consumo de Lactose destes animais notamos que existiu uma significância estatística tanto entres os grupos de diferentes teores energéticos quanto na correlação FONTE x NÍVEL, podemos explicar este fato pelo componente da dieta que possui a maior aporte de lactose em sua composição ser o leite de desnatado de cabra usado, e comparando os níveis de lactose presentes no creme de vaca em comparação ao creme de leite de cabra, serem diferentes, onde o creme de leite de cabra mostrou uma maior concentração deste componente. Logo vemos que os grupos de menor concentração de energia na dieta (3,5%C e 3,5%V), apresentaram maior consumo de lactose; assim como os grupos que possuíam como fonte de energia o creme de leite de cabra (3,5%C e 7%C) mostraram também uma maior ingestão de Lactose quando comparados aos grupos onde a fonte de energia da dieta era o creme de leite de vaca (3,5%V e 7%V).

5. CONCLUSÕES

Constatamos que independente da origem da gordura utilizada na dieta, seja ela oriunda do creme de leite cabra ou vaca, os animais demonstraram respostas semelhantes, as quais se mostraram significativas apenas quando consideramos o teor de gordura usado, mostrando que quando aumentamos o teor de gordura da dieta aumentamos o desempenho destes animais.

Quanto ao consumo diário destes animais não se observou diferença entre os grupos, porém a Digestibilidade do Leite apresentou-se menor nos grupos com maior teor de gordura na dieta, possivelmente devido a uma incapacidade fisiológica do animal em digerir e absorver uma quantidade tão grande de energia.

REFERÊNCIAS

- AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL – AFRC 1993, '**Energy and Protein Requirement of Ruminant**'. Wallingford, UK: CAB International.
- ASHES, J. R., SIEBERT, B. D., GULATI, S. K., CUTHBERTSON, A. Z. AND SCOTT, T. W. 1992. Incorporation of n-3 fatty acids of fish oil into tissue and serum lipids of ruminants. **Lipids**. 27: 629-631.
- AOAC. **Official Methods of Analysis**. Washington: ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1990.
- ATTAIE R., RICHTER R.L., 1999. Size distribution of milk fat globules in goat milk. **Journal of Dairy Science**, 83 (1999), pp. 940-944.
- CATUNDA, A. G. V., LIMA, F. R. G., LIMA, I. C. S., MACHADO, A. A. C., GADELHA C. R. F., PEREIRA, E. S., MARTINS, G. A., CAMPOS, A. C. N., 2014. The role of leptin on the reproduction of ruminants. **Rev. Bras. Reprod. Anim**, Belo Horizonte. V.38, n.1, p.3-9. www.cbra.org.br.
- CHILLIARD, Y., ROUEL, J., FERLAY, A., BERNARD, L., GABORIT, P., RAYNAL-LJUTOVAC, K., LAURET, A. AND LEROUX, C. Optimization of the fatty acid composition of goat's milk and cheese. Williams, Buttriss, C. J. (Eds.) Improving the fat content of foods, Wood-head Publishing Ltd, **Cambridge, Reino Unido**. pp. 123-145.
- DEMIREL, G., WACHIRA, A. M., SINCLAIR, L. A., WILKINSON, R. G., WOOD, J. D. AND ENSER, M. 2004. Effects of dietary n-3 polyunsaturated fatty acids, breed and dietary vitamin E on the fatty acids of lamb muscle, liver and adipose tissue. **British Journal of Nutrition**. 91: 551-565.
- FREGULHA, L, GUEVARA, C, LIMA, M, REGADAS, J, CANDIDO, M, RODRIGUES, M E FLORENTINO, G 2012a. 'Inclusão da gordura do leite de cabra na alimentação de cabritos em aleitamento' In: **Anais da 49ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Brasília – DF.
- GONZÁLEZ, F.H.D.; SILVA, S.C. **Introdução à bioquímica clínica veterinária**. Porto Alegre: UFRGS, In: <http://www.ufrgs.br/ufrgs/favet/bioquimica>.
- GUEVARA, C 2012, 'Desempenho de cabritos alimentados com dietas contendo diferentes teores de gordura', **Tesis de Maestria**, Universidade Federal de Viçosa.

- GUEVARA, C, RODRIGUES, M e VIEIRA, R 2014, 'Desempenho de cabritos recebendo dietas líquidas com diferentes níveis de gordura durante a etapa de amamentamento', **Revista Colombiana de Ciencia Animal**, vol. 6, no. 2, pp. 335-341.
- HAENLEIN, G. F. W. Past, presente and future perspective of small ruminant dairy research. **Journal of Dairy Science**, v. 84, n.9, p. 2097-2115, 2001.
- HART, S. AND C. DELANE. Criação de Animais Leiteiros - Cabra: Gerenciamento de Substituição. **Encyclopedia of Dairy Sciences**: 825-833. doi:10.1016/B978-0-12-374407-4.00235-1. 2011.
- HOLANDA JUNIOR, E. V.; MEDEIROS, H. R.; DAL MONTE, H. L. B.; COSTA, R. G.; PIMENTA FILHO, E. C. Custo de produção de leite de cabra na região Noroeste. In: **ZOOTEC**, 2008, João Pessoa – PB. p 13.
- HUBER, J. T.; JACOBSON, N.L.; ALLEN, R.S. Digestive enzyme activities in the young calf. **Journal of Dairy Science**., v. 44, n. 8, p. 1494-1501, 1961.
- LIMA, F. B. & CURTI, R., 2008. Moléculas ativas produzidas por órgãos não endócrinos. In: **Aires MM (Ed.). Fisiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p.1077-1096.
- LONDOÑO, F, BENTO, A, LEAL, E e ROBERTO, P 1999, 'Utilização de seis fontes alimentares para cabritos em crescimento. 1. Avaliação de alopecia e diarreia', **Revista Brasileira da Zootecnia**, vol, 28, no. 6, pp. 1370-1374.
- MAMCIO, A, BUSCHINELLI DE GOES, R, LEAL DE BARROS, E, MENIN, E, CECON, P, e SILVESTRE DA SILVA, A 2005, 'Desempenho produtivo de cabritos alimentados com diferentes dietas líquidas, associadas com promotor de crescimento', **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol. 34, no. 4, pp. 1305-1313.
- MERTENS, DR. REGULATION OF FORAGE INTAKE. IN: FAHEY JUNIOR GC, MOSER LE, MERTENS DR. (Eds.). **Forage quality, evaluation and utilization**. American Society of Agronomy, Crop Science of America, Soil Science of America, Madison, WI. p.450-493. 1994.
- MULDER H. AND WALSTRA P., 1974. Creaming and separation. The milk fat globule, emulsion science as applied to milk products and comparable foods. **Commonwealth Agricultural Bureaux**, Farnham Royal, Buckinghamshire, United Kingdom, pp. 139-162.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC 2001, 'Ruminant requirements of dairy cattle'. **National Academy of Sciences**, Washington, D.C.

- SANZ SAMPELAYO, M., FERNÁNDEZ, J., RAMOS, E., HERMOSO, R., GIL EXTREMERA, F., & BOZA, J., 2007. Effect of providing a polyunsaturated fatty acid-rich protected fat to lactating goats on growth and body composition of suckling goat kids. **Animal Science**. doi:10.1079/ASC200646.
- SCOLLAN, N. G., CHOI, N. J., KURT, E., FISHER, A. V., ENSER, M. AND WOOD, J. D. 2001. Manipulation of the fatty acid composition of muscle and adipose tissue in beef cattle. **British Journal of Nutrition**. 85: 115-124.
- SILVA, H. W.; GUIMARÃES, C. R. B.; OLIVEIRA, T. S. Aspectos de exploração da caprinocultura leiteira no Brasil. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.2, n.2, p.121-125, 2012.
- SOUSA, J.E.R., FAÇANHA, D.A.E., BERMEJO, L.A., 2021. Evaluation of non-linear models for the growth curve in Brazilian tropical goats. **Tropical Animal Health Production**. 53, 198. <https://doi.org/10.1007/s11250-021-02598-2>.
- SUSIN, I. 1990. Manejo de caprinos jovens de raças leiteiras. In: **Caprinocultura e Ovinocultura**. Campinas, São Paulo.
- THIEX, N. J.; ANDERSON, S.; GILDEMEISTER, B. Crude fat, hexanes extraction, in feed, cereal grain, and forage (Randall/Soxtec/Submersion Method): Collaborative study. **Journal of AOAC International**, v. 86, p. 899-908, 2003.
- OWENS, F. N.; DUBESKI, P.; HANSON, C. F., 1993. Factors that alter the growth and development of ruminants, **Journal of Animal Science**, Volume 71, Issue 11, Pages 3138–3150, <https://doi.org/10.2527/1993.71113138x>.
- WACHIRA, A. M., SINCLAIR, L. A., WILKINSON, R. G., ENSER, M., WOOD, J. D. AND FISHER, A. V. 2002. Effects of dietary fat source and breed on the carcass composition, n-3 polyunsaturated fatty acid and conjugated linoleic acid content of sheep meat and adipose tissue. **British Journal of Nutrition**. 88: 697-709.