

EMANOEL ELZO LEAL DE BARROS

AVALIAÇÃO DO COLOSTRO FERMENTADO DE VACA, ÓLEO DE SOJA
E ZERANOL NO DESENVOLVIMENTO DE CABRITOS PRÉ-
RUMINANTES

Tese apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Curso de Zootecnia,
para obtenção do título de “Magister
Scientiae”

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
NOVEMBRO – 1999

EMANOEL ELZO LEAL DE BARROS

AVALIAÇÃO DO COLOSTRO FERMENTADO DE VACA, ÓLEO DE SOJA
E ZERANOL NO DESENVOLVIMENTO DE CABRITOS PRÉ-
RUMINANTES

Tese apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Curso de Zootecnia,
para obtenção do título de “Magister
Scientiae”

APROVADA: 10 de fevereiro de 1999

Prof. Marcelo Teixeira Rodrigues

Prof. Paulo Roberto Cecon

Prof. Rogério de Paula Lana

Prof.^a Eliane Menin
(Conselheira)

Prof. Antonio Bento Mancio
(Orientador)

“Aprender é descobrir o que já sabemos.
Agir é mostrar que sabemos.
Ensinar é permitir que os outros saibam que
sabem tanto quanto nós”.

Richard Bach

À minha filha Maria Izabela.
A meus pais Elzo e Ceça (*in memoriam*).
A meus irmãos Kátia, Juça, Helena, Ricardo, Carlito e
Cláudia.
Aos meus sobrinhos.
À Lara, minha namorada.

AGRADECIMENTO

À Universidade Federal de Viçosa, em especial ao Departamento de Zootecnia, pela oportunidade de realização deste curso.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão das bolsas de estudo.

Ao Professor Antonio Bento Mancio, pela orientação, compreensão e amizade ao longo deste trabalho.

Aos Professores Aloízio Ferreira, Sebastião Valadares, Maria Ignês, José Carlos Pereira, Eliane Menin, Augusto César, Paulo Cecon, Ana Lúcia Salaro, Marcelo Teixeira, Rogério Lana, Cláudio Borela e José Francisco da Silva, pela colaboração, pelos ensinamentos, pelas críticas, pela amizade e pelas sugestões.

Aos demais professores do Departamento de Zootecnia, pelos valiosos conhecimentos transmitidos.

Aos Doutores José de Carvalho Reis e Diogénes Cabral do Vale e ao Professor Gilberto Bitu Primo, pelo grande incentivo.

Aos estagiários Carla Aparecida e Rogério Arruda, pela valiosa contribuição na condução do experimento.

Aos funcionários do estábulo e da caprinocultura, pela grande ajuda na condução dos trabalhos de campo.

Aos amigos Adilson, Monteiro, Cida e Maria, pelo agradável convívio.

À Elisa, Virgínia, Andréa Vittori, Edenio, Alessandro, Andreia, Hélida, Mônica, Denise, Lídia, Luciene, Alan, Helder Quadros, Helder Chaves, Guga, Melissa, Zé Luiz, Carlúcia, Léo, Célida, Reginaldo, Adélia, Wania, Paraná, Rodrigo, Alex, Maurício, Sherlânea, Veras, Alessandra, Moacir, Beta, Guto, Ester, Ronaldo, Pollianna e Fernando, pela amizade, pelas conversas, brincadeiras e pela acolhida.

Aos amigos de república Elcivan, Roberto, Gilson, Joabe, Josvaldo, Márcio e Álvaro, pela agradável convivência e pela amizade.

À Shirley, minha grande amiga.

À Sandra, Sr. Jurandir, D. Helena, Saulo, Graça, Lila, Sérgio, Sidney, Juninho, pelo apoio e amizade.

Aos amigos Luciano, Adriana, Adriano Moraes, Priscila, Nancy, Lucinha, Fernanda, Mônica Angelus, Mônica Valéria, Marcos, Carlos, Walmir, Nádia, Lúcia Almeida, Mônica Brainer, Verônica Brainer, Salvino, Ana Maria, Deci, Severino Júnior, Beto, Tia Guaraciaba, Cabela e Mabel, pelo apoio e incentivo.

Ao amigo Miguel Moura e sua esposa Roberta, pela grande amizade e pelo apoio.

Aos caprinocultores pernambucanos Caio Gomes e Antônio Tenório, pelo apoio, pela confiança e amizade.

Ao Sr. Solimar, D. Elza, Carla e Cláudia, pelo apoio, pela amizade e acolhida em Itaipava.

A meus primos João Lourenço e Suely, Rico, Flávio, Eduardo, Adriana, Tereza, Ana Paula, Laura, Júnior e Zé Neto.

A meus tios Israel e Glória, tia Lúcia e tia Mariinha.

Enfim, a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho e a tantos outros amigos e familiares, aos quais seria impossível, em poucas linhas, agradecer.

A Deus, pela vida.

BIOGRAFIA

EMANOEL ELZO LEAL DE BARROS, filho de Manoel de Barros e Maria da Conceição Leal de Barros, nasceu em 25 de dezembro de 1965, na cidade de Recife, Estado de Pernambuco.

Em 1984, ingressou na Universidade Federal Rural de Pernambuco, onde, em 1992, graduou-se em Zootecnia.

No período de novembro de 1993 a março de 1994, atuou como Administrador Rural na empresa FRUNORTE – Frutas do Nordeste LTDA., no município de Assu-RN, na área de confinamento de bovinos.

No período de de abril de 1994 a setembro de 1996, atuou como instrutor no SENAR – AR/PE.

No período de fevereiro de 1995 a setembro de 1996, exerceu o cargo de diretor da Cooperativa Pernambucana de Prestação de Serviços e assistência Técnica Agropecuária LTDA – COPERATA.

Em outubro de 1996, iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia, na Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG, na área de Nutrição e Produção de Ruminantes.

No dia 10 de fevereiro de 1999, submeteu-se à defesa de tese.

CONTEÚDO

	Página
EXTRATO.....	viii
ABSTRACT.....	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Sucedâneos do leite	3
2.2. Promotores de crescimento	7
2.3. Desenvolvimento do aparelho digestivo.....	9
CAPÍTULO 1.....	11
GANHO DE PESO, CONSUMO DE CONCENTRADO, CONSUMO DE MATÉRIA SECA, CONVERSÃO ALIMENTAR EM CABRITOS ALIMENTADOS COM COLOSTRO FERMENTADO DE VACA E ÓLEO DE SOJA E TRATADOS COM ZERANOL.....	11
1. INTRODUÇÃO	11
MATERIAL E MÉTODOS.....	15
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
3.1. Ganho de peso.....	17
3.2. Consumo de concentrado, consumo de matéria seca, conversão alimentar.....	22
4. CONCLUSÕES.....	26

	Página
CAPÍTULO 2	27
PESO DE CORPO VAZIO, COMPOSIÇÃO CORPORAL, PESO DE ÓRGÃOS E COMPRIMENTO DOS INTESTINOS DE CABRITOS ALIMENTADOS COM COLOSTRO FERMENTADO DE VACA E ÓLEO DE SOJA E TRATADOS COM ZERANOL.....	27
1. INTRODUÇÃO	27
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	30
2.1. Instalações, animais e alimentação.....	30
2.2. Procedimentos da avaliação morfológica dos órgãos	31
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
3.1. Peso de corpo vazio.....	33
3.2. Composição química da carcaça dos animais.....	33
3.3. Biometria dos órgãos.....	36
4. CONCLUSÕES.....	47
3. RESUMO E CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
APÊNDICE.....	58

EXTRATO

BARROS, Emanuel Elzo Leal de, M.S., Universidade Federal de Viçosa, novembro de 1999. **Avaliação do colostro fermentado de vaca, óleo de soja e zeranól no desenvolvimento de cabritos pré-ruminantes.** Orientador: Antonio Bento Mancio. Conselheiros Eliane Menin e Augusto César de Queiroz.

Foi conduzido um experimento no setor de caprinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, com o objetivo de avaliar o efeito do colostro de vaca fermentado com ou sem óleo de soja e com ou sem aplicação de zeranól sobre o desenvolvimento de cabritos pré-ruminantes. O experimento foi constituído de duas partes: na primeira, foram utilizados 24 animais machos da raça pardo alpina dispostos em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 2, sendo três fontes (fonte 1: leite de cabra; fonte 2: colostro fermentado de vaca; e fonte 3: colostro fermentado de vaca + óleo de soja) e duas combinações com zeranól (com e sem), constituindo seis tratamentos com quatro repetições. Foram avaliados o ganho de peso dos animais, o consumo de concentrado, o consumo de matéria seca e a conversão alimentar. Para ganho de peso, observaram-se diferenças ($P < 0,05$) para peso aos 29, 36 e 50 dias de idade, no entanto, não houve diferenças para ganho médio diário ($P > 0,05$). Também não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) para consumo de concentrado, consumo de matéria seca e conversão alimentar. Na segunda parte do experimento, foram

abatidos três animais de cada tratamento, com o objetivo de se avaliar o efeito das dietas sobre o desenvolvimento dos órgãos, o comprimento dos intestinos, o peso de corpo vazio e a composição química da carcaça dos animais. Para peso de corpo vazio e peso metabólico, houve efeito significativo ($P < 0,05$) para as fontes utilizadas. Não foram observadas diferenças significativas entre as fontes ou o uso do zeranol. O omaso foi influenciado pelo zeranol, observando-se interação significativa para peso de mesentério. Os pesos dos rins, do pulmão e baço foram influenciados pelo tipo de dieta. Apenas o intestino grosso foi influenciado pela dieta. Concluiu-se que o colostro fermentado de vaca e o uso do óleo de soja apresentam-se como alternativa viável na alimentação de cabritos pré-ruminantes, porém o uso do zeranol não mostrou resultados que justifiquem a sua utilização para estes animais.

ABSTRACT

BARROS, Emanuel Elzo Leal de, M.S., Universidade Federal de Viçosa, November of 1999. **Evaluation of cow fermented colostrum, soybean oil and zenarol in the pre-ruminants goats development** Adviser: Antonio Bento Mancio. Committee Members: Eliane Menin and Augusto César de Queiroz.

An experiment was carried out to evaluate the effect of the fermented cow colostrum with or without soybean oil and with or without zeranol application on the pre-ruminant goats development. The experiment was constituted of two parts; in the first 24 Alpine brown males were allotted to a completely randomized design in a factorial 3 x 2 were used, being three sources (source 1: goat milk; source 2: cow fermented colostrum; source 3: cow fermented colostrum + soybean oil) and two arraignments with zeranol (with and without), constituting six treatments with four replicates. Weight gain, concentrate intake, dry matter intake and feed:gain ratio were evaluated. For weight gain, differences ($P < .05$) for weight at 29, 36 and 50 days of age were observed, however, there were no differences for average daily gain ($P > .05$). There were also no differences ($P > .05$) for concentrate intake, dry matter intake and feed:gain ratio. In the second part of the experiment, three animals of each treatment were slaughtered, to evaluate the dietary effect on the organs performance, the intestines length, the empty body weight and the animals carcass chemical composition. For empty body weight and metabolic weight,

there was significant effect ($P < .05$) for the used sources. For the animals carcass chemical composition, there were no significant differences among the sources or the zeranol use. For the organs weight, the omasum was influenced by the zeranol, occurring significant interaction for the mesenterium weight. The kidneys, lung and spleen weights were influenced by the fed dietary type. For the intestines length, just the thin intestine was influenced by the diet. It was concluded that the cow fermented colostrum and the soybean oil use come are viable alternative in the of pre-ruminant goats feeding, however, the use of the zeranol showed no results that justify its use for these animals.

1. INTRODUÇÃO

A produção de caprinos representa uma atividade pecuária importante para a maioria dos países em todos os continentes, ainda que esteja concentrada em regiões tropicais e, ou, semi-áridas (FIGUEIREDO, 1990).

Os caprinos, por características zootécnicas próprias, são excelentes produtores de leite, porém o crescente interesse pela carne destes animais, assim como o crescimento da demanda por produtos lácteos de origem caprina (leite e queijos), vêm despertando a atenção de pesquisadores, no sentido de elaborar sistemas de manejo que visem não só a liberação do leite caprino para o comércio, como também a indicação de sucedâneos do leite que promovam desenvolvimento satisfatório destes animais (machos e, ou, fêmeas).

Nesse sentido, o aleitamento artificial vem sendo prática comum nas criações de caprinos. Contudo, torna-se necessária a adoção de técnicas de manejo mais eficientes no período de aleitamento do animal, pois esta fase dos cabritos é muito importante para a sobrevivência e a vida produtiva do animal e, conseqüentemente, para a produtividade do rebanho como um todo (SUSIM, 1990; MOUCHREK et al., 1987).

Os caprinos adaptam-se facilmente a sucedâneos do leite das mais variadas composições (MORAND-FEHR et al., 1982). Observa-se, ainda, que não existe diferença no crescimento de cabritos alimentados com leite ou

sucedâneos do leite sem carboidratos, porém rico em gorduras (TANABE e KAMEOKA, 1977).

Uma fonte alternativa que vem sendo utilizada em países de clima temperado é o uso do colostro fermentado de origem bovina. Segundo LUCCI (1989), os resultados obtidos com este tipo de alimento para bezerros têm sido variados: enquanto alguns criadores se queixam de problemas, principalmente, quanto à aceitação do alimento, além de elevada incidência de diarreias, outros asseguram que estão satisfeitos. Entretanto, no caso de caprinos, pouco se sabe sobre o uso deste sucedâneo. Da mesma forma, pouco se conhece sobre a utilização de níveis energéticos para aleitamento artificial.

O uso de promotores de crescimento é prática bastante utilizada em bovinos e visa otimizar o desenvolvimento da musculatura principalmente de animais jovens, porém é um método pouco utilizado em caprinos.

A natureza e a qualidade da dieta fornecida aos animais podem alterar morfológica e fisiologicamente o trato gastrointestinal destes animais. Assim, considerando-se as diferenças biológicas entre as diversas espécies animais e, particularmente, entre os ruminantes, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do colostro fermentado de vaca sobre o ganho de peso, a conversão alimentar, o consumo de matéria seca e o desenvolvimento dos órgãos de cabritos pré-ruminantes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Sucedâneos do leite

A exemplo do que ocorre com os bovinos, os caprinos também se comportam como monogástricos nas primeiras semanas de sua vida. O ruminante recém-nascido tem um pré-estômago rudimentar no aspecto anatômico e fisiológico. Ao contrário do que se acreditava, o estímulo necessário para desenvolver os tecidos dos pré-estômagos dos ruminantes não é oriundo totalmente da natureza física do alimento. Especificamente, o desenvolvimento da parede do rúmen depende da estimulação dos ácidos graxos voláteis, cuja produção é requisito para o crescimento de bactérias. Nesse sentido, o butirato é mais eficiente que o propionato no que diz respeito a este desenvolvimento, seguido pelo acetato (VAN SOEST, 1994).

Segundo ØRSKOV (1988), o ritmo em que as papilas ruminais aumentam de tamanho depende em boa parte da produção dos ácidos graxos voláteis, que são os principais produtos finais da fermentação anaeróbica dos carboidratos no rúmen. Os ácidos graxos voláteis têm maior efeito sobre o desenvolvimento do rúmen que o estímulo produzido pelas frações fibrosas da dieta, de tal forma que o desenvolvimento do rúmen depende do consumo de alimentos potencialmente fermentáveis.

Portanto, na preparação de sucedâneos do leite para ruminantes, é importante considerar os aspectos anatômicos e fisiológicos do aparelho digestivo destes animais, pois seu tubo digestivo é mais exigente, em relação aos alimentos que podem digerir, que o de animais monogástricos, devido às diferenças qualitativas e quantitativas em seus complexos enzimáticos digestivos (SUSIM, 1990).

Um dos aspectos importantes na anatomia do caprino jovem é a presença da goteira esofageana, a qual permite que as dietas líquidas (como o leite ou sucedâneo) passem direto do esôfago para o abomaso, sem cair no rúmen (SUSIM, 1990). Devido a este fato, a primeira atividade enzimática sobre a proteína da dieta ocorre no abomaso. As principais secreções do abomaso são o ácido clorídrico (HCl), a pró-pepsina e a pró-renina (SILVA e CAMPOS, 1986).

De acordo com CAMPOS (1985), os maiores problemas com a utilização de sucedâneos do leite para bezerros devem-se a excesso de amido e fibra, à baixa qualidade e inadequada incorporação de gordura e à utilização de fontes protéicas de baixo aproveitamento ou que provocam transtornos digestivos aos bezerros.

SANZ-SAMPELAYO et al. (1991) afirmaram que, quando se administra, ao animal pré-ruminante, um sucedâneo lácteo com baixa proporção protéica e, ou, alto conteúdo energético, pode-se obter melhor utilização da proteína, como conseqüência de adequada disponibilidade energética, e, algumas vezes, maior deposição de gordura a partir do correspondente excesso energético.

SOUZA et al. (1992b), utilizando soja enriquecida na alimentação de cabritos desmamados precocemente, em substituição total ao leite de cabra, observaram que houve alta mortalidade dos animais com diarreia. A utilização do leite de soja deve ser feita com alguns cuidados, pois os cabritos, nas primeiras semanas de vida, não possuem enzimas suficientes para digerir eficientemente proteínas de origem vegetal como única fonte de alimento. A soja possui fatores inibidores da tripsina, os quais reduzem significativamente a digestão protéica, porém, por intermédio da elevação da temperatura (cozimento), é possível inativar parte dos fatores antitripsina presentes na soja (SUSIM, 1990).

Dessa forma, vários sucedâneos do leite caprino foram testados com o objetivo de promover desenvolvimento adequado dos animais, assim como reduzir o custo de produção. Quando sólidos, os sucedâneos são diluídos em água e fornecidos aos animais da mesma forma que o leite. Estes sucedâneos, no entanto, podem produzir bons ou péssimos resultados no desempenho dos animais, dependendo do tipo de ingredientes utilizados em sua formulação (SUSIM,1990).

De acordo com SILVA e CAMPOS (1986), o desenvolvimento de um coágulo de boa consistência, após a ingestão de leite ou sucedâneo do leite, parece ser fisiologicamente útil à digestão das proteínas e gorduras, por intermédio do aumento do tempo de permanência do alimento no abomaso. Este coágulo de boa consistência evita que quantidade excessiva de proteína não-digerida atinja o intestino delgado e estimule a secreção de renina, pepsina e ácido clorídrico.

Entre os vários sucedâneos utilizados no aleitamento artificial de pré-ruminantes, os de origem vegetal têm despertado maior interesse entre os pesquisadores, em razão, principalmente, do teor de proteínas, relativamente bem equilibradas em aminoácidos, da disponibilidade e do menor preço (PRADO et al., 1993), porém o desempenho dos animais alimentados com sucedâneos contendo diferentes derivados da soja tem se mostrado inferior ao desempenho dos animais alimentados com proteínas lácteas, devido principalmente aos fatores antitripsina, já citados anteriormente.

CAMPOS (1985) afirmou que um composto aromático (benzil isotiocianato) foi identificado como um proeminente alérgeno presente na soja. A adição deste composto ao leite fornecido para bezerros, até quatro semanas de idade, reduziu o ganho de peso de 8 kg/animal, obtido com leite puro, para 0,7 kg/animal (GARDNER et al., 1982).

Outro sucedâneo que vem sendo utilizado no aleitamento artificial de cabritos pré-ruminantes, em função do baixo custo de sua produção, é o soro de queijo, justificado pelo fato de que o rendimento do leite utilizado na fabricação de queijos é de, aproximadamente, 15% em queijo e 85% em soro, obtendo-se,

dessa forma, em média, 5,6 kg de soro por quilo de queijo produzido (PIMENTA FILHO et al., 1996). Do mesmo modo como acontece em outros sucedâneos, os resultados de pesquisa relacionados com o desempenho dos animais são bastante diferentes. SOUZA et al. (1992a) observaram alta mortalidade dos animais, provocada por diarreia, quando o soro enriquecido com 2% de óleo vegetal e 18% de varredura de leite foi usado em substituição total ao leite de cabra.

De acordo com LUCCI (1989), o emprego de óleos como os de soja e milho resultou em bezerros apresentando quadros de alopecias e diarreias. Alopecias poderiam ser ocasionadas por contato dos pêlos com a dieta ou com as fezes, não estando fora de cogitação, ainda, a possibilidade de a própria epiderme secretar o óleo das rações, fazendo cair os pêlos. Óleos vegetais altamente insaturados aumentam a incidência da diarreia, quando são utilizados para animais novos, mas o mecanismo causal dos mesmos ainda é incerto.

LUCCI (1989) afirmou que o soro do leite em pó é rico em lactose e minerais, porém é pobre em proteínas. Seu emprego até o máximo de 40% dos sucedâneos tem apresentado bons resultados, como ganhos de peso satisfatórios.

RIBEIRO et al. (1997) afirmaram que, das características físico-químicas da carne de cabritos alimentados com soro de leite, apenas a gordura da carne foi alterada, fato considerado positivo, pois maiores teores de gordura melhoram a qualidade da carne.

O excesso de colostro secretado por vacas de alta produção também vem sendo utilizado como sucedâneo do leite, para animais na fase de pré-ruminantes. O ideal é que este tipo de sucedâneo seja aproveitado imediatamente após a ordenha das vacas lactantes. Entretanto, o uso de colostro conservado, seja por meio de refrigeração (2°C), por cerca de três dias, seja por congelamento (-18 a -25°C), atingindo dessa forma até seis meses, desde que guardado em pequenas porções de 1 litro aproximadamente (LUCCI, 1989), e ainda a possibilidade de se fermentar este excesso de colostro à temperatura ambiente parecem ser alternativas viáveis para a utilização deste produto como sucedâneo do leite na alimentação dos animais. O uso do colostro fermentado já é prática muito utilizada na Europa. Ainda segundo LUCCI (1989), este método é interessante,

porém seu emprego é limitado em condições de clima quente; dessa forma, o autor sugere que o período de fermentação seja limitado a uma ou duas semanas.

De acordo com CAMPOS (1985), deve-se observar as seguintes recomendações, para que se tenha sucesso na utilização de colostro fermentado como sucedâneo de leite: só utilizar colostro de fêmeas saudáveis; nunca fermentar material proveniente de vacas em tratamento contra mastite; armazenar o colostro em recipiente plástico, pois vasilhames metálicos não são apropriados para alojar substâncias com pH ácido; colostro de diversas ordenhas e de vários animais deve ser misturado, para se obter composição mais constante e concentração mais homogênea de sólidos totais; e a homogeneização do material armazenado deve ocorrer pelo menos uma a duas vezes ao dia.

2.2. Promotores de crescimento

O aumento da demanda por alimentos, provocado pelo crescimento da população mundial, tem elevado a importância da maximização na eficiência da produção animal. Na tentativa de minimizar este problema, que envolve melhoramento na nutrição, genética, entre outros, alguns autores afirmam que o uso de promotores de crescimento tem apresentado progressos significativos e tem importante papel neste contexto.

Entende-se por promotores de crescimento todos os agentes que melhoram a eficiência com que animais saudáveis convertem os nutrientes dos alimentos em produtos animais desejáveis. Dessa forma, o uso de agentes anabólicos na manipulação da síntese de proteínas, em animais de fazenda, constitui um método de aumentar a eficiência da produção de carne (GREYLING et al., 1993).

Segundo SCHMIDELY et al. (1992), o uso de agentes anabólicos que combinem compostos androgênicos, como acetato de trembolona, com esteróides estrogênicos naturais, como o estradiol 17 β ou xenobióticos, como o zeranol, tem sido largamente desenvolvido, durante os últimos 20 anos, para aumentar a

produção e qualidade da carne em bovinos e ovinos. Agentes anabólicos aumentam os conteúdos de proteína e água na carcaça e diminuem o conteúdo de gordura, particularmente em animais castrados (COELHO et al., 1981).

Vários autores têm demonstrado que a implantação subcutânea de dietilbestrol estimula o desenvolvimento de novilhos, assim como a administração oral em bovinos e ovinos, e o uso de outros compostos estrogênicos melhora a produção destes animais. Alguns trabalhos têm demonstrado alterações consistentes na taxa de desenvolvimento ou composição corporal, após o tratamento de ruminantes com compostos estrogênicos. Em contrapartida, existem numerosos relatos sobre efeitos distintos, particularmente em machos castrados. Estas diferenças nas respostas podem ser resultados dos métodos de aplicação, do nível da dose, da idade e do peso vivo do animal, durante o implante, e das diferenças nas técnicas e da avaliação da composição da carcaça.

Estudos conduzidos na Europa têm confirmado o efeito positivo do zeranol sobre o desenvolvimento e a deposição de gordura na carcaça em novilhos, entretanto, as respostas em ovinos tendem a ser menores ou não-significativas. Outros estudos relataram resultados sobre o desenvolvimento e a retenção de nitrogênio em bovinos jovens, os quais não foram significativos, quando os animais foram tratados com zeranol (GALBRAITH e TOPPS, 1981).

SCHMIDELY et al. (1996), trabalhando com caprinos na fase de aleitamento tratados com acetato de trembolona combinado com estradiol 17 β , observaram decréscimo no consumo de energia, durante as primeiras quatro semanas após o tratamento; os cabritos implantados obtiveram o mesmo ganho de peso que o tratamento controle, mas menor eficiência de utilização de energia. Durante a última semana de experimento, o consumo de energia foi o mesmo e os cabritos tratados tiveram maior ganho de peso de corpo vazio. Os agentes anabólicos aumentaram a carcaça e a proporção de pele, no peso de corpo vazio e no ganho de corpo vazio, para todos os grupos.

SINNETT-SMITH et al. (1983), trabalhando com ovinos machos e fêmeas, observaram que os machos tratados com acetato de trembolona

+estradiol-17 β apresentaram aumento na taxa de desenvolvimento e melhoria na conversão alimentar, enquanto nas fêmeas tratadas com acetato de trembolona + zeranol foi constatado aumento na taxa de desenvolvimento. Os autores afirmaram que este aumento na taxa de desenvolvimento é, provavelmente, atribuído em parte ao decréscimo na degradação da proteína muscular. Concluiu-se que a síntese de proteína muscular é reduzida pelo tratamento com zeranol e acetato de trembolona.

De acordo com YASIN e GALBRAITH (1981), que também trabalharam com ovinos, a combinação do acetato de trembolona + estradiol-17 β foi mais efetiva que a combinação do acetato de trembolona + zeranol na melhoria da conversão de alimentos em ganho de proteína na carcaça, levando ao aumento do peso do fígado, como fração do peso vivo, e ainda ao decréscimo do comprimento do posterior. No entanto, os efeitos sobre o ganho de peso foram pequenos e não-significativos.

Trabalhando com novilhos tratados com estradiol-17 β ou zeranol com ou sem acetato de trembolona, SOUTHGATE et al. (1988) observaram que todos os implantes resultaram em alto ganho de peso vivo, maior peso ao abate e abate precoce. Contudo, o acetato de trembolona aumentou o ganho diário somente nos primeiros três meses após o tratamento.

2.3. Desenvolvimento do aparelho digestivo

Os ruminantes neonatos apresentam aparelho digestivo teoricamente afuncional e, por isso, as primeiras refeições de colostro servem para suprir o animal com anticorpos (gamaglobulinas), que não sofrem alterações no estômago e intestino delgado. Posteriormente, embora pouco se conheça sobre o processo da maturação do aparelho digestivo, o leite ou colostro, alcançando o abomaso, passa a ser submetido não só a pH baixo, pois surge neste órgão a secreção do suco gástrico, rico em ácido clorídrico, como também ao complexo enzimático renina-pepsina, que começa a atuar (LUCCI, 1989).

O estômago dos ruminantes é composto por quatro compartimentos. Os três primeiros (rúmen, retículo e omaso) são considerados proventrículo e possuem mucosa aglandular, onde ocorre a digestão microbiana, e o último é chamado de abomaso ou ventrículo e possui mucosa glandular, onde ocorre a digestão química sob ação do suco gástrico (MACHADO, 1993).

Ao nascimento, os quatro compartimentos que constituem o estômago dos ruminantes já se fazem presentes no aparelho digestivo destes animais, porém, nesta fase, o abomaso apresenta-se em maior proporção. Com o avanço da idade, esta proporção vai se invertendo, até que na fase adulta o rúmen se apresenta em maior proporção.

O desenvolvimento do estômago está diretamente relacionado com o tipo de alimento ingerido pelo animal, ainda na fase de aleitamento. Entretanto, segundo ØRSKOV (1988), a maioria dos ruminantes recém-nascidos possuem tendência muito baixa ou quase nula de consumir alimentos sólidos antes de alcançarem as três semanas de idade. Portanto, até alcançarem esta idade, devem receber alimentos líquidos. A partir desta idade, é possível alterar o ritmo de desenvolvimento, de maneira que bezerros, cabritos e cordeiros possam ser desmamados sem problemas as 4 ou 5 semanas de idade.

Em carneiros, o desenvolvimento físico e funcional do estômago tem sido considerado em três fases distintas: 0 a 3 semanas – fase não-ruminante, em que o animal jovem é completamente dependente do leite materno, pouco ou nenhum alimento sólido é consumido e a digestão é muito similar ao animal monogástrico neonato; 3 a 8 semanas – fase de transição, durante a qual o desenvolvimento do rúmen é consideravelmente acelerado; 8^a semana à fase adulta – caracterizada pelo completo funcionamento do rúmen e os alimentos sólidos predominam na dieta (NOBLE, 1981).

CAPÍTULO 1

GANHO DE PESO, CONSUMO DE CONCENTRADO, CONSUMO DE MATÉRIA SECA, CONVERSÃO ALIMENTAR EM CABRITOS ALIMENTADOS COM COLOSTRO FERMENTADO DE VACA E ÓLEO DE SOJA E TRATADOS COM ZERANOL

1. INTRODUÇÃO

A utilização de sucedâneos de leite vem sendo prática comum em criações animais, cujo objetivo é a exploração de leite. Isto se justifica pelo menor custo do sucedâneo, quando comparado com o do leite.

Na caprinocultura, esta prática vem sendo cada vez mais utilizada, no entanto, estudos sobre o desenvolvimento do animal e a composição destes sucedâneos ainda precisam ser mais detalhados.

Segundo TOULLEC et al. (1980), até recentemente, os sucedâneos de leite eram compostos essencialmente de leite de vaca, no qual se adicionavam as substâncias graxas com fontes mais econômicas de energia (sucedâneos de lipídeos, soro de leite em pó e produtos amiláceos). Na etapa seguinte, a adição de fontes menos onerosas de proteínas ao leite em pó desnatado, para a preparação de um autêntico leite sintético, foi muito usada. Entretanto, de acordo

com os mesmos autores, esta prática não é aconselhada em alguns países, principalmente os da Comunidade Econômica Européia, pois a utilização destes sucedâneos atuam diretamente na regulação do mercado de produtos lácteos. Esta situação, porém, não é geral, já que muitos países, incluindo o Brasil, têm que reservar quantidade máxima de leite para alimentação humana.

Entretanto, nos Estados Unidos, quase 60% das fazendas de produção de leite usam sucedâneos de leite para quase todos os programas de alimentação de bovinos neonatos. Entre os sucedâneos utilizados naquele país, o colostro de origem bovina, seja fresco, congelado ou fermentado, é utilizado por 80% dos produtores (HEIRINCHS et al., 1995).

No Brasil, vários sucedâneos para o leite caprino vêm sendo testados, porém o uso do colostro fermentado bovino tem sido pouco pesquisado.

Um dos problemas de aceitabilidade do colostro fermentado pelos bezerros deve-se à fermentação que ocorre durante os períodos com temperaturas ambientes muito elevadas (RINDISG e BODOH, 1977). CAMPOS (1985) afirma que o problema da aceitabilidade pode ser solucionado com a adição de 25 g bicarbonato de sódio na hora do fornecimento ao animal.

ERICKSON et al. (1989) afirmaram que sucedâneos acidificados contendo proteína de soja concentrada aumentaram a retenção de N em bovinos holandeses em desenvolvimento; estes sucedâneos ou quantidades equivalentes de soro de leite necessitam ser suplementados com metionina para maximizar a taxa de ganho.

O leite e os sucedâneos de leite passam diretamente ao abomaso por meio do estreitamento do esôfago. O alimento é digerido de acordo com os mecanismos dos pré-ruminantes. Os terneiros e cordeiros pré-ruminantes dependem muito mais do valor qualitativo de sua ração, especialmente de sua fração protéica e em menor importância da natureza das calorias, que os ruminantes adultos. As doses de incorporação de lipídeos no sucedâneo do leite influem pouco na utilização digestiva, no entanto, as doses muito elevadas (mais de 25% em terneiros e 35% em cordeiros) aumentam a frequência de diarreia. A substituição das proteínas do leite por uma matéria nitrogenada menos digestível

pode exercer efeito depressivo na utilização digestiva dos lipídeos (TOULLEC et al., 1980).

De acordo com MOUCHREK et al. (1987), o teor de energia do sucedâneo depende da concentração de lactose e gordura. Ao leite em pó semidesnatado deve ser incorporado óleo vegetal, como o de soja, na quantidade de 1 a 2%, ou seja, de 10 a 20 mL/L.

Assim, a utilização de sucedâneos lácteos deve considerar a fisiologia da digestão dos animais pré-ruminantes e também a relação custo/benefício de grande importância para o produtor.

Outra prática comum em criações animais é a utilização de promotores de crescimento. O uso destas substâncias tem como objetivo melhorar a eficiência dos processos metabólicos para gerar proteína (GIMENO, 1996).

Em bovinos e ovinos, vários trabalhos têm sido conduzidos com o objetivo de se avaliarem os efeitos de promotores de crescimento sobre o desempenho animal. No entanto, em caprinos, são poucos os trabalhos relacionados a este tipo de prática, seja por meio de anabolizantes ou qualquer outro tipo de promotor de crescimento.

HUTCHESON et al. (1992) afirmaram que cordeiros implantados com zeranol apresentaram 26% a mais de ganho de peso diário e melhora de 12% na eficiência alimentar e no consumo.

BACHMAN et al. (1993 a, b) concluíram que a atividade anabólica do zeranol não foi acentuada pela suplementação, em cordeiros alimentados com feno contendo 8% de proteína bruta, e o zeranol aumentou a concentração de insulina e teve menor importância sobre a composição da carcaça, mas a eficiência produtiva não foi melhorada com o implante.

Trabalhando com bovinos e bubalinos terminados em confinamento, GAZZETTA et al. (1988) observaram efeito altamente significativo ($P < 0,01$) do implante com zeranol em relação às médias dos ganhos de peso diários, quando comparados entre as espécies.

SULIEMAN et al. (1986), trabalhando com cordeiros tratados ou não com acetato de trembolona combinado com estradiol 17β , observaram que os

animais tratados obtiveram maior ganho de peso e consumo de alimento que os animais não-tratados, porém tiveram conversão alimentar similar.

Novilhas tratadas com acetato de melengestrol (MGA) diminuíram o consumo de alimento nas duas primeiras semanas após o implante (HENRICKS et al., 1997).

MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no Setor de Caprinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. Foram utilizados 24 animais da raça Pardo Alpina, machos, inteiros, os quais foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado em fatorial 3 x 2 – três fontes (leite de cabra, colostro fermentado de vaca e colostro fermentado + óleo de soja) e duas combinações com zeranol (com e sem) –, constituindo seis tratamentos, com quatro repetições, alojados em baias individuais e identificados por intermédio da colocação de brincos numerados na orelha. Os animais foram separados da mãe logo após o nascimento e receberam colostro pasteurizado em baldes com capacidade para 1 litro; a partir do décimo quinto dia de vida do animal, foi iniciado o período experimental e o fornecimento do leite ou sucedâneo era realizado apenas uma vez por dia, sempre no horário da manhã, na quantidade de 1 L/animal/dia. Os tratamentos utilizados neste experimento foram os seguintes:

- Tratamento 1 → Leite de Cabra;
- Tratamento 2 → Leite de Cabra + Zeranol;
- Tratamento 3 → Colostro de Vaca Fermentado;
- Tratamento 4 → Colostro de Vaca Fermentado + Óleo de Soja;
- Tratamento 5 → Colostro de Vaca Fermentado + Zeranol; e
- Tratamento 6 → Colostro de Vaca Fermentado + Óleo de Soja + Zeranol.

Os animais que receberam o colostro de vaca fermentado passaram por processo de adaptação durante os primeiros 15 dias de vida, em que receberam pequena quantidade de colostro de vaca fermentado misturado ao leite de cabra fornecido; após o 15^o dia de vida, estes animais entraram no período experimental, que durou até o 60^o dia de vida do animal. Ao colostro de vaca fermentado foram adicionados 10 mg de bicarbonato de sódio e diluídos na proporção de 2:1 (700 mL de colostro e 300 mL de água). O óleo de soja foi adicionado na quantidade de 10 mL/litro de colostro, o qual foi recolhido no estábulo da Universidade Federal de Viçosa e acondicionado em depósitos plásticos com capacidade para 200 L; o período de fermentação foi de 20 dias. Foram realizadas pesagens no início do experimento, semanais e no momento do abate. Ao iniciar o período experimental, foi aplicado o zeranol na orelha dos animais dos tratamentos 2, 5 e 6.

O concentrado foi fornecido inicialmente na quantidade de 50 g/animal/dia, que foi aumentada gradativamente até a quantidade máxima de 250 g/animal/dia. O consumo de concentrado foi mensurado diariamente. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa SAEG, adotando-se o teste F, em nível de 5% de significância.

Constam da Tabela 1 as composições químicas do concentrado, leite de cabra e colostro de vaca fermentado fornecido aos animais.

Tabela 1 - Composição do leite de cabra, colostro fermentado e colostro fermentado + óleo de soja

	Componentes			
	MS (%)	PB* (%)	EE* (%)	EB* (kcal/kg)
Leite de cabra	9,20	36,57	3,90	3223,8
Colostro fermentado	12,77	51,21	3,40	3366,9
Colostro fermentado + Óleo de soja	10,59	43,52	5,10	3587,6

* Na base de matéria natural.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Ganho de peso

Na Tabela 2, encontram-se os valores obtidos para os pesos dos animais nas diferentes idades de pesagens. Observam-se diferenças ($P < 0,05$) nos pesos aos 29, 36 e 50 dias de idade, de acordo com as fontes utilizadas na dieta. A fonte 1 (leite de cabra) sem zeranól apresentou os melhores resultados, porém a fonte 3 (colostró fermentado de vaca + óleo de soja) promoveu desenvolvimento satisfatório dos animais, apesar destes terem apresentado quadros de diarreia. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por RINDISG e BODOH (1977), que, trabalhando com colostró fermentado naturalmente comparado com leite de vaca, observaram menor desempenho dos animais alimentados com colostró fermentado, o que, provavelmente, ocorreu devido à redução no consumo de sólidos.

Tabela 2 - Médias dos mínimos quadrados para peso de cabritos nas diferentes idades, em dias

Fonte 1								
Idades								
Promotor	P15	P22	P29	P36	P43	P50	P57	P60
S/ Promotor	4,45	5,00	6,45	7,30	7,58	9,13	10,25	10,40
C/ Promotor	4,60	5,28	5,73	6,75	7,00	8,33	8,68	9,23
Média	4,53	5,14	6,09 ^a	7,03a	7,29	8,73a	9,47	9,47

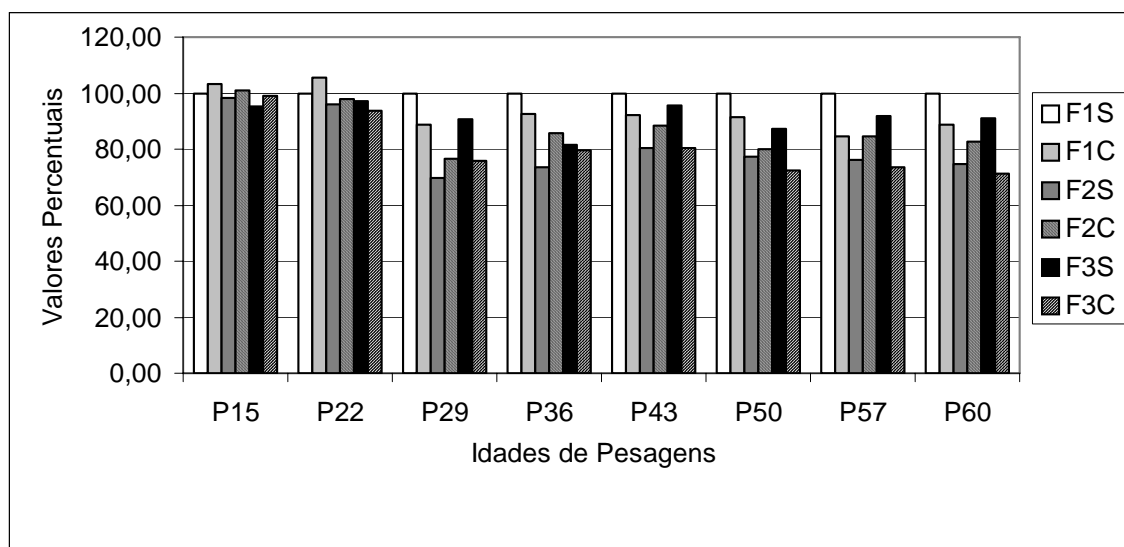
Fonte 2								
Idades								
Promotor	P15	P22	P29	P36	P43	P50	P57	P60
S/ Promotor	4,38	4,80	4,50	5,38	6,08	7,05	7,80	7,78
C/ Promotor	4,50	4,90	4,93	6,25	6,70	7,35	8,65	8,58
Média	4,44	4,85	4,72b	5,82b	6,39	7,20a	8,23	8,18

Fonte 3								
Idades								
Promotor	P15	P22	P29	P36	P43	P50	P57	P60
S/ Promotor	4,23	4,85	5,85	5,95	7,25	7,98	9,43	9,45
C/ Promotor	4,40	4,68	4,88	5,82	6,08	6,60	7,55	7,40
Média	4,32	4,77	5,37ab	5,89b	6,67	7,29a	8,49	8,43

Médias entre promotores								
Promotor	P15	P22	P29	P36	P43	P50	P57	P60
S/ Promotor	4,35	4,88	5,60	6,21	6,97	8,05	9,16	9,21
C/ Promotor	4,50	4,95	5,18	6,27	6,59	7,43	8,29	8,40
Média	4,33	4,92	5,39	6,24	6,78	7,74	8,73	8,81

Fonte 1- leite de cabra; Fonte 2 - colostro fermentado; Fonte 3 - colostro fermentado com óleo de soja. Para as fontes 1, 2 e 3, as médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. Para o efeito promotor, as médias não diferem pelo teste F, a 5% de probabilidade.

Entretanto, observa-se pela Figura 1, que, a partir do 29^o dia de pesagem, a diferença percentual entre as fontes 1 (leite de cabra) e 3 (colostro fermentado com óleo de soja), ambas sem promotor, foi, em média, de apenas 8% favorável ao leite de cabra. A fonte 2 (colostro fermentado) com e sem promotor e a fonte 3 (colostro fermentado + óleo de soja) com promotor apresentaram valores médios 25% menores que a fonte 1 (leite de cabra) sem promotor. Considerando-se estas diferenças e admitindo-se que o colostro fermentado de vaca tem custo inferior ao leite de cabra, a utilização do colostro fermentado na alimentação de cabritos pré-ruminantes apresenta-se como alternativa viável.



F1S - Leite de cabra sem promotor; F1C- Leite de cabra com promotor; F2S- Colostro fermentado de vaca sem promotor; F2C- Colostro fermentado de vaca com promotor; F3S- Colostro fermentado de vaca sem promotor; e F3C- Colostro fermentado de vaca com promotor.

Figura 1 - Diferenças percentuais entre os tratamentos nas diferentes idades de pesagens.

Na Tabela 3, encontram-se os valores obtidos para ganho total (GT), ganho no período experimental (GPE) e ganho médio diário (GMD). Apesar de não haver diferença ($P > 0,05$) entre as fontes, o leite de cabra foi o que apresentou os melhores resultados, com ganho médio diário de 133 g, o qual foi inferior ao encontrado por GALINA et al. (1995), que obtiveram ganho de 167 g/dia para os

animais que receberam leite de cabra, e superior ao encontrado por CASTRO et al. (1996), que foi de 130 g/dia.

DAVIS et al. (1998), trabalhando com caprinos jovens (machos e fêmeas) alimentados com sucedâneo de leite acidificado, obtiveram ganhos médios de 108 e 138 g/dia para consumo restrito e *ad libitum*, respectivamente. Estes resultados foram superiores aos encontrados para a fonte 2 (colostró fermentado) sem zeranol, fonte 3 (colostró fermentado + óleo de soja) sem zeranol, fonte 2 (colostró fermentado) com zeranol e fonte 3 (colostró fermentado + óleo de soja) com zeranol (76; 116; 91; e 67 g/dia, respectivamente), quando se considerou o consumo *ad libitum*, entretanto, o ganho médio diário para a fonte 3 (colostró fermentado + óleo de soja) sem zeranol foi superior em relação ao valor encontrado por DAVIS et al. (1998) para consumo restrito.

COELHO et al. (1981), trabalhando com cordeiros tratados com 60 mg de acetato de trembolona e 12 mg de estradiol 17 β , observaram ganho médio diário de 0,091 e 0,104 kg/dia para os tratamentos controle e implantados, respectivamente. Estes valores são inferiores aos observados com caprinos, neste experimento, para a fonte 1 (leite de cabra) com zeranol (0,103 kg/dia) e superiores para a fonte 2 (colostró fermentado) com zeranol (0,091 kg/dia) e a fonte 3 (colostró fermentado + óleo de soja) com zeranol (0,085 kg/dia). Não foram encontradas diferenças ($P>0,05$) entre os animais implantados e os que não receberam o implante do zeranol, o que confirma os resultados COELHO et al. (1981), SCHMIDELY et al. (1996) e SAHLU et al. (1992).

Os animais que receberam as fontes 3 (colostró fermentado + óleo de soja) com e sem zeranol apresentaram maiores índices de diarreia, o que pode ser explicado pela presença de compostos fenólicos e ácidos graxos insaturados na soja. Esta hipótese baseia-se nos estudos de KASTELIC et al. (1950), BATE et al. (1946) e HUFF et al. (1951), os quais afirmaram que o uso de gorduras de origem animal ou vegetal no leite em pó desnatado aumentou a incidência de diarreia e perda de pêlo em bezerras, durante as três primeiras semanas de vida, o

que foi observado por LONDOÑO-HERNÁNDEZ et al. (1998), em caprinos jovens.

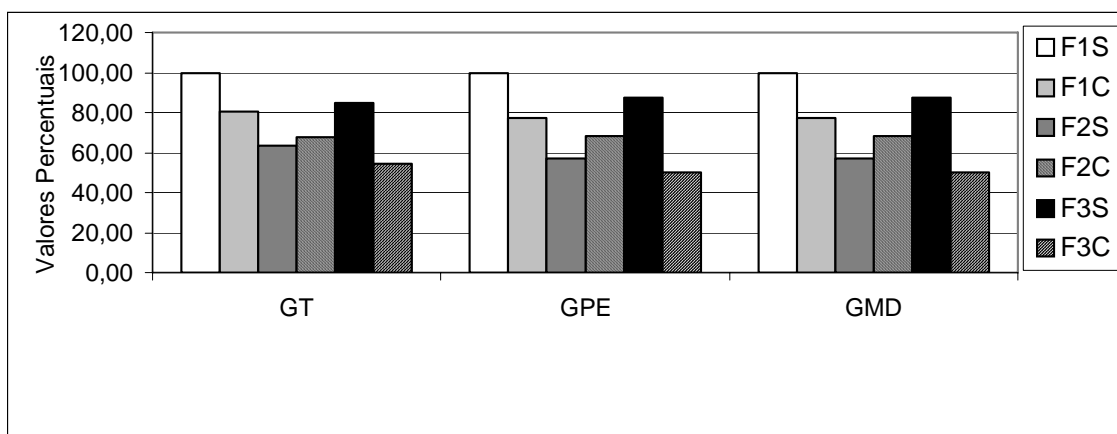
Segundo SAHLU et al. (1992), o sucedâneo acidificado de leite na dieta de caprinos jovens não causou diarreia no grupo alimentado com o sucedâneo acidificado, apesar de a consistência das fezes deste grupo ter sido menor que a observada para o grupo alimentado com sucedâneo não-acidificado.

Tabela 3 - Médias dos mínimos quadrados para ganho total (GT), ganho no período experimental (GPE) e ganho médio diário (GMD), em função dos tratamentos

GT (kg)		GPE (kg)				GMD (kg/dia)						
Fonte												
P	1	2	3	M	1	2	3	M	1	2	3	M
S	7,07	4,50	6,00	5,86	5,97	3,40	5,23	4,87	0,133	0,076	0,116	0,108
C	5,70	4,80	3,85	4,78	4,62	4,07	3,00	3,90	0,103	0,091	0,067	0,087
M	6,38	4,65	4,92	5,32	5,29	3,73	4,11	4,38	0,118	0,083	0,091	0,097

P- Promotor de crescimento; S - Sem promotor; C - Com promotor; M - Média; 1- Leite de cabra; 2 - Colostro fermentado de vaca; 3 - Colostro fermentado de vaca + Óleo de soja.

Na Figura 2, observa-se que, para ganho de peso, a fonte 3 (colostro fermentado de vaca + óleo de soja) sem zeranol apresentou valores 13% inferiores em relação à fonte 1 (leite de cabra) sem zeranol, entretanto, os valores absolutos estão dentro dos limites citados pela literatura (CASTRO et al., 1996; GALINA et al., 1995). Para a fonte 1 (leite de cabra) com zeranol, fonte 2 (colostro fermentado) sem e com zeranol e fonte 3 (colostro fermentado + óleo de soja) com zeranol, as diferenças foram 22; 41; 32; e 48%, respectivamente, confirmando as observações verificadas na Figura 1.



F1S- Leite de cabra; F1C - Leite de cabra com promotor; F2S - Colostro fermentado de vaca sem promotor; F2C- Colostro fermentado de vaca com promotor; F3S - Colostro fermentado de vaca + óleo de soja sem promotor; e F3C - Colostro fermentado de vaca com promotor.

Figura 2 - Diferenças percentuais entre tratamentos para ganho de peso total (GT), ganho no período experimental (GPE), ganho médio diário (GMD)

3.2. Consumo de concentrado, consumo de matéria seca, conversão alimentar

Os consumos médios de concentrado, em função dos tratamentos mostrados na Tabela 4, não diferiram entre si ($P>0,05$). Os valores absolutos estão de acordo com a literatura consultada, na qual são citados valores entre 30 e 50 g/dia (GOUVEIA et al., 1996; ALVES, 1992), o que se justifica pelo baixo consumo de alimento sólido nesse período de vida.

Sanches (1985), citado por MOUCHERK et al. (1987), entretanto, estabeleceu consumo mínimo de concentrado de 125 g/animal/dia, para se realizar o desaleitamento. COSTA et al. (1995), trabalhando com diferentes sistemas de aleitamento, observaram consumo médio de concentrado acima de 200 g/dia, nos 21 dias que antecederam o desmame, fato explicado pela diminuição na quantidade leite fornecido ao animal, o que estimulou o aumento no consumo de concentrado. Neste experimento, apenas a fonte 3 (colostro fermentado + óleo de soja), entre os tratamentos que receberam o implante de zeranol, promoveu baixo consumo de concentrado, concordando com

MUWALLA et al. (1998), que observaram redução no consumo de alimentos para os animais que receberam lasalocida como promotor de crescimento.

Não se observou diferença entre os tratamentos ($P>0,05$) para o consumo de matéria seca. ABRAMS et al. (1985) observaram que o consumo de matéria seca foi similar para cabritos alimentados com leite puro ou com sucedâneos contendo 13,5 ou 18,0% de matéria seca. Os autores afirmaram que o baixo consumo foi resultado da recusa do alimento e indica a falta de capacidade digestiva ou falta de capacidade para controlar grande quantidade de matéria seca no início da vida do animal. Do mesmo modo, não foram encontradas diferenças ($P>0,05$) para conversão alimentar. A fonte 3 (colostro fermentado + óleo de soja) com zeranol apresentou o melhor valor para a conversão alimentar, porém os menores consumo e ganho de peso.

Na Figura 3, observa-se que a diferença percentual entre a fonte 1 (leite de cabra) sem zeranol e a fonte 3 (colostro fermentado + óleo de soja) sem zeranol foi de apenas 0,25% para consumo de concentrado e matéria seca. A fonte 1 (leite de cabra) com zeranol, fonte 2 (colostro fermentado) sem e com zeranol e fonte 3 (colostro fermentado + óleo de soja) com zeranol acarretaram redução do consumo em 30; 42; 26; e 70%, respectivamente. No entanto, a fonte 3 (colostro fermentado + óleo de soja) sem zeranol provocou aumento na conversão alimentar de 32%. Apesar deste efeito, nesta fase de vida dos animais, o mais importante é o melhor desenvolvimento dos cabritos, que pode ser observado nos animais que apresentaram o maior consumo de concentrado. Como resultado prático, observa-se que o melhor tratamento foi aquele contendo colostro fermentado + óleo, que pode ser usado para substituir o leite de cabra a custo menor. O óleo foi importante para restabelecer o consumo de concentrado e desenvolvimento dos cabritos que foram inibidos pelo colostro fermentado fornecido sozinho, em relação ao leite de cabra.

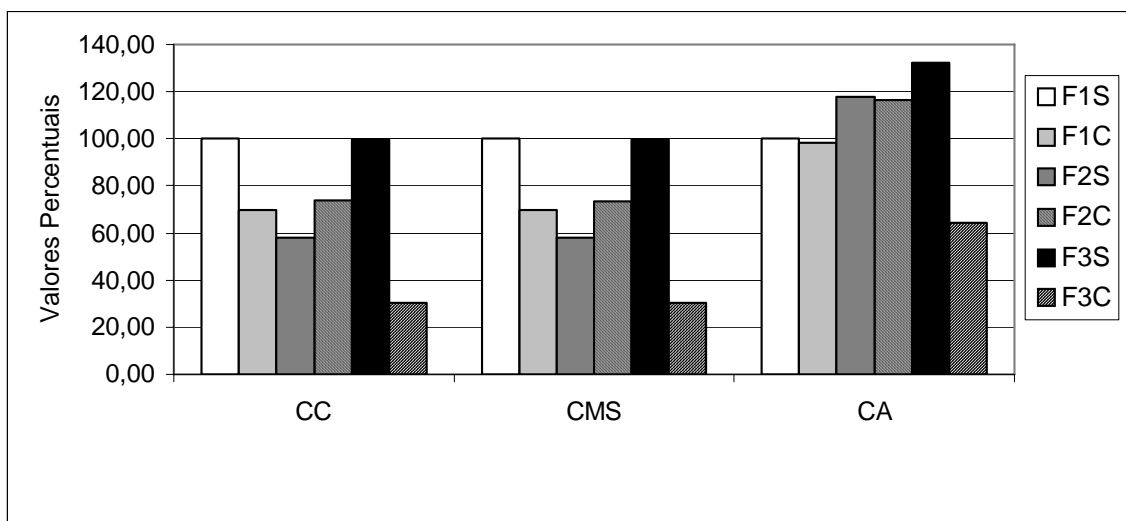
Tabela 4 - Valores médios para consumo de concentrado (g/dia), conversão alimentar (kg concentrado/kg ganho) e consumo de matéria seca de concentrado no período experimental (kg/animal), em função dos tratamentos

Consumo de concentrado (g/dia)				
Promotor	Fonte			Médias
	1	2	3	
S/ Promotor	100,93	58,40	100,67	86,67
C/ Promotor	70,47	74,34	30,57	58,46
Médias	85,70	66,37	65,62	72,56

Conversão alimentar (kg concentrado/kg ganho)				
Promotor	Fonte			Médias
	1	2	3	
S/ Promotor	0,67	0,79	0,88	0,78
C/ Promotor	0,66	0,78	0,43	0,62
Médias	0,67	0,79	0,66	0,70

Consumo de matéria seca no período experimental (kg/animal)				
Promotor	Fonte			Médias
	1	2	3	
S/ Promotor	4,09	2,37	4,08	3,51
C/ Promotor	2,85	3,01	1,24	2,37
Médias	3,47	2,69	2,66	2,94

Fonte 1 - Leite de cabra; Fonte 2 - Colostro fermentado; e Fonte 3 - Colostro fermentado + Óleo de soja.



F1S - Leite de cabra sem promotor; F1C - Leite de cabra com promotor; F2S - Colostro fermentado de vaca sem promotor; F2C - Colostro fermentado de vaca com promotor; F3S - Colostro fermentado de vaca + Óleo de soja sem promotor; e F3C - Colostro fermentado de vaca + Óleo de soja com promotor.

Figura 3 - Diferenças percentuais entre os tratamentos para consumo de concentrado (CC), consumo de matéria seca (CMS) e conversão alimentar (CA).

4. CONCLUSÕES

De acordo com os dados obtidos neste experimento, observa-se que o colostro fermentado de vaca promoveu ganhos de peso satisfatórios e consumo de matéria seca suficiente, apresentando-se como alternativa viável na alimentação de cabritos pré-ruminantes. O uso do zeranol não mostrou resultados que justifiquem a sua aplicação em cabritos pré-ruminantes. Entretanto, a adição do óleo de soja ao colostro fermentado, embora tenha levado os animais a apresentarem diarreia reversível, estimulou o consumo de concentrado e ganho de peso, o que, associado ao baixo custo do óleo, justifica o seu uso junto com o colostro fermentado de vaca, em substituição ao leite de cabra, tendo em vista a redução do custo de produção dos caprinos.

CAPÍTULO 2

PESO DE CORPO VAZIO, COMPOSIÇÃO CORPORAL, PESO DE ÓRGÃOS E COMPRIMENTO DOS INTESTINOS DE CABRITOS ALIMENTADOS COM COLOSTRO FERMENTADO DE VACA E ÓLEO DE SOJA E TRATADOS COM ZERANOL

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento dos órgãos é afetado pelo tipo de dieta à qual os animais pré-ruminantes são submetidos, assim como pela raça, pelo tamanho, pela maturidade e idade do animal, pelo aumento da ingestão de dietas sólidas, pela fermentação e produção de ácidos graxos (ARAÚJO et al., 1996).

Os órgãos dos animais têm taxas de desenvolvimento diferentes; suas taxas máximas ocorrem em diferentes idades e peso vivo. As taxas de desenvolvimento de cada órgão podem ser influenciadas pelo plano nutricional (WARDROP e COOMBE, 1960).

HAMADA et al. (1976) afirmaram que o desenvolvimento pós-natal do rúmen, retículo e omaso de ruminantes jovens ocorre principalmente após o aumento do consumo de alimentos sólidos, e o desenvolvimento da mucosa do rúmen responde ao consumo de concentrado melhor que ao consumo de material

grossoiro, enquanto o desenvolvimento dos órgãos pode ser independente do consumo de alimentos sólidos.

VAN SOEST (1994) afirmou que, dependendo do que é medido e do método usado, a medição da capacidade do tubo digestivo produz diferentes resultados. Medição de volume ou superfície de vários órgãos e peso dos órgãos versus volume são exemplos dos vários tipos de medições. Medidas de superfície tendem a ser proporcional ao tamanho metabólico ($\text{kg}^{0,75}$), porém ambos os tipos de medição são afetados pela particularidade de cada animal.

Segundo SANZ-SAMPELAYO et al. (1987), durante a primeira semana após o nascimento, o abomaso tem o desenvolvimento mais rápido entre todas as partes do tubo digestivo.

Em caprinos, o tubo digestivo possui o desenvolvimento similar ao de outras espécies ruminantes e o peso relativo dos compartimentos do estômago alcança o estágio de estabilidade após dois meses de idade (Gihad e Morad, 1976, citados por SANZ-SAMPELAYO et al., 1987).

De acordo com SIGNORETTI et al. (1996), estudos desses compartimentos são de suma importância, pois afetam diretamente o rendimento da carcaça. Nesse sentido, têm-se realizado vários estudos em que se comparam grupos genéticos, raças e espécies, relacionados às exigências nutricionais dos animais, ao ganho de peso e rendimento de carcaça (NOGUEIRA et al., 1989; JORGE, 1993; PERON et al., 1993, OLIVEIRA et al., 1994, JORGE, 1997; SIGNORETTI et al., 1996; ARAÚJO et al., 1996; JORGE et al., 1996; e FERREIRA et al., 1998, trabalhando com bovinos, e GOUVEIA et al., 1996; BARROS et al., 1996, trabalhando com caprinos).

As características das dietas também podem afetar a composição corporal dos animais, o que vem a contribuir para a melhoria dos programas de nutrição, nas determinações das exigências nutricionais e nas avaliações de carcaça (RESENDE, 1989).

MORA et al. (1996), entretanto, afirmaram que os mecanismos regulatórios para a manutenção do peso corporal não são ainda claramente definidos e as seguintes interações devem ser consideradas: nível nutricional,

composição química das dietas, possíveis variações na digestibilidade dos alimentos, frequência de alimentação, grau de restrição alimentar e sua duração, maturidade do animal e mudanças hormonais que sustentam a redução na atividade metabólica basal.

Assim, considerando-se as diferenças biológicas entre as diversas espécies animais e particularmente entre ruminantes, o objetivo deste estudo foi apresentar dados referenciais ao desenvolvimento da espécie caprina, em face da escassa literatura relacionada aos caprinos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Instalações, animais e alimentação

Este experimento foi conduzido no Setor de Caprinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. Foram utilizados 18 animais da raça Pardo Alpina, machos, inteiros, os quais foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado, em fatorial 3 x 2 – três fontes (leite de cabra, colostro fermentado de vaca e colostro fermentado) e duas combinações com zeranol (com e sem) –, constituindo seis tratamentos com três repetições e alojados em baias individuais, e identificados por meio da colocação de brincos numerados na orelha. Os animais foram separados da mãe logo após o nascimento e receberam colostro pasteurizado em baldes com capacidade para 1 L. A partir do décimo quinto de vida dia do animal, foi iniciado o período experimental e o fornecimento do leite ou sucedâneo foi realizado apenas uma vez por dia, sempre no horário da manhã, na quantidade de 1 L/animal/dia. Os tratamentos utilizados neste experimento foram os seguintes:

- Tratamento 1 → Leite de cabra;
- Tratamento 2 → Leite de cabra + Zeranol;
- Tratamento 3 → Colostro de vaca fermentado;
- Tratamento 4 → Colostro de vaca fermentado + Óleo de soja;
- Tratamento 5 → Colostro de vaca fermentado + Zeranol; e

- Tratamento 6 → Colostro de vaca fermentado + Óleo de soja + Zeranol.

Os animais que receberam o colostro de vaca fermentado passaram por processo de adaptação durante os primeiros 15 dias de vida, no qual receberam pequenas quantidades de colostro de vaca fermentado misturado ao leite de cabra fornecido. Após o 15^o dia de vida, estes animais entraram no período experimental, que durou até o 60^o dia de vida. Ao colostro de vaca fermentado foram adicionados 10 mg de bicarbonato de sódio e diluídos na proporção de 2:1 (700 mL de colostro e 300 mL de água). O óleo de soja foi adicionado na quantidade de 10 mL/litro de colostro, que foi recolhido no estábulo da Universidade Federal de Viçosa e acondicionado em depósitos plásticos com capacidade para 200 L. Foram realizadas pesagens no início do experimento, semanais e no momento do abate. Ao iniciar o período experimental, foi aplicado o zeranol na orelha dos animais dos tratamentos 2, 5 e 6.

O concentrado foi fornecido inicialmente na quantidade de 50 g/animal/dia, que foi aumentada gradativamente até a quantidade máxima de 250 g/animal/dia. O consumo de concentrado foi mensurado diariamente. As análises estatísticas foram realizadas por intermédio do programa SAEG, adotando-se o teste F, em nível de 5% de significância.

2.2. Procedimentos da avaliação morfológica dos órgãos

Antes do abate do animal, foram anotados dados de identificação: raça, grau de sangue, idade, sexo, peso, número do animal, histórico clínico, alimentação (tratamentos) e data do abate.

Os órgãos considerados neste estudo foram o estômago (rúmen-retículo, omaso e abomaso) e os intestinos delgado e grosso, e demais órgãos do animal.

Após o abate, considerando-se as ligaduras duplas feitas, foi isolado cada órgão, por meio de secção transversal de sua parede. Em seguida, foram feitas as medições e pesagens de cada órgão (cheio e vazio). A medição do comprimento total do estômago foi feita após a eliminação das pregas de sustentação. Após

incisões que separam os compartimentos ruminorreticular, omaso e abomaso, estes foram lavados para a retirada dos resíduos alimentares, enxugados para a retirada do excesso de água e pesados. A pesagem e medição dos intestinos seguiram procedimentos semelhantes. O mesmo procedimento foi realizado para os seguintes órgãos: língua, coração, fígado, rins, baço, pulmão, gordura renal, ETAR (esôfago, traquéia, aparelho reprodutor) e mesentério.

Após a realização destes procedimentos, foi feita a pesagem das carcaças dos animais. Em seguida, as mesmas foram levadas ao abatedouro, para se realizar a moagem do corpo do animal, junto com os seus componentes. No final da moagem, foi retirada uma amostra de todo o conteúdo e conservada sob refrigeração para posteriores análises, realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia - UFV, segundo metodologia descrita por SILVA (1990).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Peso de corpo vazio

A análise do peso de corpo vazio (PCVZ) e do peso metabólico ($\text{kg}^{0,75}$), em função dos tratamentos, mostrou haver diferença ($P < 0,05$) entre as fontes, nesta fase de vida do animal. A Tabela 1 apresenta os valores médios absolutos para peso de corpo vazio e peso metabólico ($\text{kg}^{0,75}$), de acordo com as fontes e a aplicação ou não do zeranol. O colostro fermentado de vaca proporcionou menores PCVZ e peso metabólico em relação ao leite de cabra, devido à inibição no consumo de concentrado, conforme verificado no capítulo anterior. A adição de óleo restabeleceu o consumo de concentrado dos animais recebendo colostro fermentado de vaca, proporcionando ganho de peso e conseqüente PCVZ e peso metabólico semelhantes aos dos animais que receberam leite de cabra.

3.2. Composição química da carcaça dos animais

Os valores médios obtidos para matéria seca (MS), extrato etéreo (EE), energia bruta (EB) e proteína bruta (PB), em função dos tratamentos, são mostrados na Tabela 2. Observa-se que não houve interação ($P > 0,05$) entre as fontes e a aplicação do zeranol para estas características químicas do corpo do animal. Estes resultados diferem dos encontrados por FERREL et al. (1986), que

observaram diferenças ($P < 0,05$) para as variáveis acima descritas. Os mesmos autores afirmaram que muitas das diferenças na eficiência de utilização dos alimentos, para desenvolvimento ou manutenção de peso corporal, têm sido atribuídas a diferenças na composição corporal ou proporções de água, proteína e gordura no ganho de peso corporal.

Tabela 1 - Médias dos mínimos quadrados para peso de corpo vazio (PCVZ) e peso metabólico ($\text{kg}^{0,75}$)

Prom.	PCVZ				$\text{kg}^{0,75}$			
	Fonte				Fonte			
	1	2	3	M	1	2	3	M
S/ Prom.	7,47	5,04	6,96	7,08	4,50	3,36	4,28	4,05
C/ Prom.	7,72	6,06	6,99	6,92	4,63	3,85	4,30	4,26
Médias	7,60a	5,55b	6,98ab	7,00	4,57a	3,61b	4,29ab	4,16

As médias para PCVZ e $\text{kg}^{0,75}$, seguidas pela mesma letra nas linhas, não diferem pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade. Fonte 1- Leite de cabra; Fonte 2- Colostro fermentado; e Fonte 3- Colostro fermentado com óleo de soja.

SANZ-SAMPELAYO et al. (1995), trabalhando com cordeiros e cabritos alimentados com sucedâneos de leite, concluíram que esses animais mostraram particular utilização de energia para manutenção e desenvolvimento. Os autores afirmam, ainda, que para se obter adequado desenvolvimento dos cabritos, é necessário investigar adequada composição nutricional para introdução no sucedâneo do leite, o qual deve ser diferente para cordeiros.

Tabela 2 - Médias dos mínimos quadrados para composição da carcaça em matéria seca, extrato etéreo, proteína bruta e energia bruta

Matéria seca (%)				
Promotor	Fontes			Médias
	1	2	3	
S/ Promotor	40,67	45,09	46,57	44,11
C/ Promotor	41,76	42,88	49,64	44,76
Média	41,22	43,99	48,11	44,44
Extrato etéreo (%)				
Promotor	Fontes			Médias
	1	2	3	
S/ Promotor	2,32	1,74	1,92	1,99
C/ Promotor	1,62	1,91	1,44	1,66
Média	1,97	1,83	1,68	1,83
Proteína bruta (%)				
Promotor	Fontes			Médias
	1	2	3	
S/ Promotor	75,18	74,63	73,93	74,58
C/ Promotor	75,65	75,54	64,95	72,05
Média	75,42	75,09	69,44	73,32
Energia bruta (kcal/kg)				
Promotor	Fontes			Médias
	1	2	3	
S/ Promotor	4063,67	4029,90	3963,16	4018,91
C/ Promotor	3829,93	4139,00	3948,72	3972,55
Média	3946,80	4084,45	3955,94	3995,73

Fonte 1- Leite de cabra; Fonte 2 - Colostro fermentado; e Fonte 3 - Colostro fermentado com óleo de soja.

3.3. Biometria dos órgãos

Na Tabela 3, são mostrados os pesos médios obtidos para órgãos, em função das dietas experimentais. Da mesma, não foram encontradas diferenças entre os valores em percentuais de PCVZ ($P>0,05$).

HUTCHESON et al. (1997) observaram aumento na massa do fígado ($P<0,10$) de 6 para 14%, para animais implantados, o que está de acordo com os resultados obtidos para peso do fígado dos animais dos tratamentos 2 (leite de cabra + zeranol), 5 (colostro fermentado + zeranol) e 6 (colostro fermentado + óleo de soja + zeranol), quando comparados com os dos tratamentos 1 (leite de cabra), 3 (colostro fermentado) e 4 (colostro fermentado + óleo de soja), respectivamente. Este maior desenvolvimento do fígado pode estar relacionado a maior acúmulo de gordura por parte dos animais que receberam o implante de zeranol.

Os resultados encontrados estão de acordo com os obtidos por WARDROP (1960), que não encontrou diferenças para as variáveis estudadas, e HAMADA et al. (1976), que encontraram valores percentuais semelhantes em relação ao peso de abate para coração, fígado, rim e baço, em cabritos abatidos aos 66 dias de idade.

SIGNORETTI et al. (1996), trabalhando com bezerros, não observaram diferenças ($P>0,05$) para as mesmas variáveis. Estes resultados também estão de acordo com COELHO et al. (1981), que não encontraram diferenças ($P>0,05$) para cordeiros tratados com acetato de trembolona + estradiol 17β , comparados aos não-tratados.

Tabela 3 - Médias dos mínimos quadrados para peso absoluto dos órgãos (g)

Rúmen/Retículo				
	Fontes			
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	139,93	129,87	188,23	152,68
C/ Promotor	149,07	129,27	153,87	144,07
Médias	144,50	129,57	171,05	148,38
Abomaso				
	Fontes			
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	64,23	52,40	68,47	61,70
C/ Promotor	56,73	54,63	75,53	62,30
Médias	60,48	53,52	72,00	62,00
Omaso				
	Fontes			
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	12,23	6,10	10,83	9,72
C/ Promotor	7,60	7,87	5,23	6,90
Médias	9,92	6,99	8,03	8,31
Intestino delgado				
	Fontes			
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	418,33	315,47	375,27	369,69
C/ Promotor	446,23	371,00	374,43	397,22
Médias	432,28	343,23	374,85	383,46
Intestino grosso				
	Fontes			
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	141,37	123,50	148,07	137,65
C/ Promotor	147,53	129,43	142,17	139,71
Médias	144,45	126,47	145,24	138,68
Peso total do trato gastrointestinal				
	Fontes			
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	776,10	627,33	790,87	731,43
C/ Promotor	807,17	692,20	751,23	750,20
Médias	791,64	659,77	771,05	740,82
Língua				
	Fontes			
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	36,75	32,53	40,80	36,69
C/ Promotor	45,30	39,27	49,57	44,71
Médias	41,03	35,90	45,19	40,70

Tabela 3, Cont.

Coração				
Fontes				
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	67,07	44,63	52,43	54,71
C/ Promotor	64,90	44,27	43,15	50,77
Médias	65,99	44,45	47,79	52,74
Fígado				
Fontes				
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	142,40	142,67	188,57	157,88
C/ Promotor	191,70	168,30	197,33	185,78
Médias	167,05	155,49	192,95	171,83
ETAR				
Fontes				
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	82,23	70,00	95,03	82,42
C/ Promotor	108,60	98,03	93,27	99,97
Médias	95,42	84,02	94,15	91,19
Gordura renal				
Fontes				
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	17,63	10,93	23,53	17,36
C/ Promotor	28,27	23,97	20,87	24,37
Médias	22,95	17,45	22,20	20,87

Fonte 1- Leite de cabra; Fonte 2- Colostro fermentado; e Fonte 3 - Colostro fermentado com óleo de soja.

Na Figura 1, são apresentados os valores referentes às diferenças percentuais para peso dos órgãos, constatando-se que a fonte 3 (colostro fermentado de vaca) sem zeranol apresentou aumento no peso do rúmen de 34%, o que favorece a transição da fase pré-ruminante para a fase ruminante. Este resultado está de acordo com WARDROP e COOMBE (1960), que observaram taxa de desenvolvimento mais rápida do rúmen entre os quatro compartimentos do estômago de carneiros.

Observou-se que o abomaso apresentou aumento de 6% favorável à fonte 3 (colostro fermentado de vaca + óleo de soja) sem zeranol, quando comparada com a fonte 1 (leite de cabra) sem zeranol. Com relação ao peso total do trato gastrointestinal, a utilização do zeranol combinado com a fonte 3 (colostro fermentado de vaca + óleo de soja) proporcionou aumento de, aproximadamente, 2% em relação à fonte 1 (leite de cabra) sem zeranol. Este resultado difere do encontrado por SCHMIDELY et al. (1992), que observaram menor peso do trato gastrointestinal, em cabritos tratados com combinação de acetato de trembolona com estradiol 17 β , comparados com cabritos que não receberam este tratamento.

Na Tabela 4, são apresentados os valores obtidos para peso do mesentério. Observa-se que apenas na fonte 3 (colostro fermentado de vaca + óleo de soja) o zeranol diminuiu ($P < 0,05$) o peso do mesentério. Segundo SCHMIDELY et al. (1992), em cabritos cuja gordura corporal é tipicamente baixa, marcante diferença foi observada no tecido adiposo, especialmente na gordura subcutânea, quando os animais receberam agentes anabólicos.

A Tabela 5 mostra os valores médios obtidos para peso dos rins, do pulmão e baço, em função das fontes de sucedâneos utilizadas, independente do uso de zeranol, uma vez que não houve efeito do mesmo sobre as variáveis estudadas. Observa-se que as fontes 1 (leite de cabra) e 3 (colostro fermentado + óleo de soja) não diferem entre si ($P > 0,05$), mas a fonte 2 sempre diferiu da fonte 1. Do mesmo modo que o PCVZ e ganho de peso, estes resultados podem ser explicados pelo menor consumo de concentrado da fonte 2 em relação aos demais.

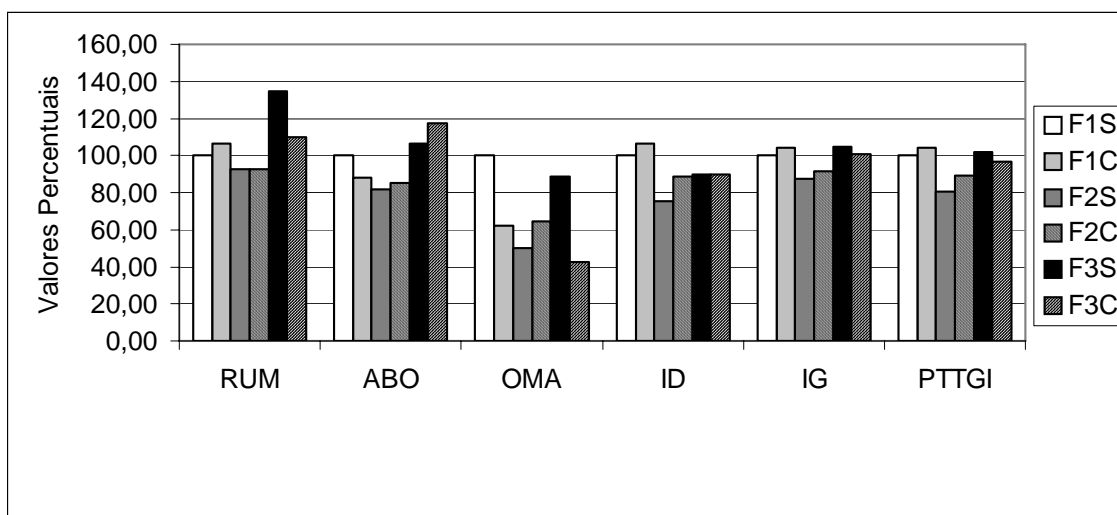


Figura 1- Diferenças percentuais entre os tratamentos, para peso dos órgãos (1).

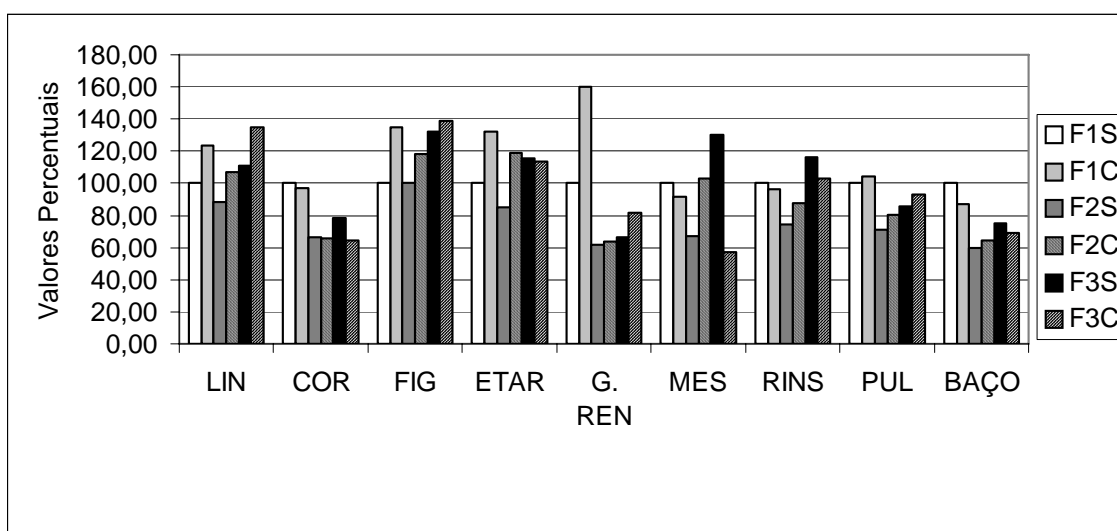


Figura 2 - Diferenças percentuais entre os tratamentos, para peso dos órgãos (2).

Na Tabela 6, observam-se os valores médios, em % PCVZ, obtidos para peso dos órgãos. Os resultados mostram não haver efeito de tratamentos ($P > 0,05$).

Tabela 4 - Médias dos mínimos quadrados para peso do mesentério (g)

Promotor	Fontes		
	1	2	3
S/ Promotor	133,73Aa	89,93Aa	174,50Aa
C/ Promotor	122,30Aa	138,03Aa	76,47Ba

As médias seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas não diferem, em nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey. As médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas colunas não diferem, em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Fonte 1- Leite de cabra; Fonte 2- Colostro fermentado; e Fonte 3 - Colostro fermentado com óleo de soja.

Tabela 5 - Médias obtidas para peso (g) dos rins, do pulmão e baço, em função das fontes

Fontes	Variáveis		
	Rins	Pulmão	Baço
1	44,93ab	123,48a	18,83a
2	37,18b	91,52b	12,48b
3	50,23a	107,92ab	14,57ab

As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Fonte 1 - Leite de cabra; Fonte 2 - Colostro fermentado; e Fonte 3 - Colostro fermentado com óleo de soja.

Estes resultados estão de acordo com os obtidos por OLIVEIRA et al. (1994), que concluíram não haver diferenças entre grupos genéticos nos pesos de rúmen-retículo e intestino grosso, quando expressos em 100 kg de PCVZ. Esses autores, entretanto, trabalharam com novilhos Nelore, F1 Nelore-Chianina, F1 Nelore-Holandês, ¾ Holandês-Gir e F1 Gir-Holandês, com idade média de 28 meses.

De acordo com BERG e BUTTERFIELD (1976), os órgãos vitais apresentam maior desenvolvimento em uma fase mais precoce da vida do animal. À medida que a idade do animal avança, a velocidade de crescimento dos tecidos muscular e, principalmente, do adiposo é maior, passando os órgãos internos a representarem menor proporção do peso corporal vazio.

Por outro lado, BARROS et al. (1996) observaram em cabritos na fase de aleitamento, recebendo em leite pasteurizado 20% do peso vivo e alimentados *ad libitum* com dietas contendo relação de volumoso:concentrado de 70:30, papilas ruminais mais desenvolvidas e abomaso cerca de 9% mais pesado que os animais submetidos à relações 30:70 e 50:50.

Os resultados obtidos para peso total do TGI diferem dos encontrados por HUTCHESON et al. (1997), que observaram redução de, aproximadamente, 9% ($P < 0,10$) na massa do tubo digestivo vazio, em novilhos implantados com estrógenos ou em combinação com um andrógeno.

HAMADA et al. (1976) também encontraram valores mais baixos para os pesos de rúmen (100,1 g), omaso (6,6 g) e abomaso (29,6 g), para caprinos jovens abatidos aos 66 dias de idade, alimentados com substitutos do leite, contendo 96% de leite desnatado em pó e 4% de lecitina de soja bruta, que foram reconstituídos em água morna. Esses autores afirmaram que o desenvolvimento do rúmen sob estimulação de consumo de alimentos sólidos pode ser regulado por alguns fatores biológicos, contribuindo para o aumento da taxa de desenvolvimento de todo o animal. Nessa situação, o desenvolvimento do rúmen pode estar correlacionado com o desenvolvimento do fígado.

WARDROP (1960) observou diferenças significativas ($P < 0,05$) para rúmen-retículo e intestino delgado, em ovinos alimentados com leite comparados aos que receberam 600 g/dia de leite + farelo de leucena. Já o abomaso dos animais que receberam leite foi mais pesado que o dos animais alimentados com leite + farelo de leucena.

Na Tabela 7, são mostrados os resultados obtidos para peso do mesentério, em função do percentual de peso de corpo vazio. Estes resultados estão de acordo com os encontrados para os valores absolutos da mesma variável, anteriormente apresentados. SCHMIDELY et al. (1992) afirmaram que a gordura do omento maior teve alta taxa de desenvolvimento durante o período inicial de crescimento, enquanto a gordura mesentérica apresentou lento desenvolvimento em relação ao peso de corpo vazio.

Tabela 6 - Médias dos mínimos quadrados para peso dos órgãos, em função do percentual do peso de corpo vazio

Rúmen/Retículo				
	Fontes			
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	1,86	2,48	2,69	2,34
C/ Promotor	1,87	2,14	2,19	2,07
Médias	1,87	2,31	2,44	2,21
Abomaso				
	Fontes			
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	0,84	1,04	1,00	0,96
C/ Promotor	0,73	0,93	1,08	0,91
Médias	0,79	0,99	1,04	0,94
Omaso				
	Fontes			
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	0,17	0,13	0,16	0,15 ^a
C/ Promotor	0,10	0,13	0,08	0,10 ^b
Médias	0,14	0,13	0,12	0,13
Intestino delgado				
	Fontes			
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	5,49	6,38	5,44	5,77
C/ Promotor	5,84	6,29	5,23	5,79
Médias	5,67	6,34	5,34	5,78
Intestino grosso				
	Fontes			
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	1,87	2,45	2,14	2,15
C/ Promotor	1,91	2,13	2,03	2,02
Médias	1,89 ^b	2,29 ^a	2,09 ^{ab}	2,09
Peso total do trato gastrointestinal				
	Fontes			
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	3,39	3,33	3,80	3,51
C/ Promotor	3,47	3,23	3,75	3,48
Médias	3,43	3,28	3,78	3,50
Língua				
	Fontes			
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	0,50	0,64	0,64	0,59
C/ Promotor	0,59	0,68	0,70	0,66
Médias	0,55	0,66	0,67	0,63

Tabela 6, Cont.

Coração				
Fontes				
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	0,88	0,87	0,76	0,84
C/ Promotor	0,83	0,75	0,44	0,67
Médias	0,86	0,81	0,60	0,76
Pulmão				
Fontes				
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	1,70	1,72	1,50	1,64
C/ Promotor	1,44	1,65	1,61	1,57
Médias	1,57	1,69	1,56	1,60
Fígado				
Fontes				
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	1,94	2,84	2,73	2,50
C/ Promotor	2,47	2,81	2,82	2,70
Médias	2,21	2,83	2,78	2,60
Baço				
Fontes				
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	0,27	0,24	0,22	0,24
C/ Promotor	0,22	0,22	0,20	0,21
Médias	0,25	0,23	0,21	0,23
ETAR				
Fontes				
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	1,17	1,43	1,37	1,32
C/ Promotor	1,39	1,61	1,33	1,44
Médias	1,28	1,52	1,35	1,38
Rins				
Fontes				
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	1,72	1,76	2,48	1,99
C/ Promotor	1,59	2,27	0,99	1,62
Médias	1,66	2,02	1,74	1,80
Gordura renal				
Fontes				
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	0,23	0,20	0,33	0,25
C/ Promotor	0,37	0,37	0,30	0,35
Médias	0,30	0,29	0,32	0,30

Fonte 1- Leite de cabra; Fonte 2- Colostro fermentado; e Fonte 3 - Colostro fermentado com óleo de soja.

Tabela 7 - Médias dos mínimos quadrados para mesentério, em função do percentual do peso de corpo vazio

Promotor	Fonte		
	1	2	3
S/ Promotor	1,72Aa	1,76Aa	2,48Aa
C/ Promotor	1,59Aab	2,27Aa	1,59Bb

As médias seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas não diferem, em nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey. As médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas colunas não diferem, em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Fonte 1 - Leite de Cabra; Fonte 2 - Colostro fermentado; e Fonte 3 - Colostro fermentado com óleo de soja.

Na Tabela 8, são mostrados os valores médios obtidos para o comprimento do intestino delgado e intestino grosso e para o comprimento total dos intestinos. Estes resultados também não mostram diferenças ($P > 0,05$) para intestino delgado e comprimento total do intestino, no entanto, foram encontradas diferenças significativas ($P < 0,05$) para o comprimento do intestino grosso. Estes resultados estão de acordo com OLIVEIRA et al. (1994), que não observaram evidência de diferenças entre bovinos de grupos genéticos diferentes, para o peso do intestino grosso, quando expressos em 100 kg de PCV. No entanto, NOGUEIRA et al. (1989) observaram que bovinos da raça Nelore apresentam maior comprimento dos intestinos, quando comparados aos bubalinos das raças Mediterrâneo e Jafarabadi.

ARAÚJO et al. (1996), trabalhando com bezerros em desenvolvimento, relataram que os níveis de concentrado utilizados no experimento não influenciaram os pesos e, ou, os comprimentos do tubo digestivo.

Tabela 8 - Médias dos mínimos quadrados para comprimento dos intestinos (m)

5				
Fontes				
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	16,40	16,63	18,13	17,05
C/ Promotor	17,97	17,57	19,60	18,38
Médias	17,19	17,10	18,87	17,72
Intestino grosso				
Fontes				
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	3,39	3,33	3,80	3,51
C/ Promotor	3,47	3,23	3,75	3,48
Médias	3,43a	3,28a	3,78a	3,50
Comprimento total do intestino				
Fontes				
Promotor	1	2	3	Médias
S/ Promotor	19,79	19,97	21,93	20,56
C/ Promotor	21,43	19,72	23,35	21,50
Médias	20,61	19,85	22,64	21,03

As médias seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas não diferem, em nível de 5% de probabilidade, pelo Teste de Tukey. Fonte 1 - Leite de cabra; Fonte 2 - Colostro fermentado; e Fonte 3 - Colostro fermentado com óleo de soja.

4. CONCLUSÕES

A utilização do colostro fermentado de vaca ou do colostro fermentado de vaca + óleo de soja não modificou o desenvolvimento de órgãos dos animais, quando comparado com o leite de cabra, contudo, as diferenças percentuais entre os valores e o baixo custo do colostro fermentado de vaca indicam alternativa viável para a alimentação de cabritos pré-ruminantes.

O uso do zeranol nesta fase de vida de cabritos é uma prática dispensável, pois não apresentou resultados que justifiquem o seu uso.

3. RESUMO E CONCLUSÕES

Este experimento foi conduzido no Setor de Caprinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade federal de Viçosa, com o objetivo de avaliar o efeito do colostro fermentado de vaca, com ou sem óleo de soja, como substituto do leite de cabra, e a aplicação de zeranol sobre ganho de peso, consumo de matéria seca, conversão alimentar, peso de corpo vazio, peso metabólico ($\text{kg}^{0,75}$) e desenvolvimento dos órgãos de cabritos pré-ruminantes.

O experimento foi dividido em duas partes; na primeira, foram utilizados 24 animais, machos inteiros, da raça Pardo Alpina, dispostos em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 2, com quatro repetições, constituindo seis tratamentos, sendo três fontes (leite de cabra, colostro fermentado de vaca e colostro fermentado + óleo de soja) e duas combinações com zeranol (com ou sem). Foram analisados o ganho de peso dos animais, o consumo de concentrado e a conversão alimentar. Na segunda parte, foram abatidos 18 animais, sendo analisados o peso dos órgãos, comprimento dos intestinos, peso de corpo vazio, peso metabólico dos animais ($\text{kg}^{0,75}$) e a composição química dos animais. Os animais foram alimentados com 1L de leite de cabra ou colostro fermentado, sempre no horário da manhã. O período experimental iniciou quando os animais atingiram 15 dias de vida, idade na qual os animais receberam o implante de zeranol, e terminou aos 60 dias de vida dos animais.

Foram realizadas pesagens no início do experimento e semanalmente até aos 60 dias de vida, quando o animal foi abatido, para que fossem realizadas as pesagens de todos os órgãos, assim como o cálculo do peso de corpo vazio.

Para as variáveis ganho de peso, consumo de concentrado e conversão alimentar, não foram observadas diferenças significativas ($P>0,05$). Para as variáveis peso de corpo vazio e peso metabólico, houve efeito de fontes. A composição química dos animais não diferiu ($P>0,05$) entre as diferentes fontes e a aplicação ou não do zeranol. Para peso dos órgãos, apenas os pesos dos rins, do pulmão e baço foram afetados pela fonte utilizada, porém o peso do fígado dos animais que receberam a fonte 3 (colostró fermentado de vaca + óleo de soja) sem zeranol foi 32% superior ao dos animais que receberam a fonte 1 (leite de cabra) sem zeranol. O peso do mesentério foi afetado pelas fontes e pela aplicação do zeranol. Com relação ao comprimento do intestino, também não foram observadas diferenças ($P>0,05$) entre as fontes e a aplicação do zeranol. Concluiu-se que o colostró fermentado de vaca apresenta-se como alternativa viável na alimentação de cabritos pré-ruminantes, principalmente devido ao seu baixo custo. A aplicação do zeranol não mostrou resultados que justifiquem a adoção desta prática para esta espécie animal nesta fase de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMS, E., GUTHRIE, P., HARRIS, B. Effect of dry matter intake from whole goat milk and calf milk replacer on performance of nubian goat kids. **J. Dairy Sci.**, v.68, n.7, p.1748-1751, 1985.
- ALVES, J.U. Cria de cabritos de raças leiteiras. I. Desmame precoce. II. Aleitamento artificial. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 4, 1992, Recife. **Anais...Recife**, p.89, 1992.
- ARAÚJO, G.G.L., SIGNORETTI, R.D., SILVA, J.F.C. Comportamento biométrico do trato gastrintestinal e tamanho de órgãos internos de bezerros mestiços (holandês x zebu) 1. Grupo 1. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza, CE. **Anais... Fortaleza, CE: SBZ**, 1996, p.396.
- BACHMAN, S.E., GALYEAN, M.L., HALLFORD, D.M. Influence of supplemental tryptophan and zeranol implantation on performance, carcass composition, serum hormones and nutrient utilization by lambs. **Small Rumin. Res.**, v.12, n.1, p.1-11, 1993b.
- BACHMAN, S.E., GALYEAN, M.L., HALLFORD, D.M. Influence of zeranol and cottonseed meal supplementation on performance by lambs fed prairie hay. **Small Rumin. Res.**, v.10, n.2, p.119-131, 1993a.
- BARROS, N.N., VASCONCELOS, V.R., ROSA, J.S. Efeito da dieta sobre o desempenho e o desenvolvimento do rúmen de cabritos, na fase de aleitamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza, CE. **Anais... Fortaleza: SBZ**, 1996, p.270.

- BATE, W., ESPE, D., CANNON, C.Y. Influence of homogenization of fat on haircoat of dairy calves. **J. Dairy Sci.**, v. 29, n.1, p.41-43, 1946.
- BERG, R.T., BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. New York: Sydney University, 1976. 240p.
- CAMPOS, O.F. **Criação de bezerros até a desmama**. Coronel Pacheco: EMBRAPA/CNPGL, Documentos, 14, 1985, 77p.
- CASTRO, J.M.C., BIZUTTI, O., LUCCI, C.S. Utilização de sucedâneos de leite no aleitamento de caprinos mestiços desmamados precocemente. **Braz. J. Vet. Res. Animal Sci.**, v.33, n.3, p.160-164, 1996.
- COELHO, J.F.S., GALBRAITH, H., TOPPS, J.H. The effect of combination of trenbolone acetate and oestradiol 17 β on growth performance and blood, carcass and body characteristics of whether lambs. **Anim. Prod.**, v.32, n.3, p.261-266, 1981.
- COSTA, R.G., RESENDE, K.T., MARTINS, T.D.D. Efeitos do sistema de aleitamento no peso ao desmame de caprinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1995, Brasília, DF. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995, p.176.
- DAVIS, J. J., SAHLU, T., PUCHALA, R. et al. Performance of angora goat kids fed acidified milk replacer at two levels of intake. **Small Rumin. Res.**, v.28, n.3, p.249-255, 1998.
- ERICKSON, P.S., SCHAUFF, D.J., MURPHY, M.R. Diet digestibility and growth of holstein calves fed acidified milk replacers containing soy protein concentrate. **J. Dairy Sci.**, v.72, n.6, p.1528-1533, 1989.
- FERREIRA, M.A., VALADARES FILHO, S.C., BARBOZA, W. A. Efeito do nível de concentrado sobre o peso dos órgãos internos e conteúdo gastrointestinal de bovinos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 266.
- FERREL, C.L., KOONG, L.J., NIENABER, J.A. Effects of previous nutrition on body composition and maintenance energy costs of growing lambs. **Br. J. Nutr.**, v.56, n.3, p.595-605, 1986.
- FIGUEIREDO, E.A.P. Perspectivas da produção de caprinos nas próximas décadas na América latina. In: **Caprinocultura e Ovinocultura**. Campinas, SP: SBZ, 1990. p.69-83.

- GALBRAITH, H., TOPPS, J.H. Effects of hormones on the growth and body composition of animals. **Commonwealth Bureau of Nutrition, Nutrition Abstracts and reviews – Series B**, v.51, n.8, p. 521 – 540, 1981.
- GALINA, M. A., PALMA, J. M., PACHECO, D. et al. Effect of goat milk, cow milk, cow milk replacer and partial substitution of the replacer mixture with whey on artificial feeding of female kids. **Small Rumin. Res.**, v.17, n.2, p. 153 – 158, 1995.
- GARDNER, R.W., MARTIN, D.L., WEBER, D.J. Allergenicity of soybean milk replacers fed to calves. **J. Dairy Sci.**, v.65, p.122, 1982. suppl. 1.
- GAZZETTA, M.C.R.R., CAMPOS, B.E.S., NOGUEIRA, J.R. Efeitos do zeranol no desempenho de bovinos e bubalinos terminados em confinamento. **Bol. Ind. Anim.**, v. 45, n.1, p.1-8, 1988.
- GIMENO, E. Promotores de crescimento informe técnico e econômico. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996, p.35.
- GOUVEIA, L.J., JESUS, A.P.R., QUEIROZ, A.C. Efeito do manejo alimentar sobre o ganho de peso e desenvolvimento gastrintestinal do caprino jovem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, CE: 1996, p. 263.
- GREYLING, J.P.C., KOTZÉ, W.F., TAYLOR, G.J. Effect of an anabolic steroid on body measurements in ram lambs. **Small Rumin. Res.**,v.11, n.4, p.351-357, 1993.
- HAMADA, T., MAEDA, S., KAMEOKA, K. Factors influencing growth of rumen, liver, and other organs in kids weaned milk replacers to solid foods. **J. Dairy Sci.**, v.59, n.6, p.1110- 118, 1976.
- HEIRINCHS, A. J., WELLS, S. J., LOSINGER, W.C. A study of the use of milk replacers for dairy calves in the United States. **J. Dairy Sci.**, v.78, n.12, p. 2831 – 2837, 1995.
- HENRICKS, D.M., BRANDT JR., R.T., TITGEMEYER, E. C. Serum concentrations of trenbolone- 17 β and estradiol - 17 β and performance of heifers treated with trenbolone acetate, melengestrol acetate, or estradiol - 17 β . **J. Anim. Sci.**, v.75, n.10, p.2627-2633, 1997.

- HUFF, J. S., WAUGH, R. K., WISE, G. H. Effect of glycerol-mono-stearate on fat absorption, growth and health of calves. **J. Dairy Sci.**, v.34, n.11, p.1056-1063, 1951.
- HUTCHESON, J.P., GREENE, L.W., CARSTENS, G.E. Effects of zeranol and two dietary levels of calcium and phosphorus on performance, carcass and bone characteristics, and calcium status in growing lambs. **J. Anim. Sci.**, v.70, n.5, p.1346-1351, 1992.
- HUTCHESON, J.P., JOHNSON, D.E., GERKEN, C.L. Anabolic implant effects on visceral organ mass, chemical body composition, and estimated energetic efficiency in cloned (genetically identical) beef steers. **J. Anim. Sci.**, v.75, n.10, p.2620-2626, 1997.
- JORGE, A.M. **Desempenho produtivo, características e composição corporal e da carcaça de zebuínos de quatro raças, abatidos em diferentes estágios de maturidade.** Viçosa, MG: UFV, 1997. 99p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- JORGE, A.M. **Ganho de peso, conversão alimentar e características da carcaça de bovinos e bubalinos.** Viçosa, MG: UFV, 1993. 97p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1993.
- JORGE, A.M., FONTES, C.A.A., PAULINO, M.F. Efeito da raça e do nível nutricional sobre o tamanho de órgãos internos em zebuínos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1996, p.466.
- KASTELIC, J., BENTLEY, O.G., PHILLIPS P. H. Studies on growth and survival of calves fed semi-synthetic milks from birth. **J. Dairy Sci.**, v.33, n.10, p. 725-736, 1950.
- LONDOÑO-HERNÁNDEZ, F.I., MÂNCIO, A.B., BARROS, E.E.L. Alopecia reversível em cabritos em crescimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998, p.23.
- LUCCI, C.S. **Bovinos leiteiros jovens.** São Paulo: Ed. Nobel/USP, 1989. 371p.
- MACHADO, G.V. **Anatomia do sistema digestivo de ruminantes.** Viçosa, MG: Impr. Univ., 1993, 22p.

- MORA, O., SHIMADA, A., RUIZ, F.J. The effect of the length and severity of feed restriction on weight, carcass measurements and body composition of goats. **J. Agric. Sci.**, v.127, n.4, p. 549-553, 1996.
- MORAND-FEHR, P., HERVIEU, J., BAS, P. Feeding of young goats. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOAT PRODUCTION AND DISEASE, 3, 1982, Tucson, AZ. International Goat Association, **Proceedings...** Tucson, AZ: p.253-283, 1982.
- 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. **Inf. Agropec.**, v.13, n.146, p.16-19, 1987.
- MUWALLA, M.M., HARB, M.Y., CROSBY, T.F. Effects of lasalocid and protein levels on the performance of awassi lambs. **Small Rumin. Res.**, v.28, n.1, p.15-22, 1998.
- NOBLE, R.C. Lipid metabolism in the neonatal ruminant. In: CHRISTIE, W. W. **Lipid metabolism in ruminant animals**. Oxford: Pergamon Press, 1981, p.411-448.
- NOGUEIRA, J. R., BARBOSA, C., GAZZETTA, M. C. R. et al. Biometria do trato gastro-intestinal, vísceras e glândulas de bovinos Nelore e bubalinos das raças Mediterrâneo e Jafarabadi. **Bol. Ind. Anim.**, v.46, n.11, p.55-60, 1989.
- OLIVEIRA, M.A.T., FONTES, C.A.A., LANA, R.P. Biometria do trato gastrointestinal e área corporal de bovinos. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.23, n.4, p.577-584, 1994.
- ØRSKOV, E.R. **Nutricion proteica de los ruminantes**. Zaragoza: Acribia, 1988. 178p.
- PERON, A.J., FONTES, C.A.A., LANA, R.P. Tamanho de órgãos internos e distribuição da gordura corporal em novilhos de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e “ad libitum”. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.22, n.5, p.813-819, 1993.
- PIMENTA FILHO, E.C., UGIETTE, S.M.A., ALMEIDA, C.C. Efeito da substituição do leite de cabra por soro de queijo no crescimento de cabritos na fase de aleitamento. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.25, n.3, p.522-528, 1996.
- PRADO, I.N., SANTOS, G.T., MACEDO, F. A. F. Desempenho de cabritos pré-ruminantes alimentados com leite semi-desnatado de vaca ou proteínas texturizadas de soja. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v.22, n.1, p.39-46, 1993.

- RESENDE, K.T. **Métodos de estimativa da composição corporal e exigências nutricionais de proteína, energia e macroelementos inorgânicos de caprinos em crescimento.** Viçosa, MG: UFV, 1989.130p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1989.
- RIBEIRO, M.N., PIMENTA FILHO, E.C., ALMEIDA, C.C. Características físico-químicas da carne de caprinos submetidos a diferentes níveis de substituição do leite por soro de queijo durante o aleitamento. **R. Bras. Zootec.**, v.26, n.3, p.595-598, 1997.
- RINDISG, R.B., BODOH, G.W. Growth of calves fed colostrum naturally fermented, or preserved with propionic acid or formaldehyde. **J. Dairy Sci.**, v.60, n.1, p. 79-84, 1977.
- SAHLU, T., CARNEIRO, H., EL SHAER, H.M. Production performance and physiological responses of angora goat kids fed acidified replacer. **J. Dairy Sci.**, v.75, n.6, p.1643-1650, 1992.
- SANZ-SAMPELAYO, M. R., LARA, L., RUIZ MARISCAL, L. Lactancia artificial del cabrito. Efecto del contenido en proteína y grasa del alimento sobre su utilización nutritiva y composición corporal de los animales. **Rev. Arg. Prod. Anim.**, v.11, n.2, p.109-116, 1991.
- SANZ-SAMPELAYO, M. R., MUNÓZ, F. J., LARA, L. Factors affecting pre- and post-weaning growth and body composition in kid of the granadina breed. **Anim. Prod.**, v.45, n.2, p.233-238, 1987.
- SANZ-SAMPELAYO, M.R., LARA, L., GIL EXTREMERA, F. Energy utilization for maintenance and growth in preruminant kid goats and lambs. **Small Rumin. Res.**, v.17, n.1, p.25-30, 1995.
- SCHMIDELY, Ph., HERVIEU, J., BAS, P. Effect of estradiol-17 β and trenbolone acetate on growth, nitrogen retention, and urea metabolism in goat kids fed milk. **Small Rumin. Res.**, v.19, n.1, p.23-28, 1996.
- SCHMIDELY, Ph., BAS, P., ROUZEAU, A. Influence of trenbolone acetate combined with estradiol-17 β on growth performance, body characteristics, and chemical composition of goat kids fed milk and slaughtered at different ages. **J. Anim. Sci.**, v. 70, n.11, p.3381-3390, 1992.
- SIGNORETTI, R.D., ARAÚJO, G.G.L., SILVA, J.F.C. et al. Biometria do trato gastrointestinal e tamanho relativo da massa de órgãos internos de bezerros holandeses alimentados com quatro níveis de concentrado. In: REUNIÃO

- ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996. Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996, p. 402.
- SILVA, A.G., CAMPOS, O.F. Fisiologia da digestão da proteína em bezerros durante o período pré-ruminante. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.21, n.7, p.777-784, 1986.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)** 2.ed. Viçosa, MG: UFV. Impr. Univ., 1990. 165p.
- SINNETT-SMITH, P.A., DUMELOW, N.W., BUTTERY, P.J. Effects of trenbolone and zeranol on protein metabolism in male castrate and female lambs. **Br. J. Nut.**, v.50, n.2, p.225- 234, 1983.
- SOUTHGATE, J. R., PETERS, A. R., DIXON, S. N. Effects of oestradiol-17 β or zeranol with or without trenbolone acetate on live-weight gain, carcass composition and zeranol residues in steers on an 18-month beef system. **Anim. Prod.**, v.47, n.2, p. 209- 214, 1988.
- SOUZA, W.H., BARROS, N.N., MOUCHRECK, E. **Sistemas alternativos de alimentação de cabritos desmamados precocemente.** João Pessoa, PB: EMEPA - PB, 1992b, 12p. (Boletim de Pesquisa, 3).
- SOUZA, W.H., BARROS, N.N., ZOMETA, C.A. **Influência do sistema de alimentação precoce de cabritos de exploração leiteira.** João Pessoa, PB: EMEPA - PB, 1992a, 8p. (Boletim de Pesquisa, 4).
- SULIEMAN, A.H., GALBRAITH, H., TOPPS, J.H. Growth performance and body composition of early weaned wether lambs treated with trenbolone acetate combined with oestradiol-17 β . **Anim. Prod.**, v.43, n.1, p.109-114, 1986.
- SUSIM, I. Manejo de caprinos jovens de raças leiteiras. In: **Caprinocultura e Ovinocultura.** Campinas, SP: SBZ, 1990. p.1-14.
- TANABE, S., KAMEOKA, K. Growth and nutrient utilization by kids fed milk replacers containing soybean protein as the sole source of protein. **Jap. Z. Zootech. Sci.**, v.48, n.6, p.361-370, 1977.
- TOULLEC, R., THERIEZ, M., THIVEND, P. Sucedáneos de la leche para terneros y corderos. **Rev. Mun. Zootecnia**, v.3, n.33, p.32-42, 1980.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2.ed. New York: Cornell University Press, 1994. 476p.

WARDROP, I. D. The post-natal growth of the visceral organs of the lamb. Part II. The effect of diet on growth rate, with particular reference to the parts of the alimentary tract. **J. Agric. Sci.**, v.55, n.1, p.127-132, 1960.

WARDROP, I. D., COOMBE, J. B. The post-natal growth of the visceral organs of the lamb. I. The growth of the visceral organs of the grazing lamb from birth to sixteen weeks of age. **J. Agric. Sci.**, v. 54, n.3, p. 140-143, 1960.

YASIN, A.R.M., GALBRAITH, H. A note on the response of wether lambs to treatment with trenbolone acetate combined with oestradiol-17 β or zeranol. **Anim. Prod.**, v.32, n.3, p.337-340, 1981.

APÊNDICE

APÊNDICE

Tabela 1A - Resumo da análise de variância para ganho de peso

F.V.	G.L.	Quadrados médios		
		GT	GPE	GMD
F	2	9,2279 ^{ns}	5,3229 ^{ns}	0,0026 ^{ns}
P	1	3,3004 ^{ns}	5,6066 ^{ns}	0,0028 ^{ns}
F x P	2	1,6529 ^{ns}	4,4254 ^{ns}	0,0022 ^{ns}
Resíduo	18	4,5387	3,4983	0,0017
C.V. (%)		41,33	42,67	37,13

N.S. = F Não-significativo em nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2A - Resumo da análise de variância para os pesos nas diferentes idades

F.V.	G.L.	Quadrados Médios							
		P15	P22	P29	P36	P43	P50	P57	Abate
F	2	0,091 ^{ns}	0,308 ^{ns}	3,785*	3,692*	1,702 ^{ns}	5,867*	3,401 ^{ns}	6,225 ^{ns}
P	1	0,135 ^{ns}	0,027	1,084	0,026 ^{ns}	0,844 ^{ns}	2,344 ^{ns}	4,507 ^{ns}	3,920 ^{ns}
F x P	2	0,001 ^{ns}	0,103 ^{ns}	1,115	1,070 ^{ns}	1,680 ^{ns}	1,449 ^{ns}	4,465 ^{ns}	4,263 ^{ns}
Resíd.	18	0,296	0,966	0,708	0,595	0,995	1,610	2,986	3,127
C.V. (%)		12,29	19,99	15,62	12,35	14,72	16,40	19,80	20,08

* Significativo em nível de 5% de probabilidade pelo teste F. N.S. = Não-significativo em nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 3A - Resumo da análise de variância para consumo de concentrado (CC), conversão alimentar (CA) e consumo de matéria seca (CMS)

FV	GL	Quadrados Médios		
		CC	CA	CMS
F	2	1036,55 ^{ns}	0,03976 ^{ns}	1,69531 ^{ns}
P	1	4775,38 ^{ns}	0,14883 ^{ns}	7,85470 ^{ns}
F x P	2	3709,05 ^{ns}	0,13053 ^{ns}	6,07627 ^{ns}
Resíduo	18	1769,67	0,04789	2,90887
CV (%)		57,97	31,21	58,04

N.S. Não-significativo em nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 4A - Resumo da análise de variância para composição da carcaça dos animais

FV	G.L.	Quadrados Médios			
		MS	EE	PB	EB
F	2	72,0917 ^{ns}	0,1290 ^{ns}	73,4888 ^{ns}	35546,0 ^{ns}
P	1	1,9273 ^{ns}	0,5134 ^{ns}	21,8460 ^{ns}	9670,2 ^{ns}
F x P	2	10,5790 ^{ns}	0,3109 ^{ns}	52,4992 ^{ns}	45222,4 ^{ns}
Resíduo	12	91,5790	0,3728 ^{ns}	38,1746 ^{ns}	30855,5 ^{ns}
CV (%)		21,53	33,43	8,40	4,39

N.S. = Não-significativo em nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 5A - Resumo da análise de variância para PCVZ, kg^{0,75}

FV	G.L.	Quadrados Médios	
		PCVZ	kg ^{0,75}
F	2	6,5712 *	1,4705 *
P	1	0,8493 ^{ns}	0,1984 ^{ns}
F x P	2	0,4055 ^{ns}	0,0930 ^{ns}
Resíduo	12	1,1701	0,2557
CV (%)		16,12	12,17

N.S. = F Não-significativo em nível de 5% de probabilidade.

Tabela 6A - Resumo da análise de variância dos pesos de rúmen (RUM), abomaso (ABO), omaso (OMA), intestino delgado (ID) e intestino grosso (IG) e do peso total do trato gastro intestinal (TGI), em valores absolutos

FV	GL	Quadrados Médios					
		RUM	ABO	OMA	ID	IG	TGI
F	2	2648,70 ^{ns}	522,80 ^{ns}	13,25 ^{ns}	12228,10 ^{ns}	671,60 ^{ns}	30196,40 ^{ns}
P	1	333,60 ^{ns}	1,62 ^{ns}	35,84 *	3411,30 ^{ns}	19,20 ^{ns}	1584,80 ^{ns}
F x P	2	781,70 ^{ns}	82,57 ^{ns}	24,04 ^{ns}	1191,60 ^{ns}	71,40 ^{ns}	4265,20 ^{ns}
Resíduo	12	2693,20 ^{ns}	296,60 ^{ns}	7,51 ^{ns}	7249,10 ^{ns}	842,10 ^{ns}	22053,30 ^{ns}
CV (%)		34,97	27,78	32,97	22,20	20,92	20,04

* Significativo em nível de 5% de probabilidade. N.S. = Não-significativo em nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 7A - Resumo da análise de variância dos pesos de rúmen (RUM), abomaso (ABO), omaso (OMA), intestino delgado (ID) e intestino grosso (IG) e do peso total do trato gastro intestinal (TGI), em %PCVZ

FV	GL	Quadrados Médios					
		RUM	ABO	OMA	ID	IG	TGI
F	2	0,5256 ^{ns}	0,1116 ^{ns}	0,0005 ^{ns}	1,4162 ^{ns}	0,2440*	4,3468 ^{ns}
P	1	0,3307 ^{ns}	0,0098 ^{ns}	0,0122*	0,0122 ^{ns}	0,0734 ^{ns}	0,8888 ^{ns}
F x P	2	0,1067 ^{ns}	0,0190 ^{ns}	0,0030 ^{ns}	0,1021 ^{ns}	0,0474 ^{ns}	0,5108 ^{ns}
Resíduo	12	0,3815	0,0471	0,0025	1,2561	0,0410	1,6895
CV (%)		27,97	23,21	39,60	19,34	9,70	11,65

* Significativo em nível de 5% de probabilidade, N.S. = Não-significativo em nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 8A - Resumo da análise de variância dos comprimentos de intestino delgado (ID) e intestino grosso (IG) e do comprimento total dos intestinos (CT)

FV	GL	Quadrados Médios		
		ID	IG	CT
F	2	3,8838 ^{ns}	0,3878*	12,5580 ^{ns}
P	1	5,4450 ^{ns}	0,0029 ^{ns}	3,9574 ^{ns}
F x P	2	0,2516 ^{ns}	0,0137 ^{ns}	1,6070 ^{ns}
Resíduo	12	2,8577	0,1125	3,9266
CV (%)		9,60	9,60	9,42

* Significativo em nível de 5% de probabilidade, N.S. = Não-significativo em nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 9A - Resumo da análise de variância dos pesos de língua (LIN), mesentério (MESEN), rins, gordura renal (G.REN), pulmão (PUL), fígado (FIG), ETAR, coração (COR) e baço, em valores absolutos

FV	GL	Quadrados Médios								
		LIN	MESEN	RINS	G.REN	PUL	FIG	ETAR	COR	BAÇO
F	2	129,82 ^{ns}	335,60 ^{ns}	258,45 [*]	53,37 ^{ns}	1533,14 [*]	2208,34 ^{ns}	217,54 ^{ns}	805,78 ^{ns}	62,86 [*]
P	1	287,20 ^{ns}	1882,93 ^{ns}	1,33 ^{ns}	220,50 ^{ns}	320,04 ^{ns}	3502,84 ^{ns}	1459,80 ^{ns}	69,81 ^{ns}	4,01 ^{ns}
F x P	2	1,80 ^{ns}	8099,68 [*]	54,52 ^{ns}	107,28 ^{ns}	12,86 ^{ns}	621,88 ^{ns}	398,28 ^{ns}	33,34 ^{ns}	4,84 ^{ns}
Resíduo	12	195,82	2179,57	42,01	185,24	164,28	1100,31	806,57	315,28	10,91
C.V. (%)		34,36	38,11	14,69	65,22	11,90	19,30	31,17	33,66	21,60

N.S. Não-significativo em nível de 5% de probabilidade.

* Significativo em nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

Tabela 10A - Resumo da análise de variância dos pesos de língua (LIN), mesentério (MESEN), rins, gordura renal (G.REN), pulmão (PUL), fígado (FIG), ETAR, coração (COR) e baço, em % PCVZ

FV	GL	Quadrados Médios								
		LIN	MESEN	RINS	G.REN	PUL	FIG	ETAR	COR	BAÇO
F	2	0,2121 ^{ns}	0,2144 ^{ns}	0,0255 ^{ns}	0,0012 ^{ns}	0,0307 ^{ns}	0,7027 ^{ns}	0,0913 ^{ns}	0,1076 ^{ns}	0,0024 ^{ns}
P	1	0,2880 ^{ns}	0,6013 ^{ns}	0,0084 ^{ns}	0,0346 ^{ns}	0,0242 ^{ns}	0,1720 ^{ns}	0,0660 ^{ns}	0,1216 ^{ns}	0,0043 ^{ns}
F x P	2	0,1950 ^{ns}	1,5760 ^{ns}	0,0037 ^{ns}	0,0178 ^{ns}	0,0513 ^{ns}	0,1315 ^{ns}	0,0284 ^{ns}	0,0302 ^{ns}	0,0004 ^{ns}
Resíduo	12	0,4718	0,2853	0,0116	0,0313	0,1088	0,1559	0,1611	0,0536	0,0017
C.V. (%)		35,22	29,64	16,20	58,87	20,57	15,17	28,98	30,70	18,33

N.S. = F Não-significativo em nível de 5% de probabilidade.