

UFRRJ
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DISSERTAÇÃO

Óleo de Soja Residual na Alimentação de Cabritos

Isabel das Neves Oiticica de Carvalho

2009



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

ÓLEO DE SOJA RESIDUAL NA ALIMENTAÇÃO DE CABRITOS

ISABEL DAS NEVES OITICICA DE CARVALHO

Sob a Orientação do Professor
Carlos Elysio Moreira da Fonseca

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

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2009

636.39082

C331o

T

Carvalho, Isabel das Neves Oiticica
de, 1981-

Óleo de soja residual na
alimentação de cabritos / Isabel das
Neves Oiticica de Carvalho - 2009.
35. : il.

Orientador: Carlos Elysio
Moreira da Fonseca.

Dissertação (mestrado) -
Universidade Federal Rural do Rio
de Janeiro, Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia.

Bibliografia f. 23-28

1. Caprino - Alimentação e
rações - Teses. 2. lipídios -
Metabolismo - Teses. 3. Óleo de
soja - Teses. I. Fonseca, Carlos
Elysio Moreira da. II. Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro.
Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia. III. Título.

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

ISABEL DAS NEVES OITICICA DE CARVALHO

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

DISSERTAÇÃO APROVADA EM ___/___/___

Carlos Elycio Moreira da Fonseca. Dr. UFRRJ
(Orientador)

Carla Aparecida Rodrigues. Dra. UFF

Victor Cruz Rodrigues. Dr. UFRRJ

RESUMO

CARVALHO, Isabel das Neves Oiticica. **Óleo de Soja Residual na Alimentação de Cabritos**. 2009. 28 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

O trabalho foi conduzido para avaliação do efeito de uma fonte de lipídeo, o óleo de soja residual (óleo oriundo de restaurantes após processo de fritura), na alimentação de cabritos mestiços (Saanen x Boer) distribuídos em delineamento inteiramente casualizado. Foram testados quatro níveis de inclusão de óleo sobre a matéria seca total do concentrado (0%; 2,5%; 5% e 10%), para avaliação do ganho de peso médio diário (GMD), peso de abate (PA) e para análise de cortes comerciais (paleta e rendimento de paleta; pernil e rendimento de pernil; lombo e rendimento de lombo; costilhar e rendimento de costilhar; carré e rendimento de carré; pescoço e rendimento de pescoço) e de parâmetros da carcaça (comprimento de carcaça; comprimento de perna; espessura de coxão; peso e rendimento de carcaça quente; peso de cabeça, pernas, coração e vísceras; rendimento de abate; área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura). Foram utilizados 20 cabritos para avaliação de ganho de peso e peso de abate, desses 20 cabritos, 16 foram abatidos para as análises de cortes comerciais e de parâmetros da carcaça. Os resultados foram submetidos ao teste de Newman Keuls a 5% de probabilidade. Não foram observadas diferenças de ganho de peso médio diário, peso de abate e parâmetros de carcaça e entre os animais submetidos aos diferentes tratamentos, já para os parâmetros de cortes comerciais, apenas o rendimento de costilhar diferiu entre os tratamentos, sendo o maior rendimento de costilhar encontrado com 5% de adição de óleo na matéria seca total do concentrado. Houve diferença de consumo alimentar entre os tratamentos, sendo o menor consumo atribuído ao grupo que recebeu 10% de inclusão de óleo e o maior consumo para o grupo que recebeu 2,5% de inclusão de óleo na matéria seca do concentrado. Esses resultados indicam que a inclusão de óleo de soja na alimentação de cabritos de corte pode ser recomendada até o nível de 10% de inclusão sobre a matéria seca total do concentrado, sem alterar o ganho de peso, o rendimento e as características da carcaça, em comparação com os cabritos que não recebem óleo de soja. O óleo de soja residual também promove a redução dos custos de produção uma vez que diminui o consumo de alimento pelos animais submetidos a essa dieta, além de diminuir a poluição causada por esse subproduto das indústrias alimentícias.

Palavras-chave: Caprinos. Carne. Lipídeo.

ABSTRACT

CARVALHO, Isabel das Neves Oiticica. **Residual soybean oil in goats feeding**. 2009. 28 p. Dissertation (Master Science in Animal Science). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

This test was conducted to evaluate residual soybean oil (comes from restaurants after the frying process) as a source of fat in the feeding crossbred goats (Saanem X Boer) were distributed in completely randomized design. Treatments evaluated included levels of 0; 2,5; 5 e 10% of oil in the concentrate dry matter. The performance was evaluated by average daily weight gain, slaughter weight and measures of carcass yield and commercial joint: shoulder, ham, loin, rib, neck and the parameters: carcass weight, length of the leg, cushion thickness, weight and hot carcass yield, head weight, legs, hard and vísceras, slaughter yield, rib eye area and fat thickness. Twenty animals was evaluated weight gain and slaughter weight. For determination the carcass yield and this parameters sixteen goats were slaughtered. There was no difference between weight gain, slaughter weight and carcass parameters. Yield rib was higher when added 5% soybean oil. There was difference in more intake when 10% soybean oil was included than 2,5%. Levels of soybean oil were 10% does not change weight gain, carcass yield compared to did not receive. Inclusion of the soybean oil cause the reduction of production costs with the decrease animal intake and in addition to reducing pollution caused by this by product of the food industries.

Key words: Kids. Meat. Lipids.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	01
2 REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1 Mercado da Carne Caprina.....	03
2.2 Crescimento.....	05
2.3 Características da Carcaça.....	07
2.4 Cortes de Cárneos Caprinos.....	09
2.5 Lipídeos.....	09
2.6 Suplementação Lipídica para Ruminantes.....	09
3 MATERIAL E MÉTODOS	12
3.1 Local.....	12
3.2 Animais Experimentais.....	12
3.3 Delineamento Experimental.....	13
3.4 Coleta de Amostras e Dados.....	13
3.5 Análises.....	13
3.6 Metodologia dos Cortes e Rendimentos.....	14
3.6.1 Cortes comerciais realizados.....	14
3.6.2 Mensurações de carcaça realizadas.....	14
4 RESULTADO E DISCUSSÃO	16
4.1 Ganho de Peso, Peso ao Abate e Peso Inicial.....	16
4.2 Consumo.....	17
4.3 Parâmetros de Carcaça.....	18
4.4 Cortes Comerciais.....	20
5 CONCLUSÕES	22
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

1 INTRODUÇÃO

A população caprina no Brasil é de aproximadamente 10 milhões de animais. Na Região Nordeste concentra-se 93% desta população (IBGE, 2006), já na Região Sudeste está apenas uma pequena parte do rebanho caprino que, em sua grande maioria, é mantido em sistema intensivo de criação e destinado à produção leiteira em pequenas e médias propriedades. Nessas propriedades, os cabritos machos são geralmente descartados por não apresentarem uma carcaça satisfatória que justifique o alto custo de criação. Entretanto, com o aumento da procura por alimentos com características saudáveis, a carne caprina tem ganhado mercado ultimamente (MENEZES et al., 2007), o que torna interessante o melhor uso de cabritos oriundos destes rebanhos para produção e comercialização de carne.

A carne caprina além de ser uma fonte protéica de alto valor biológico possui características desejáveis do ponto de vista nutricional, como menores teores de gordura quando comparados aos encontrados em bovinos e ovinos (WARMINGTON e KIRTON, 1990), pouca gordura de cobertura, elevada relação ácidos graxos insaturados/saturados e concentração reduzida de colesterol (MADRUGA et al., 1999), tornando-se atrativa aos consumidores (SILVA SOBRINHO e GONZAGA NETO, 2002).

No Brasil a observação do peso corporal é o principal parâmetro adotado na comercialização de caprinos, sendo a carcaça, seu componente de maior valor comercial. A valorização da carcaça é principalmente pautada na relação peso corporal:idade de abate, onde a obtenção de pesos maiores em idades menores é o objetivo, a produção eficiente de carne caprina deve se basear no sistema em que os animais, em curto espaço de tempo e a custos reduzidos, produzam carcaças que possam ser comercializadas a preços elevados, de forma a atender às exigências do mercado consumidor (COLOMER-ROCHER, 1987; MENDONÇA et al., 2003)

Segundo Warriss (2000), o ganho de peso desses animais é importante para a avaliação do desempenho produtivo e o ponto máximo na curva de crescimento dos mamíferos ocorre na puberdade. Para se terminar eficientemente um animal é necessário fornecer quantidade e qualidade adequadas de alimento durante a fase de crescimento acelerado, onde a eficiência de utilização das dietas é máxima (LUCHIARI FILHO, 2000).

Para que os custos com alimentação sejam reduzidos, já que estes representam 50 a 75% dos custos totais de produção (HADJIPANAYIOTOU, 1987), é necessário o uso de ingredientes alternativos na formulação do concentrado, que é o responsável pela maior parcela dos gastos em alimentação. O Brasil possui enorme quantidade de resíduos e subprodutos de indústrias com grande potencial de uso na alimentação de ruminantes, e possui também altos índices de produção de soja, aumentando a oferta de produtos e subprodutos desta oleaginosa, favorecendo a expansão de sistemas de criação intensiva.

O óleo de soja residual de indústrias alimentícias representa um grande poluente quando não é dado a ele um destino correto após seu uso em processos de fritura. Logo, o uso deste óleo na alimentação animal, também é interessante do ponto de vista ambiental, podendo proporcionar uma redução do despejo desse poluente, diminuindo a contaminação das águas.

Suplementos lipídicos são incluídos na dieta de ruminantes para aumentar sua densidade energética, melhorar a utilização de nutrientes, incrementar as produções de carne e leite e possibilitar a manipulação da composição em ácidos graxos destes produtos (PALMQUIST et al., 1993). A utilização do óleo residual na alimentação de ruminantes é vantajosa, pois o lipídio apresenta 2,25 vezes mais conteúdo energético do que os carboidratos

(SILVA et al., 2007) além de diminuir o custo com o emprego de fontes energéticas na dieta, já que seu custo é diminuto por ser um resíduo na maioria das vezes desprezado.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a influência da ingestão de variados níveis de óleo de soja residual, oriundos de restaurantes após o processo de fritura, na alimentação de cabritos, observando o seu efeito no ganho de peso e na composição da carcaça desses animais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Mercado da Carne Caprina

O Brasil tem capacidade territorial e condições climáticas favoráveis para possuir um rebanho caprino de grande magnitude, porém sua população está em torno de 10 milhões de cabeças, número muito abaixo do potencial do País. Mais de 90% desse rebanho está localizado na Região Nordeste e apenas 2,5% na Região Sudeste (IBGE, 2006), como demonstrado na Figura 1.

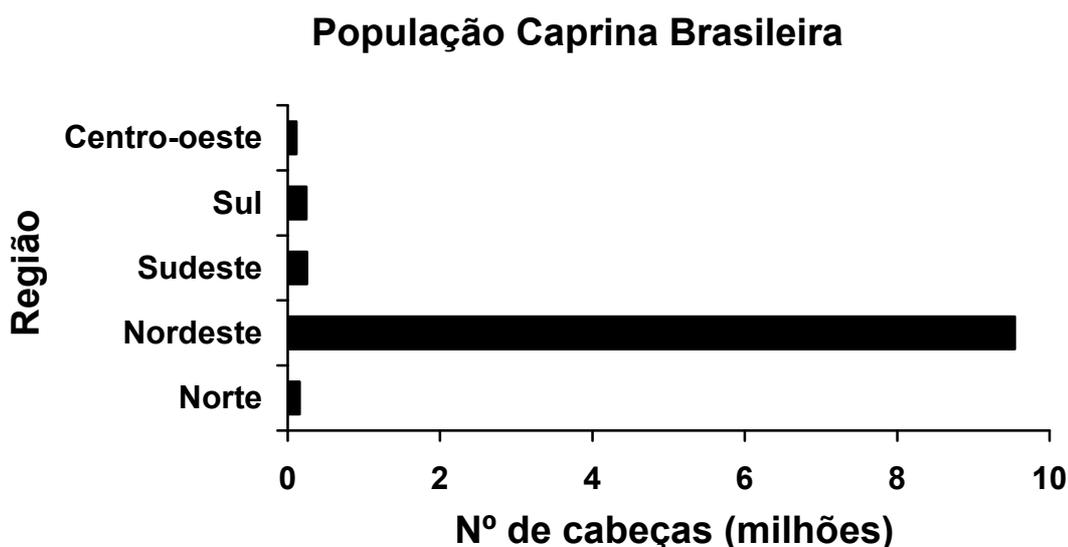


Figura 1. População caprina brasileira.

Fonte: IBGE – 2006

No Estado do Rio de Janeiro encontram-se 32 mil cabeças das 252 mil presentes na Região Sudeste (IBGE, 2006), e a maioria desse rebanho é mantido em sistema intensivo de criação e destinado à produção leiteira em pequenas e médias propriedades.

Alguns produtores de leite criam os machos e o excedente de fêmeas para a comercialização de suas carcaças (PEREIRA FILHO et al., 2005), porém grande parte não aceita esta prática, pois normalmente esses cabritos não apresentam carcaças que justifiquem seu alto custo de criação. Um fator que pode minimizar os gastos com a criação desses cabritos é o uso de sucedâneos, que são produtos industriais, em pó, onde os constituintes lácteos são substituídos total ou parcialmente, por outros de origem animal ou vegetal (CAMPOS e LIZIERE, 1995). Segundo Neves et al. (2008), o aleitamento artificial com sucedâneo, além de diminuir os custos, facilita determinar o consumo individual, possibilitando determinar o custo de produção por animal desmamado. Esses autores mostraram que a adição de até 59% de sucedâneo bovino na dieta de caprinos jovens, permite a obtenção de ganhos de peso diários satisfatórios. Também a introdução de reprodutores da raça Boer para cobrir parte das fêmeas leiteiras pode aumentar o ganho de peso e melhorar as características das carcaças desses animais (PEREIRA FILHO et al., 2005).

A carne caprina é um produto com grande potencial de crescimento e vem tendo seu consumo aumentado nos mercados interno e externo (SILVA SOBRINHO e GONZAGA NETO, 2002). Porém, no Brasil o consumo é estacional, restringindo-se basicamente a época do Natal, Ano Novo e Páscoa, com uma pequena demanda no restante do ano (LEHMEN et

al., 2007). A carne caprina é um produto que deve ser mais bem explorado e desenvolvido, tanto em relação ao mercado quanto à produção, pois com o aumento da procura por alimentos com características saudáveis, esta carne tem grandes chances de conquistar mais consumidores, tornando atraente a prática de criar cabritos oriundos dos rebanhos leiteiros para a produção e comercialização de carne.

Segundo Zapata (1994), para se avaliar a qualidade da carne deve-se levar em consideração 10 fatores que definem as exigências do mercado consumidor: composição química, estrutura morfológica, propriedades físicas, qualidades bioquímicas, valor nutritivo, propriedades sensoriais, contaminação microbiana, qualidade higiênica, propriedades tecnológicas e propriedades culinárias. Todavia, quando se trata de carne vermelha, os consumidores ultimamente têm dado mais valor ao aspecto nutricional saudável do alimento. Em função disto a carne caprina tem sido alvo de grande interesse, já que é uma fonte proteica de alto valor biológico, além de possuir percentuais de gordura saudáveis, com elevada relação ácidos graxos insaturados/saturados e concentração reduzida de colesterol (MADRUGA et al., 1999). Esta carne também apresenta boa textura, alto valor nutritivo, principalmente em proteínas, minerais e vitaminas, e boa digestibilidade de seus constituintes (HAENLEIN, 1992). Na Tabela 1 está descrita a composição da carne de algumas espécies domésticas em caloria, proteína e gordura.

Tabela 1. Constituição em 100g carne de algumas espécies domésticas.

Espécie	Caloria (kcal)	Proteína (g)	Gordura (g)
Caprina	165	18,7	9,4
Ovina	253	18,2	19,4
Bovina	244	18,7	18,2
Suína	216	15,5	16,6
Aves	246	18,1	18,7

Fonte: Revista Brasileira de Agropecuária (1999)

As carcaças caprinas são geralmente pobres em gordura, no processo de evisceração a maior parte da gordura corporal dos caprinos é extraída, pois 46% dessa gordura é armazenada nas vísceras. Já em ovinos, essa porcentagem é de somente 24%, como demonstrado na Tabela 2. Para bovinos a porcentagem de gordura visceral é aproximadamente a mesma da de ovinos (POTCHOIBA et al., 1990).

Tabela 2. Porcentagem de gordura corporal (%) e sua distribuição nas espécies caprina e ovina.

Característica	Espécie	
	Caprina	Ovina
Gordura subcutânea	16	43
Gordura intramuscular	37	33
Gordura abdominal	46	24

Fonte: Wilkson e Stark (1987)

Outro fator que denota qualidade de carcaça é a elevada proporção de músculos, pequena de ossos e adequado teor de gordura intramuscular para garantir suculência e sabor, além de um mínimo de gordura de cobertura. Apesar de terem menores rendimentos de

carcaça em relação aos ovinos, como exposto na Tabela 3, os caprinos apresentam ótima relação músculo:gordura, principalmente nas categorias jovens

Tabela 3. Características da carcaça de cabritos e cordeiros abatidos com pesos semelhantes.

Característica	Cabrito ¹	Cordeiro ²
Peso vivo ao abate (kg)	16,3	15,0
Peso da carcaça fria (kg)	6,7	6,7
Rendimento comercial (%)	41,2	43,7
Músculo (%)	63,9	56,2
Osso (%)	28,6	28,2
Gordura (%)	6,8	13,1
Relação músculo:osso	2,2	2,0
Relação músculo:gordura	9,4	4,3

Fonte: ¹Bueno et al. (1999); ²Santos et al. (2001b)

A idade de abate é um fator que influencia a aceitabilidade da carne caprina. Segundo Kirton (1970) a carne de caprinos jovens foi preferida em painel sensorial, apresentando-se mais macia, suculenta e de melhor sabor. Já Gaili et al. (1972), Kamble et al. (1989), Schönfeldt et al. (1993) relataram decréscimos em maciez e suculência com o avanço da idade de caprinos. A carne de animais jovens apresenta apenas traços de gordura, porém é macia e possui aroma mais suave do que a carne de animais mais velhos.

2.2 Crescimento

O crescimento se refere ao incremento no tamanho ou no peso do animal e envolve uma alteração na aparência e na composição, fato que se atribui à diferenciação celular, que é a principal razão de interesse para as ciências da carne. É necessário diferenciar o peso verdadeiro, que é causado pelo acréscimo de massa celular, do peso ocasional, este causado pela ingestão de água ou comida (WARRISS, 2000).

O conhecimento da faixa etária em que ocorre a maior taxa de crescimento permite programar o sistema de terminação dos cabritos, nos moldes que o mercado exige, para que o abate ocorra em uma fase em que a eficiência de utilização de alimentos inicie seu decréscimo. Segundo Luchiari Filho (2000), providenciar quantidades adequadas de alimento de qualidade durante essa fase de crescimento acelerado é a maneira mais prática e eficiente de se terminar um animal. Quando avaliamos o peso do animal em contraste com a idade em um gráfico (Figura 2), uma curva sigmóide é formada:

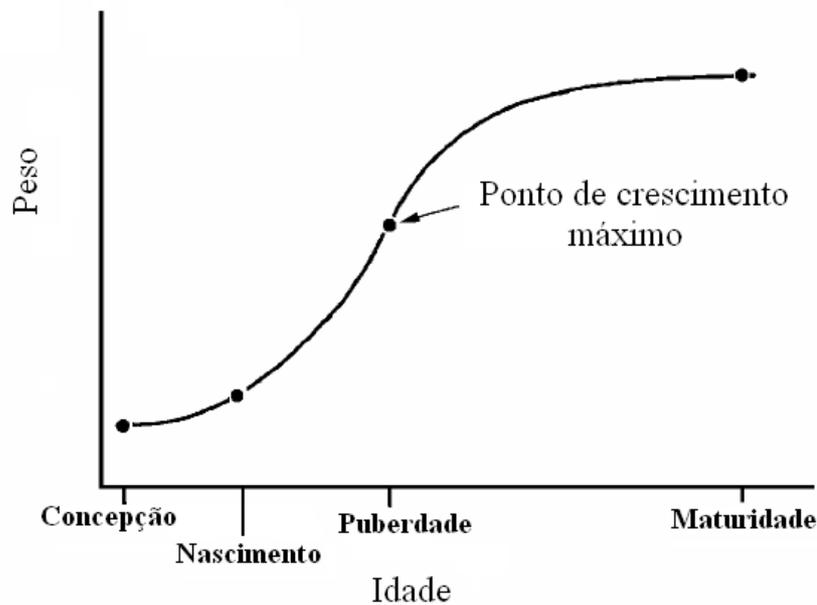


Figura 2. Relação entre peso e idade dos animais (WARRISS, 2000)

Podemos ver na Figura 2 que o peso cresce aceleradamente do nascimento à puberdade, onde ocorre o ponto máximo da taxa de crescimento, após essa fase diminui o incremento em peso vivo em relação à idade (WARRISS, 2000).

O crescimento do cabrito nas primeiras semanas de vida é dependente da quantidade de leite ingerida. Essa contribuição do leite diminui gradualmente à medida que o cabrito se desenvolve, a partir disto o crescimento passa a ser regulado pelos consumos de alimentos sólidos e leite. O fornecimento de alimentação sólida na época de aleitamento aumenta o ritmo de crescimento, reduzindo a mortalidade e evitando restrições na produção futura do animal (SILVA SOBRINHO e GONZAGA NETO, 2002). Também essa iniciação à alimentação sólida estimula o crescimento do rúmen, uma vez que o cabrito que só recebe leite tem seu rúmen pouco desenvolvido em relação ao abomaso, nessa fase o abomaso representa 70% e o rúmen 30% do estômago.

O consumo de matéria seca pelo animal é usado para dois processos: a manutenção de tecidos existentes e o crescimento de novos tecidos. O crescimento além de ser mais acelerado é mais eficiente no ponto máximo de crescimento, pois a proporção de energia total disponível para o crescimento de novos tecidos é maior que a disponível para a manutenção do animal. Em qualquer período o crescimento é determinado pelo balanço entre forças de aceleração e desaceleração. Um exemplo de força de aceleração é o incremento em massa celular compondo o corpo. Exemplos de força de desaceleração são a falta de espaço para o tecido crescer ou carência de nutrientes. O ponto máximo de crescimento é onde as duas forças estão balanceadas. Isso ocorre na puberdade dos mamíferos, normalmente isto é em torno de 30% do peso dos adultos (WARRISS, 2000).

Como citado anteriormente, o crescimento consiste na combinação do incremento no total de massa celular corporal e da diferenciação dessas células. A diferenciação faz certos tecidos, órgãos ou partes do corpo crescerem com diferentes taxas, fazendo com que diferentes partes do corpo amadureçam em diferentes tempos. Como existem partes dos animais que são mais desejadas para consumo que outras, é importante saber como o rendimento dessas partes desejáveis pode ser maximizado, como por exemplo, aumentar o rendimento de carne magra e reduzir a proporção de gordura na carcaça.

A relação entre músculo, gordura e osso muda com o aumento do peso da carcaça. Conforme o peso da carcaça aumenta, a porcentagem de osso diminui, a de gordura aumenta e a de músculo é levemente alterada (WARRISS, 2000).

2.3 Características da Carcaça

A qualidade da carcaça é o fator que os consumidores de carne caprina priorizam na hora da compra. Além disso, melhorar as características que conferem qualidade à carcaça pode agregar valor ao produto final (PÉREZ e CARVALHO, 2002). Entre os fatores qualitativos de uma carcaça, destacam-se:

- Sexo → As fêmeas apresentam a carcaça fisiologicamente mais madura que os machos castrados e que os machos inteiros, ficando esse último em condição mais tardia (CARVALHO, 1998). A proporção de gordura na carcaça ocorre na mesma direção, sendo a maior nas fêmeas e a menor nos machos inteiros, já a proporção de músculo ocorre na direção contrária (PÉREZ e CARVALHO, 2002).
- Idade e maturidade → A faixa etária dos animais exerce influência sobre as propriedades da carne, pois a estrutura óssea, a denteição e coloração da carne se alteram com o grau de maturidade do animal. A partir de um ano de idade as costelas começam a ficar mais achatadas e brancas e a carne de coloração vermelha (SILVA SOBRINHO e GONZAGA NETO, 2002). No animal adulto as costelas tornam-se completamente achatadas e brancas, e a carne de coloração escura (SAINZ, 2000). A coloração da carne é um importante fator de qualidade e varia de uma coloração rosada, quando o animal é novo, passando por um vermelho vivo e chegando a um vermelho escuro, em animais mais velhos.
- Conformação → É avaliada pela verificação dos perfis musculares que definem anatomicamente as regiões de uma carcaça (SAINZ, 2000). A classificação se dá em convexa, subconvexa, retilínea, subcôncava e côncava. Uma conformação superior, isto é convexa, indica elevada proporção músculo:osso, com maior distribuição dos cortes nobres. Já uma carcaça intermediária é avaliada como retilínea, ao passo que uma carcaça inferior é avaliada como côncava, apresentando um desenvolvimento muscular precário e mal distribuído (PÉREZ e CARVALHO, 2002).
- Acabamento → Está relacionado com quantidade e distribuição de gordura na carcaça, sendo uma característica importante, já que a gordura está associada ao sabor, suculência e maciez da carne (MONTEIRO, 2000). Um nível adequado de gordura na carcaça contribui para a diminuição da perda de líquidos e evita o encurtamento das fibras musculares e escurecimento da carne durante o processo de resfriamento. O excesso de gordura acumulada significa desperdício no *toilet* da carcaça e preparo dos cortes para venda e consumo. Por outro lado, a falta de gordura na carcaça significa aporte insuficiente de energia, de acordo com características do animal, indicando uma ineficiência produtiva (PÉREZ e CARVALHO, 2002). O marmoreio (gordura intramuscular ou gordura de infiltração) é medido visualmente no músculo *Longissimus dorsi* entre a 12^a-13^a costelas e correlaciona-se positivamente com sabor e suculência da carne. Segundo Silva Sobrinho e Gonzaga Neto (2002), nos caprinos, devido a pouca gordura subcutânea depositada, pode-se utilizar a seguinte escala:
 - Magra – gordura ausente
 - Gordura escassa – 1 a 2 mm de espessura
 - Gordura mediana – 2 a 3 mm de espessura
 - Gordura uniforme – 3 a 5 mm de espessura
 - Gordura excessiva – acima de 5 mm de espessura

As carcaças de composição superior devem apresentar distribuição superficial uniforme do tecido adiposo e gordura intramuscular bem distribuída.

A carcaça é o que resta do corpo do animal após o sacrifício (sangria) e a retirada de pele, vísceras, órgãos internos, patas e cabeça. (OSÓRIO, 1998a e OSÓRIO e OSÓRIO, 2003).

O rendimento de carcaça é a relação percentual entre o peso da carcaça e o peso vivo do animal e pode servir como um parâmetro para a determinação do preço na comercialização de animais vivos e da carne (PEREIRA FILHO et al., 2005).

No mercado de carne ovina foi definido para peso vivo ao abate valores em torno de 30kg, já o mercado de carne caprina apresenta diferenças regionais, onde no Norte e Nordeste há uma preferência por carcaças com pesos mais elevados e nas outras regiões prevalece a comercialização de animais mais jovens. Os caprinos apresentam um rendimento de carcaça quente variando de 41 a 57% (STANFORD et al., 1995; EL KHIDIR et al., 1998; BUENO et al., 1999; OMAN et al., 1999; YAMAMOTO et al., 2000; PINKERTON, 2001; ZUNDT et al., 2001). Essas variações são influenciadas por fatores como raça, idade, peso ao abate, sexo e nutrição (SILVA SOBRINHO e GONZAGA NETO, 2002), pois:

- Raças voltadas para produção de carne apresentam maior desenvolvimento e melhor perfil das massas musculares, além de uma adequada quantidade e distribuição da gordura de cobertura (SILVA SOBRINHO e GONZAGA NETO, 2002).
- A idade influencia no rendimento, já que à medida que a maturidade fisiológica do animal se aproxima, diminui a taxa de deposição de massa muscular e aumenta a de gordura, que, no caprino, se caracteriza, principalmente, pelo acúmulo de gordura visceral, produto de pouco valor comercial (PEREIRA FILHO et al., 2005).
- A melhoria do nível nutricional aumenta o rendimento de carcaça.

O peso, comprimento, compacidade, área de músculo do *longíssimus dorsi* (área de olho de lombo) e espessura de gordura de cobertura ou subcutânea são as características quantitativas de maior importância na carcaça. (MÜLLER, 1980; MÜLLER, 1993; OSÓRIO et al., 1998a; OSÓRIO e OSÓRIO, 2001; OSÓRIO et al., 2002; OSÓRIO e OSÓRIO, 2003).

Conforme Müller (1980), Osório et al. (1998a) e Osório e Osório (2003), há dois tipos de pesos tomados na carcaça: o peso de carcaça quente e o de carcaça fria. O primeiro, é tomado logo após o abate e o outro, após o período de resfriamento. De acordo com Sainz (2000), o peso da carcaça é influenciado pela velocidade de crescimento, idade ao abate e regime nutricional dos animais (PILAR et al., 2005).

A área de olho de lombo é uma medida que pode auxiliar na avaliação do grau de rendimento em cortes desossados na carcaça (MÜLLER, 1980; OSÓRIO et al., 1998a; OSÓRIO e OSÓRIO, 2003), pois ela apresenta uma correlação positiva com a quantidade de carne vendável da carcaça (PILAR et al., 2005).

A gordura de cobertura protege a carcaça da desidratação durante o resfriamento, evitando o escurecimento da parte externa dos músculos, além de não prejudicar a qualidade da carne (MÜLLER, 1980; OSÓRIO et al., 1998a; OSÓRIO et al., 1998b; MONTEIRO, 2001; OSÓRIO et al., 2002; SAÑUDO, 2002; OSÓRIO e OSÓRIO, 2003). Essa característica correlaciona-se positivamente com a quantidade total de gordura acumulada no corpo do animal (PÉREZ e CARVALHO, 2002).

Segundo Shahjalal et al. (1992), dietas com alto valor energético aumentaram o peso da carcaça, o rendimento de carcaça e a área de olho de lombo em cabras Angorás britânicas. Johnson e McGowan (1998) também relataram que cabritos criados em sistema intensivo têm alto peso de abate e de carcaça, alto rendimento de carcaça e maior área de olho de lombo que cabritos sob sistemas semi-intensivos.

2.4 Cortes cárneos de caprinos

As carcaças de caprinos podem ser comercializadas inteiras ou sob a forma de cortes. A apresentação da carcaça em cortes individuais facilita a comercialização e, associada a uma boa apresentação, pode aumentar o interesse dos consumidores, além de agregar valor ao produto final e evitar desperdícios (SILVA SOBRINHO e GONZAGA NETO, 2002).

O tipo de corte a ser realizado na carcaça é dependente da região em que a carne será comercializada, já que a preferência é bem variável entre as regiões e entre os países. Sendo assim, existem muitos modelos de corte a se seguir. No Brasil, por exemplo, alguns utilizam uma adaptação dos cortes europeus, resultando em: paleta, pernil, lombo, costelas flutuantes, costelas verdadeiras, serrote e pescoço. Também existe a possibilidade de corte nas peças: paleta, pernil, lombo, costilhar e serrote, além do pescoço opcionalmente. No Nordeste, as carcaças caprinas são comercializadas inteiras ou em meias-carcaças, fator que contribui para que haja poucos trabalhos a respeito de rendimento de cortes e de qualidade da carcaça de cabritos.

O preço da carcaça se diferencia em função dos cortes serem mais ou menos nobres. Os cortes de maior valor comercial das carcaças caprinas são: a perna, o lombo (dianteiro e traseiro) e a paleta.

2.5 Lipídeos

São substâncias insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos e possuem funções energéticas, estruturais e hormonais como: transportar vitaminas lipossolúveis, veicular e fornecer ácidos graxos essenciais, além de melhorar a palatabilidade do alimento, diminuir o volume da alimentação e a poeira produzida por concentrados farelados e fornecer maior quantidade de calorias por grama de alimento.

Os ácidos graxos fazem parte da estrutura de grande parte dos lipídios e apresentam, normalmente, números pares de átomos de carbonos sem ramificações, com exceção dos ácidos graxos bacterianos que são ímpares e ramificados. Os ácidos graxos voláteis (AGV) são constituídos por 1 a 5 carbonos, são hidrossolúveis, encontram-se altamente concentrados no rúmen e assumem papel de grande importância no metabolismo energético desses animais (GONZÁLEZ e SILVA, 2003).

A essencialidade de certos ácidos graxos foi descrita pela primeira vez por Burr (BURR e BURR, 1929), sendo determinada pela impossibilidade dos animais sintetizarem estes ácidos graxos a partir de precursores estruturalmente mais simples (SPECHER, 1981). Os vegetais, por sua vez, podem sintetizar ácidos graxos a partir de precursores mais simples. A presença de ácidos graxos é imprescindível na dieta, especialmente, em se tratando dos ácidos linoléico e o linolênico.

2.6 Suplementação Lipídica para Ruminantes

Suplementos lipídicos têm sido utilizados na alimentação de ruminantes para: aumentar a densidade energética da dieta, melhorar a utilização de nutrientes, incrementar a produção de carne e leite, possibilitar a manipulação da composição em ácidos graxos destes produtos, além de impedir as conseqüências negativas da inclusão de grandes quantidades de concentrados energéticos na alimentação destes animais, uma vez que o lipídio apresenta 2,25 vezes mais conteúdo energético do que os carboidratos (SILVA et al. 2007).

Várias fontes de lipídios têm sido pesquisadas para a inclusão na alimentação animal, entre elas a gordura animal, sementes oleaginosas e óleos vegetais, tal como o óleo de soja. O

óleo e a gordura são lipídeos compostos de ácidos graxos e glicerol. A inclusão de óleo em rações para ruminantes apresenta efeitos desejáveis, como a inibição da produção de metano, aumento na eficiência da síntese microbiana e aumento de ácido linoléico conjugado (CLA) no leite e na carne, que tem sido considerado um importante agente anticarcinogênico. Porém, o óleo também apresenta efeitos indesejáveis, como a redução na digestibilidade da matéria seca (MS) e a redução na relação acetato: propionato com conseqüente diminuição da gordura do leite (VARGAS et al., 2002).

A maioria dos alimentos fornecidos para ruminantes contém baixas proporções de lipídios, com valores que variam de 1 a 4% da MS, com exceção dos grãos (SILVA et al, 2007). Porém Medeiros (2007) relata que este valor varia em função da digestibilidade de cada fonte de gordura, sendo o grau de insaturação o fator que mais interfere na digestibilidade dos ácidos graxos.

O ecossistema ruminal tem dificuldade em lidar com dietas que tenham elevado valor de gordura. O valor crítico de teor de gordura na dieta estabelecido é de, no máximo, 6% de extrato etéreo na MS. Valores acima disso podem dificultar a degradação ruminal. Os efeitos negativos na fermentação ruminal em dietas com gordura acima do limite crítico ocorreriam por dois principais motivos:

1. Efeito tóxico direto dos ácidos graxos aos microrganismos, que é considerado preponderante.
2. Efeito físico pelo recobrimento das partículas alimentares com gordura, com conseqüente redução do contato destas com agentes de digestão.

Os alimentos compostos por lipídios, após chegarem ao rúmen são hidrolisados pela ação de microorganismos, que os transformam em ácidos graxos, glicerol e outros compostos (CHURCH, 1988). O glicerol, produzido pela hidrólise, é aproveitado pelas bactérias para a produção de AGV's. Já os ácidos graxos, após serem hidrolisados, são submetidos ao processo de isomerização. A isomerização consiste em transformar locais e conformações geométricas de algumas ligações *cis* para *trans*. Após este processo, a microbiota ruminal desenvolveu uma estratégia para reduzir a insaturação dos ácidos graxos insaturados, que são os mais tóxicos, com a colocação de hidrogênios nestas duplas ligações, transformando-as em ligações simples ou saturadas, e também permitindo um aumento de sua absorção pelas células do intestino delgado (BARROS, 2001). Este processo é chamado de biohidrogenação:

Biohidrogenação



Ácido graxo insaturado

Ácido graxo saturado

A biohidrogenação é responsável pela carne bovina ser mais saturada do que de animais monogástricos, como aves e suínos, por exemplo.

O ácido linoléico conjugado (CLA) é formado no rúmen como um primeiro intermediário da biohidrogenação do ácido linoléico pela enzima ácido linoléico isomerase, proveniente da bactéria anaeróbica ruminal *Butyrivibrio fibrisolvens*, que isomeriza o ácido linoléico preferencialmente para as formas *cis*-9 e *trans*-11.

O CLA também pode ser formado endogenamente, através da dessaturação do ácido graxo C18:1 *trans* 11, por uma enzima presente na glândula mamária e no tecido adiposo, a delta-9-dessaturase.

Ácido linoléico conjugado é um termo que descreve os isômeros geométricos do ácido linoléico. A conjugação da ligação dupla do CLA é geralmente nas posições 9 e 11 ou 10 e

12, podendo ser configuração cis ou trans, porém mais de 80% do CLA presente no leite, e também na carne está na forma de isômeros cis-9 e trans-11, que são as formas biologicamente ativas do CLA.

Outro aspecto importante da presença de lipídeos no rúmen é que eles não contribuem para o crescimento da microbiota ruminal, pois não são fermentados no rúmen, não contribuindo, portanto, com energia. Essa informação pode ser importante no momento de equilibrar a proteína degradável no rúmen que deve ser uma porcentagem da energia da dieta, mas apenas daquela fermentescível no rúmen. Apesar de não fornecerem energia, é importante mencionar que uma pequena, mas significativa, parte dos ácidos graxos é incorporada às membranas celulares dos microrganismos ruminais.

Um dos grandes apelos para a inclusão de fontes de gordura na alimentação de ruminantes é que o fornecimento de lipídeos na dieta frequentemente melhora a eficiência da conversão de alimentos, ou seja, para uma dieta com gordura pode ser necessário menor consumo de matéria seca para cada quilo de ganho. As razões para essa melhoria seriam basicamente duas:

1. Economia no anabolismo: ácidos graxos pré-formados dispensam *síntese de novo* a partir do acetato, o que evita parte do incremento calórico associado a esta rota metabólica, ou seja, aproveita-se o ácido graxo pronto sem ter a necessidade de produzi-lo.
2. Maior eficiência no catabolismo: a geração de energia por oxidação de ácidos graxos de cadeia longa é cerca de 10% mais eficiente que a oxidação de acetato, ou seja, há menos perda de energia quando é usada a gordura em relação a uma das principais fontes de energia dos ruminantes.

É interessante lembrar o efeito da gordura na ingestão de matéria seca (IMS). Se a inclusão é menor do que 6% da MS, reduções na IMS estariam ocorrendo apenas pelo atendimento da exigência de energia e não difere do que ocorre com dietas sem a inclusão de gordura. Com a inclusão acima deste valor crítico, a redução na degradação da fibra pode explicar o decréscimo de IMS, pois se diminui a velocidade de redução das partículas e, portanto, do escape destas do rúmen, onde a digesta permanece por mais tempo.

Para a elaboração do atual trabalho, foram encontrados poucos estudos à respeito de suplementação lipídica para caprinos na literatura, sendo a maioria dos experimentos realizados com bovinos como modelo animal. Segundo Van Soest (1994) os caprinos possuem comportamento alimentar e metabolismo diferentes das outras espécies de ruminantes, podendo assim apresentar respostas divergentes ao fornecimento de lipídios.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

O experimento foi realizado no Setor de Caprinocultura do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no município de Seropédica, RJ (latitude: 22°44'38" S; longitude: 43°42'27" W; altitude: 26m), no período de 18 de janeiro de 2008 a 18 de março de 2008. A cidade possui um clima classificado como Aw, com chuvas concentradas no período de novembro a março, precipitação anual média de 1,213mm e temperatura média anual de 24,5°C.

3.2 Animais Experimentais

Foram utilizados 20 cabritos mestiços Boer x Saanen, sendo 8 machos castrados e 12 fêmeas, com idade média inicial de 4 meses e peso médio inicial de 18,59 kg oriundos do Setor de Caprinocultura da UFRRJ. Os animais foram identificados, pesados e tratados contra endo e ectoparasitas ao início do experimento, em seguida foram alojados em baias coletivas de alvenaria, cobertas, com piso ripado e suspensas. As baias eram providas de comedouros e bebedouros.

Após um período de adaptação os animais receberam ração duas vezes ao dia, às 8:00 horas e às 15:00 horas, de maneira a proporcionar sobras diárias de aproximadamente 10%. Os tratamentos consistiam em 4 níveis de inclusão de óleo sobre a matéria seca total do concentrado (0%; 2,5%; 5,0% e 10,0%). A dieta foi fornecida com uma relação volumoso:concentrado de 30:70. O volumoso fornecido foi o feno de Coast Cross em forma de ração completa com o concentrado formulado conforme a Tabela 4. Na Tabela 5 encontra-se a composição bromatológica do concentrado antes da adição de óleo e do feno de Coast Cross.

Tabela 4. Composição percentual do concentrado com cada nível de inclusão de óleo de soja residual.

Ingredientes	Níveis de inclusão de óleo de soja			
	0%	2,5%	5%	10%
Farelo de soja (%)	5,0	4,87	4,75	4,5
Farelo de milho (%)	48,2	46,99	45,79	43,38
Farelo de trigo (%)	42,9	41,83	40,75	38,61
Uréia (%)	0,15	0,146	0,142	0,135
Calcário (%)	2,60	2,53	2,47	2,34
Suplemento mineral vitamínico (%)	0,8	0,78	0,76	0,72
Sal (%)	0,35	0,34	0,33	0,31
Óleo de soja residual (%)	0	2,5	5	10
Total	100	100	100	100

Tabela 5. Composição bromatológica do concentrado sem adição de óleo de soja residual e do feno fornecido aos cabritos.

Componentes	Concentrado	Feno
MS	83,77	87,21
FDN	27,44	68,01
FDA	5,89	30,51
PB	14,18	6,9
EE	1,05	0,97
MM	9,00	12,99

MS (matéria seca), FDN (fibra em detergente neutro), FDA (fibra em detergente ácido), PB (proteína bruta), EE (extrato etéreo) e MM (matéria mineral)

3.3 Delineamento Experimental

Os cabritos foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições, totalizando dois machos e três fêmeas em cada tratamento, para a avaliação de ganho de peso e de peso ao abate. Do total de vinte cabritos, dezesseis foram abatidos para a avaliação dos parâmetros da carcaça e dos cortes comerciais.

O modelo experimental utilizado foi:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + C_{(ij)}$$

Onde:

Y_{ij} = valor da parcela que recebeu o nível de óleo i na repetição j

μ = média geral do experimento

T_i = efeito do nível de óleo i

$C_{(ij)}$ = erro da parcela que recebeu o nível de óleo i na repetição j

3.4 Coleta de Amostras e Dados

Os animais foram pesados a cada 15 dias, antes do fornecimento matinal de alimentos. No 60º dia de experimento os animais passaram por uma dieta hídrica de 24 horas e foram pesados para obtenção do peso de abate para posteriormente serem abatidos, após insensibilização, pelo método de atordoamento por concussão cerebral, procedendo-se a sangria, esfolia e evisceração.

3.5 Análises

As carcaças foram divididas longitudinalmente em duas partes, sendo as metades seccionadas em seis regiões anatômicas para obtenção e análise de cortes comerciais (paleta e rendimento de paleta; pernil e rendimento de pernil; lombo e rendimento de lombo; costilhar e rendimento de costilhar; carré e rendimento de carré; pescoço e rendimento de pescoço) e de carcaça (comprimento de carcaça; comprimento de perna; espessura de coxão; peso e rendimento de carcaça quente; peso de cabeça, pernas, coração e vísceras; rendimento de abate; área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura).

Os resultados foram submetidos ao teste de Newman Keuls a 5% de probabilidade utilizando-se o sistema de análises estatísticas (SAEG, 2007).

3.6 Metodologia dos Cortes e Rendimentos

3.6.1 Cortes comerciais realizados

Os cortes realizados nos caprinos estão esquematizados na Figura 3 e descritos em seguida:

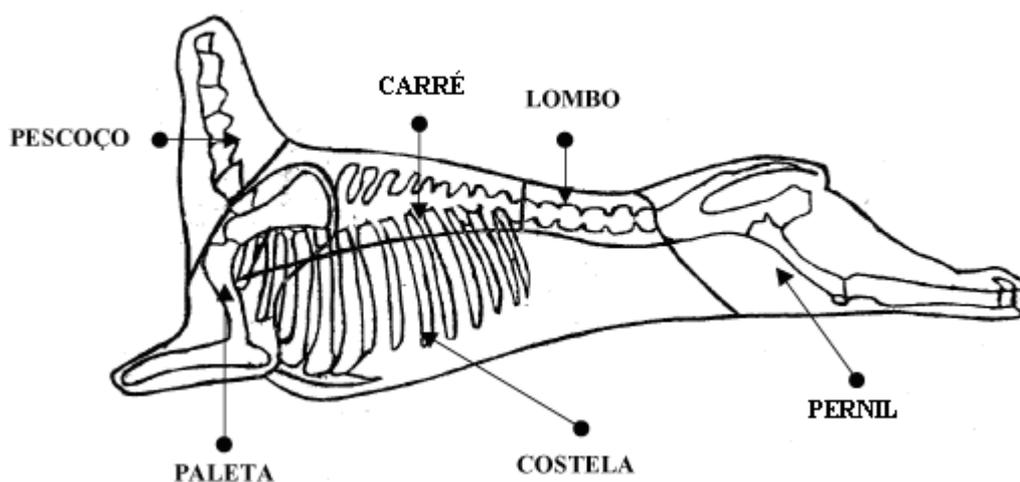


Figura 3. Cortes realizados nas carcaças dos cabritos. (adaptado de Santos et al., 2001a).

- Paleta – Obtida pela desarticulação da escápula
- Pernil – Cortado entre a última vértebra lombar e a primeira sacra
- Lombo – Corte entre a primeira e a sexta vértebra lombar
- Costilhar – Corte compreendido entre a primeira e a décima terceira vértebra torácica
- Carré – Corte entre a sexta costela e a última vértebra lombar. As costelas são cortadas a aproximadamente 8 cm da borda da coluna
- Pescoço – Compreende as sete vértebras cervicais.

3.6.2 Mensurações de carcaça realizadas

A metodologia usada para as mensurações da carcaça foi a descrita a seguir:

- Comprimento da carcaça – Mensuração obtida com uma fita métrica, desde o bordo anterior do osso púbis até a articulação da última vértebra cervical com a primeira torácica.

- Comprimento da perna – Mensuração obtida com um compasso metálico de leitura direta com uma ponta colocada no bordo anterior do osso púbis e a outra no ponto médio dos ossos da articulação do tarso.
- Espessura do coxão - Mensuração obtida com um compasso metálico de leitura direta com as pontas colocadas horizontalmente acima do osso púbis.
- Peso de carcaça quente – A carcaça foi pesada, ainda quente, após a retirada do couro, cabeça, patas e vísceras.
- Rendimento de carcaça quente – proporção do peso da carcaça quente em relação ao peso vivo.
- Peso de cabeça, pernas, coração e vísceras – Cabeça, pernas, coração e vísceras foram colocados em um saco e pesados juntos.
- Rendimento de abate – proporção do peso de cabeça, pernas, coração e vísceras em relação ao peso vivo. Tais medidas apresentam correlação com o rendimento e com a porção comestível da carcaça.
- Rendimento de paleta – Porcentagem da paleta em relação ao peso da carcaça quente.
- Rendimento de pernil - Porcentagem do pernil em relação ao peso da carcaça quente.
- Rendimento de lombo - Porcentagem do lombo em relação ao peso da carcaça quente.
- Rendimento de costilhar - Porcentagem do costilhar em relação ao peso da carcaça quente.
- Rendimento de carré - Porcentagem do carré em relação ao peso da carcaça quente.
- Rendimento de pescoço - Porcentagem do pescoço em relação ao peso da carcaça quente.
- Área de olho de lombo - Seguiu a metodologia de Hankins e Howe (1946), adaptada por Müller et al. (1973), foi realizada na face da 12^a costela com o auxílio da régua de plástico quadriculada em cm² utilizada pelo Instituto de Zootecnia de Nova Odessa - SP.
- Espessura de gordura de cobertura – foi usada a mesma régua descrita acima, que na sua face lateral possui uma medição em mm, onde esta foi utilizada para medição da espessura de gordura de cobertura formada pela média de três pontos na peça, também na face de 12^a costela.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Ganho de Peso, Peso ao Abate e Peso Inicial

Os resultados referentes ao peso médio de abate (PA) e ao ganho de peso médio diário (GMD) não diferiram ($P>0,05$) entre os animais submetidos aos diferentes tratamentos e estão expostos na Tabela 6 onde também se encontram os valores de peso médio inicial (PI).

Tabela 6. Valores de peso médio inicial (PI), peso médio ao abate (PA) e de ganho de peso médio diário (GMD) em cada nível de inclusão de óleo.

Itens	Níveis de inclusão de óleo			
	0%	2,5%	5%	10%
PI (kg)	19,00	18,46	18,48	18,44
PA (kg)	28,74 ± 4.42	31,32 ± 5.37	27,92 ± 4.91	28,52 ± 5.52
GMD (g)	170,88 ± 29.68	190,53 ± 46.43	165,61 ± 57.50	176,84 ± 33.59

O peso dos cabritos ao início do experimento (PI) está apresentado na Tabela 6 é compatível à idade média de quatro meses de cabritos mestiços, já desmamados.

O peso de abate de caprinos varia de acordo com a região do País, no Centro - Sul são apreciadas carcaças de animais jovens e a Região Nordeste apresenta um consumo razoável de animais de maior porte (RIBEIRO, 1997).

O ganho de peso médio diário obtido no experimento foi muito bom se compararmos aos resultados obtidos por outros autores. Bueno et al. (1999) relataram que em dietas com um valor energético elevado é possível conseguir ganhos médios diários em torno de 198g em caprinos da raça Saanen. Bueno et al. (2002) observaram ganhos médios de 132g/dia em cabritos machos inteiros. Lu e Potchoiba (1988) obtiveram ganhos médios diários de 150g em cabritos de origem leiteira após o desmame. E Hashimoto et al. (2007) obtiveram GMD de 102g em cabritos recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho.

Os cabritos tiveram um bom ganho de peso com a alimentação com o óleo de soja reciclado. O que é de extrema importância por dar um bom destino à esse dejetos que é potencialmente poluidor. Além disso, um alto GMD é diretamente proporcional ao aumento da produtividade, pois permite reduzir a idade de abate do animal e produzir carne de qualidade.

4.2 Consumo

Houve uma diferença de consumo, entre os grupos submetidos a cada tratamento, de mais 25% (aproximadamente 64 kg), como pode ser observado na Tabela 7. Pode-se notar que o grupo que consumiu mais ração foi o que recebeu 2,5% de inclusão de óleo em contraste com o grupo que recebeu 10% de inclusão. Na Tabela 7 também estão expostos os gastos totais com a alimentação durante o período em que durou o experimento. Considerando que o custo da ração dos cabritos foi de R\$0,91 por kg, o grupo que consumiu mais obteve o maior gasto com alimentação, chegando a uma diferença de R\$58,55, que representa mais de 25% do custo quando comparado com o grupo que consumiu menos.

Tabela 7. Consumo total de ração e custo total com ração por nível de inclusão de óleo.

Itens	Níveis de inclusão de óleo			
	0%	2,5%	5%	10%
Consumo total (kg)	300,42	315,45	258,75	251,11
Custo total (R\$)	273,38	287,06	235,46	228,51

Os consumos reduzidos dos cabritos dos tratamentos com 5 e 10% comparados aos consumos dos tratamentos de 2,5 e 0% de inclusão de óleo pode ser explicado por diversos fatores. Yamamoto et al. (2005), Silva et al. (2007) e Vargas et al. (2002) também obtiveram em seus estudos resultados de diminuição do consumo quando adicionaram óleo à dieta de cordeiros, cabras lactantes e vacas leiteiras respectivamente. Yamamoto et al. (2005) atribuem à redução do consumo ao maior teor energético, o que limita a ingestão de matéria seca. Já Silva et al. (2007) sugerem que esta redução pode estar relacionada à teoria de regulação do consumo, proposta por Nicholson e Omer (1983), onde o aumento da secreção de colecistoquinina (CCK), decorrente da presença de ácidos graxos insaturados na digesta, pode inibir a motilidade no rúmen e retículo, reduzindo o consumo de alimentos. Além disso, Vargas et al. (2002) propõem que o efeito depressor dos lipídios sobre o consumo de matéria seca pode estar relacionado à inibição do crescimento microbiano e, conseqüentemente, fermentação da fibra, reduzindo, assim, a taxa de passagem da digesta pelo trato gastrointestinal.

4.3 Parâmetros de Carcaça

Para os resultados referentes às análises de parâmetros das carcaças dos cabritos abatidos não foram encontradas diferenças significativas ($P>0,05$) entre os tratamentos para todas as variáveis estudadas. Estes dados estão presentes na Tabela 8.

Tabela 8. Valores de comprimento de carcaça (CC); comprimento de perna (CP); espessura de coxão (EC); peso de carcaça quente (PCQ); rendimento de carcaça quente (RCQ); peso de cabeça, pernas, coração e vísceras (PCPCV); rendimento de abate (RA); área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura corporal (EGC).

Itens	Inclusão de óleo (%)			
	0	2,5	5	10
CC (cm)	61 ± 4.32	61,2 ± 3.40	60,33 ± 3.78	61,5 ± 1.78
CP (cm)	37 ± 2.94	36,6 ± 1.92	33,83 ± 2.47	35 ± 3.34
EC (cm)	8,32 ± 0.94	8,7 ± 1.09	8,83 ± 0.76	9,1 ± 0.63
PCQ (kg)	13,05 ± 2.77	13,81 ± 2.65	13,31 ± 2.41	13,37 ± 3.58
RCQ (%)	44,60a ± 1.68	43,99a ± 1.40	44,05a ± 1.68	44,40a ± 3.76
PCPCV (kg)	14,84 ± 2.12	15,58 ± 2.57	14,86 ± 2.68	15,05 ± 2.35
RA (%)	51,17a ± 2.16	49,79a ± 0.57	49,17a ± 0.51	50,65a ± 2.54
AOL (cm ²)	17,5 ± 2.52	18,4 ± 1.34	15,33 ± 3.21	16,75 ± 2.06
EGC (mm)	1,5 ± 0.58	1,4 ± 0.55	1,33 ± 0.58	1,00 ± 0.0

Médias seguidas de mesmas letras nas linhas não diferem entre si pelo teste de Newman Keuls ($P>0,05$).

O rendimento de carcaça é um importante parâmetro, pois muitas vezes é a única avaliação utilizada na cadeia da comercialização da carne. A espécie caprina apresenta rendimento de carcaça quente de 41 a 57% (STANFORD et al., 1995; EL KHIDIR et al., 1998; BUENO et al., 1999). Essas variações são influenciadas, em geral, por fatores como raça, idade, peso ao abate, sexo e sistema de criação, mas as diferentes metodologias empregadas na determinação destes parâmetros dificultam a comparação dos resultados obtidos nas diferentes partes do mundo (COLOMER-ROCHER et al., 1988). Os valores encontrados neste estudo para rendimento de carcaça quente estão dentro da faixa citada pelos autores acima.

As médias de peso e rendimento de carcaça quente encontrados neste experimento foram de 13,38kg e 44,26%, respectivamente, e estão de acordo com os resultados de Pereira

Filho et al. (2008), que obtiveram PCQ e RCQ de 11,15kg e 47,11% respectivamente, em cabritos Bôer X Saanen com 25kg de peso vivo.

As medidas de crescimento ósseo, que são o comprimento de carcaça (CC) e o comprimento de perna (CP), são influenciadas pela taxa de crescimento do animal. Já a espessura da gordura de cobertura (ECG) está associada ao grau de acabamento e é relacionada à alimentação e à raça do animal (FELÍCIO et al., 1979). A gordura de cobertura age como isolante térmico, o que afeta diretamente a velocidade de resfriamento da carcaça.

Esses parâmetros de carcaça desse estudo também se mostraram satisfatórios, com valores médios de 61,01cm para CC, 35,61cm para CP e 1,31mm para EGC, corroborando com os resultados de outros autores: Cunha et al. (2008) acharam comprimento de perna de 36,8 e 35,8 cm para cabritos da raça Saanen e Saanen X Boer, respectivamente, abatidos entre 20 e 25kg. Já Oman et al. (1999) encontraram valores de espessura de gordura de cobertura de 0,07cm e 0,12cm em caprinos Spanish e Spanish X Boer. Como citado anteriormente, a EGC média encontrada nas carcaças dos cabritos deste experimento foi de 1,31mm, valor considerado baixo, podendo-se então classifica-las como carcaças de gordura escassa.

O crescimento do músculo *Longissimus dorsi* é um bom parâmetro para a avaliação do crescimento, sendo um reflexo do desenvolvimento muscular do animal. À medida que a área do músculo *Longissimus dorsi* ou área de olho de lombo (AOL) aumenta, também aumenta a proporção de músculos nos cortes (MUNIZ et al., 1997), pois esta é considerada uma medida representativa tanto da quantidade e distribuição, como da qualidade das massas musculares. Também, segundo Yáñez et al. (2006), a AOL e a compacidade permitem prever com precisão a quantidade de músculo da carcaça de cabritos em crescimento sob diferentes condições nutricionais. Marques et al. (2007) comprovaram que existe uma tendência de crescimento heterogônico negativo (desenvolvimento precoce em relação à carcaça) para os ossos, isogônico (desenvolvimento semelhante ao da carcaça) para os músculos e heterogônico positivo (desenvolvimento tardio em relação à carcaça) para a gordura, quando avaliaram cordeiros Santa Inês.

As áreas de olho de lombo encontradas neste experimento foram altas, com média de 16,99cm², valor bem superior às médias encontradas por outros autores. Oman et al. (1999) encontraram AOL de até 12,51cm² em cabritos Boer × Spanish confinados. Hashimoto et al. (2007) obtiveram uma AOL de 13,96cm² em cabritos de 33,82 kg de média de peso vivo, confinados e recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. Já Koşum et al. (2003) conseguiram uma AOL com 14,63cm² em cabritos Bornova. Essas diferenças podem se dever à metodologia usada pelos autores para mensuração da AOL, ou às diferenças entre raças, como foi relatado por Kadim et al. (2003), ou aos pesos dos animais estudados, ou aos diversos planos nutricionais. Johson e McGrowan (1998) e Oman et al. (1999) relataram que cabras confinadas possuem AOL maior que cabras em pastejo. E Shahjalal et al. (1992), demonstraram que dietas ricas em energia aumentam a AOL de cabras.

4.4 Cortes comerciais

Os resultados de análise dos cortes comerciais dos cabritos abatidos (Tabela 9) não diferiram ($P>0,05$) entre os tratamentos, com exceção do rendimento de costilhar, ($P<0,05$), sendo o maior valor de rendimento de costilhar encontrado nas carcaças de animais alimentados com 5% de inclusão de óleo sobre a matéria seca total do concentrado (tabela 9).

Tabela 9. Valores de cortes comerciais: paleta e rendimento de paleta (R paleta); pernil e rendimento de pernil (R pernil); costilhar e rendimento de costilhar (R costilhar); carré e rendimento de carré (R carré); lombo e rendimento de lombo (R lombo); pescoço e rendimento de pescoço (R pescoço).

Itens	Inclusão de óleo (%)			
	0	2,5	5	10
Paleta (kg)	2,88 ± 0.67	2,95 ± 0.65	2,8 ± 0.58	2,85 ± 0.72
R paleta (%)	21,97 ± 0.77	21,28 ± 0.86	20,97 ± 0.60	21,34 ± 0.51
Pernil (kg)	4,39 ± 0.83	4,58 ± 0.79	4,08 ± 0.86	4,2 ± 0.85
R pernil (%)	33,75 ± 1.12	33,25 ± 1.36	30,55 ± 1.28	31,78 ± 2.43
Costilhar (kg)	2,29 ± 0.47	2,52 ± 0.47	2,73 ± 0.58	2,41 ± 0.66
R costilhar (%)	17,54 ± 0.69	18,28 ± 0.87	20,40* ± 0.80	18,01 ± 1.03
Carré (kg)	1,79 ± 0.41	2,04 ± 0.44	1,77 ± 0.49	1,76 ± 0.50
R carré (%)	13,65 ± 0.59	14,74 ± 1.00	13,17 ± 1.65	13,09 ± 0.66
Lombo (kg)	0,91 ± 0.22	0,92 ± 0.18	0,99 ± 0.13	0,96 ± 0.21
R lombo (%)	6,96 ± 0.46	6,64 ± 0.56	7,58 ± 1.16	7,24 ± 0.35
Pescoço (kg)	0,86 ± 0.18	0,88 ± 0.21	0,99 ± 0.50	1,02 ± 0.29
R pescoço (%)	6,58 ± 0.68	6,44 ± 1.08	7,65 ± 1.60	7,6 ± 1.01

*média diferente das demais médias da mesma linha pelo teste de Newman Keuls ($P>0,05$).

A região das costelas é onde a gordura se acumula com maior velocidade, e seu rendimento aumenta proporcionalmente com o peso do animal (MATTOS et al, 2006). Neste

trabalho o rendimento de costilhar superior correspondeu a 20,40% e ocorreu com a inclusão de 5% de óleo na matéria seca total do concentrado. É importante destacar que esse corte possui valor comercial inferior aos demais cortes, por isso não é de interesse econômico que seu rendimento seja muito elevado.

Grande et al. (2003) obtiveram uma média de rendimento de pernil de 32,98% em cabritos alimentados com rações contendo farelo de glúten de milho e/ou farelo de soja. Esses autores também encontraram para os mesmos tratamentos valores médios de rendimento de paleta de 20,75%, de rendimento de lombo de 9,42% e de rendimento de pescoço de 6,19%. Monte et al. (2007) encontraram valores médios de rendimento de pernil, paleta e pescoço de 30,7%, 21,9% e 6,8% respectivamente em cabritos mestiços Boer e Anglo Nubiano com 10 meses de idade. Os resultados encontrados por esses autores mostram que os valores obtidos neste estudo estão dentro da normalidade, sendo eles 32,33%, 21,39%, 7,10% e 7,07% para rendimento de pernil, de paleta, de lombo e de pescoço, respectivamente.

Os outros cortes e rendimentos não diferiram significativamente entre as carcaças de animais submetidos aos diferentes tratamentos e apresentaram valores dentro do esperado.

5 CONCLUSÕES

A inclusão de óleo de soja reciclado na alimentação de cabritos de corte pode ser recomendada até o nível de 10% sobre a matéria seca total do concentrado, sem alterar o ganho de peso, o rendimento e as características da carcaça.

O óleo de soja residual promove a redução dos custos de produção uma vez que diminui o consumo de alimento pelos animais submetidos a essa dieta, sem que se modifiquem suas características produtivas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, L. Transtornos metabólicos que afetam a qualidade do leite. In: GONZÁLEZ, F.H.D.; DÜRR, J.W.; FONTANELI, R.S. (Ed.) **Uso do leite para monitorar a nutrição e metabolismo de vacas leiteiras**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2001, p.44-57.
- BUENO, M. S. et al. Effect of replacing corn with dehydrated citrus pulp in diets of growing kids. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 46, p.179-185, 2002.
- BUENO, M. S. et al. Avaliação de carcaças de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n.273, p.72-79, 1999.
- BURR, G. O. e BURR, M. N. A new deficiency disease produced by rigid. exclusion of fat from the diet. **Journal of Biological Chemistry**, Maryland, v.82, p.345-367, 1929.
- CAMPOS, O. F.; LIZIEIRE, R. S. Alimentação de Bovinos Jovens. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária**. UFMG, Belo Horizonte, n.14, p.73 – 100, 1995.
- CARVALHO, S. **Desempenho, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas alimentados em confinamento**. 1998. 102 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- CHURCH, D.C. **The ruminant animal: digestive, physiology and nutrition**. Englewood Ciffs: Simon e Schuster, 1988. 543p.
- COLOMER-ROCHER, F. Factors influencing carcass quality. Carcass component and composition. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4., 1987, Brasília. **Proceedings...** Brasília: EMBRAPA, 1987. p.181-194.
- COLOMER-ROCHER, F. et al. **Metodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas**. Madrid: Ministério de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1988. 41p. (cuadernos INIA, 17)
- CUNHA, E.A. et al. Desempenho e características de carcaças de cabritos saanen e mestiços bôer - Dados parciais - Projeto financiado pela FAPESP (00/10473-3) Disponível em: <<http://www.caprtec.com.br/pdf/08sbz582.pdf>> Acesso em 15 nov. 2008.
- EL KHIDIR, I. A.; BABIKER, S. A.; SHAFIE, S. A. Comparative feedlot performance and carcass characteristics of sudanese desert sheep. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.30, n.6, p.147-151, 1998.
- FELICIO, P.E.; PICCHI, V.; CORTE, O.O. Sistematização da avaliação final de bovinos e bubalinos. II. Composição da carcaça. **Boletim Técnico do Centro de Tecnologia da Carne**, Campinas, v.3, n.único, p.33- 66, 1979.
- GAILI, E. S. E.; GHANEM, Y. S., MUKHTAR, M. S. A. comparative study of some carcass characteristics of Sudan Desert sheep and goat. **Animal Production**, Washington, v. 14, p. 351-357, 1972.

GONZÁLEZ, F.H.D.; SILVA, S.C. **Introdução à bioquímica clínica veterinária**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006. 360p.

GRANDE, P.A. et al. Desempenho e características de carcaça de cabritos da raça Saanen recebendo rações com farelo de glúten de milho e/ou farelo de soja. **Animal Sciences**, Maringá, v. 25, no. 2, p. 315-321, 2003.

HADJIPANAYIOTOU, M. Studies on the response of lactating Damascus goats to dietary protein. **Journal of Animal Physiology and Nutrition**, New Jersey, v.57, p.41-52, 1987.

HAENLEIN, G.F.W. **Meat Cuts**, 1992 – Disponível em: <<http://www.umd.edu/academic/>> Acesso em: 18 dez. 2008.

HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. Estimation of the composition of beef carcass and cuts. **Technical Bulletin**, 926. USDA, Washington, USDA. 1946.

HASHIMOTO, J.H. et al. Desempenho e digestibilidade aparente em cabritos Boer x Saanen em confinamento recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.1, p.174-182, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. [2006]. Pesquisa Pecuária Municipal. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <www.ibge.gov.br/ibge/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm> Acesso em: 22 nov. 2008.

JOHSON, D.D.; Mc GROWAN, C.H. Diet/management effects on carcass attributes and meat quality of young goats. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.28, n.1, p.93–98, 1998.

KADIM. I.T. et al. An evaluation of the growth, carcass and meat quality characteristics of Omani goat breeds. **Meat Science**, Illinois, v.66, p.203–210, 2003.

KAMBLE, V. J., BONDE, H. S., KULKARNI, K. D. et al. Quality aspect of Osmanabadi goat meat. **Journal Food Science Technology**, London, v. 26, p. 99-101, 1989.

KIRTON, A. H. Body and Carcass Composition and Meat Quality of the New Zealand Feral Goat. **New Zealand Journal Agriculture Research**, Wellington, v. 13, p. 167-181, 1970.

KOŞUM, N. et al. Fattening performance and carcass characteristics of Saanen and Bornova male kids under an intensive management system. **Czech Journal of Animal Science**, Turkey, V.48, n.9, p.379–386, 2003.

LEHMEN, R.I. et al. Caracterização da composição regional e dos componentes corporais de cabritos oriundos da região das Palmas, município de Bagé – RS. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA: Pesquisa e responsabilidade ambiental, 16., 2007, Pelotas. **Anais... FAEM / UFPel**, 2007.

LU, C. D.; POTCHOIBA, M. J. Nutrition and management of growing goats. In: THIRD ANNUAL FIELD DAY OF THE AMERICAM INSTITUTE FOR GOAT RESEARCH, Langston, 1988. **Proceedings...** Langston: AIGR, 1988. p. 87-108.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1.ed. São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000. 134p.

MADRUGA, M.S. et al. Efeito da idade de abate no valor nutritivo e sensorial da carne caprina de animais mestiços. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.19, n.3, p.374-379, 1999.

MARQUES, A.V.M.S. et al. Rendimento, composição tecidual e musculabilidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.3, p.610-617, 2007.

MATTOS, C. W. et al. Características de carcaça e dos componentes não-carcaça de cabritos Moxotó e Canindé submetidos a dois níveis de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.5, p.2125-2134, 2006.

MEDEIROS, S. R. **Uso de lipídio em dieta de ruminantes**, informe técnico – Macal nutrição animal. Disponível em: <<http://www.macal.com.br/uploads/1532329874.doc>. 2007> Acesso em: 15 dez. 2008.

MENDONÇA, G. et al. Morfologia, características da carcaça e componentes do peso vivo em borregos Corriedale e Ideal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.2, 2003.

MENEZES, J.J.L. et al. Desempenho e medidas biométricas de caprinos de diferentes grupos Raciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.3, p.635-642, 2007.

MONTE, A.L. et al. Rendimento de cortes comerciais e composição tecidual da carcaça de cabritos mestiços. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.6, p.2127-2133, 2007.

MONTEIRO, E. M. Biossegurança na carne ovina. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA: produção de carne no contexto atual, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001. p. 49-62.

MONTEIRO, E. M. Influência da gordura em parâmetros sensoriais da carne. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Qualidade da carne e dos produtos cárneos. [S.l.], 2000. p. 7-14. (Documentos, 24).

MÜLLER, L. et al. Evaluacion de técnicas para determinar la composicion de la canal. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIACION LATINO AMERICANA DE PRODUCCION ANIMAL, 1973, Guadalajara, México. **Anais...** Guadalajara: Assoc. Lat. Americana de Prod. Animal. p. 73. 1973.

MÜLLER, L. **Normas par avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. Santa Maria: UFSM, 1980. 31 p.

MÜLLER, L. Qualidade da carne – tipificação de carcaças bovinas e ovinas. In: SIMPÓSIO REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro – RJ. **Anais...** Viçosa: SBZ, 1993. p. 53-69.

MUNIZ, E.B. et al. Característica das carcaças de novilhos F1 x Nelore alimentados com vários níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.328-330.

NEVES, T.L.S. et al. Substituto do leite para cabritos In: ZOOTEC 2008, João Pessoa. **Anais...** UFPB/ABZ, 2008.

NICHOLSON, T.; OMER, S.A. The inhibitory effect of intestinal infusions of unsaturated long- chain fatty acids on fore stomach motility of sheep. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v.50, p.141-149, 1983.

OMAN, J.C.S. et al. Effect of breed-type and feeding regimen on goat carcass traits. **Journal of Animal Science**, Illinois, v.77, p.3215-3218, 1999

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M. T. M. **Produção de carne ovina: técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça.** Pelotas: UFPel, 2003. 73 p.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. Sistemas de avaliação de carcaças no Brasil. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA: Produção de carne no contexto atual, 1., 2001, Lavras-MG. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001. p. 49-62.

OSÓRIO, J.C.S. et al. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: “In vivo” na carcaça e na carne.** Pelotas: UFPel, 1998a. 107 p.

OSÓRIO, J.C.S. et al. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças.** Pelotas: UFPel, 2002. 195 p.

OSÓRIO, J.C.S.; SAÑUDO, C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina – Alternativa para o Rio Grande do Sul.** Pelotas: UFPel, 1998b. 166 p.

PALMQUIST, D.L.; BEAULIEU, D.; BARBANO, D.M. Feed and animal factors affecting milk fat composition. **Journal of Dairy Science**, Illinois, v.76, p.1753-1771, 1993.

PEREIRA FILHO, J.M. et al. Características da carcaça e alometria dos tecidos de cabritos F1 Boer × Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.5, p.905-912, 2008.

PEREIRA FILHO, J.M. et al. Efeito da Restrição Alimentar no Desempenho Produtivo e Econômico de Cabritos F1 Boer x Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.1, p.188-196, 2005.

PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A. **Considerações sobre carcaças ovinas**, p. 5 – 33, 2002. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/Boltecnico/pdf/bol_61.pdf> Acesso em: 27 nov. de 2008.

PILAR, R.C. et al. Rendimento e características quantitativas de carcaça em cordeiros merino australiano e cruza ile de france x merino australiano. **R. Bras. Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 3, p. 351-359, jul-set, 2005.

PINKERTON, F., **Factors affecting goat carcass yield and quality**. 2001. Disponível em: <<http://goatworld.com/articles>>. Acessado em: 01 de dez. 2008.

POTCHOIBA, M. J. et al. Effects of all-milk diet on weight gain, organ development, carcass characteristics and tissue composition, including fatty acids and cholesterol contents, of growing male goats. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.3, p.583- 592, 1990.

REVISTA BRASILEIRA DE AGROPECUÁRIA. São Paulo: Escala, v.1, n.1, p.29, 1999.

RIBEIRO, S.D. **Caprinocultura: criação racional de caprinos**. São Paulo: Nobel. 1997, 318p.

SAEG – **Sistema de análises estatísticas**, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes – UFV - Viçosa, 2007.

SAINZ, R. D. Avaliação de carcaças e cortes comerciais de carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE - SINCORTE, 1., 2000, João Pessoa-PB. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2000. p. 237-250.

SANTOS, C.L. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês abatidos a diferentes pesos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001b. p.1498-1499.

SAÑUDO, C. Factors affecting carcass and meat quality in lambs. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife - PE. **Anais...** Brasília: SBZ, 2002. p. 434-455.

SCHÖNFELDT, H. C. et al. Cooking- and Juiciness-related Quality Characteristics of Goat and Sheep meat. **Meat Science**, Illinois, v. 34, p. 381-394, 1993.

SHAHJALAL M.D.; GALBRAITH H.; TOPPS J.H. The effect changes in dietary protein and energy on growth, body composition and mohair fibre characteristics of British Angora goats. **Animal Production**, Washington, v.54, p.405–412, 1992.

SILVA SOBRINHO, A. G.; GONZAGA NETO, S. **Produção de carne caprina e cortes da carcaça**. 17p, 2002. Disponível em: <http://www.caprtec.com.br/pdf/producao_carnecaprina.PDF> Acesso em 03 out 2008.

SILVA, M.M.C. et al. Suplementação de lipídios em dietas para cabras em lactação: consumo e eficiência de utilização de nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.1, p.257-267, 2007.

SPECHER, H. Biochemistry of essential fatty acids. **Progress in Lipid Research**, Missouri, v. 20, p. 217-225. 1981.

STANFORD, K. et al. Use of ultrasound for the prediction of carcass characteristics in Alpine goats. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.15, p.195-201, 1995.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Comstock, 1994. 476p.

VARGAS, L. H. et al. Adição de Lipídios na Ração de Vacas Leiteiras: Parâmetros Fermentativos Ruminais, Produção e Composição do Leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.1, jan./fev.2002.

WARMINGTON, B.G.; KIRTON, A.H. Genetic and non-genetic influences on growth and carcass traits of goats. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.3, p.147-165, 1990.

WARRISS, P.D. **Meat Science: An Introductory Text**. School of Veterinary Science University of Bristol, Bristol – UK: CABI Publishing, 2000. v.56, n. 3, p. 319-319.

WILKSON, J.M.; STARK, B.A. **Produccion comercial de cabras**. Zaragoza: Acribia, 1987. 165p.

YAMAMOTO, S. M. et al. Fontes de óleo vegetal na dieta de cordeiros em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, vol.34, no.2, Viçosa, mar./abr.2005.

YAMAMOTO, S.M. et al. Características de carcaça de caprinos jovens, terminados com proteína *by pass*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.356.

YÁÑEZ, E.A. et al. Restrição alimentar em caprinos: rendimento, cortes comerciais e composição da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.5, p.2093-2100, 2006.

ZAPATA, J.F.F. Tecnologia e comercialização de carne ovina. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E OVINOCULTURA TROPICAL BRASILEIRA, 1., 1994, Sobral. **Anais...** Sobral: EMBRAPA, 1994. p.115-128.

ZUNDT, M. et al. Características da carcaça de caprinos alimentados com diferentes níveis energéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 992-993.