



**UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA**

WALTER PIOLA JUNIOR

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA
DE CORDEIROS SUBMETIDOS A DIFERENTES
NÍVEIS DE ENERGIA**

Londrina
2007

WALTER PIOLA JUNIOR

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE
CORDEIROS SUBMETIDOS A DIFERENTES
NÍVEIS DE ENERGIA**

Dissertação apresentada como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal no programa de Pós-graduação em Ciência Animal – Área de Concentração: Produção Animal da Universidade Estadual de Londrina.

Orientador: Professor Dr. Edson Luis de Azambuja Ribeiro

LONDRINA
2007

WALTER PIOLA JUNIOR

**DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE
CORDEIROS SUBMETIDOS A DIFERENTES
NÍVEIS DE ENERGIA**

Dissertação apresentada como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal no programa de Pós-graduação em Ciência Animal – Área de Concentração: Produção Animal da Universidade Estadual de Londrina.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o Dr. Edson Luis de Azambuja Ribeiro
Universidade Estadual de Londrina

Prof^a Dra. Ivone Yurika Mizubuti
Universidade Estadual de Londrina

Prof^a Dra. Ângela Cristina Ferreira Dias
Universidade do Oeste Paulista

Londrina, 28 de fevereiro de 2007.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por toda ajuda, força, perseverança que ele me forneceu, por sempre me escutar e iluminar meus passos, pela família maravilhosa que ele me deu.

Aos meus pais Valter e Olga, por sempre estarem presentes ao meu lado em todos os momentos, rindo e chorando junto, com seu amor, dando todo apoio e se dedicando sempre para fazer tudo que sou até hoje.

Ao meu irmão Marcio pela ajuda, atenção, amizade e companheirismo.

A médica veterinária Maira pela paciência e toda ajuda que me deu para realização dessa etapa da minha vida.

Ao meu orientador professor Dr. Edson Luis de Azambuja Ribeiro, pela enorme dedicação e atenção para comigo, servindo nem sempre só como professor, mas como amigo e grande conselheiro, abdicando de tempo para seus afazeres pessoais para poder me ajudar e escutar sempre que precisei.

A professora Dra. Ivone Yurika Mizubuti, ceder o Laboratório, pelas nossas conversas, suas orientações e seu olhar materno.

Ao professor Dr. Wilmar Sachetin Marçal, pelo incentivo, ajuda e dedicação para que eu pudesse cursar a pós-graduação.

Aos professores da banca de qualificação, professores Dr. Marco Antônio da Rocha, Msc. José Moura Filho e Dr. Leandro das Dores Ferreira da Silva, pelas correções e dicas para aprimoramento do meu trabalho.

Ao doutorando Saulo Malaguido Climaco pela ajuda para realização deste trabalho, que não mediu esforços e tempo para que meu trabalho fosse realizado.

Aos doutorando Rinaldo Masato Mori e Mykel Stefanni Pereira pela colaboração na formulação do projeto e cálculos de rações.

A todos estagiários que colocaram a mão na massa e contribuíram muito para que este trabalho acontecesse em especial aos meus amigos Eduardo Naka, Tercilo Turini, Claudinéia (Cláudia), Leandro Cícero, Rafeale, Talita, que se tornaram minha família dentro da universidade.

Aos funcionários da fazenda escola, a dona Neuza, ao Inácio, Sr. Pedro e Jorge pela mão de obra e apoio a realização do experimento.

Aos técnicos de laboratório Tânia Mara Sedemaka Milani, Silvia Sandra Vicentini e Juliana Tiemi Kuraoka pelo apoio na realização das análises.

Aos colegas Julian, Mara, professora Ângela, Ana Paula Fortaleza, Grazielle, Julio Ken, Fernando Watanabe e todos que não foram citados, pela amizade, conselhos e apoio durante a realização do trabalho.

A CAPES, pela bolsa de estudos e incentivo à pesquisa.

E a todos que contribuíram de alguma forma para que este trabalho se tornasse realidade.

MUITO OBRIGADO!!!

PIOLA JUNIOR, Walter. **Desempenho e características de carcaça de cordeiros submetidos a diferentes níveis de energia.** 2007. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

RESUMO

Este trabalho foi conduzido com objetivos de avaliar o desempenho e as características de carcaça de cordeiros submetidos a diferentes níveis de energia na ração. Foram usados 18 cordeiros mestiços Texel, inteiros, distribuídos em três tratamentos: 2,23, 2,54 e 2,85 Mcal de EM/kgMS, sendo o último tratamento a recomendação estipulada pelo NRC (1985), para cordeiros com ganhos diários de 250 gramas. Observou-se que as carcaças de animais abatidos com pesos similares (32,0 kg) apresentaram características morfológicas diferentes. As recomendações de energia propostas pelo NRC (1985) propiciaram ganhos de peso menores do que os sugeridos, neste trabalho, indicando a necessidade de se realizarem mais estudos nas condições locais, visando elaborar tabelas de requerimentos nacionais que atendam adequadamente as exigências nutricionais. Dietas com maior aporte energético propiciaram maiores ganhos de peso e conseqüentemente, menos tempo para a terminação dos cordeiros. O nível energético da dieta influenciou na distribuição dos cortes na carcaça, porém não afetou a composição tecidual média da mesma. Os diferentes cortes, com exceção da paleta, podem ser utilizados para prever a composição tecidual média da carcaça.

Palavras-chave: Composição. Medidas objetivas. Ovinos. Rendimentos de cortes. Tecidual.

PIOLA Jr., Walter. **Performance and characteristics of carcass of lambs submitted to different levels of energy.** 2007. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

ABSTRACT

This work was conducted with the objective of evaluating the performance and characteristics of carcass of lambs submitted to different levels of energy in the ration. Eighteen ram Texel crossbred lambs, distributed in three treatments, were used. Treatments were: 2,23, 2,54 and 2,85 Mcal of ME/kgDM, being the last treatment the recommendation of the NRC (1985) for daily weight gains of 250 grams. It was observed that the carcasses of animals slaughtered with similar weights (32.0 kg), presented different morphological characteristics. The energy recommendations suggested by the NRC (1985) resulted in smaller weight gains, in this work, than the suggested ones. This indicates the necessity of carrying out more studies, aiming to elaborate more adequate tables of nutritional requirements, taking into consideration the differences in local conditions. Diets with greater energy supply rendered greater weight gains, and consequently less time for the termination of the lambs. The energy level of the diet influenced in the distribution of the cuts in the carcass, however it did not affect the average tissue composition. The different cuts, with exception of shoulder, can be used to predict the average tissue composition of the carcass.

Keywords: Composition. Objective measures. Sheep. Tissue. Yield of cuts.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	11
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 REVISÃO DE LITERATURA	12
REFERÊNCIAS	13
ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO.....	25
ARTIGO 1 – Ganho de Peso e Produção de Carcaça de Cordeiros Abatidos aos 32 kg de Peso Vivo Recebendo Diferentes Níveis de Energia na Ração	26
ARTIGO 2 – Influência de Diferentes Níveis de Energia na Alimentação Sobre a Composição Tecidual da Carcaça de Cordeiros	44
CONSIDERAÇÕES FINAIS	61

1 INTRODUÇÃO

Dentro das atividades agropecuárias existentes, a ovinocultura brasileira tem se mostrado em grande ascensão, sendo a produção de carne a mais explorada. Diante desse panorama, há a necessidade de pesquisas, nas condições brasileiras, que visem a maximização da produção de carne ovina.

O rebanho ovino brasileiro encontra-se na ordem de 14.588.041 de cabeças (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2005). Apesar deste número significativo, a produção é ainda ineficiente, sendo poucos os criadores que extraem ao máximo a capacidade produtiva de seus rebanhos.

A produtividade ovina ainda tem muito potencial para expandir a oferta de proteína animal de alta qualidade, mas ainda se mostra precária em algumas regiões do país e com pouca expressão. Fato que ocorre devido à comercialização deficiente e também a baixa qualidade do produto ofertado ao consumidor.

Em relação à nutrição dessa espécie, o que se verifica na prática é que os produtores e técnicos utilizam tabelas de requerimentos nutricionais estrangeiros (AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL, 1980; NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1985; COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANIZATION, 1990; AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL, 1993). Silva (1996) ressalta que os requerimentos nutricionais são dependentes de fatores como peso corporal, raça, idade, condição fisiológica, nível de produção, nível nutricional, estação do ano, temperatura, umidade relativa, dentre outros fatores.

Recentemente a ovinocultura de corte vem modificando-se, sendo que o produtor está encarando a atividade como forma a incrementar seus ganhos, em curto espaço de tempo. Propriedades que possuíam poucos animais ou aquelas que não os tinham conseguem adquiri-los, através de pequenos investimentos, utilizando e adaptando instalações já existentes, que podem se adequar de forma satisfatória e prática, a essa atividade.

Para conseguir produto que satisfaça o consumidor cada vez mais exigente, deve haver um entendimento claro entre os distintos segmentos da cadeia produtiva. Conhecer as características que permitem a descrição quantitativa e qualitativa do produto comercial (animal – carcaça – carne), bem como os fatores que sobre estes

influem, são indispensáveis para esse entendimento entre os segmentos da cadeia da carne (AZEVEDO et al., 2006).

Na conjuntura atual, em que os segmentos do mercado para carne ovina estão abertos e receptivos, as ações tomadas que aproveitem o momento podem ser de fundamental importância no rumo da ovinocultura. Para alcançar uma definição clara do tipo de produto e padronização da qualidade da carcaça e da carne oferecida ao consumidor, é preciso um esforço conjunto dos produtores, das associações de criadores, da indústria transformadora, como, também, do sistema de pesquisa para gerar um volume de informações consistentes como base desse processo.

O mercado de carne ovina ainda mostra-se deficiente, pois a demanda de produtos com uniformidade ainda é precária, o ganho da maioria dos produtores é sazonal, onde o mesmo, não tem a possibilidade da oferta do produto carne ao consumidor o ano todo. Isso provavelmente ocorre por falta de planejamento dentro da propriedade ou conhecimento do produtor referente às técnicas de manejo.

O Brasil, ainda é incipiente no setor de produção de carne ovina e o mercado consumidor ainda é bastante reduzido, pois além de a culinária ser restrita, há uma oferta inconstante por parte dos açougues e supermercados, uma má apresentação do produto e excesso de gordura nas carcaças (MÜLLER, 1993). Dessa forma, a produção de carne ovina vem suprimindo apenas uma pequena parte do consumo interno, onde o cordeiro é a categoria mais demandada.

Tal demanda por essa categoria se deve porque a mesma, apresenta um produto final de melhor qualidade, tendo um melhor rendimento de carcaça e eficiência de produção, devido a seu crescimento de forma rápida. Outros fatores além da idade também mostram influência no produto final, como a condição sexual (machos inteiros ou castrados), o sexo, o peso ao abate e tipo de alimentação.

O ganho de peso é uma variável importante do desempenho produtivo do animal, associado à faixa etária em que ocorre a maior taxa de crescimento, sendo um indicativo para que o abate ocorra numa fase em que inicia o declínio da eficiência de conversão alimentar. A redução da velocidade de ganho de peso pode ser uma referência para a determinação do momento de abate. Assim, evitam-se idades muito avançadas e/ou alta deposição de gordura na carcaça. Essa característica é fundamental para o consumidor moderno, que não tolera mais carcaças com elevados teores de tecido adiposo (SANTOS, 1999).

Além de a gordura excessiva ser indesejável, é importante salientar que a partir do instante em que sua proporção começa a aumentar, a eficiência de conversão alimentar começa a diminuir (RAY; KROMAN, 1971; ESPEJO; COLOMER, 1972). Porém, o estabelecimento do peso ótimo para o abate também dependerá do sistema de produção utilizado e da demanda do mercado consumidor.

As características quantitativas e qualitativas da carcaça dentro do sistema produtivo de carne são fundamentais, já que estão intimamente ligadas ao produto final carne. O peso ao abate, o sexo, a idade, raça e outras características, influenciam no peso da carcaça.

Para se obter uma produção viável economicamente, é preciso fornecer ao animal condições para que ele possa demonstrar o melhor desempenho do seu potencial com a alimentação correta e, assim, ter condições de chegar ao peso de abate mais cedo.

A qualidade da carne é uma combinação dos atributos sabor, suculência, textura, maciez e aparência, associados a uma carcaça com pouca gordura, muito músculo e preços acessíveis (SILVA SOBRINHO, 2001). Assim, é fundamental a implantação de técnicas racionais de criação, visando maior produtividade e qualidade, para atender a um mercado consumidor mais exigente. Silva Sobrinho e Silva (2000) relataram que raça, idade ao abate, alimentação e sistema de produção influem nas características de qualidade da carne, como boa distribuição das gorduras de cobertura, intermuscular e intramuscular, tecido muscular desenvolvido e compacto e carne de consistência tenra, com coloração variando de rosa nos cordeiros até vermelho-escuro nos animais adultos.

No sistema de produção de carne ovina, devem-se destacar os aspectos quantitativos relacionados à carcaça, pois o conhecimento dos pesos e rendimentos dos principais cortes da carcaça são critérios para enriquecer a avaliação do desempenho animal (MACEDO, 1998).

A carcaça é um elemento muito importante do animal, pois contém a porção comestível (carne). Em virtude disso, devem ser comparadas suas características para que seja possível detectar as diferenças existentes entre animais, identificando aqueles que produzam melhores carcaças (CARVALHO, 1998).

É importante que se realizem avaliações de carcaça, precisas e relevantes, para que os dados gerados em distintas pesquisas possam ser comparados e considerados para melhoria da produção (ÁVILA, 1995).

A descrição clara, facilmente compreensível e o mais completa possível dos caracteres quantitativos, baseia-se na necessidade de padronizar as avaliações de carcaça e obter um mútuo entendimento entre a oferta (quantificação) e a demanda (necessidade) de produto. A pesquisa de campo quantifica o potencial de produção dos ovinos, de acordo com características genéticas e particularidades ambientais a que são submetidos os animais nos diferentes sistemas de criação (PÉREZ, 2002).

Paralelamente, resultados de pesquisas de mercado devem fundamentar o direcionamento da produção e fornecer subsídios como: estimativa de demanda, época e periodicidade da procura, onde e como oferecer o produto, qual a preferência dos consumidores com relação às formas de cortes na carcaça, para facilitar no momento da culinária. A faixa etária dos animais abatidos exerce influência sobre a qualidade da carne, a qual deve satisfazer às necessidades dos consumidores (SILVA, 2001).

Os produtores de carne ovina necessitam conhecer as características do produto final e as relações dessas com as preferências dos compradores. Isso lhes fornecerá elementos de avaliação para determinar o sistema de produção mais adequado a ser utilizado em cada realidade (OSÓRIO et al., 1998a).

Na busca de carne de qualidade, todos os segmentos da cadeia produtiva, do produtor ao consumidor, são importantes e, o desconhecimento dos fatores que influem na qualidade dessa carne pode comprometer todo o sistema.

A ovinocultura está presente e torna-se um setor importante dentro do cenário da pecuária nacional, sendo assim são necessários sempre novos estudos para a maximização da produção com quantidade e especialmente de qualidade.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o desempenho produtivo e as características de carcaça de ovinos de corte alimentados com diferentes níveis de energia na ração.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a utilização dos requerimentos nutricionais de energia preconizados pelo NRC (1985) com desempenho de cordeiros, até os 32 kg de peso vivo;
- Avaliar o ganho de peso, o peso e idade ao abate de ovinos mestiços Texel submetidos a diferentes níveis de energia;
- Avaliar as medidas objetivas de carcaça e quantificar os componentes dessas carcaças provenientes de animais submetidos a diferentes níveis de energia;
- Relacionar a composição tecidual dos diferentes cortes com a composição da carcaça.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A carcaça, por apresentar a porção comestível, é o elemento mais importante do animal; portanto, suas características e diferenças existentes entre raças ou cruzamentos devem ser verificadas, procurando animais que produzam melhores carcaças, para comercialização (LOOSE et al., 1981).

As carcaças são resultadas de um processo biológico individual sobre o qual interferem fatores genéticos, ecológicos e de manejo, diferindo entre si por suas características quantitativas e qualitativas, susceptíveis de identificação (OSÓRIO ; OSÓRIO, 2001). O conhecimento e descrição dessas características apresentam uma grande importância tanto para sua comercialização como para sua produção.

O estudo das carcaças é uma avaliação de parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas em relação à mesma e deve estar ligado aos aspectos e atributos inerentes à porção comestível. Atualmente, a meta em ovinos de corte é a obtenção de animais capazes de direcionar grandes quantidades de nutrientes para a produção de músculos, uma vez que o acúmulo desse tecido é

desejável e reflete a maior parte da porção comestível da carcaça (SANTOS ; PÉREZ, 2000).

Os pesos de abate e da carcaça são correlacionados, interferem na composição tecidual da carcaça, daí a necessidade de pesquisas nessa área, inclusive estudos econômicos (SIQUEIRA et al., 2001).

Segundo Fernandes e Oliveira (2001), existe um mercado potencial ávido para a carne ovina. Todavia, são verificados problemas de abastecimento tanto em quantidade como em qualidade do produto ofertado. Infelizmente, ainda existe uma disparidade entre a produção e a demanda da carne de ovinos.

A espécie ovina, no Brasil, é a que mais lentamente tem seguido um processo de especialização. Em contrapartida, tem sido verificada, nos últimos anos, a ocorrência de substancial procura, principalmente no que se refere à carne de cordeiro. Com essa perspectiva de consumo, surge o interesse de intensificar a terminação de cordeiros, objetivando rapidez de comercialização e produção de carcaças que apresentem uma boa qualidade (GARCIA, 1995).

O cordeiro é potencialmente a categoria que oferece carne de maior aceitabilidade no mercado consumidor, com melhores características de carcaça e menor ciclo de produção (FIGUEIRÓ ; BENAVIDES, 1990). Entretanto, tem se observado que a qualidade do produto ofertado não vem satisfazendo esses requisitos básicos de produção. Animais com idade muito avançada ou dietas que propiciem uma elevada deposição de gordura na carcaça devem ser evitados, sendo isso um ponto fundamental para o consumidor moderno, que não tolera mais a carne de carcaças com altos teores de tecido adiposo. À medida que a idade e/ou o peso de abate aumentam, normalmente ocorre, concomitantemente, a produção de carcaças mais gordurosas (PRADO, 1999). A qualidade da carcaça não depende somente do peso do animal, mas da quantidade de músculo, grau de gordura, conformação e idade, inferindo-se que critérios de classificação baseados somente nos pesos são incoerentes (ESPEJO ; COLOMER, 1991).

O aperfeiçoamento dos processos de produção e comercialização, para obter um produto de qualidade, será consolidado se existir uma metodologia clara e prática para descrever os caracteres relacionados com a qualidade da carne, que possam ser medidos na carcaça e tenham uma relação biológica com uma avaliação no animal vivo (OSÓRIO et al., 1998b).

Alcade (1990) ressaltou a importância de se conhecer a proporção do animal vivo que será convertido em carcaça, isto é, o “rendimento”, conceituado como o percentual do peso de carcaça em relação ao peso vivo ao abate. Segundo Sañudo e Sierra (1993), o rendimento de carcaça é a percentagem de peso da carcaça obtida em relação a determinado peso vivo, que pode ser influenciado por fatores intrínsecos ao animal e por fatores extrínsecos ao sistema de alimentação e manejo imposto aos animais.

Macedo et al. (2000) descreveram que a gordura é o componente da carcaça que apresenta maior variação, influenciada principalmente pelo sistema de terminação, pelo genótipo e pela razão idade/peso do animal, sendo uma questão fundamental, pois existe a aversão do consumidor pelo excesso de tecido adiposo.

Para satisfazer o consumidor, Osório et al. (1998b) descreveram que existe um peso ótimo para abate dos animais, em que a proporção de músculo é máxima; a de osso, mínima; e a de gordura, suficiente para proporcionar à carcaça as propriedades de conservação e a carne suas propriedades sensoriais exigidas.

Siqueira (2000), ao comparar pesos de abate (28, 32, 36 e 40 kg), qualidade da carcaça e renda líquida por cordeiro, concluiu que, sob o ponto de vista econômico, o peso de abate de 28 kg é o melhor. Para qualidade da carcaça, os pesos de 28, 32 e 36 kg foram similares, ao passo que 40 kg resultou em carcaças com teores de gordura muito elevados.

O desmame precoce dos cordeiros seguido de confinamento, de acordo com Barbosa (2006), aproveita o grande potencial das raças produtoras de carne proporcionando um rápido e eficiente crescimento. Além disso, para Pereira e Santos (2001), este é um importante aspecto, pois a intensificação na velocidade de crescimento muscular aliada à rápida terminação da carcaça parece ser a maneira mais factível e eficiente de se obter um produto de melhor qualidade e de competitividade no mercado consumidor de carne ovina.

As medidas de carcaça servem para caracterizar o produto e apresentam alta correlação com seu peso, podendo ser utilizadas como indicadoras de características de carcaça (EL KARIM et al., 1988).

A compacidade das carcaças mostra a relação entre o seu peso e comprimento, servindo para avaliação da quantidade de tecido depositado por unidade de comprimento (SANTOS et al., 1998).

Os cordeiros na sua grande maioria são comercializados levando em conta seu peso corporal vivo, sendo este uma medida que não expressa realmente aquilo que será utilizado na alimentação humana, já que o animal vivo contém vísceras, conteúdo das mesmas e o suco biliar. Retirando estas porções previamente citadas obtém-se o peso corporal vazio, que compreende a carcaça, parte comestível e demais constituintes, comestíveis ou não.

Dentro de uma idéia genérica de qualidade, a condição sanitária do animal a ser abatido, do local e do abate propriamente dito são fatores que, sob hipótese alguma, podem deixar de ser considerados, primando pela manutenção da saúde de quem manuseia o produto ou o consome (OSÓRIO et al., 1998a).

Quando a fase final do crescimento ocorre em confinamento, à base de rações com alto conteúdo de energia, os animais de maturidade precoce, especialmente as fêmeas, logo atingem a etapa de crescimento na qual a maior proporção da energia é depositada em forma de gordura. Conseqüentemente, esses animais devem ser abatidos mais jovens e leves, para evitar a produção excessiva de gordura. Por outro lado, os machos inteiros podem manter um conteúdo menor de gordura, mesmo com maiores pesos (SAINZ, 2000).

Vários fatores podem afetar o rendimento de carcaça, sobretudo a alimentação, que inquestionavelmente, é um dos mais preponderantes, especialmente os níveis de energia na dieta. Existem poucos trabalhos de pesquisa no Brasil destinados ao conhecimento dos níveis ideais dos nutrientes exigidos pela espécie e seus possíveis efeitos sobre as características de carcaça. Dentre os nutrientes a serem supridos, a energia tem recebido atenção especial por ser de fundamental importância para o funcionamento dos órgãos vitais, a atividade e renovação das células e processos de utilização dos nutrientes, entre outros (ZUNDT et al., 2001). De acordo com Mahgoub et al. (2000), a suplementação de energia melhora a eficiência de crescimento.

A conformação da carcaça expressa o desenvolvimento das massas musculares, sendo um parâmetro obtido pela verificação dos perfis musculares, os quais definem anatomicamente as regiões da carcaça (SAINZ, 2000).

O grau de acabamento da carcaça refere-se à avaliação visual da quantidade e distribuição harmônica da gordura na carcaça. O excesso ou a falta de gordura é indesejável na produção de carne ovina (PÉREZ et al., 2000).

O acúmulo de gordura na carcaça implica em elevada demanda ou balanço positivo de energia, sendo esse um nutriente de considerável valor no processo produtivo. Portanto, deve ser utilizado com a máxima eficiência, dentro de um sistema racional de produção. 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, indicando uma ineficiência produtiva.

O nível adequado de gordura na carcaça contribui positivamente para diminuir a perda de líquidos e evitar o encurtamento das fibras musculares e escurecimento da carne durante o processo de resfriamento. A gordura está associada com sabor, suculência e maciez da carne (MONTEIRO, 2000).

O fator determinante do grau de acabamento desejado para carcaças ovinas é a exigência particular de cada mercado consumidor. Deve-se considerar o gosto pelo produto e o nível de aceitação em virtude de problemas de saúde.

As diferenças nas exigências de energia entre animais de raças, genótipos e pesos diferentes, devem-se às variações na composição corporal. Diferenças na musculatura, deposição de gordura ou produção de leite podem mudar a proporção de tecidos metabolicamente ativos, provocando variações na composição corporal e alteração na relação entre requerimentos de manutenção e ganho de peso. Assim, o requerimento é variável, dependendo do peso, nível de produção e de atividades, raça, sexo, condições fisiológicas, nível nutricional e condições ambientais (KOONG et al., 1985).

As carcaças podem ser comercializadas inteiras, $\frac{1}{2}$ carcaça ou sob a forma de cortes. Portanto, é importante a boa apresentação do produto para a comercialização (PÉREZ, 2002).

Conforme Santos e Pérez (2000), o sistema de corte realizado na carcaça deve contemplar aspectos como a composição física do produto (quantidades relativas de músculo, gordura e osso), versatilidade dos cortes obtidos (facilidade de uso pelo consumidor) e aplicabilidade ou facilidade de realização do corte pelo operador que o realiza.

De acordo com Pilar (2002), os distintos cortes que compõem a carcaça possuem diferentes valores econômicos e a proporção dos mesmos constitui um importante índice para avaliação da qualidade comercial da carcaça.

O tipo de corte utilizado varia de região para região e principalmente entre países, em razão dos hábitos do seu povo, constituindo um importante fator a ser considerado (CARVALHO, 2002).

O peso da carcaça é parâmetro de grande importância no ponto de vista comercial, pois quando esta tem peso elevado, verifica-se alteração em sua composição tecidual (SIQUEIRA et al., 2001). Segundo Huidobro e Cañeque (1994), o valor intrínseco dos animais é determinado pela composição tecidual, pelo rendimento das partes e pela composição química da carcaça, sendo importante às relações músculo: osso e da gordura subcutânea: gordura intermuscular, na determinação da qualidade do produto.

Os tecidos muscular, adiposo e ósseo são os de maior interesse na comparação de carcaças de ovinos. O osso é o tecido de desenvolvimento mais precoce e o músculo, o mais importante na valorização da carcaça, enquanto o adiposo interfere mais na composição tecidual (OSÓRIO, 1992).

As diferenças nas exigências nutricionais para ganho de peso devem-se às diferenças na composição corporal e na composição do ganho. À medida que a idade avança, aumentam o peso do corpo vazio e as exigências para o ganho. Quando os animais saem da fase de crescimento e atingem a maturidade, verificam-se um incremento nas exigências energéticas e redução nas exigências protéicas, de acordo com o aumento de peso e mudanças ocorridas no ganho de peso corporal (ARC, 1980; NRC, 1985).

Para formular dietas eficientes, é necessário conhecer as exigências nutricionais dos animais e a composição dos alimentos. Entretanto, no Brasil, as formulações são feitas com base em tabelas estrangeiras, embasadas cientificamente em estudos realizados com animais geneticamente diferentes, em ambientes diferentes, sem adequá-las às condições locais.

A produção de carne de cordeiro deve utilizar tecnologia adequada, aproveitando-se o potencial de crescimento dos ovinos jovens, utilizando-se, além de animais com bom potencial para ganho de peso, uma alimentação adequada (SIQUEIRA et al., 2001).

Quando o objetivo é produção de carne, uma das formas utilizadas para avaliação do desempenho dos animais, antes do abate, é a medição do consumo de alimentos, do ganho de peso em determinado período de tempo e da conversão de alimentos ingeridos em ganho de peso. Os dados de desempenho antes do abate

são importantes para auxiliar o produtor na escolha do momento adequado para o abate associado ao custo de produção (PILAR, 2002).

Para descrever o limite máximo de apetite, utiliza-se o consumo voluntário, obtido quando o alimento é oferecido à vontade para o animal (THIAGO ; GILL, 1993). Segundo Mertens (1983), o consumo é a função do animal que está diretamente associado ao peso vivo, nível de produção, variação do peso vivo e estado fisiológico, além do tipo de alimento e das condições de alimentação. Conforme Van Soest (1994), a determinação do consumo de alimentos é fundamental para a determinação do nível de nutrientes ingeridos, visando à obtenção de determinada resposta animal. O momento em que tem início a redução da velocidade de ganho de peso pode ser uma referência para a determinação do momento adequado para o abate dos animais. Assim, o abate de animais com idades muito avançadas e/ou alta deposição de gordura na carcaça pode ser evitado. A oferta de carnes sem excesso de tecido adiposo é fundamental para o consumidor, que não aceita carnes com elevados teores de gordura (MONTEIRO, 2001; OSÓRIO, 2001).

A conversão alimentar dos animais piora à medida que aumenta o peso vivo, e é resultado da elevação do consumo de matéria seca, associado ao menor ganho de peso. No entanto, esse é um importante parâmetro para o produtor aferir o custo de produção e determinar o momento adequado para abate. Por outro lado, é importante salientar que, além de a gordura excessiva ser uma característica indesejável na carne, a partir do instante em que sua deposição começa a se acentuar, a eficiência de conversão alimentar dos animais começa a ser reduzida (RAY; KROMAN, 1971; ESPEJO; COLOMER-ROCHER, 1972).

Os cordeiros lactentes têm o ritmo de crescimento acelerado, obedecendo à seqüência de deposição de tecido ósseo, muscular e finalmente, tecido adiposo (REIS et al., 2001).

A recomendação nutricional do NRC (1985) para cordeiros com potencial de crescimento moderado (250g/dia), pesando entre 10 a 30 kg (média de 20 kg) é de cerca de 16 % de PB e 2,54 Mcal EM. Porém, as condições ambientais, o manejo e o genótipo são diferentes nos ambientes tropicais, podendo gerar alterações na demanda por nutrientes.

Além do genótipo e qualidade da dieta, os diversos sistemas de produção também têm influenciado as características das carcaças dos ovinos, além do

desempenho (NERES, 2000). Portanto, novos estudos são necessários, objetivando a antecipação da idade de abate para raças tipo carne, principalmente para a terminação de cordeiros (GARCIA et al., 2001), minimizando custos com alimentação, mão-de-obra e instalações, seja em confinamento ou em pastagem (SIQUEIRA et al., 2001).

A conformação e a composição da carcaça devem ser levadas em consideração, quando se propõem sistemas de alimentação suplementar, visando acelerar o ritmo de crescimento de animais jovens, uma vez que aquelas características podem influenciar o rendimento e a qualidade da carne (BARROS ; SIMPLÍCIO, 2001).

A maioria dos produtores de animais para carne procura atingir altos rendimentos de carcaça. Nos ovinos, pode variar de 45% a 60% (SAÑUDO ; SIERRA, 1993). Entretanto, quando muito elevados, podem estar associados a altos teores de gordura, afetando negativamente a qualidade da carne (ROTA, 2005).

É importante que se realizem avaliações de carcaça, precisas e relevantes, para que os dados gerados em distintas pesquisas possam ser comparados e considerados para melhoria da produção (ÁVILA, 1995).

Os produtores de carne ovina necessitam conhecer as características do produto final e relações com as preferências dos compradores. Isso lhes fornecerá elementos de avaliação para determinar o sistema de produção mais adequado a ser utilizado em cada realidade (OSÓRIO et al., 1998a).

REFERÊNCIAS

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL - AFRC. **Energy and protein requirements of ruminants**. Wallingford: Commonwealth Agricultural Bureaux International, 1993.

AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL – ARC. **The nutrient requirements of ruminant livestock**. Farnham Royal: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1980.

ÁVILA, V. S. **Crescimento e influência do sexo sobre os componentes do peso vivo em ovinos**. 1995. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

ALCADE, M. J. **Producción de carne en la raza Merina: crecimiento y calidad de la canal**. 1990. Tese (Licenciatura em Veterinária) - Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

AZEVEDO, D. M.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S. Morfologia in vivo e da carcaça e características produtivas e comerciais em ovinos corriedale não castrados, castrados e criptorquidas abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.12, n.2, p.199-204, abr./jun. 2006.

BARBOSA, J. A. **Sistema de produção de cordeiros**. Disponível em: <<http://www.vaccinar.com.br/artigos9.htm>>. Acesso em: 26 jun. 2006.

BARROS, N. N.; SIMPLÍCIO, A. A. Produção intensiva de ovinos de corte: perspectivas e cruzamentos. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. p.21-49.

CARVALHO, S. **Desempenho, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas alimentados em confinamento**. 1998. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

CARVALHO, P. A. **Influência da restrição alimentar e do ganho compensatório sobre o crescimento, composição de carcaça e qualidade da carne de cordeiros da raça Santa Inês**. 2002. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANIZATION – CSIRO. **Feeding standards for Australian livestock: ruminants**. Australia: Standing Committee on Agriculture, 1990.

EL KARIN, A. I. A., OWENS, J. B., WHITAKER, C. J. Measurement on slaughter weight, side weight, carcass joints and their association with composition of two types of sudan desert sheep. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.110, p.65-69, 1988.

ESPEJO, M.; COLOMER, F. The effects of sex and slaughter weight on the efficiency of feed in fattening lambs of Rasa Aragonesa breed. In: CONGRESSO MUNDIAL DE NUTRITIO ANIMAL, 1., 1972, Madrid. **Anais...** Madrid: [s.n.], 1972. p.352-363.

ESPEJO, M. D.; COLOMER, F. Influencia del peso de la canal de cordero sobre la calidad de la carne. **Comunicaciones INIA**: Serie Produccion Animal, Madrid, v.1, p.93-101, 1991.

FERNANDES, F. M. N.; OLIVEIRA, M. A. G. Comercialização da carne ovina, situação atual e perspectivas de mercado. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINO CULTURA, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001. p.143-156.

FIGUEIRÓ, P. R. P.; BENAVIDES, M. V. Produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: Unicamp, 1990. p.15-31.

GARCIA, I. F. F. **Efeito da utilização da casca de café, “in natura” e tratada com uréia, sobre o desempenho e características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento.** 1995. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

GARCIA, C. A.; MONTEIRO, A. L. G.; COSTA, C. Produção de cordeiros Suffolk criados e terminados em *creep feeding*. **O Berro**, Recife, n.46, p.35-42, 2001.

HUIDOBRO, F. R., CAÑEQUE, V. Produccion de carne em corderos de raza Manchega. III. Composição tisular de lãs canales y de las piezas. **Revista Producción Sanidad Animal**, Espanha, v.9, n.1, p.57-69, 1994.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático de produção agrícola 2005.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=759>. Acesso em: 20 dez. 2006.

KOONG, L. J., FERREL, C. L., NIENABER, J. A. Assessment of interrelationships among levels of intake and production, organ size and fasting heat production in growing animals. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v.115, n.10, p.1383-1390, 1985.

LOOSE, E. M.; JARDIM, P. O. C.; OSÓRIO, J. C. S. Peso ao nascer e desenvolvimento ponderal de cordeiros Ideal e cruzas Ideal X Texel. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18., 1981, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1981. p.394.

MACEDO, F. A. F. **Desempenho e características de carcaça de cordeiros Corriedalle e mestiços Bergamácia x Corriedalle e Hampshire Down x Corriedalle, terminados em pastagem e confinamento.** 1998. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

MACEDO, F. A. F.; SIQUEIRA, E. R.; MARTINS, E. N. Qualidade de carcaça de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Dow x Corriedale terminados em pastagem e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.5, p.1520-1527, 2000.

MAHGOUB, O.; LU, C. D.; EARLY, R. J. Effects of dietary energy density on feed intake, body weight gain and carcass chemical composition of Omani growing lambs. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.37, p.35-42, 2000.

MERTENS, D. R. Using neutral detergent fibre to formulate dairy ration and estimative the net energy content of feeds. In: _____. **Cornell nutrient conference**. Cornell: [s.n.], 1983. p.60-68.

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.I.], 2000. p.7-14. (Documentos, 24).

MONTEIRO, E. M. Biossegurança na carne ovina. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001. p.49-62.

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. **Anais...** Viçosa: SBZ, 1993. p.53-69.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of sheep. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985.

NERES, M. A. **Níveis de feno de alfafa e forma física da ração no desempenho e características de carcaça de cordeiros em creep feeding**. 2000. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

OSÓRIO, J. C. S. **Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco segun la procedencia**: bases para la mejora de dicha calidad en Brazil. 1992. Tesis (Doctorado en Veterinaria) - Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

OSÓRIO, J. C.; OSÓRIO, M. T. M. Sistemas de avaliação de carcaças no Brasil. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001. p.157-196.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; JARDIM, P. O. C. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina**: “in vivo” na carcaça e na carne. Pelotas: UFPEL, 1998b.

OSÓRIO, J. C. S.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, M. T.; SIERRA, I. **Produção de carne ovina, alternativa para o Rio Grande do Sul**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1998a.

PEREIRA, J. R. A.; SANTOS, I.C. Sistema intensivo de produção de ovinos. In: _____. **Produção de ovinos**. Ponta Grossa: UEPG, 2001. p.7-20.

PÉREZ, J. R. O.; OLIVEIRA, M. V. M.; MARTINS, A. R. V. Peso dos órgãos internos de cordeiros das raças Bergamácia e Santa Inês alimentados com dejetos de suínos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2000. p.470-472.

PÉREZ, J. R. O. **Considerações sobre carcaças**. Lavras: [s.n.], 2002. Projeto de tese.

PILAR, R. C. **Desempenho, características de carcaça, composição e alometria dos cortes, em cordeiros da raça Merino Australiano e cruza ille de France x Merino Australiano**. 2002. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

PRADO, O. V. **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês e Bergamácia abatidos com diferentes pesos**. 1999. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

RAY, E. E.; KROMAN, R. P. Effects on sex, age of lamb and length of feeding upon energy metabolism and carcass traits of lamb. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.32, p.721-725, 1971.

REIS, W.; JOBIM, C. C.; MACEDO, F. A. F. Características de carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.4, p.1308-1315, 2001.

ROTA, E. L. **Castração e idade de abate sobre a qualidade da carne em ovinos da raça Corriedale**. 2005. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

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

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O. Cortes comerciais de cordeiros Santa Inês. In: ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2000, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2000. p.149-168.

SANTOS, L. D.; CUNHA, E. A., BUENO, M. S. Efeito do cruzamento de carneiros Suffolk, com ovelhas produtoras de lã, sobre a produção de carne. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. v.4, p.570-572.

SANTOS, C. L. **Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia**. 1999. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I. **Calidad de la canal y de la carne en la especie ovina: ovino y caprino**. Madrid: Consejo General de Colegios Veterinarios, 1993.

SILVA, J. F. C. Metodologia para determinação de exigências nutricionais de ovinos. In: SILVA, J. F. C. et al. **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. p.1-68.

SILVA, R. **Perspectivas do consumo de carne ovina para atividade lucrativa e sustentável em pequenas propriedades rurais do extremo sul catarinense**. Santa Maria: [s.n.], 2001. Projeto de dissertação.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. Jaboticabal: Funep, 2001.

SILVA SOBRINHO, A. G.; SILVA, A. M. A. Produção de carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n.285, p.32-44, 2000.

SIQUEIRA, E. R. Sistemas de confinamento de ovinos para corte no Sudeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2000. p.107-118.

SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNADES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.3, p.844-848, 2001.

THIAGO, L. R. S.; GILL, M. **Consumo voluntário**: fatores relacionados com a degradação da forragem e passagem pelo rúmen. Campo Grande: EMBRAPA/PCNPGC, 1993. (Documento, 43).

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994.

ZUNDT, M.; MACEDO, F. A. F.; ALCADE, C. R. Características de 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.

ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO

ARTIGO 1

**Ganho de Peso e Produção de Carcaça de Cordeiros Abatidos aos 32 kg de
Peso Vivo Recebendo Diferentes Níveis de Energia na Ração**

Ganho de Peso e Produção de Carcaça de Cordeiros Abatidos aos 32 kg de Peso Vivo Recebendo Diferentes Níveis de Energia na Ração

Walter Piola Junior

Resumo: Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes níveis de energia na ração sobre o ganho de peso e produção de carcaças de ovinos terminados em confinamento e abatidos aos 32 quilos de peso vivo. Avaliaram-se três tratamentos: 2,23, 2,54 e 2,85 Mcal de EM/kgMS, sendo o último tratamento a recomendação estipulada pelo NRC (1985), para cordeiros com ganhos diários de 250 gramas. Foram utilizados 18 cordeiros inteiros, seis por tratamento, mestiços Texel, alimentados com rações isoprotéicas (16,70% PB). As recomendações de energia propostas pelo NRC (1985) propiciaram ganhos de peso menores do que os esperados, indicando a necessidade de se realizar mais estudos nas condições locais, visando elaborar tabelas de requerimentos nacionais. O nível de energia teve efeito linear ($P < 0,05$) sobre o ganho de peso ($\hat{y} = -190 + 141X$). Dietas com maior aporte energético propiciaram maior ganho de peso e conseqüentemente menos tempo para a terminação dos cordeiros. Carcaças de animais abatidos com pesos similares apresentaram características morfológicas diferentes.

Palavras-chave: Correlação. Desempenho. Medidas objetivas. Produção. Ovinos. Rendimento.

Weight Gain and Carcass Production of Lambs Slaughtered at 32 kg of Live Weight and Receiving Different Levels of Energy in the Ration

Abstract: This work had the objective of evaluating the influence of different levels of energy in the ration on the weight gain and production of carcasses of sheep, finished in feedlot and slaughtered with 32 kg of live weight. Three treatments were evaluated: 2.23, 2.54 and 2.85 Mcal of ME/kgDM, being the last treatment the recommendation of the NRC (1985) for weight daily gains of 250 g in lambs. Eighteen, intact, Texel crossbred lambs were used; six per treatment. Lambs were fed with isoprotein rations (16.70% CP). The energy recommendations proposed by the NRC (1985) resulted in smaller weight gains than expected. This indicates the necessity of carrying out more studies, aiming to elaborate more adequate tables of nutritional requirements, taking into consideration the differences in local conditions. The energy level had a linear effect ($P < 0.05$) on weight gain ($\hat{y} = -190 + 141X$). Diets with greater energy supply rendered greater weight gains, and consequently less time for the termination of the lambs. Carcasses of animals slaughtered with similar weights presented different morphological characteristics.

Key Words: Correlation. Objective measures. Performance. Production. Sheep. Yield.

Introdução

O consumo da carne ovina vem aumentando, devido à disseminação do produto no mercado consumidor. Produtores que até então criavam apenas outras espécies animais, estão vendo a ovinocultura como forma de incrementar seus ganhos dentro da propriedade ou mesmo ser a criação mais rentável no seu negócio.

O Brasil, ainda é incipiente no setor de produção de carne ovina e o mercado consumidor ainda é bastante reduzido, pois além de a culinária ser restrita, há uma oferta inconstante por parte dos açougues e supermercados, uma má apresentação do produto e excesso de gordura nas carcaças (MÜLLER, 1993). Dessa forma, a produção de carne ovina vem suprindo apenas uma pequena parte do consumo interno, onde o cordeiro é a categoria mais demandada.

Tal demanda por essa categoria se deve porque a mesma apresenta um produto final de melhor qualidade, tendo um melhor rendimento de carcaça e eficiência de produção, devido a seu crescimento de forma rápida. Outros fatores além da idade também mostram influência no produto final, como a condição sexual (machos inteiros ou castrados), o sexo, o peso ao abate e tipo de alimentação (FIGUEIRÓ; BENAVIDES, 1990).

O ganho de peso é uma variável importante do desempenho produtivo do animal, associado à faixa etária em que ocorre a maior taxa de crescimento, sendo um indicativo para que o abate ocorra numa fase em que inicia o declínio da eficiência de conversão alimentar. A redução da velocidade de ganho de peso pode ser uma referência para a determinação do momento de abate. Assim, evitam-se idades muito avançadas e/ou alta deposição de gordura na carcaça. Essa característica é fundamental para o consumidor, que não tolera mais carcaças com elevados teores de tecido adiposo (SANTOS, 1999).

Para se obter uma produção viável economicamente é preciso, fornecer ao animal condições para que ele possa demonstrar o melhor desempenho do seu potencial com a alimentação correta, e assim ter condições de chegar ao peso de abate mais cedo. O confinamento é uma das tecnologias que pode ser empregada para o aumento dos índices de produtividade da ovinocultura e melhoria da qualidade do produto (CARVALHO; SIQUEIRA, 2001). Através do fornecimento de

rações balanceadas é possível conseguir maior ganho diário em peso e redução da idade ao abate, com reflexos positivos sobre a qualidade das carcaças e sobre a oferta de carne na entressafra (OLIVEIRA et al., 1998).

Vários fatores podem afetar o rendimento de carcaça, sobretudo a alimentação, que inquestionavelmente, é um dos mais importantes, em especial, os níveis de energia na dieta. Existem poucos trabalhos de pesquisa no Brasil destinados ao conhecimento dos níveis ideais dos nutrientes exigidos pela espécie e seus possíveis efeitos sobre as características de carcaça. Dentre os nutrientes a serem supridos, a energia tem recebido atenção especial por ser de fundamental importância para o funcionamento dos órgãos vitais, a atividade e renovação das células e processos de utilização dos nutrientes, entre outros (ZUNDT et al., 2001). De acordo com Mahgoub et al. (2000), a suplementação de energia melhora a eficiência de crescimento.

As carcaças são resultados de um processo biológico individual sobre o qual interferem fatores genéticos, ecológicos e de manejo, diferindo entre si por suas características quantitativas e qualitativas, susceptíveis de identificação (OSÓRIO; OSÓRIO, 2001). O conhecimento e descrição dessas características apresentam uma grande importância tanto para sua comercialização como para sua produção.

O estudo das carcaças é uma avaliação de parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas em relação à mesma e deve estar ligado aos aspectos e atributos inerentes à porção comestível. Atualmente, a meta em ovinos de corte é a obtenção de animais capazes de direcionar grandes quantidades de nutrientes para a produção de músculos, uma vez que o acúmulo desse tecido é desejável e reflete a maior parte da porção comestível de uma carcaça (SANTOS; PÉREZ, 2000).

As medidas de carcaça servem para caracterizar o produto, apresentam alta correlação com seu peso e podem ser utilizadas como indicadoras de características de carcaça (EL KARIM et al., 1988).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes níveis de energia na alimentação sobre o ganho de peso e produção de carcaças de ovinos terminados em confinamento e abatidos aos 32 quilos de peso vivo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Escola e Departamento de Zootecnia, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Estadual de Londrina. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três tratamentos: 2,23; 2,54 e 2,85 Mcal de EM/kgMS da ração, e seis repetições. O último tratamento continha o nível de energia estipulado pelo NRC (1985) para cordeiros com ganhos diários de 250 gramas. Os tratamentos com 2,23 e 2,54 Mcal correspondem, respectivamente, a 78,2 e 89,1% das recomendações do NRC (1985). Foram usados 18 cordeiros inteiros, mestiços Texel, alimentados com rações isoprotéicas (16,70% PB), duas vezes ao dia. As quantidades fornecidas e sobras foram pesadas diariamente e ajustadas de acordo com o consumo dos animais, de maneira a proporcionar sobras diárias de aproximadamente 10% da quantidade oferecida. As rações foram formuladas com base nos requerimentos de cordeiros em crescimento, segundo o NRC (1985) (Tabelas 1 e 2). As análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro (FDN) foram feitas segundo métodos citados por Silva e Queiroz (2002).

Tabela 1 - Composição percentual (% MS) das rações experimentais, com três níveis de energia.

Ingredientes	Tratamentos (Mcal de EM/kgMS)		
	2,23	2,54	2,85
Silagem de Sorgo	72,01	47,00	22,20
Milho	4,47	29,07	53,38
Farelo de soja	22,02	21,23	20,47
Óleo Soja	0,00	1,20	2,45
Sal mineral	1,00	1,00	1,00
Uréia	0,50	0,50	0,50

Tabela 2 - Teores de matéria seca (MS), nutrientes digestíveis totais (NDT), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro (FDN) das rações experimentais, com três níveis de energia.

Componentes nutritivos	Tratamentos (Mcal de EM/kgMS)		
	2,23	2,54	2,85
MS (%)	46,37	60,79	75,10
NDT (%)	61,74	70,36	78,96
PB (%)	16,70	16,70	16,70
EE (%)	1,90	3,43	5,00
FDN (%)	46,84	34,53	22,31

No início do experimento os cordeiros tinham idades médias semelhantes (\pm 70 dias) e peso inicial (PI) médio de 20 kg e passaram por um período de adaptação de 15 dias.

Os animais foram pesados a cada 7 dias para se estabelecer o ganho médio diário, após jejum prévio de alimentos sólidos por 18 horas. Os cordeiros foram abatidos conforme atingiam peso vivo médio de 32 kg, portanto, com diferentes idades. Na Tabela 3 estão apresentados os dados sugeridos por Pérez (2002) para avaliação das características quantitativas da carcaça dos animais.

As carcaças foram pesadas imediatamente após o abate e após refrigeração a 2°C por 24 horas em câmara fria.

Tabela 3 - Características consideradas na avaliação quantitativa de carcaças

Característica	Observações e Fórmulas
Dias abate (DA)	Dias em confinamento
Peso vivo ao abate (PVA)	Com jejum de sólidos de 18 horas
Comprimento de carcaça (CC)	Medido com fita métrica metálica, desde o bordo anterior do osso púbis até o bordo cranial da primeira costela
Peso de corpo vazio (PCVZ)	PVA – (Conteúdo gastrointestinal + urina + suco biliar)
Peso de carcaça quente (PCQ)	Peso obtido logo após o abate
Peso de carcaça fria (PCF)	Após 24 horas em câmara fria
Quebra ao resfriamento (QR)	$((PCQ - PCF) \times 100) / PCQ$
Rendimento biológico (Rendbio)	$(PCQ / PCVZ) \times 100$
Rendimento de carcaça quente (RCQ)	$(PCQ / PVA) \times 100$
Rendimento de carcaça fria (RCF)	$(PCF / PVA) \times 100$
Compacidade da carcaça (Compaca)	Comprimento da carcaça / PCF
Peso Inicial (PI)	Peso Início Experimento
Peso Final (PF)	Peso Final Experimento
Ganho médio diário (GMD)	$PF - PI / DA$

Fonte: Adaptado de Pérez (2002).

Em seguida, foram registradas as medidas objetivas das carcaças, segundo Sañudo e Sierra (1986) e Garcia (1998). Foi avaliado o comprimento interno da carcaça (distância máxima entre o bordo anterior da sínfese ísquio-pubiana e o bordo anterior da primeira costela, em seu ponto médio), a profundidade do tórax (distância máxima entre o esterno e o dorso da paleta), o comprimento do braço (distância entre o olécrano e a borda anterior da superfície carpo metacarpiana), a espessura de coxão, aferida com um compasso, colocado nas bordas mais proeminentes do coxão, onde a distância das duas extremidades desse compasso foi medida com fita métrica, e perímetro de braço, medido com fita métrica envolvendo o braço à metade de seu comprimento.

Após as mensurações as carcaças foram divididas longitudinalmente, na altura da linha média, em dois antímeros, sendo a parte esquerda seccionada em cinco regiões anatômicas (COLOMER-ROCHER et al., 1986), como pode ser visto na (Figura 1). Tais regiões compreendem:

Perna: base óssea que abrange a região do íliaco (ílio), ísquio, púbis, vértebras sacrais, as duas primeiras vértebras coccígeas, fêmur, tibia e tarso obtido por corte perpendicular à coluna entre a última vértebra lombar e a primeira sacra;

Lombo: compreende a região das vértebras lombares, obtido perpendicularmente à coluna, entre a 13^a vértebra dorsal-primeira lombar e última lombar-primeira sacra;

Costelas: compreende as 13 vértebras torácicas, com as costelas correspondentes ao esterno;

Paleta: região que compreende a escápula, úmero, rádio, ulna e o carpo;

Pescoço: refere-se às sete vértebras cervicais, obtidas por corte oblíquo entre a sétima cervical e a primeira torácica.

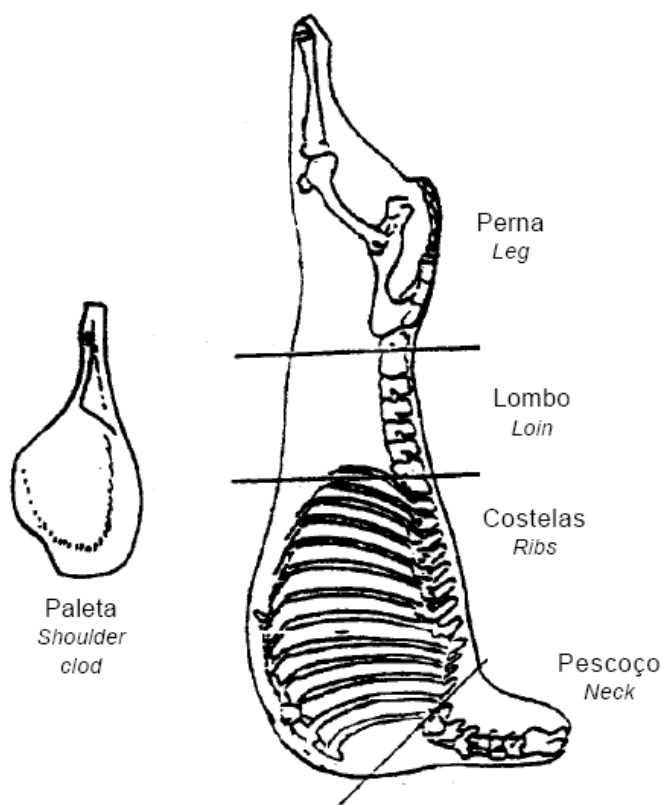


Figura 1 . Cortes efetuados na meia carcaça
 Fonte: Adaptado de Colomer-Rocher et al. (1986)

Os dados foram submetidos à análise de variância, com modelo matemático incluindo o efeito fixo de tratamento (nível de energia) e com estudos de regressões polinomiais, em função de três níveis de energia. Foi efetuada a correlação entre os dados (SAS, 1994).

Resultados e discussão

Nas Tabelas 4 e 5, podem ser visualizadas as características ganho médio diário (GMD), dias abate (DA) e quebra ao resfriamento (QR) que tiveram efeito significativo ($P < 0,05$). Estes resultados demonstram que o nível energético mais elevado, diminuiu o tempo ao abate dos animais, sendo estes abatidos mais precocemente, por apresentarem os maiores ganhos diários e, devido ao maior grau de tecido adiposo e, por se tratarem de animais mais jovens a perda pelo resfriamento foi menor. Os resultados para QR estão próximos aos observados por

Garcia et al. (2003), que utilizaram cordeiros em crescimento com diferentes níveis de energia alimentados e terminados em *creep feeding*.

Tabela 4 - Médias das características consideradas no desempenho de cordeiros alimentados com três níveis de energia.

Variável	Nível de energia (Mcal/kgMS)			Regressão	R ²	CV (%)
	2,23	2,54	2,85			
Peso Inicial (PI), kg	20,35	19,86	20,33	$\hat{y} = 20,18$	-	13,72
Peso vivo ao abate (PVA), kg	32,66	32,81	31,36	$\hat{y} = 32,28$	-	11,90
Peso de corpo vazio (PCVZ), kg	27,07	27,96	27,19	$\hat{y} = 27,41$	-	12,51
Ganho Médio Diário (GMD), g	120,58 ^b	179,83 ^a	208,17 ^a	$\hat{y} = -190+141X$	0,62	17,38
Dias ao abate (DA)	102 ^a	72 ^b	53 ^c	$\hat{y} = 641,98-369,77X$	1,00	0

^{a,b,c} Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo teste t a 5% de probabilidade, R²=coeficiente de determinação, CV= coeficiente de variação.

O tempo médio gasto para os animais atingirem peso vivo ao abate demonstra a influência positiva do nível de energia na dieta em diminuir o tempo de confinamento, semelhante ao observado por Alves et al. (2003). Os dados reforçam o exposto por Cunha et al. (2001) e Pinto et al. (2005), os quais observaram que níveis maiores de energia possibilitam menores idades ao abate.

Os valores encontrados para ganho de peso tiveram efeito linear crescente, e formam similar aos obtidos por Alves et al. (2003) e mostram-se superiores aos encontrados por Pinto et al. (2005), que trabalharam com cordeiros em crescimento recebendo diferentes fontes de volumosos em confinamento. Por outro lado, foram inferiores aos observados por Garcia et al. (2000), que utilizaram cordeiros em confinamento recebendo diferentes níveis energéticos em *creep feeding*.

De maneira geral, os valores obtidos, de desempenho animal, neste trabalho, estão próximos, em valores absolutos aos encontrados por Alves et al. (2003) e Siqueira et al. (2001) que trabalharam com cordeiros mestiços Ile de France x Corriedale, abatidos aos 33 kg de PV.

Apesar de ter havido efeito significativo ($P < 0,05$) dos teores de energia da dieta, sobre o ganho de peso (Tabela 4), os mesmos foram inferiores ao estabelecido pelo NRC (1985). Resultados semelhantes foram observados por diferentes autores. Fernandes et al. (1996), analisando o efeito de dois planos

nutricionais sobre o desempenho de cordeiros F1 Santa Inês x Crioula, em confinamento, cujas rações continham 2,54 e 2,62 Mcal de EM/kg de MS, e formuladas para ganho médio diário de 0,200 e 0,250 kg/animal/dia, respectivamente, obtiveram média para ganho de peso diário de 0,128 e 0,156 kg/dia. Garcia et al. (2000), avaliando dietas que continham 2,47; 2,38 e 2,39 kcal de EM/kg de MS, encontraram valores para ganho em peso de 0,211; 0,193 e 0,195 kg/animal/dia, respectivamente. Em trabalho semelhante, Mahgoub et al. (2000) avaliaram dietas contendo 2,4; 2,5; e 2,7 Mcal EM/kg de MS para ovinos em crescimento e encontraram ganhos em peso de 0,090; 0,115; e 0,147 kg/dia, respectivamente. Martins et al. (1999), quando avaliaram o desempenho de cordeiros mestiços Texel em confinamento, alimentados com dois níveis de energia na dieta (2,17 e 2,72 Mcal EM/kg de MS) encontraram ganho de peso diário de 0,116 e 0,159 kg/dia, respectivamente.

Tabela 5 - Médias das características de carcaças consideradas na produção de cordeiros alimentados com três níveis de energia.

Variável	Nível de energia (Mcal/kgMS)			Regressão	R ²	CV (%)
	2,23	2,54	2,85			
Peso de carcaça quente (PCQ), kg	15,11	14,85	14,87	$\hat{y} = 14,95$	-	15,58
Peso de carcaça fria (PCF), kg	14,60	14,30	14,48	$\hat{y} = 14,46$	-	15,88
Quebra ao resfriamento (QR), %	0,51 ^{ab}	0,55 ^a	0,39 ^b	$\hat{y} = -6,033+5,393X-1,101X^2$	0,44	17,65
Rendimento biológico (Rendbio), %	55,58	52,97	54,61	$\hat{y} = 54,39$	-	4,79
Rendimento de carcaça quente (RCQ), %	46,02	45,12	47,38	$\hat{y} = 46,18$	-	5,89
Rendimento de carcaça fria (RCF), %	44,44	43,41	46,14	$\hat{y} = 44,67$	-	6,39

^{a,b} Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo teste t a 5% de probabilidade, R²=coeficiente de determinação, CV= coeficiente de variação.

As características referentes aos pesos, PVA, PCVZ, PCQ E PCF (Tabelas 4 e 5), não apresentaram diferenças, provavelmente por se tratarem de animais de pesos médios padronizados, 20 kg inicial e 32 kg final. Quanto à influência do peso ao abate nas proporções dos tecidos, Berg e Butterfield et al. (1976) advertiram que carneiros com o mesmo peso ao abate, mas provenientes de distintos planos nutricionais, não apresentam diferença na composição da carcaça. Isso sugere que

dentro de um limite de taxa de crescimento, a composição corporal está relacionada com o tamanho do corpo (SILVA et al., 2000).

Os resultados encontrados neste trabalho estão de acordo com diversos trabalhos realizados com ovinos, em que o peso de carcaça fria de cordeiros abatidos com 20,25 a 35,07 kg de peso corporal variou de 7,90 a 15,55 kg e o rendimento de carcaça fria, de 38,86 a 47,97% (COSTAÑER et al., 1992; SILVA et al., 1994; OSÓRIO et al., 1996; CARVALHO, 1998; GARCIA et al., 1998; OSÓRIO et al., 1999; PIRES et al., 1999).

Na tabela 6, onde se encontram os resultados das medidas objetivas das carcaças. Observa-se que houve efeito significativo dos tratamentos ($P < 0,05$), sobre o comprimento interno de carcaça e espessura de coxão. Os valores para comprimento interno de carcaça, de forma geral, se assemelham aos observados por Garcia et al. (2003) em cordeiros recebendo diferentes níveis de energia em *creep feeding*. Os resultados só não se assemelharam mais, porque no presente trabalho, as carcaças dos animais do tratamento com maior nível de energia, apresentaram valores menores do que as carcaças dos animais que tiveram níveis menores de energia. Uma possível explicação para este fato é que os animais alimentados com menor nível energético foram abatidos mais tarde, permitindo um maior crescimento ósseo, apesar dos pesos ao abate serem semelhantes.

Tabela 6 - Médias das características consideradas na produção de carcaças de cordeiros alimentados com três níveis de energia.

Variável	Nível de energia (Mcal/kgMS)			Regressão	R ²	CV (%)
	2,23	2,54	2,85			
Comprimento interno da carcaça, cm	58,33 ^a	58,41 ^a	54,84 ^b	$\hat{y} = 71,533 - 5,645X$	0,34	3,54
Profundidade do tórax, cm	26,25	25,58	24,50	$\hat{y} = 25,44$	-	6,39
Comprimento do braço, cm	18,83	18,33	17,75	$\hat{y} = 18,30$	-	5,81
Espessura de coxão, cm	7,78 ^b	9,08 ^a	8,66 ^{ab}	$\hat{y} = -40,034 + 37,106X - 7,023X^2$	0,30	9,48
Perímetro de braço, cm	14,58	15,33	14,83	$\hat{y} = 14,92$	-	6,43
Compacidade da carcaça, cm/kg	4,10	4,16	3,83	$\hat{y} = 4,03$	-	15,01

^{a,b} Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo teste t a 5% de probabilidade, R²=coeficiente de determinação, CV= coeficiente de variação

Para a espessura de coxão os valores diferem daqueles divulgados por Bueno (2000), onde os valores aumentaram com o decorrer da idade. Neste trabalho houve diferença devido aos níveis de energia, onde a espessura tendeu a aumentar e depois diminuir, com o aumento do nível de energia. A espessura de coxão correlaciona-se com musculosidade da carcaça, principalmente dos cortes do pernil. Os animais que receberam o maior nível energético apresentaram carcaças mais curtas a um mesmo peso, conseqüentemente apresentaram maior musculosidade.

Pires (2006) utilizou cordeiros em confinamento para terminação, observando as características e os componentes de carcaça, não encontrando diferença para as variáveis observadas, já que o peso de abate foi o mesmo para todos os tratamentos. Motta (2000) relatou que cordeiros abatidos com maiores pesos possuem maior espessura de coxão, e que o peso ao abate, influência no comprimento de carcaça. O índice de compacidade de carcaça (ICC), não foi influenciado pela inclusão de energia na dieta, corroborando com Martins et al (1999), quando trabalharam com 2,17 e 1,72 Mcal EM/kg de MS.

Na Tabela 7 são apresentadas às correlações fenotípicas entre as variáveis estudadas. Observou-se que as maiores correlações foram entre pesos de carcaça fria e quente e rendimentos de carcaça quente e fria. Observou-se, também, que apesar dos pesos vivos ao abate estarem altamente correlacionados com os pesos de carcaças não foram significativamente correlacionados com os rendimentos de carcaça quente ou fria.

Animais mais pesados no início do experimento, também foram os mais pesados ao abate, porém o peso inicial não esteve correlacionado com o ganho médio diário.

Um resultado bastante interessante é o que mostra que a compacidade de carcaça esteve correlacionada negativamente com as principais características produtivas, tais como, peso ao abate e de carcaça e com o rendimento de carcaça. Este resultado demonstrou que animais com carcaças mais compactas são menos eficientes na produção de carcaça. Por outro lado, a profundidade de tórax e a espessura de coxão apresentaram correlações positivas com estas características produtivas. Comprimento de carcaça apresentou correlação positiva com os pesos de abate e de carcaça.

Tabela 7 - Correlações Fenotípicas entre as Características de Desempenho e de Carcaça em Cordeiros Recebendo Diferentes Níveis de Energia na Dieta.

	Diasabat	PI	PVA	GMD	PCQ	PCF	PCVZ	QR	RendBio	RCQ	RCF	Compcar	Compaccar	Compbra	Perbra	Espcox	Profun
Diasabat		0,01	0,13	-0,80**	0,05	0,02	-0,03	0,43	0,19	-0,17	-0,20	0,17	0,17	0,53*	0,41	-0,44	0,43
PI			0,84**	0,12	0,79**	0,79**	0,84**	0,35	0,37	0,38	0,37	-0,75**	0,41	0,29	0,42	0,42	0,69**
PVA				0,29	0,93**	0,92**	0,98**	0,47*	0,45	0,42	0,40	-0,82**	0,68**	0,39	0,67**	0,56**	0,78**
GMD					0,35	0,37	0,42	-0,22	0,05	0,35	0,37	-0,48*	-0,12	-0,18	0,50*	0,66**	-0,10
PCQ						0,99**	0,95**	0,28	0,70**	0,70**	0,69**	-0,93**	0,62**	0,33	0,74**	0,59**	0,75**
PCF							0,94**	0,24	0,71**	0,73**	0,71**	-0,94**	0,60**	0,32	0,74**	0,58**	0,73**
PCVZ								0,37	0,46*	0,51*	0,49*	-0,88**	0,61**	0,35	0,73**	0,64**	0,72**
QR									-0,08	-0,24	-0,32	0,00	0,58**	0,30	0,11	0,24	0,58**
RendBio										0,91**	0,89**	-0,70**	0,38	0,15	0,47*	0,22	0,49*
RCQ											0,99**	-0,78**	0,22	0,04	0,58**	0,41	0,34
RCF												-0,79**	0,18	0,32	0,74**	0,58**	0,73**
Compcar													-0,35	-0,15	-0,73**	-0,59**	-0,59**
Compaccar														0,53*	0,45	0,25	0,62**
Compbra															0,11	-0,09	0,49*
Perbra																0,81**	0,56**
Espcox																	0,44
Profun																	

** significativo (P<0,01), * significativo (P<0,05).

Diasabat=dias ao abate, PI=peso inicial, PVA=peso vivo ao abate, GMD=ganho médio diário, PCQ=peso de carcaça quente, PCF=peso de carcaça fria, PCVZ=peso corporal vazio, QR=quebra no resfriamento, RendBio=rendimento biológico, RCQ=rendimento de carcaça quente, RCF=rendimento de carcaça fria, Compcar=compacidade de carcaça, Compaccar=comprimento de carcaça, Compbra=comprimento de braço, Perbra=perímetro de braço, Espcox=espessura de coxão e Profun=profundidade.

Conclusões

As recomendações de energia propostas pelo NRC (1985) não proporcionaram os ganhos de peso sugeridos, indicando a necessidade de se realizar mais estudos nas condições locais, visando elaborar tabelas nacionais de requerimentos para ovinos.

Dietas com maior aporte energético propiciam maiores ganhos de peso e conseqüentemente menor tempo para a terminação dos cordeiros.

Carcças de animais abatidos com pesos similares podem apresentar características morfológicas diferentes.

Referências

- ALVES, K. S.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A. S. C. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: características de carcaça e constituintes corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.6, p.1927-1936, 2003 Suplemento 2.
- BERG, R. T., BUTTERFIELD, R. M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University, 1976.
- BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E. Características de Carcaça de Cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.6, p.1803-1810, 2000.
- CARVALHO, S. **Desempenho, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas alimentados em confinamento**. 1998. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- CARVALHO, S. R. S. T.; SIQUEIRA, E. R. Produção de cordeiros em confinamento. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA: PRODUÇÃO DE CARNE NO CONTEXTO ATUAL, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001.
- COLOMER-ROCHER, F. Los criterios de calidad de la canal: sus implicaciones biológicas. In: _____. Curso internacional sobre la producción de ovino de carne. Zaragoza, 1986. (mimeo).
- COSTAÑER, J. L. O.; ASTIZ, C. S.; ALFRANCA, I. S. Produccion de carne en la agrupacion ovina Churra Tensina: calidad de la canal y de la carne en los tipos ternasco y cordero de cebo. **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, v.41, n.153, p.197-208, 1992.
- CUNHA, E. A.; BUENO, M. S.; SANTOS, L. E.; RODA, D. S.; OTSUK, I. P. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes volumosos. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.4, p.671-676, 2001.
- EL KARIN, A. I. A., OWENS, J. B., WHITAKER, C. J. Measurement on slaughter weight, side weight, carcass joints and their association with composition of two types of sudan desert sheep. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.110, p.65-69, 1988.
- FERNANDES, F. D.; BARROS, N. N.; ARAUJO, M. R. A. **Efeito de dois planos nutricionais sobre o desempenho de cordeiros F1 Santa Inês x Crioula em confinamento**. In: RELATÓRIO TÉCNICO DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE CAPRINOS 1987-1995. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1996. p.69-72.
- FIGUEIRÓ, P. R. P.; BENAVIDES, M. V. Produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: Unicamp, 1990. p.15-31.

GARCIA, C. A. **Avaliação do resíduo de panificação “biscoito” na alimentação de ovinos e nas características quantitativas e qualitativas da carcaça**. 1988. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

GARCIA, I. F. F.; PÉREZ, J. R. O.; KEMENES, P. A. Características de carcaça de cordeiros Santa Inês com dieta contendo pedúnculo de caju. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais ...** Botucatu: SBZ, 1998. p.185-187.

GARCIA, I. F. F.; PÉREZ, J. R. O.; TEIXEIRA, J. C. Desempenho de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros terminados em confinamento, alimentados com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.2, p.564-572, 2000.

GARCIA, C. A.; MONTEIRO, A. L. G.; COSTA, C. Medidas objetivas e composição tecidual da carcaça de cordeiros alimentados com diferentes níveis de energia em *Creep Feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.6, p.1380-1390, 2003.

MAHGOUB, O.; LU, C. D.; EARLY, R. J. Effects of dietary energy density on feed intake, body weight gain and carcass chemical composition of Omani growing lambs. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.37, p.35-42, 2000.

MARTINS, E. N.; MACEDO, F. A. F.; MACEDO, R. M. G. Desempenho e características quantitativas da carcaça de cordeiros mestiços Texel, terminados em confinamento, com diferentes níveis de energia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Paulo: SBZ/Gmosis, [1999]. CDROM.

MOTTA, O. S. **Ganho de peso, características da carcaça de cordeiros em diferentes métodos de alimentação, pesos de abate e produção e leite de ovelhas**. Santa Maria. 2000. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria. 2000.

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. **Anais...** Viçosa: SBZ, 1993. p.53-69.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6.ed. Washington: National Academy Press, 1985.

OLIVEIRA, S. R.; COELHO DA SILVA, J. F.; VALADARES FILHO, S. C. Rendimento de carcaça e cortes básicos de novilhos Nelore recebendo rações com diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.164.

OSÓRIO, J. C.; OLIVEIRA, N. M.; NUNES, A. P. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 3. Perdas e morfologia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.26, n.3, p.447-481, 1996.

OSÓRIO, J. C.; JARDIM, P. O. C.; PIMENTEL, M. A. 1999. Produção de carne entre cordeiros castrados e não castrados. 1 - Cruzas Hampshire Down x Corriedale. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.1, p.135-138, 1999.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. Sistemas de avaliação de carcaças no Brasil. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001. p.157-196.

PÉREZ, J. R. O. **Considerações sobre carcaças**. Lavras: [s.n.], 2002. Projeto de tese.

PINTO, C. W. C.; SOUZA, W. H.; FILHO, E. C. P.; CUNHA, M. G. G. C.; GONZAGA NETO, S. Desempenho de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes fontes de volumosos em confinamento. **Agropecuária Técnica**, Areia, PB, v.26, n.2, 2005.

PIRES, C. C.; ARAÚJO, J. R.; BERNARDES, R. A. C. Desempenho e características da carcaça de cordeiros de três grupos genéticos abatidos ao mesmo estágio de maturidade. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.1, p.155-158, 1999.

PIRES, C. C.; CARNEIRO, R. M.; MÜLLER, L. Avaliação da carcaça e componentes do peso vivo, de cordeiros de parto simples desmamados, parto simples não desmamados. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.12, n.1, p.93-97, jan./mar. 2006.

SANTOS, C. L. **Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia**. 1999. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O. Cortes comerciais de cordeiros Santa Inês. In: ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2000, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2000. p.149-168.

SAÑUDO, C., SIERRA, I. Calidad de la canal en la especie ovina. **Revista Ovis**, v.1, p.127-53, 1986.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT user's guide**. Cary: SAS Institute Inc., 1994. v.2.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, C. **Análise de alimentos: Métodos químicos e biológicos**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002.

SILVA, J. S.; SALVADO, A. L.; PORTUGAL, A. V. Estudo do crescimento e da composição das carcaças de borregos da raça Churra da terra quente. **Revista Portuguesa de Zootecnia**, v.1, n.2, p.127-136, 1994.

SILVA, L. F.; PIRES, C. C.; SILVA, J. H. S.; MEIRS, D. O. Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos osso, músculo e gordura da carcaça e de seus cortes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.4, p.671-675, 2000.

SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNADES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.3, p.844-848, 2001.

ZUNDT, M.; MACEDO, F. A. F.; ALCADE, C. R. Características de 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.

ARTIGO 2

Influência de Diferentes Níveis de Energia na Alimentação Sobre a Composição Tecidual da Carcaça de Cordeiros

Influência de Diferentes Níveis de Energia na Alimentação Sobre a Composição Tecidual da Carcaça de Cordeiros

Walter Piola Junior

Resumo: Este estudo teve como objetivo avaliar as características quantitativas e a composição regional e tecidual, em valores absolutos e percentuais em carcaças de cordeiros abatidos aos 32 kg de peso vivo submetidos a diferentes níveis de energia na alimentação. Avaliaram-se três tratamentos (2,23, 2,54 e 2,85 Mcal de EM/kgMS), sendo que o último tratamento correspondeu a recomendação estipulada pelo NRC (1985), para cordeiros com ganhos diários de 250 gramas. Foram utilizados 18 cordeiros inteiros, mestiços Texel, alimentados com rações isoprotéicas (16,70% PB). O nível energético da dieta influenciou na distribuição dos cortes na carcaça, porém não afetou a composição tecidual média da mesma. Os diferentes cortes, com exceção da paleta, podem ser utilizados para prever a composição tecidual média da carcaça.

Palavras-chave: Composição regional. Cortes. Gordura. Músculo. Osso. Ovinos.

Influence of Different Levels of Energy in the Feeding on the Tissue Composition of the Carcass of Lambs

Abstract: This study had the objective of evaluating quantitative characteristics and regional and tissue composition, in absolute and percentage values, of carcasses of lambs slaughtered with 32 kg of live weight, and submitted to different levels of energy in the feeding. Three treatments were evaluated (2.23, 2.54 and 2.85 Mcal of ME/kgDM). The last treatment corresponded to the recommendation of the NRC (1985) for lamb's daily weight gains of 250 grams. Eighteen intact male lambs, crossbred Texel, were used. Lambs were fed with isoprotein rations (16.70% PB). The energy level of the diet influenced in the distribution of the cuts in the carcass, however it did not affect the average tissue composition of the carcass. The different cuts, with exception of shoulder, can be used to predict the average tissue composition of the carcass.

Key Words: Bone. Cuts. Fat. Lambs. Muscle. Regional composition. Sheep.

Introdução

O rebanho ovino brasileiro encontra-se na ordem de 14.588.041 de cabeças (IBGE, 2005). Apesar deste número significativo, a produção é ainda ineficiente, sendo poucos os criadores que extraem ao máximo a capacidade produtiva de seus rebanhos.

A produtividade ovina tem potencial para expandir a oferta de proteína animal de alta qualidade, mas se mostra precária em algumas regiões do país. Fato que ocorre devido à comercialização deficiente e também a baixa qualidade do produto ofertado ao consumidor.

A conformação e a composição da carcaça devem ser levadas em consideração, quando se propõem sistemas de alimentação suplementar, para acelerar o ritmo de crescimento de animais jovens, pois aquelas características podem influenciar no rendimento e qualidade da carne (BARROS ; SIMPLÍCIO, 2001).

O conhecimento dos pesos e rendimentos dos principais cortes da carcaça permite interpretação do desempenho animal (MACEDO, 1998). Os únicos cortes padronizados na maior parte das regiões criatórias de ovinos são a paleta e a perna, porém para os demais cortes ocorre variação, em função dos costumes regionais (GARCIA, 1998).

Osório e Osório (2001) afirmaram que existem fatores determinantes das características relacionadas à qualidade e quantidade da carcaça e da carne, tais como, raça, sexo, idade e principalmente aqueles relativos ao meio e à nutrição.

Vários fatores podem afetar as proporções músculo, osso e gordura, sobretudo a alimentação, especialmente os níveis de energia na dieta. A energia tem recebido atenção especial por ser de fundamental importância para o funcionamento dos órgãos vitais, a atividade e renovação das células e processos de utilização dos nutrientes, entre outros (ZUNDT et al., 2001). De acordo com Mahgoub et al. (2000), a suplementação de energia melhora a eficiência de crescimento.

De acordo com Verde (1996), o crescimento do tecido adiposo acontece em duas fases. No animal jovem, deposita-se muito pouca gordura, ficando o crescimento limitado a outros tecidos. No entanto, em um determinado momento, a

deposição de gordura toma grande intensidade. Por outro lado, a taxa de crescimento dos músculos individuais apresenta variação individual.

A recomendação nutricional do NRC (1985) para cordeiros com potencial de crescimento moderado (250 g/dia), pesando entre 10 a 30 kg (média de 20 kg) é de cerca de 17% de PB e 2,9 Mcal EM. Porém, as condições ambientais, o manejo e o genótipo são diferentes nos ambientes tropicais, podendo gerar alterações na demanda por nutrientes (GARCIA et al., 2003).

As carcaças podem ser comercializadas inteiras ou sob forma de cortes. Os cortes cárneos em peças individualizadas associados à apresentação do produto são importantes fatores na comercialização (ALVES, 2003). O tipo de corte varia de região para região e principalmente entre países. Todavia, os sistemas de cortes, além de proporcionarem obtenção de preços diferenciados entre diversas partes da carcaça, permitem aproveitamento racional, evitando-se desperdícios (SILVA SOBRINHO ; SILVA, 2000), e a proporção desses cortes constitui um importante índice para avaliação da sua qualidade.

A composição regional se materializa na separação da carcaça em cortes, segundo pautas prefixadas, com o objetivo de efetuar a divisão em regiões de acordo com o gosto do consumidor. Ela difere entre países e inclusive dentro de um mesmo país ou região, dependendo das características da própria carcaça, da preferência do consumidor e dos costumes culinários das diferentes zonas (OSÓRIO, 1992).

Conforme a citação de Forrest et al. (1979), os testes de desossa para avaliação das carcaças, que consistem na separação física dos seus componentes em músculo, gordura e osso, ainda que sejam tediosos e neles influam à subjetividade, constituem-se num dos mais preciosos instrumentos que se dispõe para avaliação de carcaças com exatidão. Para Osório (1992), a composição tecidual merece particular interesse, pois ao consumidor, estes três tecidos chegam a um mesmo preço, regido unicamente pela parte que se localiza o corte.

Este trabalho teve como objetivo avaliar as características quantitativas e a composição regional e tecidual, em valores absolutos e percentuais em carcaças de cordeiros abatidos aos 32 kg de peso vivo submetidos a diferentes níveis de energia na alimentação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Escola e Departamento de Zootecnia, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Estadual de Londrina. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três tratamentos: 2,23; 2,54 e 2,85 Mcal de EM/kgMS da ração, e seis repetições, o último tratamento continha o nível de energia estipulado pelo NRC (1985) para cordeiros de 20 kg, com ganhos diários de 250 gramas. Foram utilizados 18 cordeiros inteiros, mestiços Texel, alimentados com rações isoprotéicas (16,70% PB), duas vezes ao dia. As quantidades fornecidas e sobras foram pesadas diariamente e ajustadas de acordo com o consumo dos animais, de maneira a proporcionar sobras diárias de aproximadamente 10% da quantidade oferecida. As rações foram formuladas com base nos requerimentos de cordeiros em crescimento, segundo o NRC (1985) (Tabelas 1 e 2). Os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro (FDN) foram feitas segundo métodos citados por Silva e Queiroz (2002).

Tabela 1 - Composição percentual das rações experimentais, com três níveis de energia.

Ingredientes (% MS)	Tratamentos(Mcal de EM/kgMS)		
	2,23	2,54	2,85
Silagem de Sorgo	72,01	47,00	22,20
Milho	4,47	29,07	53,38
Farelo de soja	22,02	21,23	20,47
Óleo Soja	0,00	1,20	2,45
Sal mineral	1,00	1,00	1,00
Uréia	0,50	0,50	0,50

Tabela 2 - Teores de matéria seca (MS), nutrientes digestíveis totais (NDT), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro (FDN) das rações experimentais, com três níveis de energia.

Nutrientes	Tratamentos (Mcal/kgMS)		
	2,23	2,54	2,85
MS (%)	46,37	60,79	75,10
NDT (%)	61,74	70,36	78,96
PB (%)	16,70	16,70	16,70
EE (%)	1,90	3,43	5,00
FDN (%)	46,84	34,53	22,31

Os cordeiros iniciaram o experimento com idades médias semelhantes (± 70 dias) e peso inicial médio de 20 kg e passaram por um período de adaptação de 15 dias.

Os animais foram pesados antes do abate, após jejum prévio de 18 horas, sendo abatidos conforme atingiam peso médio de 32 kg de PV.

As carcaças foram pesadas imediatamente após o abate e após refrigeração a 2°C por 24 horas em câmara fria.

As carcaças foram divididas longitudinalmente, na altura da linha média, em dois antímeros, sendo a parte esquerda seccionada em cinco regiões anatômicas (COLOMER-ROCHER et al., 1986), como pode ser observado na (Figura 1). Tais regiões compreenderam:

Perna: base óssea que abrange a região do íliaco (ílio), ísquio, púbis, vértebras sacrais, as duas primeiras vértebras coccígeas, fêmur, tíbia e tarso obtido por corte perpendicular à coluna entre a última vértebra lombar e a primeira sacra;

Lombo: compreende a região das vértebras lombares, obtido perpendicularmente à coluna, entre a 13^a vértebra dorsal-primeira lombar e última lombar-primeira sacra;

Costelas: compreende as 13 vértebras torácicas, com as costelas correspondentes ao esterno;

Paleta: região que compreende a escápula, úmero, rádio, ulna e o carpo;

Pescoço: refere-se às sete vértebras cervicais, obtidas por corte oblíquo entre a sétima cervical e a primeira torácica.

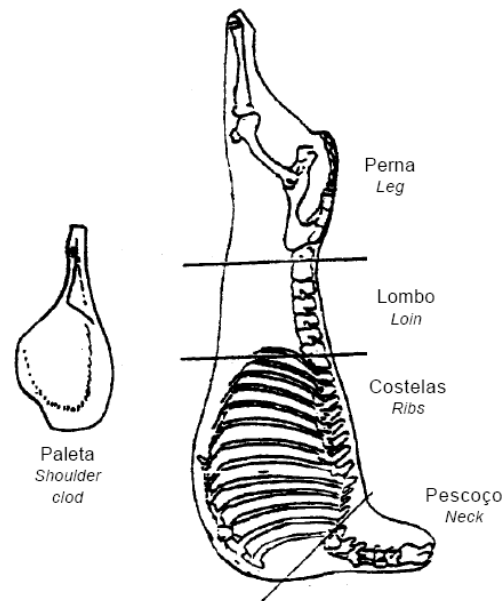


Figura 1 . Cortes efetuados na meia carcaça
 Fonte: Adaptado de Colomer-Rocher et al. (1986).

A meia carcaça esquerda foi totalmente dissecada, com isso foi possível encontrar os pesos e proporções de osso, músculo e gordura de cada região anteriormente citada.

Os dados foram submetidos à análise de variância, com modelo matemático incluindo o efeito fixo de tratamento (nível de energia) e com estudos de regressões polinomiais, em função de três níveis de energia. Foi efetuada a correlação entre os dados. (SAS, 1994).

Resultados e Discussão

Na Tabela 3 estão descritos os resultados de pesos dos cortes. Verificaram-se efeito significativo ($P < 0,05$) para os pesos de paleta e pescoço, sendo os maiores valores observados no tratamento intermediário. Os pesos dos cortes foram semelhantes aos verificados por Garcia et al. (2003) e Gonzaga Neto et al. (2003), e superiores aos verificados por Osório (1992) e Garcia (1998), que usaram metodologia semelhante, para cordeiros confinados.

Tabela 3 - Valores médios de pesos dos cortes (kg) de cordeiros alimentados com três níveis de energia.

Variável	Nível de energia (Mcal de EM/kgMS)			Regressão	R ²	CV (%)
	2,23	2,54	2,85			
Paleta	1,3758 ^b	1,766 ^a	1,262 ^b	$\hat{y} = -27827+23484X-4658,72X^2$	0,47	16,97
Pernil	2,310	2,220	2,213	$\hat{y} = 2,248$	-	15,40
Lombo	0,996	0,890	0,889	$\hat{y} = 0,895$	-	18,21
Costela	2,025	1,766	2,027	$\hat{y} = 1,939$	-	21,61
Pescoço	0,706 ^{ab}	0,831 ^a	0,530 ^b	$\hat{y} = -12,706+10,943X-2,210X^2$	0,55	17,51

^{a,b} Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo teste t a 5% de probabilidade, R²=coeficiente de determinação, CV= coeficiente de variação

Na Tabela 4 estão demonstradas os valores médios de rendimentos (%) dos cortes das carcaças, onde a única variável que não mostrou significância ($P>0,05$) foi o lombo, que por se tratar de um músculo grande apresenta terminação tardia. As outras variáveis apresentaram efeito significativo ($P<0,05$). Os valores para os rendimentos de cortes foram semelhantes aos encontrados por Carvalho et al. (2005), em cordeiros inteiros e castrados, em confinamento, e também aos valores encontrados por Souza et al. (2004), em cordeiros submetidos a diferentes níveis de uréia na dieta. Caracterizam-se similares, também, aos valores de pescoço, paleta e perna foram similares aos encontrados por Ribeiro et al. (2001) em cordeiros Ile de France inteiros abatidos aos 12 meses de idade, ou seja, animais mais velhos do que os do presente estudo. Em geral, verificou-se pouca variação nos rendimentos de cortes com o aumento da idade ao abate dos animais. Para os níveis de energia 2,23; 2,54 e 2,85 Mcal de EM/kgMS da ração, os abates ocorreram aos 102, 72 e 53 dias de confinamento, respectivamente.

Tabela 4 - Médias de rendimentos dos cortes (%) de cordeiros alimentados com três níveis de energia.

Variável	Nível de energia (Mcal/kgMS)			Regressão	R ²	CV (%)
	2,23	2,54	2,85			
Paleta	18,82 ^b	23,56 ^a	18,24 ^b	$\hat{y} = -311,623+264,865X-52,324X^2$	0,92	3,74
Pernil	31,628 ^a	29,70 ^b	32,02 ^a	$\hat{y} = 170,440-111,463X+22,069X^2$	0,50	3,55
Lombo	12,47	11,96	12,76	$\hat{y} = 12,39$	-	10,33
Costela	27,24 ^a	23,56 ^b	29,28 ^a	$\hat{y} = 330,993-245,371X+48,951X^2$	0,61	7,69
Pescoço	9,83 ^{ab}	11,21 ^a	7,68 ^b	$\hat{y} = -144,805+126,313X-25,546X^2$	0,48	17,02

^{a,b} Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo teste t a 5% de probabilidade, R²=coeficiente de determinação, CV= coeficiente de variação

De acordo com Bueno (2000), os rendimentos dos cortes têm a tendência de se alterarem com o avanço da idade, mesmo com os diferentes níveis de energia. A diferença mais marcante foi o menor peso e percentagem de pescoço nos cordeiros do tratamento 2,85 Mcal/KgMS, sendo estes, os animais mais jovens ao abate.

Garcia et al. (1999), trabalhando com cordeiros mestiços Ideal x Ile de France, abatidos aos 34 kg de peso vivo, observaram rendimentos, em porcentagem do peso da carcaça, de 33,27; 20,24; 9,88; 9,69; e 8,70% para perna, paleta, lombo, costela e pescoço, respectivamente. Valores estes semelhantes aos expostos no presente trabalho.

Dados inferiores aos observados neste estudo, foram divulgados por Garcia et al. (2001). Que avaliaram dietas com 2,8 Mcal de EM/kg de MS, compostas por 80% de concentrado, para ovinos Santa Inês abatidos aos 35 Kg de peso vivo ao abate, encontraram rendimentos de 7,25; 3,54; e 13,36% para paleta, lombo e pernil, respectivamente. Os maiores rendimentos encontrados para o pernil, pode ser explicado pelo fato desse corte possuir maior quantidade de tecido muscular quando comparados aos demais cortes. O resultado está de acordo com o encontrado por Alves (2003), que avaliou cordeiros Santa Inês com diferentes níveis de energia. Os valores encontrados para rendimento de forma geral corroboram com este autor. Os pesos e rendimentos dos cortes também estão de acordo com os encontrados por Gonzaga Neto et al. (2006), que usaram cordeiros Morada Nova em confinamento, alimentados com diferentes relações de volumoso e concentrado.

A proporção para osso (Tabela 5), mesmo não sendo significativa ($P>0,05$), demonstra efeito decrescente linear com o aumento do nível energético. Este fato provavelmente está ligado a maior idade dos animais abatidos com os menores níveis de energia, onde o tecido ósseo teve mais tempo para seu desenvolvimento.

Tabela 5 - Médias dos pesos (kg) e das porcentagens de osso, músculo e gordura na meia carcaça de cordeiros alimentados com três níveis de energia.

Variável	Nível de energia (Mcal/kgMS)			Regressão	R ²	CV (%)
	2,23	2,54	2,85			
Osso na meia carcaça (kg)	1,35	1,23	1,07	$\hat{y} = 1,22$	-	16,35
Osso na meia carcaça (%)	18,65	16,83	15,42	$\hat{y} = 16,97$	-	14,39
Músculo na meia carcaça (kg)	4,75	4,77	4,61	$\hat{y} = 4,71$	-	16,16
Músculo na meia carcaça (%)	65,22	63,87	66,69	$\hat{y} = 65,26$	-	4,53
Gordura na meia carcaça (kg)	1,21	1,46	1,24	$\hat{y} = 1,30$	-	30,94
Gordura na meia carcaça (%)	16,12	19,29	17,88	$\hat{y} = 17,76$	-	19,86

CV= coeficiente de variação

As quantidades dos diferentes tecidos estão em conformidade com as encontradas por Rosa et al. (2002), que avaliaram cordeiros e cordeiras com diferentes métodos de alimentações em confinamento.

Silva (1986) ao estudar a composição tecidual da paleta de cordeiros da raça Ideal e Ideal x Texel, abatidos aos 90 dias de idade, observou proporções de osso: 21,95 e 21,64%; de músculo: 71,18 e 73,24% e de gordura: 6,87 e 5,12%, respectivamente. A alta percentagem de gordura dos animais do presente trabalho (Tabela 6), em relação aos resultados encontrados por Silva (1986), deve estar relacionada ao fato dos animais terem sido criados em confinamento e recebendo melhor nível nutricional.

Os valores encontrados no presente estudo, para paleta e pernil (Tabela 6), corroboram com Costa et al. (1999) em valores absolutos e percentuais, diferindo consideravelmente em relação à quantidade de gordura, devido ao diferente tipo de sistema de criação empregado, mesmo sendo animais de genótipos similares.

Os resultados encontrados para a proporção de osso e músculo da perna (Tabela 6) estão de acordo com os de Carvalho (1998), que verificaram valores não significativos ($P < 0,05$) de osso e músculo em machos inteiros em diferentes tipos de alimentação. Já os valores de gordura, nesta pesquisa, não estão de acordo com os verificados pelos autores mencionados, que observaram diferença significativa ($P < 0,05$) para machos inteiros.

Tabela 6 - Médias dos pesos e porcentagens dos cortes da meia carcaça de cordeiros alimentados com três níveis de energia.

Variável	Nível de energia (Mcal/kgMS)			Regressão	R ²	CV (%)
	2,23	2,54	2,85			
Pernil						
Osso (kg)	0,36	0,33	0,35	$\hat{y} = 0,35$	-	11,38
Osso (%)	16,12	15,31	16,30	$\hat{y} = 15,91$	-	10,45
músculo (kg)	1,68	1,59	1,61	$\hat{y} = 1,63$	-	16,53
músculo (%)	73,11	71,73	72,96	$\hat{y} = 72,60$	-	3,35
gordura (kg)	0,25	0,28	0,23	$\hat{y} = 0,26$	-	30,54
gordura (%)	10,75	12,94	10,73	$\hat{y} = 11,47$	-	23,24
Lombo						
osso (kg)	0,17	0,09	0,07	$\hat{y} = 0,11$	-	85,99
osso (%)	19,56	11,05	7,80	$\hat{y} = 12,81$	-	85,45
músculo (kg)	0,54	0,55	0,60	$\hat{y} = 0,57$	-	21,61
músculo (%)	60,70	62,94	68,11	$\hat{y} = 63,92$	-	14,63
gordura (kg)	0,18	0,23	0,21	$\hat{y} = 0,21$	-	34,11
gordura (%)	19,73	25,99	24,08	$\hat{y} = 23,27$	-	22,80
Costela						
osso (kg)	0,39	0,32	0,31	$\hat{y} = 0,34$	-	23,34
osso (%)	20,04 ^a	18,44 ^{ab}	15,14 ^b	$\hat{y} = 37,95988-7,90559X$	0,32	18,21
músculo (kg)	1,16	1,05	1,19	$\hat{y} = 1,13$	-	19,99
músculo (%)	58,13	59,73	59,18	$\hat{y} = 59,01$	-	6,27
gordura (kg)	0,46	0,39	0,52	$\hat{y} = 0,46$	-	34,30
gordura (%)	21,81	21,82	25,66	$\hat{y} = 23,10$	-	17,58
Paleta						
osso (kg)	0,24 ^b	0,32 ^a	0,23 ^b	$\hat{y} = -5,380362+4,495247X-0,885534X^2$	0,56	14,12
osso (%)	17,69	18,44	18,98	$\hat{y} = 18,37$	-	11,73
músculo (kg)	0,93	1,05	0,85	$\hat{y} = 0,95$	-	17,73
músculo (%)	68,13 ^a	59,73 ^b	67,65 ^a	$\hat{y} = 635,578-452,966X+89,015X^2$	0,74	3,86
gordura (kg)	0,19 ^b	0,39 ^a	0,17 ^b	$\hat{y} = -13,521+11,001X-2,17441X^2$	0,61	34,13
gordura (%)	14,17 ^b	21,82 ^a	13,35 ^b	$\hat{y} = -524,506+431,603X-85,220X^2$	0,56	22,46
Pescoço						
osso (kg)	0,17 ^a	0,16 ^a	0,09 ^b	$\hat{y} = -2,328428+2,097511X-0,438148X^2$	0,60	24,21
osso (%)	24,49	19,64	16,64	$\hat{y} = 20,26$	-	26,88
músculo (kg)	0,42 ^{ab}	0,51 ^a	0,34 ^b	$\hat{y} = -9,195633+7,785373X-1,557333X^2$	0,63	14,95
músculo (%)	59,77	62,19	64,68	$\hat{y} = 62,21$	-	8,60
gordura (kg)	0,11	0,15	0,09	$\hat{y} = 0,12$	-	53,22
gordura (%)	15,73	18,15	18,66	$\hat{y} = 17,52$	-	41,17

^{a,b} Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem pelo teste t a 5% de probabilidade, R²=coeficiente de determinação, CV= coeficiente de variação

Observou-se variação no peso e porcentagem de paleta conforme os níveis de energia na ração mudavam (Tabela 6), demonstrando que tal corte sofre grande influência em relação à quantidade de energia fornecida para animais jovens, sendo um corte com desenvolvimento precoce.

No pescoço conforme ocorreu diminuição do nível de energia, e aumentou a idade, a quantidade de osso em relação aos demais tecidos tendeu aumentar e a de gordura e músculo diminuir. O crescimento relativo dos tecidos tem a seguinte ordem: osso, músculo e gordura (pélvico - renal e subcutânea), sendo que o estado de engorduramento aumenta com a idade dos cordeiros (WOOD et al., 1998). O aumento da maturidade dos animais leva ao acréscimo da proporção de gordura, à diminuição da proporção de ossos e pouca mudança na proporção de músculo na carcaça (ROBELIN et al., 1977; THÉIRIEZ et al., 1980; TAYLOR, 1985).

Na Tabela 7 pode-se observar que todos os cortes tiveram composição tecidual altamente correlacionadas com a composição da meia-carcaça. O menor valor de correlação para músculo foi observado para paleta (0,60) e o maior para o pernil (0,76). Para gordura, os valores variaram de 0,75 para a paleta a 0,83 no pernil. Para osso, a paleta apresentou o único valor não significativo, sendo de 0,31. Baseado nos dados obtidos, todos os cortes, com exceção da paleta, podem ser utilizados para prever a composição da carcaça, devendo ser levado em consideração o valor econômico e a facilidade de dissecação do corte.

Tabela 7 - Correlações entre porcentagens de músculo, gordura e osso da carcaça, com a porcentagem de músculo, gordura e osso dos cortes da carcaça (pernil, paleta, lombo, costela e pescoço).

Cortes ½ Carcaça	Composição Meia Carcaça (%)		
	Músculo	Gordura	Osso
Pernil			
Músculo (%)	0,76**	-0,68**	0,01
Gordura (%)	-0,71**	0,83**	-0,30
Osso (%)	0,09	-0,46*	0,52*
Lombo			
Músculo (%)	0,74**	-0,38	-0,36
Gordura (%)	-0,43	0,79**	-0,57**
Osso (%)	-0,38	-0,11	0,62**
Costela			
Músculo (%)	0,67**	-0,38	-0,26
Gordura (%)	-0,45*	0,76**	-0,50*
Osso (%)	-0,11	-0,50*	0,83**
Paleta			
Músculo (%)	0,60**	-0,60**	0,10
Gordura (%)	-0,68**	0,75**	-0,22
Osso (%)	0,35	-0,53*	0,31
Pescoço			
Músculo (%)	0,73**	-0,43	-0,27
Gordura (%)	-0,44	0,78**	-0,55**
Osso (%)	-0,16	-0,49*	0,88**

** significativo (P<0,01), * significativo (P<0,05).

Conclusões

O nível energético da dieta pode influenciar na distribuição dos cortes na carcaça, porém não afeta a composição tecidual média da mesma.

Os diferentes cortes, com exceção da paleta, podem ser utilizados para prever a composição tecidual média da carcaça.

Referências

ALVES, K. S.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA, M. A. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: características de carcaça e constituintes corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.6, p.1927-1936, 2003. Suplemento 2.

BARROS, N. N.; SIMPLÍCIO, A. A. Produção intensiva de ovinos de corte: perspectivas e cruzamentos. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINO CULTURA, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. p.21-49.

BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E. Características de Carcaça de Cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.6, p.1803-1810, 2000.

CARVALHO, S. **Desempenho, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas alimentados em confinamento**. 1998. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

CARVALHO, S.; PIVATO, J.; VERGUEIRO, A. Desempenho e características quantitativas da carcaça de cordeiros da raça Suffolk, castrados e não castrados, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.11, n.1, p.79-84, jan./mar., 2005.

COLOMER-ROCHER, F. Los criterios de calidad de la canal: sus implicaciones biológicas. In: _____. Curso internacional sobre la producción de ovino de carne. Zaragoza, 1986. mimeo.

COSTA, J. C. C.; OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, T. M. Composição regional e tecidual em cordeiros não castrados. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.5, n.1, p.50-53, jan./abr. 1999.

FORREST, J. C., ABERLE, E. D., HEDRICK, H. B. **Fundamentos de ciencia de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1979.

GARCIA, C. A. **Avaliação do resíduo de panificação “biscoito” na alimentação de ovinos e nas características quantitativas e qualitativas da carcaça**. 1988. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

GARCIA, C. A.; SILVA SOBRINHO, A. G.; GASTALDI, K. A. Influência das diferentes relações volumoso: concentrado e pesos de abate de cordeiros confinados. Rendimento de cortes e característica das carcaça. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SBZ/Gmosis, [1999]. CD-ROM.

GARCIA, I. F. F.; PÉREZ, J. R. O.; BONARURIO, S. Percentagens de cortes na carcaça de cordeiros Santa Inês puros e cruzas com Texel, Ile de France e Bergamácia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.1140.

GARCIA, C. A.; MONTEIRO, A. L. G.; COSTA, C. Medidas objetivas e composição tecidual da carcaça de cordeiros alimentados com diferentes níveis de energia em

Creep Feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.6, p.1380-1390, 2003.

GONZAGA NETO, S. **Composição corporal, exigências nutricionais e características da carcaça de cordeiros Morada Nova**. 2003. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

GONZAGA NETO, S.; SOBRINHO, A. G. S.; ZEOLA, N. M. B. L. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso:concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.4, p.1487-1495, 2006.

IBGE. **Levantamento sistemático de produção agrícola 2005**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=759>. Acesso em: 20 dez. 2006.

MACEDO, F. A. F. **Desempenho e características de carcaça de cordeiros Corriedalle e mestiços Bergamácia x Corriedalle e Hampshire Down x Corriedalle, terminados em pastagem e confinamento**. 1998. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

MAHGOUB, O.; LU, C. D.; EARLY, R. J. Effects of dietary energy density on feed intake, body weight gain and carcass chemical composition of Omani growing lambs. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.37, n.1, p.35-42, 2000.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985.

OSÓRIO, J. C. S. **Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco segun la procedencia: bases para la mejóra de dicha calidad en Brasil**. 1992. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinária, Universidad de Zaragoza, España, Zaragoza.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. Sistemas de avaliação de carcaça no Brasil. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA: PRODUÇÃO DE CARNE NO CONTEXTO ATUAL, 1., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001.

RIBEIRO, E. L. A. ;ROCHA, M.A.; MIZUBUTI, I.Y. Carcaça de borregos Ile de France interiores e castrados e Hampshire Down castrados abatidos aos doze meses. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.3, p.479-482, 2001.

ROBELIN, J.; THÉIRIEZ, M.; ARNAL, M. Évolution de la composition chimique des jeunes ageneause mâles jusqu' a âge de 16 semaines. **Revista Animal Zootecnic.**, n.26, p.68-81, 1977.

ROSA, G. T.; PIRES, C. C.; SILVA, J. H. S. Composição tecidual da carcaça e de seus cortes e crescimento alométrico do osso, músculo e gordura da carcaça de cordeiros da raça texel. **Revista Acta Scientiarum**. Maringá, v.24, n.4, p.1107-1111, 2002.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT User's Guide**. Cary: SAS Institute Inc., 1994. v.2.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002.

SILVA, C. A. **Peso vivo ao abate e características da carcaça de cordeiros Ideal e cruzas Texel x Ideal, criados em campo nativo com acesso a pastagem cultivada**. 1986. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

SILVA SOBRINHO, A. G.; SILVA, A. M. A. Produção de carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, n.285, p.32-44, 2000.

SOUZA, P. S. S.; SIQUEIRA, E. R.; MAESTÁ, S. A. Ganho de peso, características de carcaça e dos demais componentes corporais de cordeiros confinados, alimentados com distintos teores de uréia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.4, p.1185-1190, jul./ago. 2004.

TAYLOR, C. S. Use of genetic size scaling in evaluation of animal growth. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.61, n.2, p.119-143, 1985.

THÉIRIEZ, M.; TISSIER, M.; ROBELIN, J. The chemical composition of the intensively fed lamb. **Animal Production**, Bletchley, v.32, n.1, p.29-37, 1980.

VERDE, L. S. **Crescimento e crescimento compensatório na produção animal**. Santa Maria, 1996. Curso de pós graduação em Zootecnia e Departamento de Medicina Veterinária Preventiva.

WOOD, J. D.; MACFIE, H. J. H.; POMEROY, R. W. Carcass composition in four sheep breeds the importance of type of breed and stage of maturity. **Animal Production**, Bletchley, v.30, n.31, p.135-152, 1998.

ZUNDT, M.; MACEDO, F. A. F.; ALCADE, C. R. Características de 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.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As recomendações de energia propostas pelo NRC (1985) propiciam ganhos de peso menores do que os sugeridos, indicando a necessidade de se realizar mais estudos nas condições locais, visando elaborar tabelas de requerimentos nacionais.

Dietas com maior aporte energético propiciam maiores ganhos de peso e conseqüentemente menor tempo para a terminação dos cordeiros.

Carcaças de animais abatidos com pesos similares apresentaram características morfológicas diferentes.

O nível energético da dieta pode influir na distribuição dos cortes na carcaça, porém não afeta a composição tecidual média da mesma.

Os diferentes cortes, com exceção da paleta, podem ser utilizados para prever a composição tecidual média da carcaça.

O produtor deve adequar-se aquilo que o consumidor final desejar, para escolher o melhor nível de suplementação energética, podendo ter animais em menor intervalo de tempo, com menor ou maior quantidade de gordura e músculo, dependendo do que estiver sendo exigido.

São necessários mais trabalhos para melhor quantificação das proporções de nutrientes para assim obterem resultados mais fidedignos a realidade deste país.