

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

DESENVOLVIMENTO DE PADRÕES PARA AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO
COMERCIAL DE CARÇAÇAS OVINAS

HÉLIO DE ALMEIDA RICARDO

Tese apresentada ao Programa de Pós-
graduação em Zootecnia como parte das
exigências para obtenção do título de
Doutor em Zootecnia.

BOTUCATU – SP

Agosto – 2011

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

DESENVOLVIMENTO DE PADRÕES PARA AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO
COMERCIAL DE CARÇAÇAS OVINAS

HÉLIO DE ALMEIDA RICARDO

Zootecnista

ORIENTADOR: Prof. Dr. ROBERTO DE
OLIVEIRA ROÇA

Tese apresentada ao Programa de Pós-
graduação em Zootecnia como parte das
exigências para obtenção do título de
Doutor em Zootecnia.

BOTUCATU – SP

Agosto – 2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

Ricardo, Hélio de Almeida, 19-
R488d Desenvolvimento de padrões para a avaliação e classificação comercial de carcaças ovinas / Hélio de Almeida Ricardo. - Botucatu : [s.n.], 2011
vi, 79 f. : il., color., grafs. tabs.

Tese(doutorado)- Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2011
Orientador: Roberto de Oliveira Roça
Inclui bibliografia

1. Abate. 2. Cordeiro-Carcaça. 3. Conformação de carcaça. 4. Morfometria. 5. Força de cisalhamento. I. Roça, Roberto de Oliveira II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. III. Título.

“Não te aflijas com os que te batem - o martelo que atormenta o prego com pancadas fá-lo mais seguro e mais firme.”

Emmanuel, por Chico Xavier

“Quando verificares, com tristeza, que nada sabes, terás feito teu primeiro progresso no aprendizado.”

Jígoro Kano

Por mais que achemos, nunca seguimos nossa jornada sozinhos, com as próprias pernas, sempre temos pessoas importantes ao nosso lado, por isso dedico esse meu trabalho a todos que merecem compartilhar minha alegria...

À minha esposa Carolina, por sempre estar ao meu lado, me apoiando, me ensinando, me amando...

À minha filha Isabela, por ser a minha FOFILHA!

Aos meus pais, Durval e Fátima, alicerces do meu ser, peças fundamentais no quebra-cabeça da minha vida!

Ao meu irmão Rafael, por SER meu irmão, amigo.

Ao Prof. Roça, pela importante participação na minha formação profissional e pessoal.

A todos, professores, profissionais, colegas, peões, produtores, pesquisadores e amigos, que com sinceridade permitiram que eu tomasse pelo menos um minuto de seu tempo, compromisso e trabalho para expor minhas idéias, dúvidas, sugestões, pensamentos e loucuras...

Agradecimentos

A Deus, pela força e proteção.

Ao Prof. Dr. Roberto de Oliveira Roça, por mais uma vez acreditar em mim.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FMVZ/UNESP, Câmpus de Botucatu, pela oportunidade de aprimoramento profissional.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FMVZ/UNESP, pelos ensinamentos.

Aos servidores do Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal e do Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial da FCA/UNESP, pelo auxílio durante a realização do trabalho.

Aos professores Edson Ramos de Siqueira e Mário De Beni Arrigoni, pelos valiosos e importantes conselhos e orientações dadas em meu exame de qualificação.

Ao frigorífico Cordeiro Brasileiro, em especial ao Sílvio Cesar e Vagner Mandrote da Silva, por todo apoio no início da realização do meu projeto.

A todos os funcionários do frigorífico Marfrig que me auxiliaram na execução do projeto na unidade de abate de ovinos, aos diretores da empresa e em especial ao Luiz Fernando Russo de Abreu.

Aos colegas de Pós-Graduação, Ernani Nery de Andrade, Cauê Augusto Surge e Sandra Aparecida Tavares pelo apoio no trabalho de campo.

Ao meu amigo Rodrigo Martins de Souza Emediato, pela ajuda, conversa franca e risadas.

À Seila Cristina Cassineli Vieira e ao Carlos Pazini Júnior, da Seção de Pós-graduação, por todo apoio dado durante o curso.

A CAPES e FAPESP, pela bolsa concedida e pelo auxílio financeiro para o projeto.

Aos professores Heraldo César Gonçalves (FMVZ/UNESP), Simone Fernandes (FMVZ/UNESP), Ivanete Susin (ESALQ/USP) e Sirlei Aparecida Maestá (UNESP/Dracena), pela disponibilidade para participar da minha banca examinadora.

A todos que de alguma forma colaboraram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1	1
CONSIDERAÇÕES INICIAIS	2
Referências	14
CAPÍTULO 2	19
INFLUÊNCIA DO TIPO OVINO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DA CARCAÇA	20
Resumo	20
Abstract	21
Introdução	22
Material e Métodos	22
Resultados e Discussão	26
Conclusões	39
Referências	40
CAPÍTULO 3	43
CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL VIVO E MORFOMETRIA DA CARCAÇA DE OVINOS COMERCIAIS ABATIDOS NO BRASIL E AVALIADOS PELO SISTEMA EUROP DE CLASSIFICAÇÃO DE CARCAÇAS	44
Resumo	44
Abstract	45
Introdução	46
Material e Métodos	47
Resultados e Discussão	50
Conclusões	56
Referências	57
CAPÍTULO 4	59
INFLUÊNCIA DO TIPO OVINO COMERCIAL SOBRE A PRODUÇÃO DE CORTES E CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE	60
Resumo	60

Abstract	61
Introdução	62
Material e Métodos	63
Resultados e Discussão	67
Conclusões	73
Referências	73
CAPÍTULO 5	77
IMPLICAÇÕES	78

CAPÍTULO 1

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A produção mundial de carne ovina é de aproximadamente 14,2 milhões de toneladas (FAO, 2009), sendo o mercado internacional abastecido principalmente pelos países do Mercado Comum Europeu, Nova Zelândia e Austrália, onde existem sistemas de produção e comercialização especializados e de onde são enviadas, ao comércio exterior, carcaças de cordeiros em sua grande maioria (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

Segundo estimativas feitas com base no tamanho do rebanho ovino, o Brasil contribui com menos de 1,0% da produção mundial de carne ovina, com 76 mil toneladas provenientes de 5,5 milhões de ovinos abatidos anualmente (COUTO, 2003). De acordo com o ANUALPEC (2006), a população ovina do Brasil está estimada em 17.105.572 animais, sendo o maior rebanho o da região Nordeste, com 60% do total de ovinos, seguido pelas regiões Sul (27%), Centro-Oeste (6%), Sudeste (4%) e Norte (3%).

A espécie ovina como produtora de carne ocupa posição intermediária em relação às demais, sendo fonte primordial de proteína para habitantes de regiões como a África, Oriente e Nordeste brasileiro. No Brasil, o consumo per capita anual de carnes é estimado em 35,9 kg para de aves, 35,8 kg para bovinos, 11,5 kg para suínos (ANUALPEC, 2006), 6,0 kg para peixes, 0,7 kg para ovinos e 0,4 kg para caprinos (PROJETO CORDEIRO BRASILEIRO, 2003). Em países como Austrália e Nova Zelândia, o consumo per capita anual de carne ovina atinge 16,8 e 22,6 kg, respectivamente (GLEISER, 2007).

Apesar do baixo consumo observado no país como um todo, o abate de ovinos apresentou um aumento de 197% em sete anos. Em 2002, data em que começaram a ser disponibilizados dados oficiais de abate sob inspeção sanitária federal, foram abatidos no país 112.642 cabeças, enquanto que em 2009, foi registrado abate de 334.685 animais, com o estado do Rio Grande do Sul contribuindo com 82% do volume total de ovinos abatidos nesse período.

Mesmo com o crescimento do número de animais abatidos, o mercado da carne ovina ainda pode ser considerado informal principalmente pelo fato de os preços praticados pelos matadouros frigoríficos estarem aquém do praticado na informalidade. Enquanto empresas que sob inspeção federal pagam em média R\$ 9,50 pelo quilo de carcaça, a clandestinidade oferece, em média, R\$ 12,50. Esse fato representa certo risco para o consumidor que adquire um produto pelo mercado informal, pois este não apresenta um atestado de qualidade sanitária e muito menos informações sobre características qualitativas.

O abate de ovinos no Brasil compreende a carcaça como principal unidade de comercialização, desprezando, normalmente, os não-componentes da carcaça (esôfago, estômago, intestinos, delgado e grosso, língua, pulmões mais traquéia, coração, fígado, rins, sangue, cabeça e extremidade dos membros; SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008). Segundo SILVA SOBRINHO (2002), o aproveitamento destes alimentos alternativos agrega valor ao produto, além de permitir a degustação de pratos exóticos.

Nos sistemas de produção de carne ovina, as características quantitativas da carcaça são de fundamental importância, estando relacionadas à disponibilidade do produto, pois o baixo consumo de carne ovina no Brasil é função do insuficiente abastecimento do mercado pelo setor, sugerindo o grande potencial de crescimento da

ovinocultura de corte. Entretanto, há que se primar pela qualidade, levando-se em consideração as exigências do crescente mercado consumidor (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

Carcaça é o corpo do animal degolado, sangrado, retirada a pele e as vísceras e sem as porções distais das extremidades dos membros. Cada país, dentro de sua legislação, apresenta a definição de carcaça; em alguns, a carcaça pode incluir os testículos, a cabeça, a pele, etc., variação que depende dos costumes de cada região. As carcaças são resultado do processo biológico individual, sobre o qual interferem fatores genéticos e ambientais, que se oferecem ao comprador como um todo, porém se diferenciam por caracteres quantitativos, susceptíveis de serem identificados na carcaça (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

No Brasil, a comercialização de ovinos normalmente refere-se ao peso corporal, que é um bom indicador do peso de carcaça fria, e pode servir tanto para a seleção por parte do produtor como para a comercialização em frigoríficos (OSÓRIO et al., 2002). Segundo MARTINS et al. (2000), a correlação entre estas características é alta, e 96,04% da variação do peso de carcaça podem ser explicados pela variação do peso corporal. Assim, na prática, a carcaça deve ser o referencial das cadeias produtiva e comercial da carne, já que, quantitativamente, está altamente relacionada com o animal e com a carne deste (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

Para os frigoríficos, o mais importante é o rendimento da carcaça e para os consumidores, as partes comestíveis e sua composição em músculo, osso e gordura. No mercado internacional da carne, de uma maneira geral, verifica-se preferência pelas carcaças de pouco peso, pois as mais pesadas ou com maior rendimento normalmente apresentam excessiva deposição de gordura subcutânea, característica proveniente, na

maioria dos casos, de animais mais velhos (LLOYD et al., 1981). No entanto, em certas regiões, prevalecem exigências opostas a esta generalidade. Desta forma, vale salientar que nos sistemas de produção, as raças e as categorias de animais permitem grande variabilidade nas características quantitativas da carcaça e poderiam satisfazer as diferentes preferências do mercado (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

O rendimento de carcaça está relacionado de forma direta à comercialização, porque, geralmente, é um dos primeiros índices a ser considerado, pois expressa a relação percentual entre o peso da carcaça e o peso corporal do animal. Os mercados consumidores estabelecem pesos ótimos, evitando abate de cordeiros em condições insatisfatórias de desenvolvimento muscular e acabamento, uma vez que a valorização da carcaça ovina depende da relação entre peso corporal e idade, já que se buscam maiores pesos a maiores idades. Entretanto, o peso da carcaça é influenciado por velocidade de crescimento, idade ao abate e manejo nutricional, entre outros (SILVA SOBRINHA e OSÓRIO, 2008).

O principal fator que confere valor a carcaça é o rendimento, o qual depende do conteúdo do trato gastrointestinal, com média de 13% do peso corporal em ovinos, variando de acordo com a alimentação do animal previamente ao abate (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008). De acordo com SILVA SOBRINHO (2001), carcaças de cordeiros de raças especializadas para produção de carne apresentam rendimentos de carcaça que variam de 40 a 50%, influenciados por fatores intrínsecos, como idade, sexo, raça, cruzamento, peso ao nascer e peso ao abate, extrínsecos, como nível nutricional, tipo de pasto, época de nascimento, condição sanitária e manejo, e da carcaça propriamente dita, como peso, comprimento, área de olho de lombo e conformação.

O rendimento da carcaça aumenta com a elevação do peso corporal e com o grau de acabamento do animal, porém altos teores de gordura podem depreciar o valor comercial das carcaças. Entretanto faz-se necessário certo teor de tecido adiposo nas mesmas, como determinantes das boas características sensoriais da carne e, também, para reduzir as perdas de peso por resfriamento (OSÓRIO et al., 1995).

A perda de peso no resfriamento está relacionada à perda de umidade das superfícies musculares durante a refrigeração da carcaça, dependente da quantidade de gordura de cobertura. OSÓRIO et al. (2002) citaram que altos teores de gordura depreciam o valor comercial da carcaça. Entretanto certa cobertura de gordura reduz as perdas de água durante o resfriamento, haja vista que a gordura atua como isolante térmico. Tais perdas ocorrem devido aos efeitos genéticos da raça, cruzamento, quantidade e distribuição de gordura de cobertura (OSÓRIO et al., 1998; SIQUEIRA e FERNANDES, 1999), e embora não impliquem em desvalorização da carne, apresentam importância comercial quantitativa.

É necessário ressaltar ainda que a perda de peso também depende das condições atmosféricas da câmara frigorífica e do tempo de armazenamento. Na Irlanda, utilizam-se técnicas de resfriamento ultra-rápido para carcaças ovinas, que são mantidas em câmara frigorífica com temperatura de -20°C , com velocidade média de circulação de ar de 1,5 m/s durante três horas e meia e depois transferidas para outra câmara frigorífica a 4°C , permitindo reduzir as perdas nas carcaças por gotejamento em 1% (SHERIDAN, 1990).

SIQUEIRA, SIMÕES e FERNANDES (2001) trabalharam com ovinos de diferentes gêneros $\frac{1}{2}$ Ile de France $\frac{1}{2}$ Corriedale abatidos com 28, 32, 36 e 40 kg, e obtiveram perdas ao resfriamento de 3,56%, inferiores aos valores encontrados por

MENDONÇA et al. (2001), que avaliaram as características da carcaça de borregos Corriedale e Ideal e obtiveram valores de 4,85%.

O principal propósito de um sistema de classificação de carcaças é de facilitar a comercialização pela descrição das suas características mais importantes comercialmente. Além disso, um sistema de classificação bem elaborado direciona os produtos para nichos de mercado apropriados, auxilia o marketing desses produtos e pode ser utilizado como uma ferramenta de políticas públicas com o intuito de regulamentar o setor, principalmente com relação à formação de preços (PRICE, 1995).

Todos os sistemas de classificação ao redor do mundo incluem o escore de cobertura de gordura como critério de qualidade e preço (MOXHAM e BROWNLIE, 1976; UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA, 1992; MALMFORS, 1995; CANADIAN LEGAL INFORMATION INSTITUTE, 2008; UNIÃO EUROPÉIA, 2008). Outras características como idade, sexo, peso, comprimento da carcaça, cor da carne e especialmente o escore de conformação também são utilizados, mas eles têm menos significância para o mercado e pouca influência sobre o preço do que a gordura (SAÑUDO et al., 2000).

Na União Européia existem dois esquemas diferentes para classificação de carcaças de cordeiros, um para carcaças com peso superior a 13,0 kg e outro para carcaças abaixo deste peso. O escore de conformação não é considerado no segundo esquema pelo fato de que as carcaças oriundas do Mediterrâneo, carcaças com menos de 13,0 kg, são sistematicamente penalizadas devido à sua pobre morfologia, natural da região (raças pernaltas), além de possuírem baixa proporção de gordura subcutânea e interna (visceral). Deste modo, apenas peso (três categorias $\leq 7,0$ kg; 7,1 a 10,0 kg; 10,1 a 13,0 kg), cor da carne e classe de gordura são incluídos (SAÑUDO et al., 2000).

Nos Estados Unidos, as carcaças ovinas são avaliadas quanto à qualidade e rendimento. Para qualidade as carcaças são classificadas como “prime, choice, good, utility, ou cull”, pela linha de gordura no flanco, maturidade, cor e conformação. O grau de rendimento é calculado pela quantidade de gordura externa na carcaça, avaliada como espessura de gordura subcutânea sobre a costela (UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 1992).

O modelo americano de classificação baseado no rendimento (“yield grade”), assim como o modelo australiano e neozelandês, apresenta a vantagem de utilizar uma medida objetiva como parâmetro classificatório, diferentemente do modelo europeu, onde a avaliação é feita subjetivamente, o que demanda capacitação do técnico responsável pela avaliação. Entretanto, para ser classificada de acordo com os padrões de rendimento americanos, a carcaça deve ser seccionada entre a 12ª e 13ª costela, o que na prática não é realizado no Brasil, onde as carcaças ovinas têm o seu dianteiro e traseiro separados entre a última vértebra torácica e primeira lombar no momento da desossa. Já no modelo europeu não há a necessidade de se cortar a carcaça, devido à classificação ser feita visualmente. A utilização simultânea desses dois modelos pode favorecer a escolha de critérios mais adequados para as carcaças de animais produzidos no Brasil, além de apresentar um cenário real da produção atual de carcaças.

As carcaças de cordeiros podem ser comercializadas inteiras, meia-carcaça ou sob a forma de cortes. Nesse contexto, é importante a boa apresentação do produto para a comercialização (CARVALHO e PÉREZ, 2006). O sistema de corte realizado na carcaça deve contemplar aspectos como a composição física do produto oferecido (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 (SANTOS e PÉREZ, 2000). 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 (PILAR, PEREZ e NUNES, 2005).

Em regiões onde a ovinocultura de corte é desenvolvida, técnicas de obtenção de cortes diferenciados proporcionam produtos com valor agregado. Na Europa, alguns sistemas de seccionamento da carcaça, possibilitam a obtenção de um maior número de cortes do que os comumente realizados no Brasil. Nesses sistemas, são obtidos cortes como pernil, sela, lombo, costelas com pé, costelas do fundo, paleta, peito e pescoço, que por sua vez, podem ser seccionados originando subcortes de mais fácil utilização na culinária doméstica. Tal procedimento, além de possibilitar um aproveitamento mais racional da carcaça, origina produtos diferenciados que podem vir a satisfazer necessidades de consumidores mais exigentes quanto à qualidade e à forma de apresentação do produto a ser consumido.

As propriedades da carne determinam sua utilidade para o comerciante, atração para o consumidor e adequação para processamento posterior (ROÇA, 2006). Atualmente, a busca por alimentos com qualidade tem aumentado, forçando a profissionalização dos setores de produção, industrialização e comercialização (KROLOW, 2004). A qualidade de um alimento pode ser avaliada levando em consideração 10 características básicas: composição química, estrutura morfológica, propriedades físicas, qualidades bioquímicas, valor nutritivo, propriedades sensoriais, contaminação microbiana, qualidade higiênica, propriedades tecnológicas e propriedades culinárias (ZAPATA, 1994).

O pH é o principal indicador da qualidade final da carne. Normalmente, na primeira hora post-mortem, quando a temperatura da carcaça está entre 37 e 40°C, o pH declina de 7,2 a aproximadamente 6,2 (MURRAY, 1995), podendo decrescer para 5,4, quando se estabelece o *rigor mortis*. Neste processo, o glicogênio muscular presente na carne favorece a formação de ácido lático, diminuindo o pH e tornando a carne com odor e sabor ligeiramente ácidos (CAÑEQUE et al., 1989). A queda de pH é importante para a conservação e qualidade da carne, uma vez que as bactérias causadoras da decomposição e putrefação, não encontrarão condições adequadas para sua multiplicação (YAMAMOTO, 2006). De acordo com SAÑUDO (1980), o pH pode ser influenciado por fatores intrínsecos como raça, idade, sexo, indivíduo e tipo de músculo e extrínsecos como alimentação, tempo de jejum e refrigeração.

A análise da composição centesimal permite conhecer o valor nutritivo da carne e, de modo geral, não sofre grandes alterações dentro da espécie animal (PRICE e SCHWEIGERT, 1994; ESENBUGA, YANAR e DAYIOGLU, 2001). Contudo, os percentuais de umidade, cinzas, proteína total e extrato etéreo sofrem influência em função do peso de abate e a localização anatômica do corte cárneo, chegando a influenciar na comercialização (SANTOS et al., 2003). Da mesma forma, a determinação da composição físico-química da carne por meio de procedimentos laboratoriais tem importância para o estudo dos efeitos que influenciam a composição da carcaça (STANFORD, JONES e PRICE, 1998). Outra importância seria a de se desejar utilizar a carne como derivado, integrante de produtos emulsionados, pois, além de responderem pela composição do produto final, caracterizam sua qualidade (PINHEIRO e TERRA, 1987).

A composição centesimal da carne ovina apresenta valores médios de 75% de umidade, 19% de proteína, 4% de gordura, 1,1% de cinzas e menos de 1% de carboidratos (PRATA, 1999). Esses valores podem variar pelo grau de acabamento do animal. Com maiores pesos de abate há tendência em aumentar o teor de gordura e diminuir o de proteína e umidade na carne. A interação do sexo e/ou grupo genético com o peso de abate pode também alterar os teores de extrato etéreo e cinzas. Como as fêmeas depositam mais gordura que os machos, estas podem ser abatidas com menor peso vivo (BONAGURIO et al., 2004; SOUZA et al., 2004).

As características físicas são aquelas propriedades mensuráveis, como cor e capacidade de retenção de água da carne fresca e maciez da carne cozida. Estas podem ser avaliadas subjetivamente ou medidas com aparelhos específicos. Vale salientar que no moderno método de desenvolvimento de produto, denominada QFD – Quality Function Deployment (Desdobramento da Função Qualidade), os atributos de qualidade organoléptica “percebida pelo consumidor” são denominados “qualidade exigida” e aqueles mensurados em laboratório são denominados “características de qualidade” (FELÍCIO, 1999).

A cor da carne é uma importante característica para o consumidor no momento da compra, constituindo o principal critério para sua seleção (SAÑUDO, 1980). A cor da carne depende da concentração e da forma química da mioglobina, que na carne fresca encontra-se reduzida, de cor vermelha púrpura. Esta ao ser exposta por trinta minutos à presença de oxigênio, transforma-se em oximioglobina, mudando sua cor para vermelho brilhante. Após prolongada exposição do corte ao oxigênio, a metamioglobina será o pigmento predominante, e a carne passará a ter coloração marrom indesejável (SAINZ, 1996).

A cor da carne pode ser medida pelo método objetivo, utilizando-se colorímetro, o qual determina as coordenadas L* (luminosidade), a* (intensidade de vermelho) e b* (intensidade de amarelo). Carnes com menor L* e maior a*, apresentaram cores mais vermelhas (SIMÕES e RICARDO, 2000). Para carne ovina, são descritos valores de 31,36 a 38,0 para L*, 12,27 a 18,01 para a* e 3,34 a 5,65 para b* (SOUZA et al., 2004). SAÑUDO (1992) ressaltou que a nutrição, a idade ao abate e o processo de congelamento influenciam a cor da carne.

A maciez, avaliada pela força de cisalhamento, é uma das principais características sensoriais da carne, considerada pelo consumidor tão ou mais importante que o sabor e o aroma (CANHOS e DIAS, 1983). A maciez é um parâmetro da textura do alimento e pode ser definida como a facilidade com que a carne se deixa mastigar (OSÓRIO et al., 1998).

Muitos fatores podem influenciar a maciez da carne, como genética, sexo, maturidade, acabamento, promotores de crescimento, velocidade de resfriamento, taxa de queda de pH, pH final e tempo de maturação. As comparações de tratamentos experimentais envolvendo esses e outros fatores podem ser feitas com base na força de cisalhamento em célula de Warner-Bratzler (FELÍCIO, 1999).

O equipamento Warner-Bratzler Shear Force mede a força máxima necessária para o cisalhamento de uma amostra de carne, indicando que a grandeza da força aplicada corresponde à maior resistência ao corte (BOURNE, 1982). Em trabalho realizado por BABIKER, EL KHINDER e SHAFIE (1990), a força de cisalhamento medida no músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros teve resultados médios de 3,6 kgf/cm².

A necessidade de se avaliar as características da carcaça e da carne de ovinos abatidos comercialmente, sob diferentes classes de pesos e idade, e assim, iniciar o desenvolvimento de um sistema da classificação de carcaças, levou a realização deste trabalho, resultando em três capítulos que foram elaborados de acordo com as normas da Revista Brasileira de Zootecnia.

No Capítulo 2, intitulado “INFLUÊNCIA DO TIPO OVINO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DA CARÇA”, objetivou-se avaliar o efeito do Tipo Ovino abatido comercialmente, determinado por características do animal vivo, sobre algumas características de carcaça e avaliar qualitativamente a utilização do modelo europeu de classificação de carcaças ovinas.

No Capítulo 3, intitulado “CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL VIVO E MORFOMETRIA DA CARCAÇA DE OVINOS COMERCIAIS ABATIDOS NO BRASIL E AVALIADOS PELO SISTEMA EUROP DE CLASSIFICAÇÃO DE CARCAÇAS”, objetivou-se identificar as diferenças com relação às características do animal vivo e à morfometria da carcaça de ovinos abatidos comercialmente e classificados pelo modelo europeu de classificação de carcaças.

No Capítulo 4, intitulado “INFLUÊNCIA DO TIPO OVINO COMERCIAL SOBRE A PRODUÇÃO DE CORTES E CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE”, objetivou-se avaliar se o Tipo Ovino comercial, determinado pelo peso vivo e idade pela dentição, apresenta influência sobre a produção de cortes comerciais e as características qualitativas da carne.

Referências

- ANUALPEC. Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: Argos, 2006. p. 277.
- BABIKER, S. A.; EL KHINDER, I. A.; SHAFIE, S. A. Chemical composition and quality attributes of goat meat and lamb. **Meat Science**, Barking, v. 28, n. 4, p. 273-277, 1990.
- BONAGURIO, S. et al. Composição centesimal da carne de cordeiros Santa Inês puros e de seus mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 2387-2393, 2004.
- BOURNE, M. C. **Food texture and viscosity: concept and measurement**. New York: Academic, 1982.
- CANADIAN LEGAL INFORMATION INSTITUTE. **Livestock and poultry carcass grading regulations**, S.O.R./92-541. Disponível em: <<http://www.canlii.org/ca/regu/sor92-541/>>. Acesso em: 21 abr. 2008.
- CANEQUE, V. et al. La canal de cordero. In: _____. (Org.). **Producción de carne de cordero**. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1989. p. 367-436.
- CANHOS, D. A. L.; DIAS, E. L. **Tecnologia de carne bovina e produtos derivados**. Fundação Tropical de Pesquisa e Tecnologia – FTPT, 1983.
- CARVALHO, P. A.; PÉREZ, J. R. O. **Cortes comerciais em carcaças ovinas**. Boletim Técnico da Universidade Federal de Lavras, n.96, 19p. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfextensao/bol_96.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2006.
- COUTO, F. A. A. Dimensionamento do mercado da carne ovina e caprina no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE., 2., 2003. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003. p. 443-449.
- ESENBUGA, N.; YANAR, M.; DAYIOGLU, H. Physical, chemical and organoleptic properties of ram lamb carcasses from four fat-tailed genotypes. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 39, n. 2, p. 99-105, 2001.

- FAO. Food and Agriculture Organization. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 10 dez. 2009.
- FELÍCIO, P. E. Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., Porto Alegre, 1999. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p. 89-97.
- GLEISER, M. International lamb profile. Disponível em: <<http://www.agmrc.org>>. Acesso em: 11 dez. 2007.
- KROLOW, A. C. R. Qualidade do alimento x Perspectiva de consumo das carnes caprina e ovina. In: CONGRESSO PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 6., 2004, Santos. **Anais...** Santos: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 2004.
- LLOYD, W. R. et al. Effect of breed, sex and final weight on feedlot performance, carcass characteristics and meat palatability of lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 51, n. 2, p. 316-320, 1981.
- MALMFORS, G. Lamb carcass grading in the Nordic countries. In: PRODUCTION OF SHEEP MEAT IN ACCORDANCE TO MARKET DEMANDS, 256., 1995, Iceland. **Proceedings...** Iceland: NJF, 1995. p. 1-4.
- MARTINS, R. C. et al. **Peso vivo ao abate como indicador do peso e das características quantitativas q qualitativas das carcaças em ovinos jovens da raça Ideal**. Bagé: Embrapa, 2000. 29 p.
- MENDONÇA, G. et al. Morfologia *in vivo*, na carcaça e características produtivas e comerciais em borregos Corriedale e Ideal. **Zootecnia Tropical**, Maracay, v. 19, n. 1, p. 251-258, 2001.
- MOXHAM, R. W.; BROWNLIE, L. E. Sheep carcasses grading and classification in Australia. **Wool Technology and Sheep Breeding**, Kensington, v. 23, n. 2, p. 17-25, 1976.
- MURRAY, A. C. The evaluation of muscle quality. In: JONES, S. D. M. (Ed.) **Quality and grading of carcasses of meat animals**. New York: CRC Press, 1995, p. 83-107.

- OSÓRIO, J. C. S. et al. Componentes do peso vivo em cordeiros e borregos Polwarth e cruzas Texel e Polwarth. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 25, n. 1, p. 139-143, 1995.
- OSÓRIO, J. C. S. et al. Morfologia e características comerciais da produção de carne em cordeiros não castrados. 1. Efeito do genótipo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 612-614.
- OSÓRIO, J. C. S. et al. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: UFPEL, 2002. 197 p.
- PILAR, R. C.; PEREZ, J. R. O.; NUNES, F. M. Rendimento e características quantitativas de carcaça em cordeiros Merino Australiano e cruza Ile de France x Merino Australiano. **Revista Brasileira de Agrociências**, Pelotas, v. 11, n. 3, p. 351-359, jul-set., 2005.
- PINHEIRO, E. M.; TERRA, N. N. A. Carne ovina na indústria de carnes. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 11, n. 124, p. 37-38, 1987.
- PRATA, L. F. **Higiene e inspeção de carnes, pescado e derivados**. Jaboticabal: FUNEP, 1999.
- PRICE, J. F.; SCHWEIGERT, B. S. **Ciencia de la carne y de los productos carnicos**. Zaragoza: Acribia, 1994. 582 p.
- PRICE, M. A. Development of carcass grading and classification systems. In: JONES, S. D. M. (Ed.) **Quality and grading of carcasses of meat animals**. Boca Raton: CRC Press, 1995. p. 173-199.
- PROJETO CORDEIRO BRASILEIRO. **O consumo de carne de cordeiro**. Disponível em: <<http://www.cordeirobrasileiro.com.br>>. Acesso em: 15 out. 2003.
- ROÇA, R. O. **Propriedades da carne**. Disponível em: <<http://dgta.fca.unesp.br/carnes/Artigos%20Tecnicos/Roca107.pdf>>. Acesso em: 20 de mar. 2006.
- SAINZ, R. D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p. 3-4.

- SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O. Cortes comerciais de cordeiros Santa Inês. In: ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2000, Lavras, MG. **Anais...** Lavras: UFLA, 2000. p. 149-168.
- SANTOS, C. L. et al. Componentes químicos da costela/fralda de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. 1 CD ROM.
- SAÑUDO, C. **Calidad de la canal y de la carne en el ternasco aragonés**. 1980. 337 f. Tese (Doutorado em Produção Animal), Facultad de Veterinária, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1980.
- SAÑUDO, C. La calidad organoléptica de la carne com especial referencia a la especie ovina: factores que la determinam, metodos de medida y causas de variacion. In: CURSO INTERNATIONAL SOBRE PRODUCCIÓN DE GANADO OVINO, 3., 1992, Zaragoza. **Anais...** Zaragoza: INIA, 1992. 117 p.
- SAÑUDO, C. et al. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. **Meat Science**, Barking, v. 56, n. 1, p. 89-94, 2000.
- SHERIDAN, J. J. The ultra-rapid chilling of Lamb carcasses. **Meat Science**, Barking, v. 28, n. 1, p. 31-50, 1990.
- SIMÕES, J. A.; RICARDO, R. Avaliação da cor da carne tomando como referência o músculo *Rectus abdominis*, em carcaças de cordeiros leves. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 95, n. 535, p. 124-127, 2000.
- SIQUEIRA, E. R.; FERNANDES, S. Pesos, rendimentos e perdas da carcaça de cordeiros Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale, terminados em confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 143-148, 1999.
- SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. 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.
- SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 302 p.

- SILVA SOBRINHO, A. G. **Aproveitamento culinário dos não-componentes da carcaça de cordeiros**: informe técnico. Jaboticabal: FCAV – UNESP, 2002. 4 p.
- SILVA SOBRINHO, A. G.; OSÓRIO, J. C. S. Aspectos quantitativos da produção de carne ovina. In: SILVA SOBRINHO, A. G. et al. **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: FUNEP, 2008. p. 1-68.
- SOUZA, X. R. et al. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 543-549, 2004.
- STANFORD, K.; JONES, S. D. M.; PRICE, M. A. Methods of predicting lamb carcass composition: a review. **Small Ruminant Research**, Amsterdam , v. 29, n. 3, p. 241-254, 1998.
- UNIÃO EUROPÉIA. Regulamento (CE) N.º 22/2008 da Comissão, de 11 de janeiro de 2008, que estabelece as regras de execução da grelha comunitária de classificação das carcaças de ovinos. **Jornal Oficial**, nº L 9 de 12/01/2008, p. 6-11.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **United States standards for grades of lambs, yearling mutton and mutton carcasses**. 1992. 15 p. Disponível em: < <http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/getfile?dDocName=STELDEV3060365>> Acesso em: 31 jan. 2008.
- YAMAMOTO, S. M. **Desempenho e características da carcaça e da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo silagens de resíduos de peixes**. 2006. 95 f. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.
- ZAPATA, J. F. F. Tecnologia e comercialização de carne ovina. In: SEMANA DA CAPRINOCULTURA E DA OVINOCULTURA TROPICAL BRASILEIRA, 1., 1994, Sobral. **Anais...** Sobral: EMBRAPA, 1994, p.115-128.

CAPÍTULO 2

INFLUÊNCIA DO TIPO OVINO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DA CARÇAÇA

RESUMO - Noventa e seis ovinos foram agrupados em cinco classes de Tipo Ovino (TO): TO1 – cordeiros com peso de abate (PA) até 30 kg (n=16); TO2 – cordeiros com PA entre 30 e 35 kg (n=20); TO3 – cordeiros com PA entre 35 e 40 kg (n=22); TO4 – cordeiros com PA acima de 40 kg (n=23); TO5 – ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes (n=15). Foi avaliado o efeito do TO sobre o PA, escore de condição corporal (ECC), características da carcaça e morfometria. As carcaças também foram avaliadas pelo sistema EUROP de classificação. Houve influência do TO sobre o PA, com maior valor para o TO5, sendo que esta classe não se diferenciou do TO4, enquanto que o ECC não se diferenciou entre os TO. Não houve diferença para o peso de carcaça quente (PCQ) e de carcaça fria (PCF) entre o TO5 e TO4, que apresentaram os maiores valores, sendo que o TO1 e TO2 não se diferenciaram quanto ao PCQ mas apresentaram diferença para PCF. A maior perda de peso no resfriamento (PPR) foi observada para as carcaças do TO1 enquanto que o TO3 foi a classe que perdeu menos peso. Os maiores valores para o comprimento externo da carcaça (CEC) foram obtidos para o TO4 e TO5, sendo que o TO5 apresentou a maior largura e perímetro da garupa (LG e PG), e largura e profundidade do tórax (LT e PT) dentre os TO. Não houve diferença para o perímetro da perna (PP) entre TO4 e TO5, com o TO1 apresentando o menor valor para esta medida morfométrica. Pelo sistema EUROP, 54% das carcaças pesadas apresentaram classe de conformação boa e somente uma carcaça foi classificada com classe de conformação excelente. Para as classes de camada de gordura, nenhuma carcaça obteve as classes 4 e 5, apenas 9% das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade foram classificadas com classe de camada de gordura 3, enquanto que 43% obtiveram classe 1 e 48% classe 2. Com base na dentição dos animais não houve diferenças entre cordeiros e animais com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes para PCQ, PCF, PPR, CEC e PP.

Palavras-chave: abate, acabamento, conformação, cordeiros, morfometria

INFLUENCE OF SHEEP TYPE ON QUANTITATIVE CARCASS TRAITS

ABSTRACT - Ninety-six sheep grouped in five classes of Sheep Type (ST): ST1 - lambs with slaughter weight (SW) up to 30 kg (n = 16); ST2 - lambs with SW up to 30 and over 35 kg (n = 20); ST3 – lambs with SW up to 35 and over 40 kg (n = 22); ST4 – lambs with SW over 40 kg (n = 23); ST5 - animals with at least one pair of permanent incisors (n = 15). The effect of TO on the SW, body condition score (BCS), carcass traits and morphometry was evaluated. Carcasses were also assessed by the EUROP classification system. There was influence of ST on SW, with the highest value for ST5, and this class did not differ from TO4, whereas BCS did not differentiate between the different ST. There was no difference in hot carcass weight (HCW) and cold carcass weight (CCW) between ST4 and ST5, which showed the highest values, and ST1 and ST2 not differ for HCW but differ for CCW. Hot and cold carcass dressing did not differentiate between TO. The higher weight loss at chilling (WLC) was observed for carcasses of ST1 while ST3 was the class that lost less weight during chilling. The highest values for carcass external length (CEL) were obtained for ST4 and ST5, while ST5 showed the highest rump width and perimeter (RW and RP), and thorax width and depth (TW and TD) among the TO. There was no difference in leg perimeter (LP) between ST4 and ST5, while ST1 have the lowest value for this morphometric measurement. The initial pH was not different between ST, while the lowest final pH value was obtained for ST5. By EUROP system, 54% of heavy carcasses had good conformation class. No carcass has obtained superior conformation class, 27% were classified with reasonable conformation class, 10% with poor class, 8% with very good class and only one carcass was classified with excellent conformation class. For fat classes, no carcass had classes 4 and 5, only 9% of the carcasses of sheep under twelve months of age were classified as class 3 of fat, while 43% were class 1 and 48% class 2. Based on the teeth of animals there was no difference between lambs and animals with at least one pair of permanent incisors for HCW, CCW, LWC, LP, and ECL.

Key Words: conformation, fattening, lambs, morphometry, slaughter

Introdução

Nos sistemas de produção de carne ovina, as características quantitativas da carcaça são de fundamental importância, estando relacionadas à disponibilidade do produto, pois o baixo consumo de carne ovina no Brasil é função do insuficiente abastecimento do mercado pelo setor, sugerindo o grande potencial de crescimento da ovinocultura de corte. Entretanto, há que primar pela qualidade, levando-se em consideração as exigências do crescente mercado consumidor (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008).

Segundo PÉREZ et al. (1998), a maior parte da carne ovina ofertada no Brasil é proveniente de animais que têm baixa qualidade de carcaça. Esta qualidade está relacionada, fundamentalmente, a diversos fatores relativos ao animal, ao meio, à nutrição, entre outros, havendo, ainda, fatores relativos à carcaça propriamente dita, como comprimento do corpo, comprimento da perna, quantidade de gordura de cobertura, entre outros.

O objetivo do presente projeto foi avaliar o efeito do Tipo Ovino abatido comercialmente, determinado pelas características do animal vivo, sobre algumas características de carcaça e analisar qualitativamente a utilização do sistema EUROP de classificação de carcaças ovinas.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Ciências Agrônomicas, FCA/UNESP, Câmpus de Botucatu. As

informações foram colhidas em um matadouro frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal, com capacidade de abate de mil animais por semana, localizado no município de Promissão-SP. Os animais foram utilizados diretamente a partir do jejum, realizado no curral do frigorífico. Foram realizadas três colheitas de dados de campo, resultando em um total de noventa e seis animais avaliados. No curral de jejum, os animais eram agrupados em lotes de abate de acordo sua procedência e a escolha dos animais foi feita por lote de abate, ao acaso.

No período de jejum, no dia anterior ao abate, os animais foram classificados quanto à idade e foi determinado o peso de abate (PA, em kg) e escore de condição corporal (ECC). A idade foi avaliada pela dentição dos animais (adaptado de ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE CRIADORES DE OVINOS, 2008), sendo classificados como: CORDEIRO: animais com todos os dentes de leite; OUTROS OVINOS: animais com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes.

A idade e o PA foram utilizados para determinar o Tipo Ovino (TO), resultando em cinco grupos: TO1 – cordeiros com PA até 30 kg (n=16); TO2 – cordeiros com PA entre 30 e 35 kg (n=20); TO3 – cordeiros com PA entre 35 e 40 kg (n=22); TO4 – cordeiros com PA acima de 40 kg (n=23); TO5 – outros ovinos, animal com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes (n=15).

O PA foi avaliado pela utilização de balança mecânica móvel com capacidade para 300 kg. A avaliação do ECC foi feita pela palpação dos processos transversos e dorsais das vértebras lombares dos animais. Os escores atribuídos foram compreendidos numa escala de 1 a 5, com valores intermediários de 0,5, sendo considerado escore 1 para animais magros e escore 5 para animais obesos (RUSSEL, DONEY e GUNN, 1969).

Posteriormente a toalete das carcaças dos animais selecionados no período de jejum, foi determinado o peso de carcaça quente (PCQ, em kg) e seu rendimento (RCQ, em %), obtido pela relação entre PCQ e PA dado pela fórmula: $RCQ = PCQ / PA \times 100$. Em seguida foi tomada a temperatura inicial da carcaça (T0, em °C) e seu pH inicial (pH0) sobre o músculo *Longissimus thoracis* entre a 12ª e 13ª costela.

Após vinte e quatro horas de resfriamento foi determinado o peso de carcaça fria (PCF, em kg) e seu rendimento (RCF, em %), este determinado pela fórmula: $RCF = PCF / PA \times 100$. No resfriamento também foram determinadas a temperatura final (T24, em °C) e pH final (pH24) das carcaças. Para o PCQ e PCF foi utilizada a balança da linha de abate do frigorífico. Por meio do registro do PCQ e PCF também se calculou a perda de peso no resfriamento (PPR, em %) das carcaças.

Todas as carcaças selecionadas foram avaliadas pelo modelo europeu de classificação de carcaças ovinas (UNIÃO EUROPÉIA, 2008). Neste modelo as carcaças foram divididas em duas categorias: carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade (L) e outros ovinos (S), animais com mais de doze meses de idade. As carcaças com peso superior a 13,0 kg foram classificadas quanto à sua conformação, pelo desenvolvimento dos perfis da carcaça, nomeadamente das suas partes essenciais (coxa, dorso e espádua) e camada de gordura, pela quantidade de tecido adiposo no exterior da carcaça e no interior da cavidade torácica. Para carcaças com peso inferior a 13,0 kg, consideradas leves, foram utilizados peso de carcaça, cor da carne e camada de gordura como critérios de classificação.

As classes de conformação foram divididas em: SUPERIOR (S): todos os perfis extremamente convexos, desenvolvimento muscular excepcional com músculos duplos; EXCELENTE (E): todos os perfis de convexos a extremamente convexos,

desenvolvimento muscular excepcional; MUITO BOA (U): perfis em geral convexos, muito bom desenvolvimento muscular; BOA (R): perfis em geral retilíneos, bom desenvolvimento muscular; RELATIVAMENTE BOA (O): perfis retilíneos a côncavos, desenvolvimento muscular médio; MEDÍOCRE (P): todos os perfis côncavos a muito côncavos; reduzido desenvolvimento muscular.

A camada de gordura foi classificada como: REDUZIDA (1): camada de gordura inexistente a muito reduzida; LIGEIRA (2): camada de gordura reduzida, carne quase sempre visível; MÉDIA (3): carne quase sempre coberta por gordura, com exceção da coxa e da espádua, reduzidos depósitos de gordura no interior da cavidade torácica; ABUNDANTE (4): carne coberta por gordura, mas ainda parcialmente visível ao nível da coxa e da espádua, alguns depósitos separados de gordura no interior da cavidade torácica; MUITO ABUNDANTE (5): carcaça coberta por uma camada espessa de gordura, depósitos substanciais de gordura no interior da cavidade torácica.

As carcaças leves foram classificadas em: A1: carcaça com peso menor igual a 7,0 kg, cor da carne rosa claro e camada de gordura 2 ou 3; A2: carcaça com peso menor igual a 7,0 kg e outra cor ou outra camada de gordura; B1: carcaça com peso entre 7,0 e 10,0 kg, cor da carne rosa claro ou rosa e camada de gordura 2 ou 3; B2: carcaça com peso entre 7,0 e 10,0 kg e outra cor ou outra camada de gordura; C1: carcaça com peso entre 10,1 e 13,0 kg, cor da carne rosa claro ou rosa e camada de gordura 2 ou 3; C2: carcaça com peso entre 10,1 e 13,0 kg e outra cor ou outra camada de gordura. Toda a avaliação pelo modelo europeu será feita com base em avaliação visual e tomada de peso das carcaças.

Além da utilização do modelo de classificação descrito, foi realizada a morfometria externa das carcaças, segundo método descrito por CEZAR e SOUSA

(2007), compreendendo as seguintes medidas, em centímetros: COMPRIMENTO EXTERNO DA CARÇAÇA (CEC): distância entre a base do pescoço e a base da cauda; LARGURA DA GARUPA (LG): distância entre os dois trocânteres de ambos os fêmures; PERÍMETRO DA GARUPA (PG): perímetro tomado em torno da garupa, com a passagem de fita métrica sobre os dois trocânteres de ambos os fêmures; PERÍMETRO DA PERNA (PP): perímetro tomado em torno da perna; LARGURA DO TÓRAX (LT): distância máxima entre as costelas; PROFUNDIDADE DO TÓRAX (PT): distância máxima entre o osso esterno e o dorso da carcaça, na altura da sexta vértebra torácica.

Foi realizada uma análise descritiva para as variáveis obtidas para a determinação de seus valores médios, desvio-padrão, valor mínimo e máximo e coeficiente de variação. A partir desses resultados foi feita uma análise de variância pelo procedimento GLM do pacote estatístico do software Statistical Analysis System, versão 9.1.0.0 (SAS INSTITUTE, 2003), para avaliar se o TO apresentou efeito sobre as variáveis estudadas.

Resultados e Discussão

Constatou-se diferença ($P < 0,01$) entre o PA médio, em que o TO1 apresentou menor PA, seguido pelos demais TO (Tabela 1). Apesar de a categoria cordeiro com peso acima de 40 kg ter apresentado um intervalo de resultados semelhante à categoria outros ovinos, seu PA médio foi inferior ao TO5.

Tabela 1 – Média (\pm desvio padrão), valores mínimo e máximo e coeficiente de variação (CV) para o peso vivo ao abate (PA, kg) de acordo com o Tipo de Ovino (TO)

Item	TO1	TO2	TO3	TO4	TO5
Média	27,63 ^e \pm 1,95	32,28 ^d \pm 1,31	37,63 ^c \pm 1,28	44,97 ^a \pm 4,33	48,13 ^a \pm 3,89
Mínimo	23,90	30,20	36,00	40,10	41,86
Máximo	29,90	35,00	40,00	55,00	55,80
CV	7,07	4,05	3,40	9,63	8,07

TO1: cordeiro com até 30 kg de PA; TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem ($P < 0,01$) pelo teste de Tukey.

O ECC não foi influenciado pelo TO ($P=0,07$). O TO1 apresentou ECC entre 1,00 e 4,00, enquanto que o TO2 e TO3 apresentaram intervalo entre os escores 2,00 e 4,00. Dentre esses dois TO, pode-se afirmar que o TO3 apresentou maior uniformidade, quando comparados com os demais, apesar de um alto valor de coeficiente de variação (CV), com relação ao ECC. O TO5 apresentou maior variabilidade para esta variável, apresentando todos os pontos de ECC, com maior CV entre as demais, 49,10% (Tabela 2).

Neste trabalho esperava-se que o aumento de peso vivo em 5,0 kg entre os TO apresentasse efeito sobre o ECC. A diferença observada pode ser atribuída à falta de uniformidade dos lotes comerciais de abate. RIBEIRO et al. (2009a) obtiveram um ECC superior (4,0) ao observado no presente trabalho, ao avaliarem o efeito do cruzamento de animais da raça Texel, castrados e abatidos aos 120 dias de idade em confinamento.

Os resultados de ECC deste trabalho foram semelhantes aos encontrados por RIBEIRO et al. (2009b) para cordeiros desmamados e terminados em pastagem e inferiores para animais desmamados e terminados em confinamento, sem desmame e terminados em pastagem e sem demame com suplementação em cocho privativo. Esse

fato pode evidenciar que para animais comerciais sua produção seja baseada em pastagens.

Tabela 2 – Média (\pm desvio padrão), valores mínimo e máximo e coeficiente de variação (CV) para o escore de condição corporal (ECC) de acordo com o Tipo Ovino (TO)

Item	TO1	TO2	TO3	TO4	TO5
Média	2,19 ^a \pm 0,83	2,70 ^a \pm 0,80	2,45 ^a \pm 0,60	2,96 ^a \pm 0,82	2,87 ^a \pm 1,41
Mínimo	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00
Máximo	4,00	4,00	4,00	5,00	5,00
CV	38,13	29,68	24,27	27,89	49,10

TO1: cordeiro com até 30 kg de peso vivo ao abate (PA); TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes;

Médias seguidas por letras iguais na linha não diferem ($P=0,07$) pelo teste de Tukey.

Houve influência do TO sobre o PCQ, PCF e PPR, enquanto que o RCQ e RCF não foram influenciados (Tabela 3). Não houve diferença entre o PCQ para TO1 e TO2 (13,36 e 15,44 kg), enquanto que o PCQ do TO3 (17,72 kg) foi maior, em comparação com essas categorias, e inferior quando comparado ao PCQ do TO4 e TO5, que não diferiram entre si (21,42 e 22,13 kg). Houve o mesmo comportamento para o PCF dos animais, embora para esta variável o TO apresentou diferença entre o TO1 e TO2 (13,08 vs. 15,22 kg).

Apesar de não haver diferença entre os valores de RCQ e RCF, o TO1 apresentou valor máximo de RCQ e RCF de 63,85 e 61,82%, respectivamente, enquanto que para o TO4 foi registrado o menor valor para essas duas variáveis, 31,40%, para ambas. A PPR média do experimento foi de 1,55%. A maior PPR foi observada para o TO1, seguido pelo TO4, TO2, TO5 e TO3, com valores de 2,09, 1,76, 1,40, 1,33 e 1,16

respectivamente. Para esta variável, a única diferença ($P < 0,05$) foi observada entre o TO1 e TO3.

SOUSA et al. (2009) observaram PCQ e PCF intermediário entre TO1 e TO2 (13,93 kg) e inferior os demais TO, RCQ superior ao TO5 e inferior aos demais TO, enquanto que o RCF foi inferior para todos os TO, e maior PPR do que apresentada nesse trabalho, com valor médio de 4,53 % contra uma média de 1,55 % para os TO avaliados, quando cordeiros Santa Inês foram terminados em confinamento e abatidos com 135 dias de idade.

CUNHA et al. (2008) abateram cordeiros Santa Inês com intervalo de PA semelhante ao TO2 e obtiveram valores de PCQ, PCF e RCQ semelhantes, inferiores para RCF e superior para PPR para cordeiros Santa Inês alimentados com caroço de algodão, em comparação ao TO2.

Ao utilizarem animais mestiços da raça Santa Inês (puros e mestiços) abatidos com 35,58 kg de peso vivo, GARCIA et al. (2010) observaram um PCQ e PCF superior ao TO1, semelhante ao TO2 e inferior aos demais TO, enquanto que os RCQ e RCF foram inferiores aos do abate comercial. No mesmo trabalho, os autores determinaram um maior valor de PPR do que os encontrados nos diferentes TO (2,47 vs. 1,55 % de media).

URANO et al. (2006), ao abaterem cordeiros alimentados com grãos de soja e terminados em confinamento com PA de 35,0 kg, observaram um RC semelhante aos dos animais do TO1 e superior aos dos demais TO e um RCF semelhante aos dos TO1 e TO2 e superior aos TO3, TO4 e TO5. Já a PPR foi maior para esses animais quando comparada com as dos TO abatidos comercialmente (2,5 vs. 1,55 %).

Tabela 3 – Média (\pm desvio padrão), valores mínimo e máximo e coeficiente de variação (CV) para o peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça quente (RCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF) e perda de peso no resfriamento (PPR) de acordo com o Tipo Ovino (TO)

Item	TO1	TO2	TO3	TO4	TO5
<i>PCQ, kg</i>					
Média	13,36 ^c \pm 2,06	15,44 ^c \pm 1,27	17,72 ^b \pm 1,64	21,42 ^a \pm 3,25	22,13 ^a \pm 2,87
Mínimo	9,70	13,30	11,70	13,50	17,00
Máximo	18,90	17,70	19,50	27,50	27,10
CV	15,41	8,26	9,27	15,17	12,95
<i>RCQ, %</i>					
Média	48,34 ^a \pm 6,32	47,78 ^a \pm 2,49	47,06 ^a \pm 3,84	47,49 ^a \pm 4,27	45,88 ^a \pm 3,42
Mínimo	40,59	42,83	32,05	31,40	36,19
Máximo	63,85	52,84	51,62	53,26	50,22
CV	13,07	5,21	8,16	8,99	7,44
<i>PCF, kg</i>					
Média	13,08 ^d \pm 1,97	15,22 ^c \pm 1,22	17,51 ^b \pm 1,60	21,03 ^a \pm 3,11	21,83 ^a \pm 2,74
Mínimo	9,70	13,10	11,60	13,50	16,90
Máximo	18,30	17,50	19,10	26,70	26,60
CV	15,05	7,99	9,11	14,79	12,55
<i>RCF, %</i>					
Média	47,33 ^a \pm 6,17	47,10 ^a \pm 2,35	46,51 ^a \pm 3,79	46,64 ^a \pm 4,12	45,26 ^a \pm 3,23
Mínimo	40,59	42,21	31,78	31,40	35,97
Máximo	61,82	51,94	51,08	52,58	49,78
CV	13,04	4,99	8,14	8,84	7,14
<i>PPR, %</i>					
Média	2,09 ^a \pm 1,19	1,40 ^{ab} \pm 1,04	1,16 ^b \pm 0,81	1,76 ^{ab} \pm 0,99	1,33 ^{ab} \pm 0,87
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Máximo	3,88	3,97	2,92	3,32	3,38
CV	56,85	74,62	69,66	55,99	65,50

TO1: cordeiro com até 30 kg de peso vivo ao abate (PA); TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem ($P < 0,01$ para PCQ e PCF e $P < 0,05$ para PPR) pelo teste de Tukey.

DANTAS et al. (2008) encontraram para cordeiros Santa Inês abatidos com 30 kg de peso vivo, valores médios de 9,67 e 8,85 kg de PCQ e PCF, e 40,37 e 36,87 % de RCQ e RCF, contra valores superiores a 13,0 kg de PCQ e PCF e 45,0 % de RCQ e RCF. RIBEIRO et al. (2009a) também observaram valores inferiores para essas características ao utilizarem cordeiros Texel castrados e abatidos aos 120 dias de idade, com valor médio de PCQ igual a 17,0 kg e RCQ de 43,0 %.

CARVALHO et al. (2007) terminaram cordeiros Texel em diferentes sistemas alimentares e observaram PCQ superior ao TO1, semelhante ao TO2 e inferior aos demais TO, e RCQ inferior para todos os TO, para animais abatidos com peso vivo entre 30 e 35 kg. No mesmo trabalho os autores encontraram PCQ e RCQ inferior à todos os TO do abate comercial, para animais com PA menor que 30,0 kg.

SAÑUDO et al. (2000) analisaram os dois principais sistemas de produção de ovinos na Europa, o espanhol com produção de carcaças leves (10 e 11,5 kg PCF) e o britânico de carcaças pesadas (15,5 e 16,5 kg PCF). O PCF de ovinos TO1 encontrados no presente trabalho foi maior (13,08 kg) do que as carcaças produzidas no sistema espanhol e inferior ao sistema britânico. Já os ovinos do TO2 e TO3 apresentaram também PCF superior ao espanhol (15,22 e 17,51 kg) e semelhante ao britânico. Já os TO4 e TO5 apresentaram maior valor em relação aos dois sistemas europeus (21,03 e 21,83 kg).

Na avaliação morfométrica das carcaças, o TO influenciou todas as variáveis analisadas (Tabela 4). As carcaças do TO1 apresentaram o menor CEC, com 54,56 cm, enquanto que não houve diferença entre o TO2 e TO3 (59,85 e 62,64 cm). Não houve diferença entre o CEC do TO4 e TO5 (67,30 e 65,33 cm), sendo estes os maiores valores encontrados para esta variável.

A LG foi semelhante para as carcaças dos ovinos TO1 até o TO4, e superior para os animais do TO5, com valores de 15,63, 14,20, 12,64, 13,35 e 20,87 cm, respectivamente. Já para o PG, o maior PA do TO4 influenciou os resultados, onde o PG desta categoria foi superior (63,52 cm) ao TO1 e TO2 (57,81 e 58,80 cm) e não diferiu do TO3 (60,09 cm). Novamente, os animais do TO5 apresentaram valor superior aos demais, com 71,80 cm de PG.

O maior valor de PP foi encontrado para o TO5 (41,40 cm), seguido pelos TO4 (39,17 cm), TO3 (37,55 cm), TO2 (35,90 cm) e TO1 (35,25 cm). Entre os TO, o PP não diferiu entre os TO1 e TO2, entre os TO2 e TO3, entre TO3 e TO4 e entre TO4 e TO5, enquanto que diferenças ($P < 0,01$) foram observadas entre TO1 e TO3, entre TO2 e TO4 e entre TO3 e TO5.

A LT apresentou comportamento semelhante à LG, onde não houve diferença entre a LT de todos os cordeiros (TO1 a TO4), com maior valor encontrado para o TO5, de 24,87 cm. Já para a PT, o menor valor encontrado foi para o TO1, com 24,19 cm. Não houve diferença entre os valores de PT para o TO2 e TO3 (25,85 e 25,82 cm), enquanto que aqueles do TO4 apresentaram valor superior aos demais cordeiros (27,70 cm) e inferior ao TO5 (29,87 cm).

SOUSA et al. (2009) observaram um menor PP quando comparado aos TO abatidos comercialmente, na avaliação de cordeiros Santa Inês abatidos com 135 dias de idade. GARCIA et al. (2010) utilizaram como base genética a raça Santa Inês, juntamente com animais Dorper e Texel e obtiveram carcaças com CEC médio menores do que os TO (47,08 vs. 62,0 cm de média) e LG superior a todos os TO, PG e PT superior aos TO1, TO2 e TO3 e inferior aos TO4 e TO5.

Tabela 4 – Média (\pm desvio padrão), valores mínimo e máximo e coeficiente de variação (CV) para o comprimento externo da carcaça (CEC), largura da garupa (LG), perímetro da garupa (PG), perímetro da perna (PP), largura do tórax (LT) e profundidade do tórax (PT) de acordo com o Tipo Ovino (TO)

Item	TO1	TO2	TO3	TO4	TO5
<i>CEC, cm</i>					
Média	54,56 ^c \pm 5,45	59,85 ^b \pm 4,88	62,64 ^b \pm 3,36	67,30 ^a \pm 4,49	65,33 ^a \pm 4,85
Mínimo	45,00	50,00	54,00	58,00	57,00
Máximo	66,00	66,00	68,00	79,00	74,00
CV	9,99	8,15	5,36	6,67	7,42
<i>LG, cm</i>					
Média	15,63 ^b \pm 5,84	14,20 ^b \pm 5,17	12,64 ^b \pm 0,79	13,35 ^b \pm 1,03	20,87 ^a \pm 7,60
Mínimo	11,00	11,00	11,00	11,00	13,00
Máximo	27,00	29,00	14,00	15,00	32,00
CV	37,38	36,39	6,25	7,70	36,40
<i>PG, cm</i>					
Média	57,81 ^c \pm 5,28	58,80 ^c \pm 4,41	60,09 ^{bc} \pm 2,31	63,52 ^b \pm 3,51	71,80 ^a \pm 7,94
Mínimo	51,00	55,00	54,00	55,00	57,00
Máximo	71,00	72,00	64,00	70,00	82,00
CV	9,14	7,50	3,84	5,53	11,06
<i>PP, cm</i>					
Média	35,25 ^d \pm 1,81	35,90 ^{cd} \pm 1,83	37,55 ^{bc} \pm 2,24	39,17 ^{ab} \pm 3,31	41,40 ^a \pm 2,26
Mínimo	32,00	34,00	34,00	34,00	37,00
Máximo	39,00	39,00	41,00	45,00	45,00
CV	5,13	5,10	5,97	8,45	5,46
<i>LT, cm</i>					
Média	20,81 ^b \pm 1,47	20,85 ^b \pm 2,18	21,55 ^b \pm 1,50	22,30 ^b \pm 1,89	24,87 ^a \pm 2,80
Mínimo	19,00	17,00	19,00	19,00	20,00
Máximo	24,00	25,00	24,00	26,00	29,00
CV	7,07	10,47	6,98	8,49	11,26
<i>PT, cm</i>					
Média	24,19 ^d \pm 1,56	25,85 ^c \pm 0,93	25,82 ^c \pm 1,37	27,70 ^b \pm 1,72	29,87 ^a \pm 1,81
Mínimo	21,00	24,00	23,00	25,00	27,00
Máximo	27,00	28,00	28,00	31,00	34,00
CV	6,44	3,61	5,30	6,20	6,05

TO1: cordeiro com até 30 kg de peso vivo ao abate (PA); TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem ($P < 0,01$) pelo teste de Tukey.

Ao abaterem cordeiros Santa Inês com 30,0 kg de peso vivo, DANTAS et al. (2008) verificaram um menor PP (11,46 vs. 37,85 cm de média) e maior PT (33,78 vs. 26,70 cm de média) do que os animais abatidos comercialmente no presente estudo.

A temperatura final (T24) foi influenciada pelo TO (Tabela 5), em que os animais do TO5 apresentaram menor T24 (1,93°C) do que os do TO2 (3,10°C), TO3 (3,59°C) e TO4 (3,78°C), enquanto que a T24 dos animais do TO1 (2,94°C) não se diferenciou dos demais cordeiros (TO2 a TO4) e do TO5. A menor T24 para os animais do TO5 pode ser reflexo de um melhor acabamento das carcaças desse TO.

Não houve diferença entre o pH inicial (pH0) de todos os animais (Tabela 5). Já o pH final (pH24) foi influenciado pelo TO, onde o pH24 do TO1 (6,38), TO2 (6,33) e TO4 foi superior ao do TO5 (6,02). O pH24 do TO3 não diferenciou dos demais cordeiros (TO1, TO2 e TO4) e também do TO5. O pH24 de todos os TO foi superior ao encontrado por TSCHIRHART-HOELSCHER et al. (2006), que avaliaram as características físicas, químicas e histológicas de dezoito músculos da carcaças ovina. Da mesma forma, os resultados de pH24 também foram superiores para os TO abatidos comercialmente em comparação com trabalhos de BRESSAN et al. (2001), McGEEHIN, SHERIDAN e BUTLER (2001), BONAGURIO et al. (2003) e SOUZA et al. (2004).

Tabela 5 – Média (\pm desvio padrão), valores mínimo e máximo e coeficiente de variação (CV) para temperatura final (T24), após vinte e quatro horas de resfriamento, pH inicial (pH0) e pH final (pH24) de acordo com o Tipo Ovino (TO)

Item	TO1	TO2	TO3	TO4	TO5
<i>T24, °C</i>					
Média	2,94 ^{ab} \pm 1,34	3,10 ^a \pm 1,02	3,59 ^a \pm 0,50	3,78 ^a \pm 0,60	1,93 ^b \pm 1,87
Mínimo	0,00	0,00	3,00	3,00	-1,00
Máximo	5,00	5,00	4,00	5,00	4,00
CV	45,62	32,93	14,01	15,86	96,70
<i>pH0</i>					
Média	7,14 ^a \pm 0,36	7,26 ^a \pm 4,88	7,19 ^a \pm 0,57	7,19 ^a \pm 0,36	6,96 ^a \pm 0,48
Mínimo	6,62	6,54	5,50	6,47	6,10
Máximo	7,71	7,91	8,09	7,94	7,75
CV	5,06	5,06	7,89	5,03	6,87
<i>pH24</i>					
Média	6,38 ^a \pm 0,26	6,33 ^a \pm 0,28	6,25 ^{ab} \pm 0,33	6,36 ^a \pm 0,27	6,02 ^b \pm 0,43
Mínimo	5,73	5,63	5,42	5,79	5,52
Máximo	6,68	6,65	6,62	6,63	6,64
CV	4,13	4,46	5,25	4,27	7,19

TO1: cordeiro com até 30 kg de peso vivo ao abate (PA); TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem ($P < 0,01$) pelo teste de Tukey.

Considerando que os ovinos trocam sua dentição de leite pela permanente a partir dos doze meses de idade, e de acordo com o modelo europeu de classificação de carcaças ovinas, 84% dos animais foram classificados como ovinos com menos de doze meses de idade (L) e 16% como outros ovinos (S). Do total de carcaças L, 91% foram classificadas pelo esquema de carcaças pesadas, com peso superior a 13 kg, e o restante pelo esquema de carcaças leves.

Pelo esquema de carcaças pesadas, 54% das carcaças apresentaram classe de conformação R (boa conformação), com quarto traseiro com perfil retilíneo, dorso

espesso, mas mais estreito na altura da paleta e região da paleta bem desenvolvida, e menos espessa (Figura 1). Nenhuma carcaça obteve a classe de conformação S (superior), 27% foram classificadas com classe de conformação O (razoável), 10% com classe P (medíocre), 8% com classe U (muito boa) e somente uma carcaça foi classificada com classe E de conformação (excelente).

Ao avaliar o efeito do genótipo e da idade ao abate sobre as características da carcaça de cordeiros, SILVA SOBRINHO et al. (2005) obtiveram a classe de conformação U para todos os grupos genéticos e idades ao abate.

Para as classes de camada de gordura, nenhuma carcaça obteve as classes 4 (camada de gordura abundante) e 5 (camada de gordura muito abundante). Apenas 9% (Figura 2) das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade foram classificadas com classe de camada de gordura 3 (camada de gordura média), enquanto que 43% obtiveram classe 1 (camada de gordura reduzida) e 48% classe 2, com a carcaça parcialmente coberta por uma ligeira camada de gordura, que pode ser menos visível nos membros.

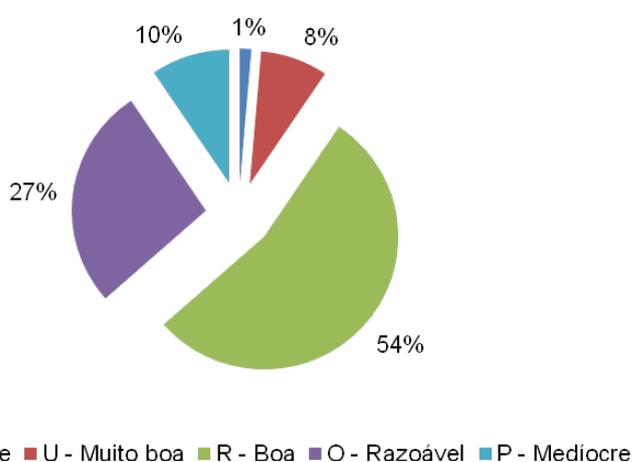


Figura 1. Classes de conformação das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade com base no esquema de carcaças pesadas.

No esquema de carcaças leves, apenas seis carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade foram avaliadas. Uma carcaça foi classificada como de categoria B2, com PCQ entre 7,1 e 10 kg e outra cor da carne ou camada de gordura, duas como C1, com PCQ entre 10,1 e 13 kg e cor da carne rosa pálido e camada de gordura 2 ou 3, e três como C2, com PCQ entre 10,1 e 13 kg e outra cor da carne ou camada de gordura.

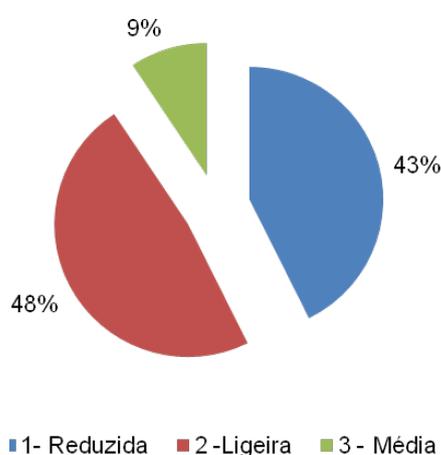


Figura 2. Classes de camada de gordura das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade com base no esquema de carcaças pesadas.

Do total de carcaças classificadas como de outros ovinos, todas foram avaliadas pelo esquema de carcaças pesadas. Houve uma certa uniformidade com relação às classes de conformação atribuídas às carcaças dessa categoria (Figura 3). Nenhuma carcaça obteve as classes de conformação S e E, enquanto que as classes U, O e P, apresentaram a mesma porcentagem de carcaças classificadas, com 20% para cada classe. A classe R de conformação apresentou a maior porcentagem de carcaças classificadas, 40%.

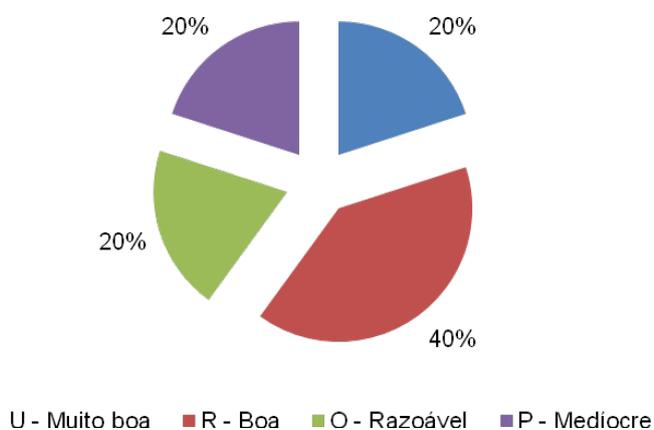


Figura 3. Classes de conformação das carcaças de outros ovinos com base no esquema de carcaças pesadas.

Das cinco classes de camada de gordura, apenas três foram utilizadas na avaliação das carcaças de outros ovinos (Figura 4). A maioria das carcaças (53%) obtiveram a pior classe de camada de gordura, 1 (reduzida), 40% foram classificadas com classe de camada de gordura 2 (ligeira) e apenas 7% apresentaram camada de gordura média (classe 3), com a carcaça totalmente ou na maior parte coberta por uma ligeira camada de gordura, com zonas de gordura ligeiramente mais espessas na base da cauda.

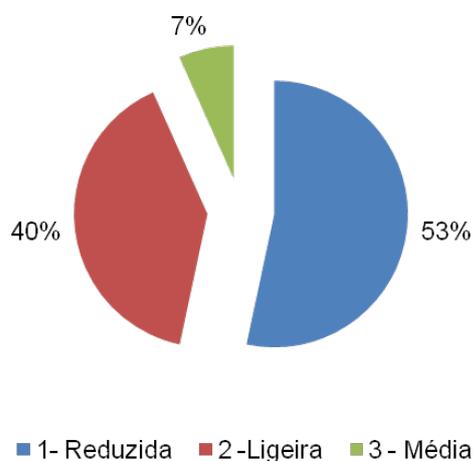


Figura 4. Classes de camada de gordura das carcaças de outros ovinos com base no esquema de carcaças pesadas.

Conclusões

O peso de abate e a idade dos animais, avaliada pela dentição, não apresentaram influência sobre o escore de condição corporal dos ovinos abatidos comercialmente, considerando que este se encontrou abaixo do escore ideal, que é de valor 3,0.

Com base na dentição dos animais não houve diferenças entre cordeiros e animais com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes para pesos de carcaça quente, carcaça fria, perda de peso no resfriamento, comprimento externo da carcaça e perímetro da perna.

Os ovinos abatidos comercialmente em geral apresentam boa conformação de carcaça e classe de camada de gordura reduzida, pelo sistema EUROP de classificação.

Referências

- ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE CRIADORES DE OVINOS. **Regulamento oficial de exposições ASPACO**. São Manuel. Disponível em: <http://www.aspaco.org.br/regulamentos/regulamento_oficial_exposicoes.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2008.
- BONAGURIO, S. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1981-1991, 2003 (Suplemento).
- BRESSAN, M. C. et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 293-303, 2001.
- CARVALHO, S. et al. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 3, p. 821-827, 2007.
- CEZAR, M. F.; SOUZA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 147 p.
- CUNHA, M. G. G. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 6, p. 1112-1120, 2008.
- DANTAS, A. F. et al. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1280-1286, 2008.
- GARCIA, I. F. F. et al. Performance and carcass characteristics of Santa Inês pure lambs and crosses with Dorper e Texel at different management systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 6, p. 1313-1321, 2010.
- McGEEHIN, B.; SHERIDAN, J. J.; BUTLER, F. Factors affecting the pH decline in lamb after slaughter. **Meat Science**, Barking, v. 58, n. 1, p. 79-84, 2001.

- PÉREZ, J. R. O. et al. Características de carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia com diferentes níveis de dejetos de suínos na dieta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais ...** Botucatu: SBZ, 1998. p.176-178.
- RIBEIRO, E. L. A. et al. Desempenho em confinamento e componentes do peso vivo de cordeiros mestiços de três grupos genéticos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 7, p. 2162-2168, 2009a.
- RIBEIRO, T. M. D. et al. Desempenho animal e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, Salvador, v. 10, n. 2, p. 366-378, 2009b.
- RUSSEL, A. J. F.; DONEY, J. M.; GUNN, R. G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 72, p. 451-454, 1969.
- SAÑUDO, C. et al. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. **Meat Science**, Barking, v. 54, n. 4, p. 339-346, 2000.
- SAS INSTITUTE. **Introductory guide for personal computers**: version 9.1.0.0 Cary: SAS, 2003. 111p.
- SILVA SOBRINHO, A. G.; OSÓRIO, J. C. S. Aspectos quantitativos da produção de carne ovina. In: SILVA SOBRINHO, A. G. et al. **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: FUNEP, 2008. p. 1-68.
- SILVA SOBRINHO, A. G. et al. Musculosidade e composição da perna de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n. 11, p. 1129-1134, 2005.
- SOUZA, X. R. et al. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 4, p. 543-549, 2004.
- SOUSA, W. H. et al. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 7, p. 1340-1346, 2009.

TSCHIRHART-HOELSCHER, T. E. et al. Physical, chemical, and histological characteristics of 18 lamb muscles. **Meat Science**, Barking, v. 73, n. 1, p. 48-54, 2006.

UNIÃO EUROPÉIA. Regulamento (CE) N.º 22/2008 da Comissão, de 11 de janeiro de 2008, que estabelece as regras de execução da grelha comunitária de classificação das carcaças de ovinos. **Jornal Oficial**, n.º L 9 de 12/01/2008, p. 6-11.

URANO, F. S. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros confinados alimentados com grãos de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 10, p. 1525-1530, 2006.

CAPÍTULO 3

CARACTERÍSTICAS DO ANIMAL VIVO E MORFOMETRIA DA CARÇAÇA DE OVINOS COMERCIAIS ABATIDOS NO BRASIL E AVALIADOS PELO SISTEMA EUROP DE CLASSIFICAÇÃO DE CARÇAÇAS

RESUMO - Foram utilizados duzentos e cinquenta e dois animais para identificar as diferenças com relação às características do animal vivo e à morfometria da carcaça de ovinos abatidos comercialmente e classificados pelo modelo europeu de classificação de carcaças. Foram registrados o peso vivo ao abate (PA) e escore de condição corporal (ECC) dos animais no pré-abate e as medidas morfométricas externas de suas carcaças. A maioria das carcaças foi classificada como de ovinos com menos de doze meses de idade, para as quais foram determinadas apenas quatro classes de conformação. Houve diferença para o PA entre as classes U, R e O, com maior PA para os animais com maior classe de conformação, enquanto que o ECC se diferenciou apenas entre as classes U e P. Não houve diferença entre as classes de conformação para a classe de camada de gordura apresentada pelas carcaças avaliadas. A classe de conformação U apresentou carcaças com maiores medidas de comprimento externo da carcaça (CEC), perímetro da perna (PP), profundidade do tórax (PT) e menor medida de perímetro da garupa (PG). Carcaças com a classe P obtiveram maior largura da garupa e do tórax (LG e LT). Foram obtidas cinco das seis classes de conformação para as carcaças de outros ovinos. As carcaças com classe E de conformação foram provenientes de animais com maior PA, enquanto que o ECC foi diferente somente entre os animais que obtiveram as classes R e P de conformação. As classes E e U apresentaram maior classe de camada de gordura do que a classe P, não se diferenciando das demais. Das carcaças de outros ovinos, as classes E e U de conformação obtiveram maior CEC e as classes R, O e P, maior PG. Tanto para as carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade como para as de outros ovinos, medidas relacionadas com crescimento ósseo aumentaram conforme aumentou a classe de conformação; e aquelas relacionadas com deposição muscular aumentaram com a redução na classe de conformação.

Palavras-chave: abate, conformação, cordeiros, escore de condição corporal, perímetro da perna

**LIVE ANIMAL TRAITS AND CARCASS MORPHOMETRY OF
COMMERCIAL SHEEP SLAUGHTERED IN BRAZIL AND EVALUATED BY
EUROP SYSTEM OF CARCASS CLASSIFICATION**

ABSTRACT - Two hundred fifty-two animals were used to identify differences in relation to live animal traits and carcass morphometry of commercially slaughtered sheep and classified by the European model of carcass classification. It was recorded slaughter weight (SW) and body condition score (BCS) of animals at pre-slaughter and carcass external morphometric measurements. Still in the hot carcass it was used the EUROP system of carcass classification. Most carcasses were classified as sheep under twelve months old, for which only four classes of conformation were determined. SW was different between classes U, R and O, with higher SW for animals with higher conformation class, while the BCS differed only between the classes U and P. There was no difference between the class conformation to class of fat. The U class of conformation carcasses had higher measure of carcass external length (CEL), leg perimeter (LP), thorax depth (TD) and rump perimeter (RP). Carcasses with class P had higher rump and thorax width (RW and TW). Were obtained five of the six classes of conformation to the carcasses of other sheep. Carcasses with class of conformation E were derived from animals with higher SW, while the BCS was only different between animals that had the classes R and P of carcass conformation. E and U classes had higher class of fat than class P, not different from the others. The carcasses of other sheep, conformation classes E and U had higher CEL and classes R, O and P, higher RP. So much for the carcasses of sheep under twelve months old and for the other sheep, measures related to bone growth increased as the conformation class and those related to muscle deposition increased with the reduction in the conformation class.

Key Words: body condition score, conformation, lambs, leg perimeter, slaughter

Introdução

O principal propósito de um sistema de classificação de carcaças é de facilitar a comercialização pela descrição das características mais importantes comercialmente. Além disso, um sistema de classificação bem elaborado direciona os produtos para nichos de mercado apropriados, auxilia o marketing desses produtos e pode ser utilizado como uma ferramenta de políticas públicas com o intuito de regulamentar o setor, principalmente com relação à formação de preços (PRICE, 1995).

Todos os sistemas de classificação ao redor do mundo incluem o escore de cobertura de gordura como critério de qualidade e preço (MOXHAM e BROWNLIE, 1976; UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA, 1992; MALMFORS, 1995; CANADIAN LEGAL INFORMATION INSTITUTE, 2008; UNIÃO EUROPÉIA, 2008). Outras características como idade, sexo, peso, comprimento da carcaça, cor da carne e especialmente o escore de conformação também são utilizados, mas eles têm menos significância para o mercado e pouca influência sobre o preço do que a gordura (SAÑUDO et al., 2000).

Na União Européia existem dois esquemas diferentes para classificação de carcaças de cordeiros, um para carcaças com peso superior a 13,0 kg e outro abaixo deste peso. O escore de conformação não é considerado no segundo esquema pelo fato de que as carcaças oriundas do Mediterrâneo, com menos de 13,0 kg, são sistematicamente penalizadas devido à sua pobre morfologia, natural da região (raças pernaltas), além de possuírem baixa proporção de gordura subcutânea e interna (visceral). Deste modo, apenas peso (três categorias: $\leq 7,0$ kg; 7,1 a 10,0 kg; 10,1 a 13,0 kg), cor da carne e classe de gordura são incluídos (SAÑUDO et al., 2000).

O modelo americano de classificação baseado no rendimento e os modelos australiano e neozelandês utilizam uma medida objetiva como parâmetro classificatório, diferentemente do modelo europeu, onde a avaliação é feita subjetivamente, o que demanda capacitação do técnico responsável pela avaliação. Entretanto, para ser classificada de acordo com os padrões desses modelos, a carcaça deve ser seccionada entre a 12^a e 13^a costela, o que na prática não é realizado no Brasil, onde as carcaças ovinas têm o seu dianteiro e traseiro separados entre a última vértebra torácica e primeira lombar. Já no modelo europeu não há a necessidade de se cortar a carcaça, devido à classificação ser feita visualmente.

O objetivo do experimento foi de identificar as diferenças com relação às características do animal vivo e à morfometria da carcaça de ovinos abatidos comercialmente e classificados pelo modelo europeu de classificação de carcaças.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Ciências Agrônomicas, FCA/UNESP, Câmpus de Botucatu. As informações foram colhidas em um matadouro frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal, com capacidade de abate de mil animais por semana, localizado no município de Promissão-SP. Os animais foram utilizados diretamente a partir do jejum, realizado no curral do frigorífico. Foram realizadas três colheitas de dados de campo, resultando em um total de duzentos e cinquenta e dois animais. No curral de jejum, os animais eram agrupados em lotes de abate de acordo sua procedência e a escolha dos animais feita por lote de abate, ao acaso.

Ainda no curral de jejum, foi registrado o peso de abate (PA, kg), pela utilização de uma balança mecânica móvel com capacidade para 300 kg e determinado o escore de condição corporal (ECC) feito pela palpação dos processos transversos e dorsais das vértebras lombares dos animais. Os escores atribuídos foram compreendidos numa escala de 1 a 5, com valores intermediários de 0,5, sendo considerado escore 1 para animais magros e escore 5 para animais obesos (RUSSEL, DONEY e GUNN, 1969).

A morfometria das carcaças foi realizada segundo método descrito por CEZAR e SOUSA (2007), compreendendo as seguintes medidas, em centímetros: COMPRIMENTO EXTERNO DA CARCAÇA (CEC): distância entre a base do pescoço e a base da cauda; LARGURA DA GARUPA (LG): distância entre os dois trocânteres de ambos os fêmures; PERÍMETRO DA GARUPA (PG): perímetro tomado em torno da garupa, com a passagem de fita métrica sobre os dois trocânteres de ambos os fêmures; PERÍMETRO DA PERNA (PP): perímetro tomado em torno da perna; LARGURA DO TÓRAX (LT): distância máxima entre as costelas; PROFUNDIDADE DO TÓRAX (PT): distância máxima entre o osso esterno e o dorso da carcaça, na altura da sexta vértebra torácica.

Todas as carcaças selecionadas foram avaliadas pela utilização do modelo europeu de classificação de carcaças ovinas (UNIÃO EUROPÉIA, 2008), conhecido como sistema EUROP. Neste modelo as carcaças foram divididas em duas categorias: carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade (L) e outros ovinos (S), animais com mais de doze meses de idade. As carcaças com peso superior a 13,0 kg foram classificadas quanto à sua conformação, pelo desenvolvimento dos perfis da carcaça, nomeadamente das suas partes essenciais (coxa, dorso e espádua) e camada de gordura, pela quantidade de tecido adiposo no exterior da carcaça e no interior da cavidade

torácica. Para carcaças com peso inferior o 13,0 kg, consideradas leves, foram utilizados peso de carcaça, cor da carne e camada de gordura como critérios de classificação.

As classes de conformação foram divididas em: SUPERIOR (S): todos os perfis extremamente convexos, desenvolvimento muscular excepcional com músculos duplos; EXCELENTE (E): todos os perfis de convexos a extremamente convexos, desenvolvimento muscular excepcional; MUITO BOA (U): perfis em geral convexos, muito bom desenvolvimento muscular; BOA (R): perfis em geral retilíneos, bom desenvolvimento muscular; RELATIVAMENTE BOA (O): perfis retilíneos a côncavos, desenvolvimento muscular médio; MEDÍOCRE (P): todos os perfis côncavos a muito côncavos; reduzido desenvolvimento muscular.

A camada de gordura foi classificada como: REDUZIDA (1): camada de gordura inexistente a muito reduzida; LIGEIRA (2): camada de gordura reduzida, carne quase sempre visível; MÉDIA (3): carne quase sempre coberta por gordura, com exceção da coxa e da espádua, reduzidos depósitos de gordura no interior da cavidade torácica; ABUNDANTE (4): carne coberta por gordura, mas ainda parcialmente visível ao nível da coxa e da espádua, alguns depósitos separados de gordura no interior da cavidade torácica; MUITO ABUNDANTE (5): carcaça coberta por uma camada espessa de gordura, depósitos substanciais de gordura no interior da cavidade torácica.

As carcaças leves foram classificadas em: A1: carcaça com peso menor igual a 7,0 kg, cor da carne rosa claro e camada de gordura 2 ou 3; A2: carcaça com peso menor igual a 7,0 kg e outra cor ou outra camada de gordura; B1: carcaça com peso entre 7,0 e 10,0 kg, cor da carne rosa claro ou rosa e camada de gordura 2 ou 3; B2: carcaça com peso entre 7,0 e 10,0 kg e outra cor ou outra camada de gordura; C1: carcaça com peso entre 10,1 e 13,0 kg, cor da carne rosa claro ou rosa e camada de

gordura 2 ou 3; C2: carcaça com peso entre 10,1 e 13,0 kg e outra cor ou outra camada de gordura. Toda a avaliação pelo modelo europeu será feita com base em avaliação visual e tomada de peso das carcaças.

A partir desses resultados obtidos foi realizada uma análise de variância pelo procedimento GLM do pacote estatístico do software Statistical Analysis System, versão 9.1.0.0 (SAS INSTITUTE, 2003), para avaliar o se as classes de conformação apresentaram efeito sobre as características do animal vivo e morfometria das carcaças.

Resultados e Discussão

Do total de duzentos e cinquenta e dois animais utilizados, 84% foram classificados como ovinos com menos de doze meses de idade (L) e 16% como outros ovinos (S). Para as carcaças L, houve diferença entre as classes de conformação para o peso vivo ao abate (PA) e escore de condição corporal (ECC) dos animais, sendo que nenhuma carcaça foi classificada com a classe S (superior) de conformação (Tabela 1).

Somente 1,4% das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade foram classificadas com a classe E (excelente) de conformação, por isso, foram desconsideradas. As carcaças que apresentaram a classe de conformação U (muito boa) foram provenientes de animais com PA superior (44,23 kg) as demais classes, seguido pelas carcaças com classe R, com PA de 36,39 kg. As menores classes de conformação, O (razoável) e P (medíocre), foram atribuídas às carcaças de animais com PA inferior (31,30 e 30,58 kg), não havendo diferença entre essas duas classes de conformação para essa variável.

Tabela 1 – Influência da classe de conformação das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade sobre o peso de abate (PA) e escore de condição corporal (ECC) de ovinos abatidos comercialmente, segundo o sistema EUROP de classificação de carcaças

Item	U	R	O	P	CV
PA, kg	44,23 ^a ± 6,26	36,39 ^b ± 5,70	31,30 ^c ± 2,40	30,58 ^c ± 3,77	15,38
ECC	3,04 ^a ± 0,93	2,58 ^{ab} ± 0,85	2,68 ^{ab} ± 0,93	2,31 ^b ± 0,69	32,84

U: muito boa; R: boa; O: razoável e P: medíocre;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem ($P < 0,01$ para PA e $P < 0,05$ para ECC) pelo teste de Tukey.

O escore de condição corporal (ECC) também se diferenciou entre as classes de conformação atribuídas às carcaças dos animais avaliados (Tabela 1). Carcaças classificadas com conformação U obtiveram maior ECC quando comparadas com aquelas que apresentaram a menor classe de conformação (3,04 vs. 2,31), não havendo diferença entre os ECC das carcaças com classe U, R e O (3,04, 2,58 e 2,68 respectivamente) e das carcaças R, O e P, com valores de 2,58, 2,68 e 2,31 respectivamente.

As classes de conformação não apresentaram diferença com relação à classe de camada de gordura apresentada (acabamento) para as carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade, com médias de 2,40, 2,29, 1,98 e 2,09 para as classes U, R, O e P respectivamente (Tabela 2). O coeficiente de variação (CV) observado para as classes de camada de gordura foi de 35,79%, superior ao apresentado por MIGUEL et al. (2007), que ao utilizarem o sistema EUROP em carcaças de cordeiros da raça Manchega, obtiveram um CV de 22,88%. O resultado observado demonstra grande variação no grau de acabamento dos animais, refletindo seus diferentes sistemas de produção.

Carcaças com classe de conformação muito boa (U) apresentaram CEC superior às das classes R, O e P (68,08 vs. 63,11, 59,55 e 56,09 cm), LG e PG semelhantes às classes R e O e inferiores à classe P (14,56, 13,38, 13,86 vs. 17,88 cm respectivamente para LG e 38,64, 41,10, 46,68 vs. 58,64 cm respectivamente para PG), PT superior às classes R, O e P (39,00 vs. 36,60, 36,02 e 35,01 cm respectivamente para PP e 25,68 vs. 25,29, 25,00 e 25,06 cm respectivamente para PT), e LT semelhante às classes R, O e P, com valores de 18,84, 18,31, 18,43 e 20,41 cm respectivamente (Tabela 2). Já a classe de conformação R apresentou carcaças com valor de CEC intermediário e superior às classes O e P (63,11 vs. 59,55 e 56,09 cm respectivamente).

No presente experimento, as carcaças com classe U de conformação apresentaram um CEC superior ao das carcaças avaliadas por NSOSO, YOUNG e BEATSON (2000), com 68,08 cm para as carcaças avaliadas neste trabalho contra 56,8 cm. Já as carcaças com classe O apresentaram um CEC semelhante, com 59,55 e 59,9 cm para os dois trabalhos.

Para a classe de carcaças classificadas como de outros ovinos (S), houve um pequeno número de carcaças que obtiveram a classe de conformação S (superior), correspondendo à 7,5% do total de carcaças avaliadas para esta categoria, havendo diferença também entre PA e ECC dos animais para as diferentes classes de conformação (Tabela 3).

Tabela 2 – Influência da classe de conformação das carcaças de ovinos com menos de doze meses de idade (L) sobre a camada de gordura da carcaça (CGC), comprimento externo da carcaça (CEC), largura da garupa (LG), perímetro da garupa (PG), perímetro da perna (PP), largura do tórax (LT) e profundidade do tórax (PT) de ovinos abatidos comercialmente, segundo o sistema EUROP de classificação de carcaças

Item	U	R	O	P	CV
CGC	2,40 ^a ± 0,71	2,29 ^a ± 0,79	1,98 ^a ± 0,73	2,09 ^a ± 0,96	35,79
CEC, cm	68,08 ^a ± 4,94	63,11 ^b ± 4,68	59,55 ^c ± 9,79	56,09 ^c ± 6,51	10,27
LG, cm	14,56 ^b ± 1,56	13,38 ^b ± 1,69	13,86 ^b ± 3,55	17,88 ^a ± 6,23	22,30
PG, cm	38,64 ^b ± 22,48	41,10 ^a ± 20,26	46,68 ^a ± 18,75	58,94 ^a ± 5,84	42,21
PP, cm	39,00 ^a ± 3,16	36,60 ^b ± 2,47	36,02 ^b ± 2,25	35,31 ^b ± 2,13	6,73
LT, cm	18,84 ^{ab} ± 4,51	18,31 ^b ± 3,82	18,43 ^{ab} ± 3,78	20,41 ^a ± 2,21	19,74
PT, cm	25,68 ^a ± 1,63	25,29 ^b ± 1,68	25,00 ^b ± 2,22	25,06 ^b ± 1,56	7,02

U: muito boa; R: boa; O: razoável e P: medíocre;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem ($P < 0,01$) pelo teste de Tukey.

As carcaças com classe de conformação superior (S) apresentaram animais com PA semelhante à classe E e superior às demais classes (77,80 kg), enquanto que a classe U de conformação apresentou valor intermediário (56,21 kg) e as classes O e P, os menores valores de PA dos animais avaliados (42,25 e 38,40 kg). Para o ECC houve diferença entre as classes de conformação somente entre carcaças com conformação boa (R) e medíocre (P), com maior valor de ECC para carcaças com classe R de conformação (3,43) e menor para as com classe P (1,80).

Tabela 3 – Influência da classe de conformação das carcaças de outros ovinos (S) sobre o peso vivo ao abate (PA) e escore de condição corporal (ECC) de ovinos abatidos comercialmente, segundo o sistema EUROP de classificação de carcaças

Item	E	U	R	O	P	CV
PA, kg	68,22 ^{ab} ± 8,30	56,21 ^b ± 8,45	45,30 ^{bc} ± 7,14	42,25 ^c ± 6,05	38,40 ^c ± 5,71	15,26
ECC	3,00 ^{ab} ± 0,89	2,78 ^{ab} ± 0,67	3,43 ^a ± 1,72	2,00 ^{ab} ± 0,71	1,80 ^b ± 0,63	37,40

E: excelente; U: muito boa; R: boa; O: razoável e P: medíocre;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem ($P < 0,01$ para PA e $P < 0,05$) para ECC) pelo teste de Tukey.

As carcaças de outros ovinos com classe de conformação S, E e U apresentaram maior classe de camada de gordura (acabamento) do que as carcaças classificadas com conformação razoável (O) e medíocre (P), com valores de 3,00, 2,67, 2,44 e 1,10 para S, E, U e P respectivamente (Tabela 4). As carcaças com classe R e O obtiveram valores intermediários de acabamento (1,71 e 1,60). Da mesma forma como para as carcaças L, as carcaças S também apresentaram maior CV em comparação com o trabalho de MIGUEL et al. (2007), com 40,38 vs. 22,88%.

Da mesma forma, as carcaças com classe S, E e U apresentaram CEC superior às carcaças com classe R, O e P (83,00, 83,33 e 75,56 cm vs. 64,86, 61,00 e 58,10 cm). O inverso foi observado para os valores de PG, com valores superiores para as carcaças com as classes de conformação inferiores (R, O e P) e inferiores para as carcaças com classe S, E e U (69,57, 73,00 e 68,30 cm vs. 28,00, 26,33 e 39,44 cm respectivamente).

Tabela 4 – Influência da classe de conformação das carcaças de outros ovinos (S) sobre a camada de gordura da carcaça (CGC), comprimento externo da carcaça (CEC), largura da garupa (LG), perímetro da garupa (PG), perímetro da perna (PP), largura do tórax (LT) e profundidade do tórax (PT) de ovinos abatidos comercialmente, segundo o sistema EUROP de classificação de carcaças

Item	E	U	R	O	P	CV
CGC	2,67 ^a ± 0,82	2,44 ^a ± 1,24	1,71 ^{ab} ± 0,49	1,60 ^{ab} ± 0,55	1,10 ^b ± 0,32	40,38
CEC, cm	83,33 ^a ± 3,88	75,56 ^a ± 7,11	64,86 ^b ± 3,98	61,00 ^b ± 8,00	58,10 ^b ± 4,28	7,85
LG, cm	17,00 ^{bc} ± 2,00	15,89 ^c ± 2,26	20,00 ^{abc} ± 7,23	25,60 ^a ± 7,50	25,10 ^{ab} ± 4,25	23,32
PG, cm	26,33 ^b ± 3,20	39,44 ^b ± 21,58	69,57 ^a ± 9,16	73,00 ^a ± 8,72	68,30 ^a ± 8,38	23,24
PP, cm	41,17 ^a ± 2,32	41,00 ^a ± 3,28	40,43 ^a ± 3,46	41,00 ^a ± 1,58	37,10 ^a ± 3,25	7,62
LT, cm	19,33 ^{bc} ± 1,63	19,33 ^c ± 3,16	24,29 ^a ± 2,06	24,20 ^{ab} ± 3,83	24,80 ^a ± 2,86	12,33
PT, cm	33,00 ^a ± 1,79	30,56 ^{ab} ± 3,00	29,14 ^{ab} ± 2,04	29,00 ^{ab} ± 2,00	27,70 ^b ± 1,89	8,14

U: muito boa; R: boa; O: razoável e P: medíocre;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem (P<0,01) pelo teste de Tukey.

As carcaças com classe de conformação O apresentaram maior LG do que as classificadas com conformação E e U (25,60 vs. 17,0 e 15,89 cm), enquanto que as carcaças com a maior classe de conformação (S) apresentaram um PP superior ao das com a pior classe (P), 43,67 contra 37,10 cm, com as demais classes apresentando valores intermediários.

Na avaliação das medidas morfométricas da região torácica, as classes R e P apresentaram maior LT do que as classes E e U (24,29 e 24,80 vs. 19,33 e 19,33 cm respectivamente), e as classes de conformação S e E apresentaram uma PT superior (P<0,01) às das carcaças com classe P de conformação, com valores de 32,67 e 33,00 cm contra 27,70 cm respectivamente.

Conclusões

Os animais com as classes de conformação inferiores O e P não apresentaram diferença quanto ao peso vivo ao abate, enquanto que para o escore de condição corporal foi diferente somente entre a maior classe de conformação obtida (U) e a menor (P), para os ovinos com até doze meses de idade. Ainda para esta categoria, as classes de conformação não influenciaram as classes de camada de gordura das carcaças, e para as medidas morfométricas da carcaça, duas das três medidas relacionadas com crescimento ósseo aumentaram conforme aumentou a classe de conformação e as três relacionadas com deposição muscular aumentaram com a redução na classe de conformação.

Para as carcaças de outros ovinos, o peso vivo ao abate aumentou conforme aumentou a classe de conformação e a diferença entre o escore de condição corporal foi obtida somente entre a classe de conformação boa e medíocre. Esta categoria de carcaça apresentou diferença entre a classe de camada de gordura, evidenciando diferenças entre cordeiros e animais mais velhos. Já para as medidas morfométricas da carcaça, duas das três medidas relacionadas com crescimento ósseo também aumentaram conforme aumentou a classe de conformação e duas das três relacionadas com deposição muscular aumentaram com a redução na classe de conformação.

Referências

- CANADIAN LEGAL INFORMATION INSTITUTE. **Livestock and Poultry Carcass Grading Regulations, S.O.R./92-541**. Disponível em: <<http://www.canlii.org/ca/regu/sor92-541/>>. Acesso em: 21 abr. 2008.
- CEZAR, M. F.; SOUZA, W. H. **Carcças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2007. 147 p.
- MALMFORS, G. Lamb carcass grading in the Nordic countries. In: PRODUCTION OF SHEEP MEAT IN ACCORDANCE TO MARKET DEMANDS, 256., 1995, Iceland. **NJF Proceedings...** Iceland, 1995. p.1-4.
- MIGUEL, E. et al. Live weight effect on the prediction of tissue composition in suckling lamb carcasses using the European Union scale. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 67, n. 2-3, p. 199-208, 2007
- MOXHAM, R. W.; BROWNLIE, L. E. Sheep carcasses grading and classification in Australia. **Wool Technology and Sheep Breeding**, Kensington, v. 23, n. 2, p. 17-25, 1976.
- NSOSO, S. J.; YOUNG, M. J.; BEATSON, P. R. A review of carcass conformation in sheep: assessment, genetic control and development. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 35, n. 2, p. 89-96, 2000.
- PRICE, M. A. Development of carcass grading and classification systems. In: JONES, S. D. M. (Ed.) **Quality and grading of carcasses of meat animals**. Boca Raton: CRC Press, 1995. p.173-199.
- RUSSEL, A. J. F.; DONEY, J. M.; GUNN, R. G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 72, p. 451-454, 1969.
- SAÑUDO, C. et al. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. **Meat Science**, Barking, v. 56, n. 1, p. 89-94, 2000.
- SAS INSTITUTE. **Introductory guide for personal computers**: version 9.1.0.0 Cary: SAS, 2003. 111p.

UNIÃO EUROPÉIA. Regulamento (CE) N.º 22/2008 da Comissão, de 11 de janeiro de 2008, que estabelece as regras de execução da grelha comunitária de classificação das carcaças de ovinos. **Jornal Oficial**, n.º L 9 de 12/01/2008, p. 6-11.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **United States standards for grades of lambs, yearling mutton and mutton carcasses**. 1992. 15 p.

Disponível em:

<<http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/getfile?dDocName=STELDEV3060365>>

Acesso em: 31 jan. 2008.

CAPÍTULO 4

INFLUÊNCIA DO TIPO OVINO COMERCIAL SOBRE A PRODUÇÃO DE CORTES E CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE

RESUMO – Foram utilizados noventa e seis ovinos agrupados em cinco classes de Tipo Ovino (TO): TO1 – animais com dente de leite (cordeiro) e peso de abate (PA) até 30 kg (n=16); TO2 – cordeiro com PA entre 30 e 35 kg (n=20); TO3 – cordeiro com PA entre 35 e 40 kg (n=22); TO4 – cordeiro com PA acima de 40 kg (n=23); TO5 – outros ovinos, animal com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes (n=15). Foram avaliadas características da carcaça, produção e proporção de cortes comerciais e características qualitativas do corte carré francês. Houve influência do TO somente sobre a área de olho de lombo, onde o TO5 apresentou o maior valor em comparação com os TO2, 3 e 4, que não diferenciaram entre si. O TO4 e TO5 apresentaram maiores pesos dos cortes estudados, enquanto que o TO não apresentou influência sobre a composição centesimal, capacidade de retenção de água, cor e força de cisalhamento. Um acréscimo de 5,0 kg no peso vivo dos animais influencia positivamente a produção de cortes cárneos, sendo que a idade pela dentição não precisa ser considerada como critério de classificação dos animais. O agrupamento dos animais por classe de peso e idade, não apresentou alteração nas características qualitativas avaliadas.

Palavras-chave: área de olho de lombo, cor, cordeiro, força de cisalhamento, idade, *Longissimus*

COMMERCIAL SHEEP TYPE INFLUENCE ON CUTS PRODUCTION AND MEAT QUALITY

ABSTRACT – Were used ninety- six sheep grouped in five class of Sheep Type (ST): ST1 – animals with milk tooth (lamb) with up to 30 kg of slaughter live weight (SLW; n = 16); ST2 – lamb with over 30 up to 35 kg of SLW (n = 20); ST3 – lamb with over 35 up to 40 kg of SLW (n = 22); ST4 – lamb with over 40 kg of SLW (n = 23); ST5 – other sheep, animals with one pair of permanent incisor teeth. Were evaluated carcass traits, commercial cuts production and proportion, and frenched rack quality traits. ST showed influence only for rib eye área, with ST5 with superior value compared to ST2, 3 and 4. ST4 and 5 showed larger cuts weight of the cuts studied, while the ST didn't show influence on proximal composition, wather holding capacity, color and shear force. An increase of 5.0 kg in body weight of animals influenced positively the production of meat cuts, and the age by teeth don't need be considered as a standard for classification. The grouping of animals by weight and age, didn't show changes on qualitative characteristics evaluated.

Key Words: age; color; lamb; leg; live weight; *Longissimus*

Introdução

A exploração ovina como fonte de alimento tem intensificado-se ultimamente; o que antes se constituía em um sistema de sobrevivência familiar, agora passa a ser um esquema de produção industrial que tem requerido uma análise mais consciente de suas aptidões produtivas dentro de um contexto definido. A realidade econômica e o permanente aumento da competitividade entre e dentro dos setores de produção e comercialização fazem com que, cada vez mais, seja necessário o uso empresarial e não mais artesanal dos recursos produtivos (CARVALHO e PÉREZ, 2004).

O desenvolvimento de um setor pode ser avaliado pelos esforços destinados à obtenção da qualidade, entretanto um produto para ser competitivo, deve ter qualidade e preço. No caso da carne, determinar o peso ótimo de abate dos animais, em um sistema de criação sustentável, é fundamental para a busca da qualidade e preço. Porém o critério qualidade varia no espaço e no tempo e é estabelecido em função da adequação das características do produto às exigências da demanda. Assim, é complexo definir “qualidade” na cadeia produtiva da carne, pois o conceito adquire significados diferentes (OSÓRIO, OSÓRIO e SILVA SOBRINHO, 2008).

O aperfeiçoamento dos processos de produção e comercialização, para obter um produto de qualidade, será consolidado se existir um método claro e prático 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, OSÓRIO e JARDIM, 1998).

Diversos fatores afetam a qualidade da carne na espécie ovina, e segundo SAÑUDO, ARRIBAS e SILVA SOBRINHO (2008), o peso e idade dos animais são

fatores analisados conjuntamente, a não ser que se manipule a alimentação ou que o animal passe por épocas de fortes restrições alimentares, já que um maior peso numa mesma base genética implica maior idade.

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 e 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 evitadas, 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 (SIQUEIRA, 1990; PRADO, 1999). A qualidade da carcaça não depende somente do peso do animal, mas da quantidade de músculo, grau de gordura, conformação e principalmente idade, inferindo-se que critérios de classificação baseados somente nos pesos são incoerentes (ESPEJO e COLOMER-ROCHER, 1991).

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar se o Tipo Ovino comercial, determinado pelo vivo peso e idade pela dentição, apresenta influência sobre a produção de cortes comerciais e as características qualitativas da carne.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial da Faculdade de Ciências Agrônômicas, FCA/UNESP, Câmpus de Botucatu. As

informações foram colhidas em um matadouro frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal, com capacidade de abate de mil animais por semana, localizado no município de Promissão-SP. Os animais foram utilizados diretamente a partir do jejum, realizado no curral do frigorífico. Foram realizadas três colheitas de dados de campo, resultando em um total de noventa e seis. No curral de jejum, os animais eram agrupados em lotes de abate de acordo sua procedência e a escolha dos animais feita por lote de abate, ao acaso.

No período de jejum, os animais foram classificados quanto à idade e foi determinado o peso de abate (PA, em kg). A idade foi avaliada pela dentição dos animais (adaptado de ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE CRIADORES DE OVINOS, 2008), onde foram classificados como: CORDEIRO: animais com todos os dentes de leite; OUTROS OVINOS: animais com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes. O PA foi avaliado pela utilização de balança mecânica móvel com capacidade para 300 kg.

As classes de idade e PA foram utilizadas para determinar o Tipo Ovino (TO), resultando em cinco TO: TO1 – cordeiros com PA até 30 kg (n=16); TO2 – cordeiros com PA entre 30 e 35 kg (n=20); TO3 – cordeiros com PA entre 35 e 40 kg (n=22); TO4 – cordeiros com PA acima de 40 kg (n=23); TO5 – outros ovinos, animal com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes (n=15).

A avaliação da produção de cortes foi realizada de acordo com o procedimento padrão que o frigorífico adota para a segmentação das carcaças, contemplando os cortes (Figura 1): pescoço, paleta, costela, lombo bistecado (T.Bone), pernil, carré francês com oito costelas (Carré 8), carré francês com cinco costelas (Carré 5) e alcatra completa (Picanha).

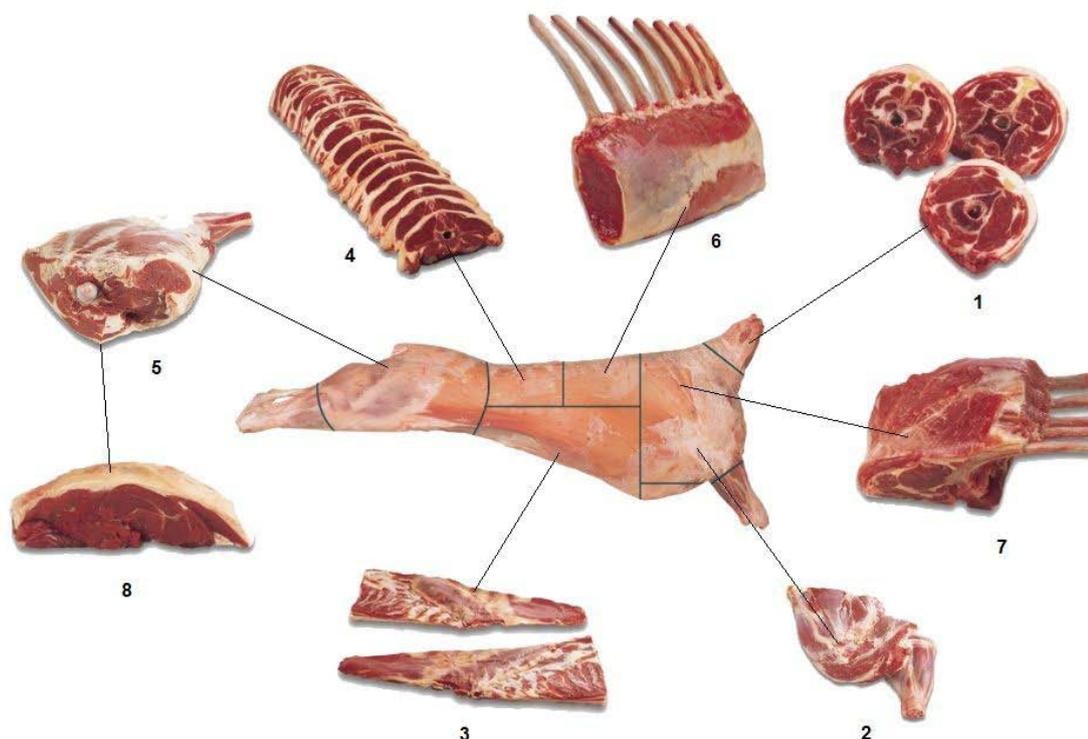


Figura 1. Cortes produzidos pela empresa: 1 – Pescoço; 2 – Paleta; 3 – Costela; 4 – Lombo bistecado (T.Bone); 5 – Pernil; 6 – Carré francês com oito costelas (Carré 8); 7 – Carré francês com cinco costelas (Carré 5); 8 – Alcatra completa (Picanha).

Os cortes foram identificados e pesados após toailete, com a remoção do excesso de tecido adiposo e tecidos anexos, com a utilização de balança eletrônica de bancada com capacidade para 15,0 kg. Além do peso dos cortes, foi determinada sua porcentagem em relação ao peso de carcaça fria (PCF) e calculado o rendimento total de cortes limpos (RTCL) de acordo com o TO.

Além dessas características, também foi determinada a área de olho de lombo (AOL, cm^2) e espessura de gordura subcutânea (EGS, mm), avaliadas entre a 12^a e 13^a costela sobre o músculo *Longissimus* na região torácica. A AOL foi obtida por meio de desenho traçado em papel vegetal para posterior avaliação em Mesa Digitalizadora modelo MDD 1812 (DIGICOM). As imagens foram analisadas pelo programa SPLAN

– Sistema de Planimetria Digitalizadora – (CINAG, Botucatu) no Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento do Departamento de Engenharia Rural, da Faculdade de Ciências Agrônômicas, FCA/UNESP, Campus de Botucatu. A EGS foi determinada pela utilização de um paquímetro digital.

Para a análise qualitativa da carne produzida foi utilizado o corte carré francês com oito costelas, contemplando somente o tecido muscular dos cortes. Como características qualitativas avaliaram-se: composição centesimal, capacidade de retenção de água (CRA, %), perda de peso por cocção (PPC, %), cor subjetiva (CS) e objetiva e força de cisalhamento (FC, kg).

A composição centesimal foi determinada segundo método da ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (1990), constituída por: teor de umidade, cinzas, proteína bruta e extrato etéreo. Para a CRA foi empregado método descrito por ROÇA (1986) e a PPC foi determinada nas amostras destinadas a avaliação da maciez objetiva. A avaliação da PPC foi realizada pela diferença de peso antes e depois da cocção.

A cor foi determinada de forma subjetiva pela utilização de padrões de cor da carne, apresentadas em forma de cartões para a utilização na análise, com modelo adaptado de AUS-MEAT LIMITED (2010), e objetiva, pela utilização de um colorímetro Konica Minolta, modelo Chroma Meter CR-400, no sistema CIE, parâmetros L* (luminosidade), a* (vermelho), e b* (amarelo), efetuando cinco repetições por amostra (HONIKEL, 1998).

Para a FC os cortes foram submetidos à cocção em banho-maria a 75°C por sessenta minutos (HONIKEL, 1998). Na operação subsequente efetuou-se o corte em fatias no sentido transversal às fibras na espessura de 2,5 cm e de cada uma foram

removidos cilindros de 1,27 cm de diâmetro que foram submetidos a uma FC aplicada transversalmente ao comprimento das fibras, com estas orientadas paralelas ao eixo do cilindro usando texturômetro (WHEELER, SHACKELFORD e KOOHMARAIE, 2005) TA.XTplus Texture Analyser fabricado pela Stable Micro Systems, acompanhado do software Exponent, para medição do pico da FC.

Foi feita uma análise de variância pelo procedimento ANOVA do pacote estatístico do software Statistical Analysis System, versão 9.1.0.0 (SAS INSTITUTE, 2003), para avaliar se o TO apresentou efeito sobre as variáveis estudadas. Para as variáveis que apresentaram diferença entre os TO, foi realizado o teste de Tukey a 1 e 5% para agrupamento das médias dos tratamentos.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão representados os resultados para AOL, EGS e RTCL de acordo com o TO. Houve influência do agrupamento por peso e idade para AOL. Os animais com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes (TO5) apresentaram maior AOL em comparação com os cordeiros com PA entre 30 e 40 kg (15,50 vs. 8,01, 8,27 e 8,97 cm², para TO2, 3 e 4, respectivamente), enquanto que os cordeiros com até 30 kg de PA (TO1) obtiveram valor intermediário (11,57 cm²). Entre os cordeiros, a AOL não apresentou diferença com um aumento de 5,0 kg de peso entre os animais.

Tabela 1 – Média (\pm desvio padrão) e coeficiente de variação (CV, %) para área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS) e rendimento total de cortes limpos (RTCL) de acordo com o Tipo Ovino (TO)

Item	TO1	TO2	TO3	TO4	TO5	CV
AOL, cm ²	11,57 ^{ab} \pm 3,86	8,01 ^b \pm 3,05	8,27 ^b \pm 3,28	8,97 ^b \pm 2,53	15,50 ^a \pm 2,15	38,39
EGS, mm	1,09 ^a \pm 0,39	1,50 ^a \pm 0,79	1,26 ^a \pm 0,80	1,25 ^a \pm 1,02	0,84 ^a \pm 0,44	59,98
RTCL, %	69,71 ^b \pm 8,33	71,76 ^{ab} \pm 1,37	71,51 ^{ab} \pm 3,83	72,24 ^{ab} \pm 1,51	76,67 ^a \pm 2,91	6,65

TO1: cordeiro com até 30 kg de peso vivo ao abate (PA); TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,01$).

O TO não influenciou ($P > 0,05$) a EGS, que apresentou um valor elevado de coeficiente de variação (CV). Esse maior CV encontrado reflete uma menor uniformidade dos animais quanto à deposição de gordura subcutânea, possivelmente sendo determinado também pela variedade na origem dos animais, contemplando diferentes sistemas de produção.

Com base no PA, DANTAS et al. (2008), com uma categoria de animal semelhante ao TO1, obtiveram valores de AOL semelhantes aos TO1, 2, 3 e 4 e inferiores ao TO5, com média de 9,16 cm², ao avaliarem diferentes níveis de suplementação para ovinos Santa Inês terminados em pastagem nativa, com 150 dias de idade. Da mesma maneira, ALMEIDA et al. (2006) encontraram valores de AOL inferiores ao TO5 do presente projeto, e de EGS superiores para cordeiros cordeiros Ideal e mestiços Border Leicester e Ideal submetidos a três sistemas alimentares, com PA médio de 29,83 kg.

Já URANO et al. (2006), com animais com PA semelhante ao TO2 (34,95 kg em média) obtiveram valores semelhantes aos animais TO5 para AOL e também superiores aos cordeiros, ao avaliarem o desempenho e características da carcaça de cordeiros

confinados alimentados com grãos de soja. Enquanto que para EGS, os autores encontraram valor médio de 1,52 mm, semelhante ao TO2 e superior aos demais TO.

CARTAXO et al. (2011) obtiveram, em média, de AOL valores semelhantes com os apresentados para cordeiros com até 30 kg de PA (TO1) e inferiores ao TO5, com animais abatidos com PA médio de 36 kg. Esse peso de abate, semelhante ao TO3, determinou valores bem superiores a todos os TO para EGS, com valor médio de 3,1 mm, ao utilizarem cordeiros de diferentes grupos genéticos, terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. RIBEIRO et al. (2011) e JACQUES, BERTHIAUMEB e CINQ-MARS (2011) também observaram maiores EGS enquanto que GARCIA et al. (2010) determinaram valores semelhantes aos deste estudo para esta variável.

Com a utilização de uma espécie nativa de forragem, OBEIDAT et al. (2011) obtiveram maior AOL em relação aos TO1, 2, 3 e 4, enquanto que o TO5 foi superior, para animais com PA igual ao TO2. Já para EGS, os mesmos autores verificaram valores superiores a todos os TO, com média de 2,27 mm, para cordeiros Awassi.

Dentre os animais classificados como cordeiro (TO1, TO2, TO3 e TO4), o rendimento total de cortes limpos não apresentou diferença com relação ao aumento de peso dos animais, enquanto que houve diferença somente entre os animais com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes (TO5) e cordeiros com até 30,0 kg de PA (TO1), com maior valor para essa característica para o TO5 (76,67 vs. 69,71%).

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados para peso e proporção de cortes. Houve influência do TO sobre essas características, e de um modo geral, os maiores pesos para os cortes estudados foram obtidos conforme se aumentou a classificação dos animais, do TO1 ao TO5, e de maneira contrária para os cortes mais leves. Pode-se

destacar que a Costela e o Carré 8 não apresentaram diferença de peso entre TO4 e TO5, sendo esses dois tratamentos diferentes dos demais, que não se diferenciaram. Já o Pernil também não se diferenciou entre TO4 e TO5, obteve valor intermediário e diferente do TO4, TO5 e TO1 para o TO3 e a carcaça de cordeiros com até 30,0 kg de PA apresentou o corte mais leve dentre os demais TO.

Para a proporção dos cortes, dentre os avaliados, a Paleta, o Pernil e o Carré 8 e 5, não se diferenciaram entre os diferentes TO. Comercialmente o peso do corte apresenta maior valor econômico para a indústria do que sua proporção na carcaça, apesar desta variável poder ser utilizada como indicativo de produtividade. Esses cortes que não foram influenciados pelo TO podem ser considerados como os mais valorizados da carcaça ovina, e deste modo, a característica mais interessante para a indústria no caso é a produção em peso, que pelos resultados apresentados, favorece a combinação de PA e idade pela dentição.

COSTA et al. (2011) determinaram maiores proporções de Pescoço, Paleta e Pernil para cordeiros Morada Nova alimentados com diferentes níveis do fruto-refugo de melão em substituição ao milho moído na dieta, enquanto que GARCIA et al. (2010) apresentaram pesos de Paleta e Pernil inferiores aos TO e maior peso de Pescoço em comparação aos TO1, 2 e 3 e menor para TO4 e 5.

Ao avaliarem o efeito da maturidade sobre as características da carcaça e qualidade da carne de cordeiros, SANTOS, SILVA e AZEVEDO (2008) determinaram maiores proporções de Pescoço, Paleta, Pernil, Carré 8 e Carré 5 em comparação aos TO estudados.

Tabela 2 – Média (\pm desvio padrão) e coeficiente de variação (CV, %) para peso e proporção dos cortes pescoço, paleta, costela, lombo bistecado (T.Bone), pernil, carré francês com oito costelas (Carré 8), carré francês com cinco costelas (Carré 5) e alcatra completa (picanha) de acordo com o Tipo Ovino (TO)

Item	TO1	TO2	TO3	TO4	TO5	CV
<i>Peso, kg</i>						
Pescoço	0,88 ^c \pm 0,17	0,92 ^{bc} \pm 0,13	0,92 ^{bc} \pm 0,24	1,21 ^{ab} \pm 0,28	1,44 ^a \pm 0,18	27,68
Paleta	1,98 ^c \pm 0,16	2,23 ^c \pm 0,14	2,56 ^{bc} \pm 0,31	3,37 ^a \pm 0,52	3,03 ^{ab} \pm 0,49	22,76
Costela	1,63 ^b \pm 0,37	2,02 ^b \pm 0,24	2,02 ^b \pm 0,26	3,19 ^a \pm 0,47	3,24 ^a \pm 0,71	33,40
T.Bone	0,60 ^c \pm 0,21	0,97 ^{bc} \pm 0,09	1,16 ^{ab} \pm 0,13	1,49 ^a \pm 0,20	0,91 ^{bc} \pm 0,51	40,86
Pernil	2,81 ^c \pm 0,27	3,44 ^{bc} \pm 0,28	3,81 ^b \pm 0,52	5,01 ^a \pm 0,84	4,58 ^a \pm 0,70	23,54
Carré 8	0,63 ^b \pm 0,08	0,70 ^b \pm 0,08	0,83 ^b \pm 0,18	1,13 ^a \pm 0,17	1,03 ^a \pm 0,20	27,25
Carré 5	0,40 ^b \pm 0,15	0,38 ^b \pm 0,08	0,69 ^{ab} \pm 0,29	0,75 ^a \pm 0,24	0,60 ^{ab} \pm 0,19	42,36
Picanha	0,36 ^c \pm 0,07	0,56 ^b \pm 0,06	0,56 ^b \pm 0,13	0,85 ^a \pm 0,13	0,66 ^b \pm 0,15	30,73
<i>Proporção, %</i>						
Pescoço	6,62 ^{ab} \pm 1,55	5,88 ^b \pm 0,81	5,27 ^b \pm 1,01	5,11 ^b \pm 0,63	7,29 ^a \pm 1,21	22,05
Paleta	14,84 ^a \pm 1,71	14,27 ^a \pm 0,40	14,75 ^a \pm 0,75	14,31 ^a \pm 0,50	14,99 ^a \pm 0,66	6,19
Costela	12,32 ^b \pm 3,19	12,91 ^b \pm 1,34	11,62 ^b \pm 0,83	13,56 ^{ab} \pm 0,59	16,07 ^a \pm 2,44	19,24
T.Bone	4,46 ^b \pm 1,48	6,19 ^a \pm 0,48	6,72 ^a \pm 0,63	6,35 ^a \pm 0,33	4,30 ^b \pm 1,72	28,93
Pernil	21,03 ^a \pm 2,48	22,04 ^a \pm 0,94	21,89 ^a \pm 1,27	21,23 ^a \pm 1,16	22,71 ^a \pm 1,44	7,31
Carré 8	4,76 ^a \pm 0,81	4,45 ^a \pm 0,27	4,69 ^a \pm 0,61	4,77 ^a \pm 0,21	5,09 ^a \pm 0,37	10,98
Carré 5	3,02 ^a \pm 1,34	2,41 ^a \pm 0,52	3,35 ^a \pm 1,81	3,32 ^a \pm 1,46	2,94 ^a \pm 0,57	38,38
Picanha	2,65 ^b \pm 0,48	3,61 ^a \pm 0,31	3,21 ^{ab} \pm 0,62	3,60 ^a \pm 0,23	3,27 ^a \pm 0,34	15,74

TO1: cordeiro com até 30 kg de peso vivo ao abate (PA); TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes;

Médias seguidas por letras distintas na linha diferem ($P < 0,01$) pelo teste de Tukey.

Na Tabela 2 estão representados os resultados de composição centesimal, CRA, PPC e cor subjetiva e objetiva. Não houve influência do TO sobre esses parâmetros de qualidade, demonstrando que dentro de uma mesma espécie há pouca variação entre os atributos da carne. As variáveis que apresentaram maiores coeficientes de variação foram extrato etéreo (48,62%), cor subjetiva (35,72%) e teor de amarelo, b* (76,31%).

Esses resultados podem ser atribuídos principalmente à diferença de peso entre os TO, que está associado à uma maior ou menor quantidade de tecido adiposo na carcaça.

Dessa forma, os resultados observados corroboram os dados obtidos em pesquisas nacionais e internacionais (CARVALHO e BROCHIER, 2008; SANTOS, SILVA e AZEVEDO, 2008; CARTAXO et al., 2011; OBEIDAT et al., 2011; WHITNEY e LUPTON, 2010), sendo que as variáveis que são influenciadas pelo teor de lipídios presente no corte foram as que apresentaram maior variação nos resultados, e isso é reflexo dos mais variados tipos de manejo nutricional adotados.

Tabela 3 – Média (\pm desvio padrão) e coeficiente de variação (CV, %) para teor de umidade (UM), cinzas (CZ), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), capacidade de retenção de água, perda de peso no cozimento (PPC), cor subjetiva (CS), luminosidade (L*), teor de vermelho (a*), teor de amarelo (b*) e força de cisalhamento (FC) de acordo com o Tipo Ovino (TO)

Item	TO1	TO2	TO3	TO4	TO5	CV
UM, %	73,08 \pm 0,91	72,65 \pm 1,97	74,27 \pm 1,25	73,68 \pm 0,82	72,51 \pm 1,30	1,90
CZ, %	1,10 \pm 0,07	1,19 \pm 0,09	1,21 \pm 0,08	1,18 \pm 0,09	1,14 \pm 0,06	7,05
PB, %	22,95 \pm 0,97	21,72 \pm 0,66	21,95 \pm 1,36	21,82 \pm 0,98	21,57 \pm 0,89	4,50
EE, %	4,32 \pm 0,52	3,76 \pm 1,22	5,42 \pm 3,17	3,75 \pm 1,12	5,81 \pm 3,43	48,62
CRA, %	98,21 \pm 0,75	98,22 \pm 0,59	97,87 \pm 1,03	98,47 \pm 0,46	97,44 \pm 1,00	0,84
PPC, %	77,94 \pm 19,03	86,39 \pm 5,64	80,86 \pm 5,32	83,42 \pm 6,26	82,32 \pm 3,70	11,54
CS	3,58 \pm 1,53	4,33 \pm 0,93	3,83 \pm 0,93	3,42 \pm 1,99	5,33 \pm 1,25	35,72
L*	39,19 \pm 3,20	39,20 \pm 2,35	39,72 \pm 1,89	40,88 \pm 3,47	35,41 \pm 3,10	9,26
a*	16,91 \pm 1,30	16,20 \pm 1,70	17,08 \pm 1,89	16,18 \pm 1,86	16,69 \pm 2,39	10,65
b*	1,17 \pm 1,45	3,20 \pm 2,05	2,82 \pm 2,28	3,32 \pm 1,25	1,47 \pm 1,19	76,31
FC, kg	2,84 \pm 0,59	2,83 \pm 0,93	3,53 \pm 1,27	3,89 \pm 0,67	3,16 \pm 0,92	29,21

TO1: cordeiro com até 30 kg de peso vivo ao abate (PA); TO2: cordeiro com PA entre 30 e 35 kg; TO3: cordeiro com PA entre 35 e 40 kg; TO4: cordeiro com PA acima de 40 kg; TO5: ovino com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes.

Conclusões

Um acréscimo de 5,0 kg no peso vivo dos animais influencia positivamente a produção de cortes cárneos, sendo que pelo menos para alguns dos cortes mais valorizados, a idade pela dentição não precisa ser considerada como critério de classificação dos animais.

Para o corte carne carré francês com oito costelas, o agrupamento dos animais por classe de peso e idade pela dentição, não apresentou alteração nas características qualitativas avaliadas.

Referências

- ALMEIDA, H. S. L. et al. Características de carcaça de cordeiros Ideal e cruzas Border Leicester X Ideal submetidos a três sistemas alimentares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 5, p. 1546-1552, 2006.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 15. ed. Arlington: AOAC, 1990. 1298 p.
- AUS-MEAT LIMITED. **Australian beef carcass evaluation: Beef & Veal chiller assessment language**, 2010. Disponível em: <<http://www.ausmeat.com.au/media/Chiller%2010%20Low.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2010.
- CARVALHO, S.; BROCHIER, M. A. Composição tecidual e centesimal e teor de colesterol da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo níveis crescentes de resíduo úmido de cervejaria. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 7, p. 2023-2028, 2008.
- CARVALHO, P. A.; PÉREZ, J. R. O. Cortes comerciais em carcaças ovinas. **Boletim Técnico da Universidade Federal de Lavras**, n. 96, 2004, 19 p. Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfextensao/bol_96.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2010.

- CARTAXO, F. Q. et al. Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 1, p. 160-167, 2011.
- COSTA, R. G. et al. Características de carcaça de cordeiros Morada Nova alimentados com diferentes níveis do fruto-refugo de melão em substituição ao milho moído na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 4, p. 866-871, 2011.
- DANTAS, A. F. et al. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1280-1286, 2008.
- ESPEJO, M. D.; COLOMER-ROCHER, F. Influencia del peso de la canal de cordero sobre la calidad de la carne. **INIA, Serie Produccion Animal**, Madrid, v. 1, p. 93-101, 1991.
- FIGUEIRÓ, P. R. P.; BENAVIDES, M. V. Produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: Unicamp, 1990. p. 15-31.
- GARCIA, I. F.F. et al. Performance and carcass characteristics of Santa Inês pure lambs and crosses with Dorper e Texel at different management systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 6, p. 1313-1321, 2010.
- HONIKEL, K. O. Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. **Meat Science**, Barking, v. 49, n. 4, p. 447-457, 1998.
- JACQUES, J.; BERTHIAUMEB, R.; CINQ-MARS, D. Growth performance and carcass characteristics of Dorset lambs fed different concentrates: Forage ratios or fresh grass. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 95, p. 113-119, 2011.
- OBEIDAT, B. S. et al. Growth performance and carcass characteristics of Awassi lambs fed diets containing carob pods (*Ceratonia siliqua* L.). **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 96, p. 149-154, 2011.
- 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, 1998. 107 p.

- OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; SILVA SOBRINHO, A. G. Avaliação instrumental da carne ovina. In: SILVA SOBRINHO, A. G. et al. **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: Funep, 2008. p. 129-175.
- PRADO, O. V. **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês e Bergamácia abatidos com diferentes pesos**. 1999. 109 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.
- RIBEIRO, E. L. A. et al. Desempenho, comportamento ingestivo e características de carcaça de cordeiros confinados submetidos a diferentes frequências de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 4, p. 892-898, 2011.
- ROÇA, R. O. **Desenvolvimento de fiambres com carne de frango**. Campinas: F.E.A./UNICAMP, 1986. 183 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos, Área de Tecnologia de Alimentos)-Faculdade de Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1986.
- SANTOS, V. A. C.; SILVA, S. R.; AZEVEDO, J. M. T. Carcass composition and meat quality of equally mature kids and lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 86, p. 1943-1950, 2008.
- SAÑUDO, C.; ARRIBAS, M. M. C.; SILVA SOBRINHO, A. G. Qualidade da carcaça e da carne ovina e seus fatores determinantes. In: SILVA SOBRINHO, A. G. et al. **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: Funep, 2008. p. 177-228.
- SAS INSTITUTE. **Introductory guide for personal computers**: version 9.1.0.0. Cary: SAS, 2003. 111 p.
- SIQUEIRA, E. R. Estratégias de alimentação do rebanho e tópicos sobre produção de carne ovina. In: SILVA SOBRINHO (Ed.). **Produção de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 1990. p. 157-171.
- URANO, F. S. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros confinados alimentados com grãos de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 10, p. 1525-1530, out. 2006
- WHEELER, T. L.; SHACKELFORD, S. D.; KOOHMARAIE, M. **Shear force procedures for meat tenderness measurement**. Clay Center: United States Department of Agriculture, 2005, 7p.

WHITNEY, T. R.; LUPTON, C. J. Evaluating percentage of roughage in lamb finishing diets containing 40% dried distillers grains: Growth, serum urea nitrogen, nonesterified fatty acids, and insulin growth factor-1 concentrations and wool, carcass, and fatty acid characteristics. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 88, p. 3030-3040, 2010.

CAPÍTULO 5

IMPLICAÇÕES

Muitos sistemas de classificação de carcaças ovinas utilizados no mundo levam em consideração a idade fisiológica dos animais, avaliada pela dentição, como critério de classificação.

Pela utilização da idade fisiológica como parâmetro de classificação de carcaças ovinas, não houve diferenças marcantes entre animais com dentição de leite e com pelo menos um par de dentes incisivos permanentes para as variáveis estudadas. Essa informação determina a necessidade de se estabelecer a partir de quantas trocas de dentes o animal começa a apresentar diferenças nas características da carcaça e da carne para que se possam estabelecer diferentes classes.

Diante disso também, podemos concluir que o sistema europeu de classificação de carcaças ovinas apresenta características mais favoráveis em sua utilização para as carcaças produzidas no Brasil, pelo fato também de contemplar diferentes classes de peso de carcaça, leves e pesadas, que também pode ser observado no país, com diferenças marcantes entre carcaças produzidas na região Nordeste e na região Sul.

Outro aspecto também que deve ser levado em consideração é a utilização de outros critérios de classificação da idade dos animais, como é realizado nos Estados Unidos da América, onde o grau de ossificação dos ossos e a quantidade de gordura e qualidade da carne são utilizados como parâmetros de classificação da idade.

Possivelmente a combinação dos parâmetros de classificação de carcaças do sistema americano com o europeu, pode determinar critérios de classificação mais adequados para as carcaças produzidas no Brasil, aliando a utilização de um modelo

mais completo de avaliação da idade, como o modelo americano, com um modelo que contempla diferentes classes de peso de carcaça, como o europeu.