

CARACTERES QUALITATIVOS DA CARNE DE CORDEIROS DA RAÇA CORRIEDALE E MISTIÇOS ILE DE FRANCE X CORRIEDALE, TERMINADOS EM CONFINAMENTO¹

MARILDES JOSEFINA LEMOS NETO², EDSON RAMOS DE SIQUEIRA³, SIMONE FERNANDEZ⁴, ROBERTO DE OLIVEIRA ROÇA⁵

¹Projeto financiado pela FAPESP (Processo nº 1992/4903-7)

²Estação Experimental de Zootecnia da Gália, Instituto de Zootecnia, Caixa postal 16, 17450-000, Gália, SP. E-mail: mmjneto@uol.com.br

³Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Caixa Postal 560, 18618-000 Botucatu, SP

⁴Laboratório de Carnes, FMVZ, UNESP, 18618-000, Botucatu, SP.

⁵Departamento de Tecnologia de Produtos Agropecuários, FCA, UNESP, 18618-000, Botucatu, SP.

RESUMO: O presente estudo foi realizado na área de produção de ovinos da Fazenda Lageado, no Laboratório de Carnes da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, e no Laboratório de Carnes do Departamento de Tecnologia de Produtos Agropecuários, da Faculdade de Ciências Agrônômicas, ambas no Campus da UNESP, em Botucatu. Foram utilizados 36 cordeiros inteiros, oriundos de partos simples e com dois genótipos diferentes: 18 da raça Corriedale e 18 mestiços Ile de France x Corriedale, terminados em confinamento e abatidos com 30 kg de peso vivo. O objetivo foi avaliar o efeito do genótipo nos seguintes caracteres qualitativos da carne: pH, capacidade de retenção de água, cor, porcentagem de colágeno, porcentagem de gordura intramuscular, sabor, sabor estranho, aroma, aroma estranho, maciez, suculência e composição em ácidos graxos. Os resultados obtidos revelaram que não houve diferença ($P>0,05$) entre os genótipos, para os caracteres estudados. Por outro lado, os valores constatados permitiram concluir, que tanto os cordeiros puros como os mestiços, apresentaram carne de qualidade compatível com as exigências do mercado consumidor.

Palavras-chave: genótipos, ovinos, qualidade, carne.

QUALITATIVE TRAITS OF MEAT OF PURE AND CROSSBRED LAMBS FINISHED IN FEEDLOTS

ABSTRACT: The present study was conducted in Lageado Farm, of the Veterinary Medicine and Animal Science College and in the Agriculture College, both belonging to the Botucatu Campus, UNESP. Thirty-six ram lambs were used, from single parturition's, belonging to two different genotypes: 18 Corriedales and 18 Ile de France x Corriedale crossbreeds, which were slaughtered with 30 kg of live weight. The aim was to evaluate the effect of the genotype of lambs finished in feedlot in the following qualitative characteristics: pH, water-holding capacity, color, collagen concentration, flavor, off-flavor, aroma, off-aroma, tenderness, juiciness, fatty acid composition and chemical composition of meat. The results revealed no differences ($P>0.05$) between genotypes in any of the traits. On the other hand, the data showed that purebreds and crossbreeds lambs had meat quality adequate to consumer market.

Key words: genotypes, sheep, quality, meat

INTRODUÇÃO

Com o aumento populacional e a estabilidade econômica, é cada vez maior a demanda de carne no Brasil. Nesta fase de conquista de mercado, é necessária a oferta de carcaças com alta qualidade higiênico-sanitária e organoléptica, buscando cada vez mais, a padronização do produto oferecido. Dentre as espécies que ocupam o mercado de carnes a ovina vem tendo crescente consumo.

Um dos principais mercados para a carne ovina de alta qualidade se encontra no Estado de São Paulo, que vem se tornando nos últimos anos, um polo de desenvolvimento da ovinocultura, caracterizando-se pela predominância dos sistemas de produção de carne, com utilização de cruzamentos de raças especializadas com os mais distintos genótipos disponíveis, sobretudo raças de dupla aptidão, como a Corriedale.

É fundamental nesta fase de crescimento da atividade, a implantação de técnicas racionais de criação, visando uma maior produtividade, bem como a obtenção de carne de melhor qualidade, que venha atender as crescentes exigências do mercado consumidor.

O produtor de carne tem como principal critério de qualidade, o preço que conseguiria por seus animais, ou seja, ao atender as preferências dos consumidores, por determinados caracteres qualitativos, receberia um incentivo econômico. Cada país tem suas preferências e destinação para as carcaças, de acordo com seu peso, conformação e nível de gordura; fatores que se relacionam de alguma forma e que sofrem influência, principalmente, da raça (ALLEN, 1991).

Cabe à pesquisa, diante de tal panorama, estudar os fatores envolvidos com a eficiência dos sistemas específicos de São Paulo, dentre os quais, destaca-se a avaliação dos genótipos disponíveis, quanto aos caracteres qualitativos da carne que produzem.

A carne ovina deve ser considerada pelos seus diferentes aspectos de maciez, odor, sabor,

suculência, capacidade de retenção de água e cor. A importância que é necessária atribuir a cada um destes diferentes fatores é variável, destacando-se no entanto, na Europa, a cor, e sobretudo o sabor (LOPEZ-FRANCOS, 1991). A este respeito, TOURAILLE (1987), afirma que a qualidade da carne pode ser considerada sob o ponto de vista nutricional e por suas características organolépticas ou sensoriais (cor, textura e sabor). Porém, o autor adverte que certos compostos, presentes em pequenas quantidades, podem ter influência marcante, como por exemplo: a mioglobina para a cor, o colágeno para a maciez e substâncias voláteis, como os ácidos graxos, para o aroma.

O presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito do genótipo de cordeiros terminados em confinamento nos seguintes caracteres qualitativos da carne: pH, capacidade de retenção de água, cor, porcentagem de colágeno, porcentagem de gordura intramuscular, aspectos sensoriais e composição em ácidos graxos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área de produção de ovinos da Fazenda Lageado, no Laboratório de Carnes da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, e no Laboratório de Carnes do Departamento de Tecnologia de Produtos Agropecuários, da Faculdade de Ciências Agrônomicas, ambas no Campus da UNESP, em Botucatu.

Foram utilizados 36 cordeiros, machos inteiros, sendo 18 da raça Corriedale (C) e 18 mestiços Ile de France X Corriedale (IF x C), oriundos de partos simples. A desmama dos animais foi efetuada aos 60 dias de idade, com peso vivo médio de 12 kg, tendo sido encaminhados ao sistema de recria e terminação em confinamento, onde receberam dieta isocalórica e isoprotéica (15% PB e 70% NDT), à vontade, com a seguinte composição: 35% de feno de Coast Cross, 22,25% de milho moído, 21,35% de farelo de algodão, 20% de esterco de galinha, 0,60% de calcáreo, 0,20% de premix vitamínico-mineral e 0,20% de sal iodado.

Os animais receberam vermífugos no desmame de acordo com OPG (ovos por grama) de fezes. A vacina bacteriana polivalente contra Carbunculo, Sitomático, Gangrena gasosa e Enterotóxemias foi aplicada 15 dias antes do desmame com dose de reforço um mês depois.

Estabeleceu-se como peso de abate o valor de 30 kg de peso vivo. No dia anterior ao sacrifício, os animais foram transportados ao abatedouro, que ficava a 40 km, e lá permaneceram com dieta hídrica por aproximadamente 18 horas. Após 15 minutos do abate e esfola, mediu-se o pH da carne (pH₀), com repetição 45 minutos depois (pH₄₅). As carcaças foram resfriadas a 4°C, por 24 horas, momento em que mediu-se o pH mais uma vez (pH_{24h}) e avaliou-se subjetivamente a cor da carne no músculo esquelético *Rectus abdominis*, dando-se notas de 1 a 3 (1 para carne mais clara e 3 para carne escura), com intervalos de 0,25 pontos (COLOMER-ROCHER *et al.*, 1986).

Dividiu-se as carcaças ao meio, encaminhando-se a parte esquerda ao laboratório, onde foram seccionadas em sete regiões anatômicas (COLOMER-ROCHER *et al.*, 1972). Separou-se o lombo e a paleta, retirando-se do primeiro corte o músculo *Longissimus dorsi* e do segundo, os músculos cabeça longa e cabeça lateral do tríceps.

O *Longissimus dorsi* foi destinado à execução de provas sensoriais, realizadas no Departamento de Tecnologia de Produtos Agropecuários da Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP - Campus de Botucatu. Para tanto, cada amostra do músculo permanecia a 5°C por uma hora, em salmoura a 10%, na proporção de 1:1 de peso. Após, a amostra foi aquecida em vapor por 45 minutos, cortada em fatias de 2 a 3 mm e servida com temperatura entre 45 - 50°C aos provadores. Estes, avaliavam aroma, cor, aparência geral, sabor, aroma estranho, sabor estranho, maciez e suculência (MEILGAARD *et al.* 1990), sendo empregadas as seguintes escalas para a atribuição das notas: para aroma fraco (1) a intenso (9); sabor ruim (1) a muito bom (9); cor não característica (1) a característica (9); aparência geral péssima (1) a boa (9); aroma e sabor estranhos nenhum (1) a extremamente forte (9); maciez extremamente macia (1) a extremamente dura (9); e finalmente,

suculência extremamente seca (1) a extremamente suculenta (9). Para estas variáveis, utilizou-se um delineamento de blocos ao acaso, com 9 provadores (repetições) e quatro momentos (blocos).

No músculo cabeça longa do tríceps determinou-se a capacidade de retenção de água (C.R.A.) por método de centrifugação desenvolvido por ROÇA (1986), e o nível de pigmentos do músculo (ferro hemínico), pelo método físico-químico de HORNSEY (1956), utilizando-se espectrofotômetro e efetuando-se a leitura num comprimento de onda de 512 nm. Ainda neste músculo, determinou-se a composição em ácidos graxos, através do método de BADOLATO & ALMEIDA (1977) com cromatógrafo em fase gasosa, nas seguintes condições: Coluna - 10% DEGS, temperatura do detector 180°C, temperatura do injetor 190°C, temperatura da coluna 190°C e velocidade do papel de 1,2cm/seg. Foi determinada também a porcentagem de gordura intramuscular por intermédio do Método de Soxlet (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

Para a determinação da porcentagem de colágeno utilizou-se o músculo cabeça lateral do tríceps. Seguiu-se o método da hidroxiprolina, desenvolvido por BONNET & KOPP (1984), onde a porcentagem de colágeno = concentração de hidroxiprolina x 7,5.

O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos (C, IFxC), tendo sido obtidos variáveis descritivas das características da carne. As análises foram realizadas pelo programa Statistical Analysis System (SAS, 1986). A comparação entre os diferentes genótipos seguiu o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + E_{ij}, \text{ onde}$$

Y = variáveis relacionados à carne

μ = média

G_i = efeito do genótipo i

E_{ij} = erro aleatório

Para as variáveis: porcentagem de colágeno, porcentagem de gordura intramuscular, C.R.A., ferro hemínico, avaliadas em um só tempo, a comparação entre os dois grupos foi efetuada utilizando-se o teste t para duas amostras independentes.

Para o pH, que foi avaliado em 3 momentos ($M_1=0'$; $M_2=45'$; $M_3=24hs$), efetuou-se análise de perfil (MORRISON, 1967) com os testes de:

a) interação entre grupos e momentos, para verificar a similaridade dos perfis dos dois grupos;

b) efeito ou diferença entre grupos, para comparar os dois grupos no conjunto dos três tempos;

c) efeito de tempo (momento), para comparar o pH nos três tempos para o conjunto dos grupos.

Para a variável cor, utilizou-se prova não paramétrica de Mann Whitney, para duas amostras independentes (ZAR, 1984).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Potencial Hidrogeniônico (pH)

Para que o músculo de um animal sacrificado se transforme em carne, é preciso que ocorra uma série de processos bioquímicos que são conhecidos como modificações *post mortem*. Neste processo a carne adquire odor e sabor característicos, ligeiramente ácido, se amacia e se torna succulenta (CAÑEQUE *et al.*, 1989). As alterações do pH produzem importantes modificações na qualidade da carne, sendo que sua queda brusca origina carnes pálidas, pouco consistentes e exudativas, conhecida como carnes PSE (pale, soft, exudative). Por outro lado, se o pH se mantiver em níveis superiores a 6,0 tem-se um produto escuro, firme e seco; são as carnes DFD (dark, firm, dry), conforme SAÑUDO (1992).

Os resultados do pH, obtidos no presente estudo, são apresentados no quadro 1. Observa-se que não houve diferenças significativas entre os cordeiros puros e mestiços. Os valores encontram-se próximos aos constatados por SAÑUDO *et al.* (1992), que não observaram diferenças significativas no pH_0 , que ficou entre 6,56 e 6,69, enquanto o pH_{24h} variou de 5,66 a 5,78, em três genótipos diferentes.

Por outro lado, constatou-se diferenças significativas entre os momentos do pH, tendo sido observada diminuição gradual ao longo do tempo, a qual obedeceu os padrões de uma carne de boa qualidade.

Quadro 1. Médias e desvios-padrão para o pH da carne medido no momento zero (pH_0), 45 minutos (pH_{45}). e 24hs (pH_{24h}) após o abate, para cordeiros puros (C) e mestiços (IF x C).

TRATAMENTOS	pH_0	pH_{45}	pH_{24h}
C	6,71±0,16aA	6,55±0,22aA	5,73±0,15aB
IF X C	6,77±0,17aA	6,56±0,17aA	5,78±0,16aB

Médias seguidas de letras minúsculas distintas, na mesma coluna, diferem significativamente ($P<0,05$), pelo teste de Tukey e médias seguidas de letras maiúsculas distintas, na mesma linha diferem significativamente ($P<0,01$) pela análise de perfil.

A Figura 1 indica que a evolução do pH foi típica de um processo normal de maturação, que poderia justificar os bons aspectos sensoriais encontrados neste estudo, pois tanto a velocidade como o valor de estabilização do pH, produzem importantes modificações na qualidade da carne (SAÑUDO, 1992). Tal efeito foi confirmado por

YOUNG *et al.* (1993), que concluíram que o pH final da carne poderia explicar as diferenças nos aspectos sensoriais entre as raças Merino e Coopworth ($P<0,001$), tanto da carne como da gordura, sendo que a Merino apresentou maior incidência de sabores estranhos e pH mais alto ($P<0,001$)

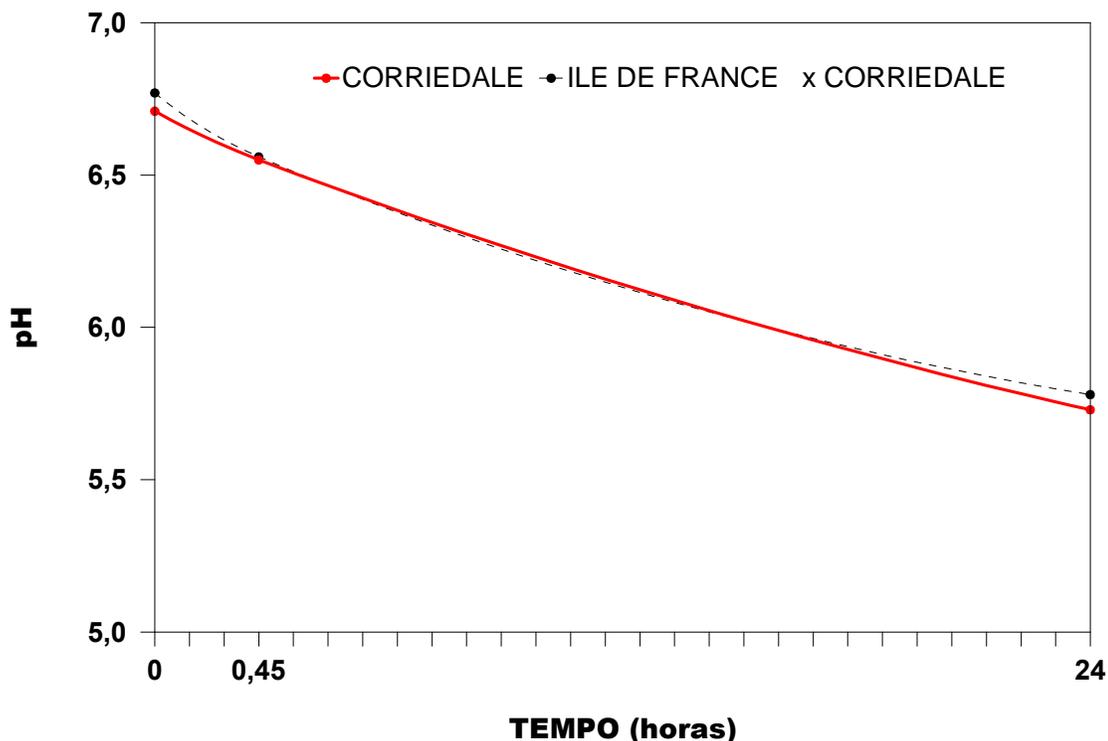


Figura 1. Evolução do pH da carne de cordeiros da raça Corriedale e Ile de France x Corriedale.

Capacidade de Retenção de Água

A C.R.A. tem importante papel sob o ponto de vista sensorial, sendo a característica determinante da suculência. Esta suculência se daria pela sensação de umidade que produz, ao iniciar-se a mastigação (devida à rápida liberação dos líquidos), e a sensação de suculência continuada, causada pela lenta liberação do suco exudado e pelo efeito estimulante da gordura sobre o fluxo salivar. Logo, conclui-se que esta sensação depende tanto da qualidade, como da quantidade do tecido adiposo e da C.R.A.. (SAÑUDO, 1992).

No presente trabalho não houve diferença significativa entre os genótipos para esta variável. Considerando-se que a C.R.A. é um dos fatores que influencia na suculência, salienta-se que esta recebeu nota entre 5 (nem seco, nem suculento) e 6 (levemente suculento), inferindo-se que a retenção

de líquidos pela carne se manteve em níveis aceitáveis.

Observa-se que os valores da C.R.A.(Quadro 2), são superiores aos obtidos por ALBERTI & SAÑUDO (1988) que encontraram variações de 17,0 a 21,4% e por SAÑUDO *et al.* (1992) que estudaram as raças Rasa Aragonesa (22,96%), Ojinegra de Teruel (25,30%) e o cruzamento de Fleischschaf X Rasa (22,62%). Esta diferença se deve às distintas metodologias utilizadas nos vários estudos. Em vista disto, ressalta-se que as comparações entre autores devem ser cuidadosas.

Cor

A cor da carne é o item de qualidade mais importante que o consumidor pode apreciar no momento da compra e será o critério básico para sua seleção, a não ser que outros fatores, como o

Quadro 2 Médias e desvios-padrão da porcentagem de colágeno; capacidade de retenção de água (%), teores de ferro hemínico (ppm), porcentagem de gordura intramuscular e medianas da cor da carne, para cordeiros puros (C) e mestiços (IF x C).

VARIÁVEL	C	IF X C
Colágeno (%)	0,62±0,14a*	0,63±0,133a
C.R.A. (%)	49,28±6,82a	50,65±6,54a
Ferro Hemínico (ppm)	28,96±10,57a	33,96±13,31a
Gordura Intramuscular (%)	8,54±2,43a	9,46±1,49a
Cor	1,75a	1,75a

* Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem significativamente ($P<0,05$), pelo teste de Tukey. Medianas seguidas de letras distintas, na mesma linha diferem significativamente ($P<0,05$), pela prova não paramétrica de Mann Whitney.

odor, sejam marcadamente deficientes (SAÑUDO, 1992). A cor pode ser afetada em função da idade do animal, do esforço a que foi submetido antes do abate, da alimentação, da diferença existente entre grupos musculares e da forma química da mioglobina que pode se apresentar reduzida (Fe^{++}), de cor vermelho purpura; ou na forma oxidada (Fe^{+++}), originando a metamioglobina, de cor marrom, quando sob baixas pressões de O_2 ou na presença de substâncias oxidantes (GUTIERREZ & GARCIA-VILLANOVA, 1981).

A concentração de ferro hemínico, considerada como a forma físico-química de determinação da intensidade da coloração da carne, está apresentada no quadro 2. Verificou-se para esta variável, similaridade entre os grupos experimentais. Os resultados deste estudo estão próximos aos valores determinados por SAÑUDO *et al.* (1982) de 26,77 a 31,10 ppm e SAÑUDO *et al.* (1992) de 27,0 a 33,4 ppm. Estes autores porém, obtiveram diferença significativa entre os genótipos avaliados, a qual foi atribuída as diferenças de idade e de pH da carne. Neste estudo no entanto, não houve variação entre os grupos, tanto na idade, como no pH.

Quanto a cor avaliada subjetivamente (Quadro 2), também não constatou-se diferença significativa

entre os genótipos sendo que a mediana (1,75) foi a mesma para os animais puros (C) e os mestiços (IF x C). Este valor foi superior, quando comparado à nota 1,0 obtida por IBAÑEZ *et al.* (1992). Contudo, isto é justificado pelo fato destes autores terem utilizado cordeiros *lechales* (categoria utilizada na Espanha, com peso de carcaça variando de 5 a 8 kg), pois quanto mais velho o animal, maior o acúmulo de mioglobina e mais escura a carne.

Porcentagem de Colágeno

O tecido conjuntivo contém essencialmente duas proteínas fibrilares, o colágeno e a elastina, sendo o colágeno o principal responsável pela dureza da carne, pois quase não se altera durante o processo de maturação (SAÑUDO, 1992). O autor salienta que a quantidade, composição, número e natureza das ligações intermoleculares do colágeno, influem diretamente na dureza da carne e variam muito entre os músculos.

Os músculos que realizam mais exercícios tendem a acumular maiores quantidades de tecido conjuntivo (FORREST *et al.*, 1979). A concentração de colágeno pode ainda ser afetada pela idade do animal, taxa de crescimento, sistema de criação e substâncias finalizadoras (McCORMICK, 1992), e

tanto as propriedades do colágeno quanto sua concentração são importantes na determinação da maciez e textura da carne (YOUNG & BRAGGINS, 1993).

No presente estudo, os grupos experimentais foram similares sob o ponto de vista da porcentagem de colágeno. Como esta variável afeta diretamente a maciez, ressalta-se a inexistência de diferença ($P > 0,05$) também entre os genótipos para a maciez (Quadro 3), o que era esperado. Entretanto, estes resultados não coincidem com os dados obtidos por FAHMY *et al.* (1992), que trabalharam com raças prolíficas, tipo carne e seus cruzamentos, e observaram maior porcentagem de colágeno para raças prolíficas (2,20 a 2,29%), que as

tipo carne, que apresentaram entre 1,87 a 1,96% ($P < 0,05$). A prova sensorial mostrou diferença significativa na maciez entre os cruzamentos, sendo a carne dos animais $\frac{1}{2}$ Romanov e $\frac{1}{2}$ Finnsheep mais rígida quando comparada aos $\frac{1}{2}$ Booroola.

Os valores de porcentagem de colágeno encontrados por estes autores foram muito superiores aos do presente experimento, que ficaram mais próximos ao resultado de 0,58%, obtidos por YOUNG & BRAGGINS (1993), os quais também constataram uma correlação significativamente com a maciez ($P < 0,001$) e textura ($P < 0,01$).

Quadro 3. Médias e coeficientes de variação para os caracteres sensoriais da carne de cordeiros puros (C) e mestiços (IF x C).

VARIÁVEL	TRATAMENTO		C. V.
	C	IF X C	%
SABOR	6,49a*	6,55a	16,38
SABOR ESTRANHO	1,97a	1,97a	10,32
AROMA	5,66a	5,56a	19,51
AROMA ESTRANHO	2,14a	2,30a	17,48
COR	6,52a	6,49a	15,56
APARÊNCIA GERAL	7,19a	6,98a	13,11
MACIEZ	3,55a	3,39a	10,93
SUCULÊNCIA	5,39a	5,56a	7,68

* Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem significativamente ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey

Porcentagem de Gordura Intramuscular

A gordura é um dos principais fatores a influir na qualidade da carne. Mais importante que os teores totais é sua distribuição na carcaça; sendo fundamentais as pesquisas que visem o desenvolvimento de técnicas genéticas ou nutricionais, para manipular as proporções dos distintos depósitos lipídicos. Deve-se buscar, sobretudo, reduzir a gordura intermuscular, fato que traria substancial elevação da qualidade do

produto (HARRINGTON & KEMPSTER, 1989). SUMMER *et al.* (1978) realizaram estudo para avaliar o efeito de quatro sistemas de produção na composição química da carne e concluíram que somente os cordeiros que receberam concentrado tiveram maior porcentagem de extrato etéreo. O teor de gordura não parece relacionado diretamente ao sabor, porém certos componentes dos depósitos de gordura intramuscular, contribuem fortemente para que o mesmo se altere (LOPEZ-FRANCOS, 1991).

No quadro 2 encontram-se as porcentagens de gordura intramuscular, que foram similares entre os genótipos ($P > 0,05$). Destaca-se entretanto, que os valores foram muito inferiores aos apresentados por OCKERMAN *et al.* (1982), que determinaram na paleta, porcentagens variando entre 15,36 a 41,51%, para distintas raças, sacrificadas com pesos na faixa de 25,2 a 46,8 kg e CAÑEQUE *et al.* (1989), que obtiveram 17,24% de gordura intramuscular para a carcaça inteira, com peso médio de 17,87 kg. Salienta-se as grandes variações nas gorduras intramusculares, que se observam entre sexos, pesos de abate, níveis nutricionais e músculos (SARTI *et al.*, 1993).

Ressalta-se para esta variável, a excelência dos resultados constatados, os quais enquadram as carnes dos dois genótipos num patamar de boa qualidade.

Aspectos Sensoriais

Os aspectos sensoriais são definidos por SAÑUDO (1992), como as características de um alimento que são percebidas pelos sentidos. Seriam eles a visão (fundamental no momento da compra e daria a noção da cor, forma, firmeza, tamanho e tipo de superfície), a audição (que no caso da carne tem pouca importância), o olfato (de grande importância, pois dá a sensação de aroma), o paladar (com papel limitado, comportando poucas percepções básicas) e, finalmente o tato (que através das mucosas da cavidade bucal e da língua, bem como a força aplicada na mastigação, nos dariam idéia da textura do alimento).

Constata-se que não houve diferença significativa, entre cordeiros puros e mestiços para as diversas variáveis avaliadas (Quadro 3), concordando com os resultados da literatura consultada (KIRTON, 1982 e SAÑUDO *et al.*, 1992).

No entanto, GRIFFIN *et al.* (1992) ao estudarem três raças ovinas, Rambouillet, Barbados e Karakul, observaram para os cortes lombo e perna, variações quanto ao sabor, suculência, maciez e impressão geral. FAHMY *et al.* (1992), trabalhando com as raças Romanov, Finnsheep, DLS (raça

desenvolvida no Canadá), Coopworth, Suffolk e cruzamentos, constataram diferença no sabor da carne entre os diferentes genótipos, sendo que os animais das raças prolíficas apresentaram sabor mais intenso que as especializadas para corte.

Ao comparar os resultados das variáveis sensoriais, com a literatura observa-se que para o sabor, OCKERMAN *et al.* (1982) obtiveram 5,4; GRIFFIN *et al.* (1992) 5,3; e SAÑUDO *et al.* (1992) 6,0 valores inferiores ao do presente experimento. Para a suculência as notas foram similares às encontradas pelos referidos autores (5,1; 5,5 e 6,3, respectivamente). Já na aparência geral verificou-se notas levemente superiores às daqueles autores, cujos valores foram 5,1; 6,3 e 6,0, respectivamente.

Para a maciez OCKERMAN *et al.* (1982) GRIFFIN *et al.* (1992), e SAÑUDO *et al.* (1992) utilizaram escala inversa à deste experimento, sendo a nota 1 para carnes extremamente duras e 8 para extremamente macias. Ao adaptar os valores por eles obtidos (6,4; 5,1 e 6,0, respectivamente) aos deste experimento, observa-se que foram inferiores, ou seja, carnes sensivelmente mais macias. O fato das diferenças não terem sido elevadas, pode ser atribuído à subjetividade metodológica e às variações nos pesos de abate.

Para as variáveis sabor estranho e aroma estranho as notas foram baixas, ficando entre 1 (nenhum) e 3 (muito fraco); auspicioso e fundamental para que possa caracterizar as carnes estudadas como de qualidade desejável.

Conclui-se, que de maneira geral, os aspectos sensoriais foram similares ou superiores aos encontrados na literatura, indicando a excelente qualidade da carne de ambos os genótipos avaliados.

Composição em Ácidos Graxos

A qualidade da gordura é determinada pela composição em ácidos graxos, seu grau de saturação, estabilidade e sabor (WEEB *et al.*, 1994). LOPEZ-FRANCOS (1991) salienta que as proporções de ácidos graxos saturados na carne variam em função do regime alimentar do cordeiro

antes da desmama, da idade à desmama, da proporção de forragens/concentrado, sendo que ácidos graxos saturados variam desde 59% com rações ricas em forragens, até 38% nas ricas em concentrado.

No Quadro 4, encontra-se a composição em ácidos graxos da gordura dos cordeiros experimentais, constatando-se que foi similar para ambos os genótipos.

Quadro 4. Médias e desvios-padrão para a porcentagem de ácidos graxos da gordura de cordeiros puros (C) e mestiços (IF x C).

ÁCIDO GRAXO	C	IF X C
C14:0 - Mirístico	3,81 ± 0,91a*	3,89 ± 1,52a
C16:0 - Palmítico	27,09 ± 2,09a	27,36 ± 2,98a
C16:1 - Palmitoleico	2,44 ± 0,36a	2,27 ± 0,40a
C18:0 - Esteárico	23,81 ± 2,99a	25,33 ± 3,85a
C18:1 - Oléico	35,46 ± 3,54a	34,86 ± 2,79a
C18:2 - Linoleico	traços	traços
C18:3 - Linolênico	4,05 ± 2,57a	2,94 ± 1,14a

*Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem significativamente ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey

Ao comparar-se os resultados, com aqueles obtidos por outros autores (GAILI & ALI, 1985; CABALLERO *et al.*, 1992; ROJAS *et al.*, 1992; SARTI *et al.*, 1993 e WEEB & CASEY, 1995) verificou-se apenas pequenas diferenças, atribuídas logicamente, às variações nas condições dos diversos experimentos, sobretudo no que tange à questão alimentar.

Destaca-se entretanto a presença somente de traços do ácido linoleico (C18:2), importante para a manifestação de sabor e aroma mais suaves (MELTON *et al.*, 1982). Esperar-se-ia níveis mais elevados, tendo em vista a presença de concentrado na dieta. A utilização de farelo de algodão em alimentos ovinos, elevou para 9,7% o teor de ácido linoleico do tecido adiposo de cordeiros e o girassol, para 12% (MELTON, 1990). A natureza da dieta experimental poderia ser um fator a determinar o resultado encontrado.

Outros estudos se fazem necessários, para que se possa exercer controle sobre alguns aspectos

sensoriais da carne com manifestação de dietas; já que a alimentação influencia muito mais estes caracteres do que o próprio genótipo. Esta afirmação foi confirmada pelos autores acima citados, com exceção de WEEB & CASEY (1995), que também encontram efeito genético.

Por outro lado ressalta-se a ausência de ácido graxos com 12 carbonos ou menos, os quais se relacionam à manifestação de sabores e odores estranhos. Conforme discutido no item referente aos aspectos sensoriais, estes também não se fizeram presentes, confirmando mais uma vez a excelência do produto obtido, independentemente do tipo genético.

CONCLUSÕES

O cruzamento industrial entre a raça Ile de France, especializada para a produção de carne, e a Corriedale, de dupla aptidão não alterou os caracteres qualitativos da carne.

Os resultados obtidos para as variáveis estudadas foram compatíveis com os padrões de qualidade requeridos pelos mercados consumidores mais exigentes;

Demonstrou-se a possibilidade de produzir carne de qualidade adequada, mesmo com raças também selecionadas para a produção de lã.

Tais constatações viabilizam a utilização dos cruzamentos industriais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTI, P., SAÑUDO, C. Características de la canal y calidad de la carne de terneros cebados con dietas forrajeras y suplementados con distinta cantidad de pienso ITEA n.76, p.3-14. 1988.
- ALLEN, P. La calidad de carne de ovino: el concepto CEE. Mundo Ganadero, Madrid, v.4, p.37-44, 1991.
- BADOLATO, E. S. G., ALMEIDA, M. E. W. Pesquisa por cromatografia em fase gasosa da adulteração de chocolates. R. Inst. Adol. Lutz, São Paulo, v.37, p.47-56, 1977.
- BOCCARD, R. Qualité des carcasses et des viandes e ovines. Tech. Agric., v.1, p.1-6, 1973.
- BONNET, M., KOPP, J. Dosage du collagene dans les tissus conjonctifs, la viande et les produites carnes. Cah. Techn., v.5, p.19-30, 1984.
- CAÑEQUE, V. *et al.* La canal de cordero. In: CAÑEQUE, V. Producción de carne de cordero. Colección Técnica, Ministério de Agricultura pesca y alimentación, 1989. cap.8 p.367-436.
- CABALLERO, G. A. Production traits, meat composition and fat quality of finishing lamb in diets containing field beans (*Vicia faba*). Arch. de Zoot., Madrid, v.41, n.152, p.142-154. 1992.
- COLOMER-ROCHER, F., KIRTON, A.H. Las bases de la clasificación de carnales ovinas. In: COLOMER-ROCHER, F., KIRTON, A.H. Análisis de la nueva clasificación de carnales ovinas para exportación en Nueva Zelanda ITEA, v.21, p.26-57, 1975.
- COLOMER-ROCHER, F., DUMONT, B.L., MURILLO-FERROL, N.L.. Descripción del despiece ovino Aragonés y definición de un despiece de referencia normalizado. Anales INIA, v.3, p.79-108, 1972. (Serie Producción Animal).
- COLOMER-ROCHER, F., DELFA, R., SIERRA, I. Metodo normalizado para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales ovinas producidas en el área mediterránea, según los sistemas de producción. Cuaderno INIA, v.17 p.19-41, 1986.
- CROSE, J.D., FERREL, C.L., CROSS, H.R.. The effects of dietary ingredient, sex and slaughter weight on cooked meat flavor profile of market lamb. J. Anim. Sci., Champaign, v.57, n.5, p. 1146-1153, 1983.
- FAHMY, M.H., BOUCHER, J.M., POSTE, L.M *et al.* Feed efficiency, carcass characteristics, and sensory quality of lambs, with or without prolific ancestry, fed diets with different protein supplements. J. Anim. Sci., Champaign, v.70, n.5, p.1365-1374, 1992.
- FARID, A. Carcass physical and chemical composition of three fat-tailed breeds of sheep. Meat Sci, n.29, p.109-120, 1991.
- FORREST, J. C., ABERLE, E.D., HEDRICH, H.B. Propiedades de la carne fresca. In: FORREST, J. C., ABERLE, E.D., HEDRICH, H.B. Fundamentos de ciencia de la carne. Zaragoza: Acribia, 1979. p.150-162.
- GAILL, E. S., ALI, A. E. Meat from Sudan Desert Sheep and Goats: Parte 2 - Composition of the muscular and fatty tissues. Meat Sci., v.13, p.229-236, 1985.
- GRIFFIN, C.L., ORCUTT, M.W., RILEY, R.R. *et al.* Evaluation of palatability of lamb, mutton, and chevon by sensory panels of various cultural backgrounds. Smael Rumin. Res., Amsterdam, n.8, p.67-74, 1992.
- GUTIERREZ, J. B., GARCIA-VILLANOVA, R. R. La formación y estabilidad del color en derivados cárnicos. I) relación entre la formación del nitrosopigmento y la presencia de ascórbico y nitrito. Anal. Bromatol., Madrid, v.33, n.1, p.59-60, 1981.
- HARRINGTON, G., KEMPSTER A.J. Improving lamb carcass composition to meet modern consumer demand. Rep. growth and nutr. in Sheep, p.79-90, 1989.

- HORNSEY, H. C. The color of cooked cured pork. I. Estimation of the nitric oxide-haem pigments. *J. Sci. Food Agric.*, Chicago. n.7, p.534-540, 1956.
- IBAÑEZ, T.M. *et al.* Agrupación ovina Rubia de El Molar: calidad de la canal de los corderos lechales. *Actas de las XVI Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia.* p.451-457 Pamplona, 1992.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3 ed. São Paulo: IMESP, 1985. v. 1, 533p.
- KEMP, J.D., MAHYUDDIN, M., ELY, D.G. *et al.* Effect of feeding systems, slaughter weight and sex on organoleptic properties and fatty acid composition of lamb. *J. Anim. Sci.*, Champaign, v.51, n.2, p.321-330, 1981.
- KIRTON, A.H. Carcase and meat qualities. In: *Sheep and goat production.* Amsterdam: Elsevier. 1982.
- LIRETTE, A., SEAANE, J.R., MINRIELLE, F. *et al.* Effects of breed and castration on conformation, classification, tissue distribution, composition and quality of lamb carcasses. *J. of Anim. Sci.*, Champaign, v.58, n.6, p.1343-1357, 1984.
- LOPEZ-FRANCOS, L. La calidad de la carne de ovino en España. *Mundo Gan.*, Madrid, v. 4, p. 46-54, 1991.
- MCCORMICK, R.J. The flexibility of the collagen compartment of muscle. In: *38th ICoMST.* 1992 Clemant-Ferrant. *Anais...* p. 51-60.
- MEILGAARD, M.; *et al.* Sensory evaluation techniques. Boca Raton: CRC Press, Inc. 1990. 281 p.
- MORRISON, E. F. Multivariate statistical methods. New York: Mc Graw-Hill, 1967. 338 p.
- OCKERMAN, H.W. *et al.* Influence of type (wooled or hair) and breed on growth and carcass characteristics and sensory properties of lamb. *J. of Food Sci.*, Chicago, v.47, p.1365-1371, 1982.
- PETERSON, G.V. Cross sectional studies of ultimate pH in lambs. *New Zeal. Vet. J.*, Wellington, v.32, p.51-57, 1984.
- ROÇA, R.O. Desenvolvimento de fiambres com carne de frango. Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 1986. 183f. Dissertação de Mestrado
- ROJAS, A. I. Efecto del empleo de lactoreemplazante sobre la composición en ácidos grasos de la grasa cavitaria de chivos de raza Verata. *Actas de las XVI Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia.* Pamplona, p.464-467, 1992.
- SAÑUDO, C., SIERRA, I. Estudio de la calidad de la carne en animales cruzados Romanov por raza Aragonesa I. Descripción y comparación entre los tipos Temasco y Pascual. In: *VI Jornadas de la Sociedad Española de Ovinotecnia,* 6. *Anais...* Talavera de la Reina, p. 285-295, 1981.
- SAÑUDO, C., PIEDRAFITA, J., SIERRA, I. Estudio de la calidad de la canal y de la carne en animales cruzados Romanov por raza Aragonesa en pureza. *VII Jornadas Científicas de Sdem la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia.* *Anais...* Talavera de la Reina, p.483-489, 1982.
- SAÑUDO, C.A., La calidad organoléptica de la carne con especial referencia a la especie ovina: factores que la determinan, métodos de medida y causas de variación, 1992. p.117.
- SAÑUDO, C., DELFA, R., CASAS, M. *et al.* Influencia del genotipo en la calidad de la carne del ternasco de Aragón. *Actas de las XVI Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia.* Pamplona, p.473-479, 1992
- SARTI, D. M. Caratteristiche chimiche della carne di agnelli Appenninici in funzione dell'età di macellazione e del livello nutritivo. *Zoot. Nutr. Anim.* v.19, p.103-112, 1993.
- SAS Institute Inc. SAS User's guide: Statistics, SAS Inst. Inc., Cary, North Carolina, 1986.
- SOLOMOM, M.B., KEMP, J.D., MOODY, W.G. *et al.* Effect of breed and slaughter weight on physical, chemical and organoleptic properties of lamb carcasses, *J. Anim. Sci.* n.51, p.1102, 1980.
- SUMERS, R.L., KEMP, J.D., ELY, D.G. *et al.* Effects of weaning, feeding systems and sex of lambs on carcass characteristics and palatability. *J. Anim. Sci.*, New York, v.47 n.3, p. 622-629, 1978.

- SZCZESNIAK, A. S. Classification of textural characteristics. *J. Food Sci.*, Toronto, v.28, n.4, p.385-389, 1963.
- TOURAILLE. C. Méthodes d'appréciation des qualités organoleptiques des viandes ovines et caprines. *Reu. Anual de la FEZ*, Lisboa, 1987, 38 p.
- YOUNG, O. A., BRAGGINS, T.J. Tenderness of ovine *Semimembranosus*: is collagen concentration or solubility the critical factor? *Meat Sci.*, n.35, p.213-222, 1993.
- YOUNG, O. A. Effect of breed and ultimate pH on the odour and flavour of sheep meat. *New Zealand J. of Agr. Res.* Wellington, v.36, p.363-370, 1993.
- WEBB, E. C., CASEY, N. H. Genetic differences in fatty acid composition of subcutaneous adipose tissue in Dorper and AS Mutton Merino wethers at different live weights. *Small Rumin. Res.*, Amsterdam, v.18, n.1, p.81-88, 1995.
- WEBB, E. C. *et al.* Fatty acids in the subcutaneous adipose tissue of intensively fed AS Mutton Merino and Dorper wethers *Meat Sci.* v.38, p.123-131, 1994.
- ZAR, J.H. *Biostatistical Analysis*. 2. ed. Eglewood Cliffs, Prentice-Hall International Editions, 1984. 718 p.