

ESTUDO DA QUALIDADE DA CARNE OVINA DO NORDESTE BRASILEIRO: PROPRIEDADES FÍSICAS E SENSORIAIS¹

J.F.F. ZAPATA^{2,*}, L.M.J. SEABRA², C.M. NOGUEIRA², N. BARROS³

RESUMO

No presente estudo foram utilizados 21 animais machos, sendo 10 ½ Somalis Brasileira ½ Crioula (SB-C) e 11 ½ Santa Inês ½ Crioula (SI-C), submetidos a duas dietas durante a amamentação: feno de capim-gramão + feno de leucena (D1) e feno de capim-gramão + feno de leucena + concentrado com 20% de proteína bruta (D2). Os resultados de pH da carne crua, assim como os da determinação de cor, perdas na cocção, força de cisalhamento e análise sensorial foram analisados num arranjo fatorial 2 ´ 2 (duas raças ´ 2 sistemas de alimentação). Não foi verificado efeito das cruzas nem dos sistemas de alimentação sobre os parâmetros de qualidade estudados. Na carne analisada, o pH variou de 5,62 a 5,65, as perdas na cocção de 21,45 a 23,90% e a força de cisalhamento de 4,46 a 4,85 kg-f. A cor das carnes variaram de 36,67 a 37,70 para o valor de L*, de 14,85 a 15,54 para o valor de a* e de 0,83 a 1,37 para o valor de b*. A análise sensorial indicou uma boa aceitação das carnes avaliadas, sem diferenças entre os fatores estudados. De acordo com os resultados obtidos, a carne de borregos proveniente de animais do Nordeste brasileiro, apresentou características satisfatórias, tanto nas medições objetivas como subjetivas, independente do genótipo ou da dieta utilizada.

Palavras-chave: carne ovina; qualidade; pH; cor; textura.

SUMMARY

STUDY ON LAMB QUALITY FROM NORTHEAST BRAZIL - PHYSICAL AND SENSORY PROPERTIES. The study utilized 10 ½ Somalis-Brasileira ½ Crioula (SB-C) rams and 11 ½ Santa-Inês ½ Crioula (SI-C) rams from two feeding treatments during weaning: grass hay + leucena hay (D1) and grass hay + leucena hay + 20% crude protein concentrate (D2). Experimental data for pH, color, cooking losses, shear force and sensory analysis were analyzed in a randomized block design 2 ´ 2 (2 breeds ´ 2 feeding treatments). It was not observed effect of crossbreed or feeding treatments on meat quality attributes. Meat pH values varied from 5.62 to 5.65, cooking loss varied from 21.45 to 23.90 % and shear force varied from 4.46 to 4.85 kg-f. Meat color parameters varied from 36.67 to 37.70 for L*, from 14.85 to 15.54 for a* and from 0.83 to 1.37 for b*. Sensory analysis of lamb showed a good acceptability with no differences between treatments. Regardless of crossbreed or feeding regime used in this study lamb from Northeast Brazil is acceptable as measured by subjective or objective means.

Keywords: lamb; quality; pH; color; texture.

1 — INTRODUÇÃO

A produção de carne de pequenos ruminantes apresenta grande importância econômica em várias regiões do mundo [13]. A ovinocultura, assim como a caprinocultura, representam uma alternativa econômica para o Nordeste brasileiro, principalmente pela adaptação dos animais às condições climáticas da região [2]. As carnes ovinas e caprinas porém, não tem contribuído significativamente à dieta da população, devido, em parte, às características sensoriais desagradáveis como sabor e odor ativos e também ao baixo padrão de qualidade nas operações de abate, armazenamento e comercialização desse tipo de carne [19].

A composição e a qualidade da carcaça, bem como o sabor da carne, são características importantes para se determinar a aceitação de novas raças e seus cruzamentos, além da aplicação de novos métodos de manejo e sistemas de produção animal. Contudo, estas características não tem recebido devida atenção, talvez pelo fato do consumidor não exigir melhor qualidade [14].

Entre os atributos de qualidade mais importantes para os consumidores, estão a cor da carne, a sua capacidade de retenção de água, assim como sua maciez e suculência [1]. A raça do animal e o sistema de alimentação podem influenciar algumas das características de qualidade. SAÑUDO *et al* [15], estudando o efeito da raça na qualidade da carne ovina, observaram influência na cor, perdas na cocção e na maciez sensorial da carne cozida. CROUSE *et al* [5] verificaram o efeito da dieta na maciez sensorial de carne ovina, observando que a carne dos animais que receberam dieta com alto teor energético foram mais macias. CARSON *et al* [4], encontraram efeito dos genes Texel e Rouge de l'Ouest nos valores de força de cisalhamento, perdas na cocção e cor da carne ovina.

O presente estudo objetiva avaliar a qualidade da carne ovina de grupos raciais amplamente distribuídos no Nordeste brasileiro e o efeito de diferentes sistemas de alimentação, no que se refere às suas características físicas e sensoriais.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

2.1 – Procedência dos animais e desenho do experimento

O estudo foi realizado no Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza, em colaboração com a Embrapa Caprinos em Sobral, CE, esta última responsável pela produção dos animais. Foram utilizados 21 borregos, machos, inteiros, sendo animais ½ Somalis Brasileira ½ Crioula (SB-C) e 11 animais ½ Santa Inês ½ Crioula (SI-C). Até 15 dias de idade, os animais foram mantidos com as respectivas mães. Em seguida foram retirados no aprisco e submetidos a amamentação controlada. No aprisco, receberam duas dietas durante o restante da fase de amamentação : feno de capim-gramão + feno de leucena *ad libitum* (D1) e feno de capim-gramão + feno de leucena + concentrado com 20% de proteína bruta (D2). O desmame foi efetuado aos 70 dias de idade. Em seguida, os animais foram submetidos a acabamento em confinamento, durante 70 dias, com dieta única para os dois grupos genéticos, formulada segundo o NRC [11], para obtenção de ganho de peso de 200 g/animal/dia. Os animais foram abatidos aos 140 dias, de acordo com as técnicas do RIISPOA [3].

Após resfriamento das carcaças por 24 horas, foram coletados o pernil e o lombo do lado direito de cada carcaça. As peças foram pesadas, envolvidas em filme de PVC e colocadas em sacos plásticos individuais devidamente identificados. As amostras foram transportadas em caixas de isopor com gelo até o Laboratório de Carnes do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará - UFC. Os lombos

(músculo *Longissimus dorsi*) foram separados dos ossos, embalados a vácuo e congelados em freezer horizontal a -18°C para as análises de perdas por cocção e força de cisalhamento da carne. Os pernis foram utilizados para determinação do pH, medição de cor e análise sensorial.

2.2 – Determinação do pH da carne

Para a determinação do pH, pesou-se uma amostra de 5g de carne, que foi homogeneizada com 50mL de água deionizada. A suspensão foi filtrada de acordo com RHEE *et al* [12]. A medição do pH foi realizada em medidor de pH digital (Digimed, modelo DMPH-2, São Paulo) combinado com um eletrodo de vidro (Analyser, modelo 2A09E, São Paulo).

2.3 – Perdas por cocção

As determinações das perdas na cocção foram realizadas de acordo com ABULARACH, ROCHA, FELÍCIO [1]. As amostras foram previamente descongeladas durante 24 horas sob refrigeração (4°C) e cortadas em bifes de 2,5cm de espessura. Em seguida, os bifes foram assados em forno elétrico pré-aquecido a temperatura de 170°C, até atingir 70°C no centro geométrico, monitorada através de termômetro de termopar de cobre/constantan, equipado com leitor digital (Delta OHM, modelo HD9218, Itália). As perdas durante a cocção foram calculadas pela diferença de peso das amostras antes e depois da cocção e expressas em porcentagem.

2.4 – Força de Cisalhamento

Os bifes assados, utilizados para medir as perdas por cocção, foram deixados à temperatura ambiente por no mínimo 2 horas. Posteriormente foram tirados seis cilindros de cada, com um vazador de 1,27cm de diâmetro. A força necessária para cortar transversalmente cada cilindro foi medida em texturômetro TA-XT2 (Stable Micro System, Surrey, England), equipado com acessório de Warner-Bratzler, operando em velocidade de 20 cm/s. A média da força de cisalhamento de seis cilindros representou o valor da dureza de cada bife.

2.5 – Medição de Cor da Carne

Foi realizada de acordo com ABULARACH, ROCHA, FELÍCIO [1] em bifes de 2,5cm de espessura. As medidas foram realizadas em colorímetro MINOLTA CR300 (Osaka - Japão), operando no sistema CIE (L^* , a^* , b^*), sendo L^* a luminosidade, a^* a intensidade da cor vermelha e b^* a intensidade da cor amarela. O colorímetro foi calibrado com placa de cerâmica branca e o iluminante utilizado foi o D65. Foram feitas três medidas, em quatro diferentes pontos do bife, anotando-se os valores médios de L^* , a^* e b^* .

2.6 – Análise Sensorial

As amostras de carne foram descongeladas por 48h a 4°C. Retiraram-se cubos de 1,9cm de lado, segundo JEREMIAH, TONG, GIBSON [7]. Em seguida os cubos foram assados em forno elétrico a 177°C até alcançarem uma temperatura interna de 75°C.

Foi realizado o teste de Escala Hedônica com uma escala de 9 pontos (9= gostei muitíssimo, 1= desgostei muitíssimo) de acordo com STONE E SIDEL [16]. O teste contou com 24 consumidores. Cada consumidor recebeu uma amostra de cada tratamento, totalizando 4 amostras. Para remover o sabor residual entre as amostras, serviu-se água destilada a temperatura ambiente e "crackers" sem sal.

2.7 – Análise estatística dos dados

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2×2 (2 genótipos \times 2 níveis de alimentação). Dentro de cada genótipo e alimentação haviam seis animais. A análise de variância foi realizada usando-se o MINITAB Statistic Software [10]. O modelo utilizado foi:

$$Y = m + G_i + A_j + G \cdot A + E_{ij}$$

Onde:

m = média geral

G_i = efeito do genótipo

A_j = efeito de alimentação

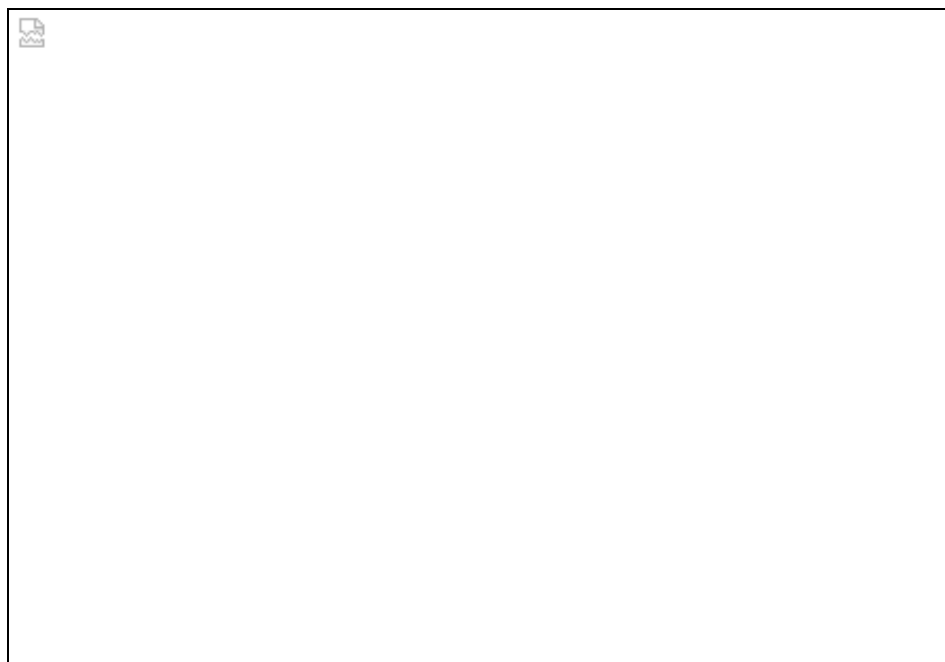
$G_i \cdot A_j$ = efeito da interação genótipo × alimentação

E_{ij} = Erro experimental

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

pH, Perdas na cocção, Força de cisalhamento e Cor

Não foi observado efeito de genótipo ou alimentação ($P \geq 0,05$) sobre os parâmetros objetivos de qualidade da carne estudados ([Tabela 1](#)). Isto pode ser devido, em parte, ao fato dos animais terem sido finalizados com a mesma dieta.



Os valores de pH da carne encontrados situaram-se entre 5,62 e 5,65 ([Tabela 2](#)). Valor de pH levemente inferior (5,50) tem sido reportado por DEVINE *et al* [6] na carne de carneiros da Raça Romney com 7 meses de idade. SANUDO *et al* [15], estudando o efeito da raça sobre a qualidade da carne ovina, encontraram valores de pH entre 5,65 e 5,76, considerados normais. Similarmente ao observado neste estudo, os referidos autores, não observaram diferença significativa entre várias raças ovinas espanholas.



Os valores de perdas na cocção da carne variaram de 21,45 a 23,90% ([Tabela 2](#)). KEMP *et al* [8], estudando a qualidade da carne de ovinos castrados e fêmeas, encontraram perdas na cocção de 31,40% para os dois sexos. SUMMERS *et al* [17], por outro lado, verificaram valores de perdas na cocção de 20,00% na carne de ovinos que receberam concentrado de proteína durante a amamentação.

A carne bovina é considerada como tendo uma maciez aceitável, se apresentar valores de força de cisalhamento menores que 8 kg-f [18]. Os valores da força de cisalhamento da carne ovina encontrados variaram de 4,46 a 4,85kg-f ([Tabela 2](#)). Consequentemente, esta carne pode ser considerada macia, independente do genótipo ou da alimentação. SUMMERS *et al* [17] encontraram valores de força de cisalhamento menores (5,6kg-f) na carne de ovinos que não receberam concentrado protéico do que na dos animais suplementados com concentrado durante a amamentação (6,1kg-f) em acordo com o presente estudo. SAÑUDO *et al* [15] estudando o efeito da raça sobre a qualidade da carne de cordeiros de 1 mês de idade, não encontraram diferenças para os valores de força de cisalhamento, que foram de 3,65, 4,04, 4,33 e 3,43 para as raças Churra, Castellana, Manchega e Awassi, respectivamente.

A cor é um importante critério pelo qual o consumidor julga a qualidade da carne. Esta pode ser influenciada pela dieta oferecida ao animal [14]. De acordo com MILTENBURG *et al* [9], quanto maiores os valores de L*, mais pálida é a carne de vitelo, e maiores valores de a* e b* indicam maior intensidade das cores vermelha e amarela, respectivamente. Os valores de L* (luminosidade), encontrados no presente trabalho, variam de 36,67 a 37,70 ([Tabela 3](#)). MILTENBURG *et al* [9] estudando o efeito da suplementação de 60mg ferro por kg de ração de novilhos, encontraram no músculo *Semimembranosus* de vitela, que é considerada uma carne pálida, valores de L* de 50,6. SAÑUDO *et al* [14] estudando a influência do peso da carcaça nas características de qualidade da carne, encontraram valores de L* de 48,15 em ovinos machos com peso de 8,07kg e de 45,61 em ovinos com peso de 13,42kg, sendo que as carcaças mais pesadas apresentaram carne mais escura.

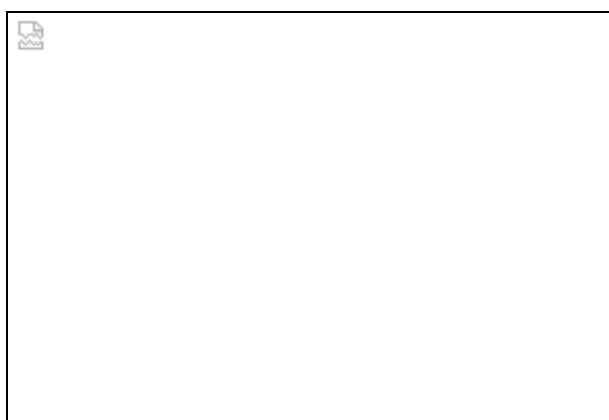


Os valores de a^* (intensidade de vermelho) se situaram entre 14,85 e 15,54 ([Tabela 3](#)). SAÑUDO *et al* [14] encontraram valores de a^* de 13,94 e 16,95 para ovinos da raça Aragonesa, cujas carcaças pesavam 8,07 e 13,42 respectivamente, indicando que as carcaças mais pesadas apresentaram maiores valores de a^* , ou seja, carne mais vermelha.

Com relação aos valores b^* (intensidade de amarelo), obteve-se valores entre 0,83 e 1,37 ([Tabela 3](#)), bem menores que aqueles encontrados por SAÑUDO *et al* [14] em carne ovina espanhola (5,90 e 6,86).

Análise Sensorial

Não foram encontradas diferenças significativas ($P \geq 0,05$) na aceitação das carnes provenientes dos diferentes genótipos ou sistemas de alimentação ([Tabela 4](#)). Pode-se observar que as maiores notas dadas pelos provadores coincidem com os menores valores de força de cisalhamento, ou seja, carnes mais macias são mais bem aceitas ([Tabela 2](#)). Esses tratamentos correspondem a suplementação de forragem durante a amamentação sem o concentrado de proteína.



As notas atribuídas pelos consumidores indicam que as carnes dos borregos analisadas apresentaram uma ótima aceitação, independente da raça ou sistema de alimentação. Tanto o tratamento SB-C/D1, quanto o

SI-C/D2 apresentaram 75% das notas igual ou superior a 7. Já o tratamento SB-C/D2 apresentou 70,83%.

4 — CONCLUSÕES

- A carne de borregos ½ Somalis Brasileira-Crioula e ½ Santa Inês-Crioula apresentou características satisfatórias, tanto nas medições objetivas como subjetivas, independente do genótipo;
- A adição de concentrado à dieta de borregos, durante a fase de amamentação, não influenciou a qualidade da carne.

5 — REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ABULARACH, M.L.S., ROCHA, C.E., FELÍCIO, P.E. Características de Qualidade do Contrafilé (m. *L. dorsi*) de Touros Jovens da Raça Nelore. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** 18 (2): 205-210, 1998.
- [2] ANDRADE, I.V. de. Semi-Árido e Caprinos. Recife: MINTER/SUDENE, 1984. 18p.
- [3] BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Ministério da Agricultura, Brasília, 1997.
- [4] CARSON, A.F. MOSS, B.W., STEEN R.W.J., KILPATRICK D.J. Effects of the percentage of Texel or Rouge de l'Ouest genes in lambs on carcass characteristics and meat quality. **Animal Science**, 69:81-92, Part 1, 1999.
- [5] CROUSE, J.D., FIELD, R.A., CHANT Jr., J.L., FERRELL, C.L., SMITH, G.M., HARRISON, V.L. Effect of Dietary Energy Intake on Carcass Composition and Palatability of Different Weight Carcasses From Ewe and Ram Lambs. **J. Anim. Sci.**, 47 (6):1207-1218, 1978.
- [6] DEVINE, C.E., GRAAFHUIS, A.E., MUIR, P.D., CHRYSTALL, B.B. The effect of Growth Rate and Ultimate pH on Meat Quality of Lambs. **Meat Science**, 35:63-77, 1993.
- [7] JEREMIAH, L.E., TONG, A.K.W., GIBSON, L.L. Hot-Boning, Elevated Temperature Conditioning, and Vacuum Packaged Aging Influences on Lamb Cooking Losses and Palatability. **J. Food Sci.**, 62 (5):1026-1027, 1997.
- [8] KEMP, J.D., ELY, D.G., FOX, J.D., MOODY, W.G. Carcass and Meat Characteristics of Crossbred Lambs with and Without Finnish Landrace Breeding. **J. Anim. Sci.**, 52 (5): 1026-1033, 1981.
- [9] MILTENBURG, G.A.J., WENSING T.H., SMULDERS, F.J.M., BREUKINK, H.J. Relationship Between Blood Hemoglobin, Plasma and Tissue Iron, Muscle Heme Pigment, and Carcass Color of Veal. **J. Anim. Sci.**, 70:2766-2772, 1992.
- [10] MINITAB. Mini Manual. A beginner's guide to MINITAB statistic software. State College, PA. USA, 1995.
- [11] NRC - Nutrient Requirements of Sheep. National Research Council. 6th Revised edition. *National Academy of Sciences*. Washington, D.C., USA, 1985.
- [12] RHEE, K.S., CHO, S.H., KIM, J.O., KIM, M.N. Lipid Classes, Fatty Acids, Flavor and Storage Stability

of Washed Sheep Meat. **J. Food Sci.**, 63 (1): 168-172, 1998.

[13] SAINZ, R.D. Qualidade das Carcaças e da Carne Ovina e Caprina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p. 3-19.

[14] SANUDO, C., SANTOLARIA, M.P., MARIA, G., OSORIO, M., SIERRA, I. Influence of Carcass Weight on Instrumental and Sensory Lamb Meat Quality in Intensive Production Systems. **Meat Science**, 42 (2): 195-202, 1996.

[15] SAÑUDO, C., CAMPO, M.M., SIERRA, I., MARIA, G.A., OLLETA, J.L., SANTOLARIA, P. Breed Effect on carcass and Meat Quality of Suckling Lambs. **Meat Science**, 46(4):357-365, 1997.

[16] STONE, H., SIDEL, J.L. **Sensory Evaluation Practices**. Academic Press Inc., Orlando, 1985.

[17] SUMMERS, R.L., KEMP, J.D., ELY, D.G., FOX, J.D. Effects of Weaning, Feeding Systems and Sex of Lamb on Lamb Carcass Characteristics and Palatability. **J. Anim. Sci.**, 47(3), 1978.

[18] SWAN, J.E., ESGUERRA, C.M., FAROUK, M.M. Some physical, chemical and sensory properties of chevon products from three New Zealand goat breeds. **Small Ruminant Research** 28: 273-280, 1998.

[19] ZAPATA, J.F.F. Tecnologia e Comercialização de Carne Ovina. In: LEITE, E.R., ed. Semana da Caprinocultura e da Ovinocultura Tropical Brasileira. 1994. Sobral, CE. Anais...Sobral: EMBRAPA-CNPC, p. 115-128, 1994.

6 — AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro e ao Centro Nacional de Pesquisas de Agroindústria Tropical - CNPAT da EMBRAPA, pelo uso dos equipamentos para as determinações de força de cisalhamento e cor.

¹ *Recebido para publicação em 02/05/00. Aceito para publicação em 03/10/00.*

² *Departamento de Tecnologia de Alimentos - UFC. C.P. 12184, CEP 60020-181, Fortaleza-CE. E-mail: zapata@ufc.br*

³ *Centro Nacional de Pesquisa com Caprinos - CNPC da EMBRAPA, Sobral-CE.*

^{*} *A quem a correspondência deve ser enviada.*