

Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês e F1 Santa Inês X Dorper*

Rafael dos Santos Costa¹, Luciana Salles Vasconcelos Henriques², Erika Monteiro Tavares², Éverton Nunes Alves³, Fábio da Costa Henry⁴⁺ e Célia Raquel Quirino⁵

ABSTRACT. Costa R.S., Henriques L.S.V., Tavares E.M., Alves E.N., Henry F.C. & Quirino C.R. [Meat quality of Santa Inês and F1 Santa Inês x Dorper Lambs.] Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês e F1 Santa Inês x Dorper. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 36(3):337-343, 2014. Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Avenida Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes, RJ 28013-602, Brasil. E-mail: fabiocosta@uenf.br

Fifty intact male ovines breed were randomly assembled, 25 of the Santa Inês breed and 25 F1 Santa Inês x Dorper to evaluation of dental cronology, live weight at slaughter, withers height, hip height, body length and thorax circumference. After exsanguination, were measured temperature and pH at different times (4h; 12h and 24h) of *Semitendinosus* and *Triceps brachii* muscles and shear force or tenderness (48h) of *Semitendinosus* muscle. In parallel was accomplished the sensorial analysis relationships to instrumental values of this muscle. The chilling room temperature varied between 12.2°C (4h) a -0.5°C (24h), and the mean temperature of carcasses was 26.80°C and -0.20°C, respectively. The mean initial pH of *Semitendinosus* was 6.62 and final 5.64 and of *Triceps brachii* was 6.50 (4h) and 5.68 (24h). *Semitendinosus* muscle shear force and tenderness was similar in lambs of Santa Ines breed and F1 Dorper x Santa Ines, demonstrating that the genetic group did not affect meat tenderness. The sensory panel confirmed the results obtained in instrumental analysis. The correlation of instrumental analysis (shear force) when compared different genetic groups, was found a good inversed correlation ($r = -0.87$). The mean of body length and thorax circumference levels don't have significant difference between genetic groups. The mean of morphometric measurements analyzed on Santa Inês was higher than F1 Santa Inês x Dorper, but don't have significant difference between genetic groups.

KEY WORDS. Lambs, meat quality, morphometric measurements.

RESUMO. Foram selecionados ao acaso 50 cordeiros não castrados (25 da raça Santa Inês e 25 F1 Santa Inês x Dorper) para a avaliação da cronologia dentária, peso vivo ao abate, altura de cernelha e

de garupa, comprimento corporal e perímetro torácico. Após a sangria, analisou-se a temperatura e pH em diferentes intervalos de tempo (4h; 12h e 24h) nos músculos *Semitendinosus* e *Triceps bra-*

*Recebido em 31 de outubro de 2012.

Aceito para publicação em 3 de fevereiro de 2014.

¹ Agente Agropecuário, MSc. Serviço de Inspeção Estadual (SIE/RJ), Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária (SEAPEC), Alameda São Boaventura, 770, Fonseca, Niterói, RJ 24120-191, Brasil.

² Médica-veterinária, MSc. Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes, RJ 28013-602, Brasil.

³ Médico-veterinário, Secretaria de Saúde, Prefeitura Municipal de Pederneira, Paço Municipal, Rua Siqueira Campos, S-64, Vila Schiavon, Pederneiras, SP 17200-000, Brasil.

⁴ Médico-veterinário, DSc. Laboratório de Tecnologia de Alimentos, CCTA, UENF, Campos dos Goytacazes, RJ, 28.013-602. +Autor para correspondência, E-mail: fabiocosta@uenf.br

⁵ Engenheira Agrônoma, DSc. Laboratório de Reprodução e Melhoramento Genético Animal, CCTA, UENF, Campos dos Goytacazes, RJ 28013-602. E-mail: crq@uenf.br

chii e força de cisalhamento ou maciez em 48h no músculo *Semitendinosus*. Paralelamente, foi realizada a correlação entre a análise sensorial e a análise instrumental desse músculo. A temperatura da câmara fria variou de 12,2°C (4h) a -0,5°C (24h) e a temperatura média das carcaças foi de 26,80°C e -0,20°C, respectivamente. O pH médio inicial do músculo *Semitendinosus* foi de 6,62 e o final 5,64 enquanto no músculo *Triceps brachii* foi de 6,50 (4h) e 5,68 (24h). No músculo *Semitendinosus* a força de cisalhamento ou maciez foi semelhante entre cordeiros da raça Santa Inês e F1 Dorper x Santa Inês, demonstrando que o grupo genético não influencia na maciez da carne. O painel sensorial confirmou os resultados obtidos na análise instrumental. Na correlação da análise instrumental (força de cisalhamento) com a análise sensorial, quando comparadas diferentes grupos genéticos, observou-se uma boa correlação inversa ($r = -0,87$). Os valores médios para comprimento corporal e perímetro torácico não apresentaram diferenças significativas entre os grupos genéticos. Os valores médios das medidas morfométricas observadas na raça Santa Inês foram superiores ao F1 Santa Inês x Dorper, entretanto, não houve diferença significativa entre os grupos genéticos.

PALAVRAS-CHAVE. Cordeiros, qualidade da carne, medidas morfométricas.

INTRODUÇÃO

Segundo dados do IBGE (2007), o rebanho brasileiro de ovinos é da ordem de 16 milhões de cabeças, aproximadamente. Os animais deslanados concentram-se, principalmente, na Região Nordeste (58%), sendo a Região Sudeste a que ocupa o quinto lugar no ranking, com 4% dos ovinos em seu território.

Tem-se observado um aumento significativo na demanda da carne ovina, principalmente nos grandes centros urbanos (França et al. 2006), como reflexo das mudanças dos hábitos alimentares do consumidor, que tem buscado qualidade, palatabilidade, maciez e menores teores de gordura (Neres et al. 2001). Este fato vem contribuindo para a expansão da produção de ovinos (França et al. 2006), proporcionando, desta forma, um aumento na oferta de proteína de alta qualidade (Ribeiro et al. 2001).

As mensurações morfométricas quando analisadas juntamente com outros índices zootécnicos, constitui uma importante base de dados para a avaliação individual dos animais e para determinar a evolução do sistema produtivo (Borges et al. 2004).

Durante o abate, mais precisamente após a sangria, no período que abrange as primeiras 24 horas, ocorre uma série de transformações bioquímicas e estruturais no tecido muscular, na conversão do músculo em carne. Neste período vários fatores podem afetar o processo de *rigor mortis*, refletindo na qualidade final da carne (Aberle et al. 2001). A diminuição do pH e da temperatura durante o processo de *rigor mortis* das carcaças influenciam diretamente a qualidade da carne. A velocidade do *rigor mortis* é controlada, principalmente, pela reserva de glicogênio, pH e temperatura do músculo (Johnson et al. 1989, Koohmaraie et al. 1991, Monteiro et al. 2001). A maciez e a perda de peso por cozimento também são parâmetros importantes na avaliação da qualidade da carne (Costa et al. 2006). A análise instrumental (força de cisalhamento) e a análise sensorial são as metodologias mais utilizadas no controle da maciez das carnes (Lyon & Lyon 1997).

A combinação de cordeiros Dorper e ovelhas Santa Inês é vantajosa, uma vez que permite a geração de crias com maior potencial para ganho de peso e, conseqüentemente, diminui o intervalo até o abate e os custos de produção (Madruga et al. 2006). O cordeiro é a categoria animal que fornece carne de melhor qualidade e apresenta nesta fase os maiores rendimentos de carcaça e maior eficiência de produção, devido a sua alta velocidade de crescimento (Rosa et al. 2000).

Os objetivos do trabalho foram os seguintes: (1) avaliar o comportamento do processo de *rigor mortis* nos músculos *Semitendinosus* e *Triceps brachii* em carcaças frigorificadas; (2) estudar o efeito do grupo genético sobre a maciez da carne do músculo *Semitendinosus*; (3) correlacionar os valores da análise instrumental (força de cisalhamento) com os da análise sensorial e (4) realizar a avaliação morfológica de ovinos Santa Inês e F1 Santa Inês x Dorper.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionados ao acaso 50 ovinos machos inteiros, vinte e cinco da raça Santa Inês e vinte e cinco F1 Santa Inês x Dorper, sendo todos com dentes de leite (cordeiros). As medidas corporais foram obtidas antes do abate, segundo a metodologia descrita por Santana et al. (2001) e Osório et al. (1998).

A determinação da idade dos animais foi realizada através do exame da dentição no curral de matança e confirmada na sala de matança do Matadouro Frigorífico de Campos, Campos dos Goytacazes, RJ (SIE 504). Os procedimentos de insensibilização foram realizados respeitando as normas do Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de

Animais de Açougue (Brasil 2000), o abate foi realizado conforme as normas descritas no Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) (Brasil 1997). Os animais foram pesados, abatidos, eviscerados e as carcaças foram destinadas à câmara de resfriamento (temperatura média do ar de 0,8°C e umidade relativa de 81,2%).

As meias carcaças foram conduzidas devidamente identificadas para a câmara frigorífica, na qual foi realizada a tomada de temperatura com um termohigrômetro, nos intervalos de tempo de 4h; 12h e 24h após a sangria. Nos mesmos intervalos foi tomada a temperatura das meias carcaças introduzindo-se a haste metálica de um termômetro digital na profundidade de 5cm da massa muscular na altura do ísquio. De cada carcaça foram colhidas amostras, nos mesmos intervalos supracitados, dos músculos *Semitendinosus* e *Triceps brachii* para determinação do pH com potenciômetro Handylab 1 - Schott, utilizando uma solução homogeneizada com 10g da amostra em 100mL de água destilada (BRASIL 1999).

Foram colhidas amostras de, aproximadamente 250g do músculo *Semitendinosus* de cada carcaça, 24h após o início da sangria. As amostras foram colocadas individualmente em embalagem plástica, identificadas e acondicionadas em caixa isotérmica. Posteriormente as amostras foram pesadas, cozidas até a temperatura interna de 75°C, resfriadas à temperatura ambiente, drenadas e pesadas. Por meio da diferença entre o peso inicial e final foi calculada a porcentagem de perda de peso por cozimento.

Posteriormente, foram retirados sete cilindros de 1,27cm de diâmetro e cisalhados ao meio no equipamento "Warner - Bratzler Meat Shear Force - modelo 3000", para a obtenção dos valores referentes à força de cisalhamento, conforme metodologia proposta por Kerth et al. (2003).

A análise sensorial do músculo *Semitendinosus* foi realizada por uma equipe de seis julgadores selecionados e treinados (Damásio & Costell 1991). Inicialmente as amostras foram cortadas em cubos de 3 cm, adicionadas de 1% de sal e cozidas a 75°C por uma hora. As amostras foram apresentadas aos julgadores em pratos individuais de fundo branco, previamente codificadas com números aleatórios de três dígitos. A carne proveniente do músculo *Semitendinosus* foi servida a temperatura de 40-50°C, acompanhada de biscoito de água e sal para limpeza bucal entre as degustações.

O recrutamento da equipe de julgadores foi realizado com cinco consumidores do produto teste e durante o treinamento foram apresentadas as amostras em mesa redonda. Foram apresentados materiais de referência que representaram os extremos de maciez em carne, os julgadores foram orientados a perceberem a maciez durante a primeira mordida usando os dentes molares (Damásio & Costell 1991, Stone & Sidel 1998).

Após duas sessões de treinamento com toda equipe, foi realizada a prova de desempenho. As duas amostras (carne dos cordeiros da raça Santa Inês e carne dos cordeiros F1 Santa Inês x Dorper) foram apresentadas sob condições laboratoriais, em cabines individuais com

quatro repetições por julgador. Para a avaliação da maciez foi utilizada a escala hedônica não estruturada de 9 cm entre âncoras.

A equipe de julgadores treinados e selecionados avaliou as duas amostras em três repetições, distribuídas em três sessões durante o dia. Para a avaliação da maciez foi empregada a mesma ficha da prova de desempenho.

A análise estatística, referente ao processo de *rigor mortis*, do comportamento das medidas de temperatura da câmara de resfriamento, temperatura dos músculos e pH, ao longo do tempo (4h; 12h e 24h após a sangria) separadamente por músculo (*Semitendinosus* e *Triceps brachii*) foi realizada através da Análise de Variância para medidas repetidas com nível de significância de 5% (SAS 1999).

Para os dados das medidas morfométricas, força de cisalhamento e perda de peso por cozimento foi realizada a Análise de Variância em Delineamento Inteiramente Casualizado, seguido do teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

A partir dos dados da análise sensorial da maciez foi realizada a análise de variância pelo teste F em delineamento em blocos casualizados, seguido do teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

Os escores médios de intensidade de maciez de cada amostra foram correlacionados com os valores médios obtidos na análise instrumental de maciez, determinando-se os respectivos coeficientes de correlação linear de Pearson. SAS (SAS 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de peso vivo ao abate foram de 24,67 kg (Santa Inês) e 22,34 kg (F1 Santa Inês x Dorper) (Tabela 1).

A análise estatística não revelou diferença significativa ($p > 0,05$) para os valores de peso vivo ao abate (Tabela 1), resultado também encontrado por Araújo Filho et al. (2007) avaliando ovinos da raça Morada Nova, Santa Inês e mestiços de Santa Inês X Dorper.

Valores de peso vivo ao abate variando entre 22,76kg a 25,14kg foram encontrados por Santana et al. (2001) analisando cordeiros Santa Inês. Lou-

Tabela 1. Média (X) e o desvio-padrão (s) dos valores do peso vivo ao abate (kg), altura de cernelha e de garupa (cm), comprimento corporal (cm) e perímetro torácico (cm).

Fontes Variáveis	Santa Inês	F1 Santa Inês x Dorper
	X±s	X±s
PVA	24,67 ^a ±2,97	22,34 ^a ±2,25
AC	61,65 ^a ±3,09	51,80 ^b ±2,07
AG	62,05 ^a ±3,60	54,87 ^b ±3,15
CC	57,00 ^a ±4,82	56,92 ^a ±3,46
PT	68,75 ^a ±2,42	68,67 ^a ±3,52

Onde: PVA = peso vivo ao abate, AC = altura de cernelha, AG = altura de garupa, CC = comprimento corporal, PT = perímetro torácico.

* Médias na mesma linha seguidas por letras diferentes apresentam diferenças ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

vandini et al. (2007) analisando cordeiros Santa Inês encontraram peso vivo ao abate de 25kg. Entretanto, Sousa et al. (2008) analisando cordeiros Santa Inês de um rebanho experimental encontraram peso vivo de 19kg, um pouco abaixo dos valores encontrados no presente estudo que utilizou ovinos de um rebanho comercial.

Os valores médios de altura de cernelha para o Santa Inês e F1 Santa Inês x Dorper foram de 61,65 cm e 51,80 cm, respectivamente e os de altura de garupa para o Santa Inês e F1 Santa Inês x Dorper foram de 62,05cm e 54,87, respectivamente. A análise estatística revelou diferença significativa ($p < 0,05$) quanto aos valores de altura de cernelha e altura de garupa em ambos os grupos genéticos. Esses resultados estão de acordo com aqueles descritos pelos padrões raciais dos grupos genéticos em estudo (ARCO 2001). A raça Dorper é considerada de altura mediana e a Santa Inês é considerada mais alta (ARCO 2001). Por isso os valores de altura de cernelha (AC) e altura de garupa (AG) encontrados foram maiores nos animais Santa Inês. Estes dados foram corroborados pelas observações feitas por Araújo Filho et al. (2007).

Os valores médios para comprimento corporal e perímetro torácico não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) para os grupos genéticos estudados (Tabela 1), resultados semelhantes foram observados por Silva & Araujo (2000), Araújo Filho et al. (2007), Carneiro et al. (2007).

Os valores médios encontrados na determinação de pH dos músculos *Triceps brachii* e *Semitendinosus* são apresentados na Tabela 2. O teste de Tukey revelou não existir diferença ($p > 0,05$) entre os valores médios de pH nos músculos *Triceps brachii* e *Semitendinosus* em todos os intervalos de tempo.

Os valores de temperatura das carcaças foram de 26,80°C (4h), 7,20°C (12h) e -0,20°C (24h); enquanto os valores de temperatura da câmara fria foram de 12,2°C (4h), 2,8°C (12h) e -0,5°C na 24^ah após a san-

gria (Tabela 2). Observa-se diminuição gradual da temperatura nos músculos que proporciona a atuação adequada das enzimas proteolíticas sem os inconvenientes decorrentes da desnaturação protéica (queda acentuada do pH no início do *post mortem*) ou o retardo do processo do *rigor mortis* como o encurtamento pelo frio (Hwang et al., 2004). Tornberg et al. (2000) relatou que as temperaturas da câmara entre 1° e 7°C são ideais para que ocorra o processo normal do *rigor mortis*, conferindo à carne melhor maciez.

Tanto o músculo *Triceps brachii* quanto o *Semitendinosus* apresentaram o declínio linear do pH durante às 24 horas *post mortem*, com valores médios de pH final de 5,68 e 5,64, respectivamente (Tabela 2). De acordo com Devine et al. (1993), estes resultados são adequados já que valores de pH entre 5,4 e 5,9 são desejáveis, pois carnes com valores acima de 6,0, apesar de apresentarem maciez satisfatória, são consideradas inadequadas para a comercialização, devido a sua reduzida vida de prateleira.

Para o músculo *Semitendinosus*, o valor de pH final foi de 5,64±0,06, valor semelhante aos achados por Bressan et al. (2001) que encontraram valores de pH 24 horas *post mortem* variando entre 5,67 a 5,75 no músculo *Semimembranosus*. Souza et al. (2004) analisando cordeiros dos grupos genéticos Ile de France x Santa Inês e Bergamácia x Santa Inês, que encontraram valores de pH final de 5,70, valores próximos aos encontrados neste trabalho. Entretanto, Ferrão et al. (2009), ao estudarem a qualidade da carne de cordeiros da raça Santa Inês, encontraram valores de pH de 5,53 a 5,57, na 24^ah para o músculo *Semimembranosus*.

Os valores médios de força de cisalhamento e da perda de peso por cozimento para o músculo *Semitendinosus* das carcaças ovinas em relação aos grupos genéticos Santa Inês e F1 Santa Inês x Dorper estão descritos na Tabela 3.

Não foram encontradas diferenças ($p > 0,05$) de perda de peso por cozimento e força de cisalhamento entre os dois grupos genéticos. Souza et al. (2004) analisando cordeiros dos grupos genéticos Ile de France x Santa Inês e Bergamácia x Santa Inês relataram que a força de cisalhamento não foi influenciada pelos grupo genético, sexo e peso ao abate avaliando o músculo *Semimembranosus*. Sañudo et al. (1997) que utilizaram as raças Churra, Castelana, Manchega e Awassi e por Bressan et al. (2001) que estudaram animais puros das raças Santa Inês e Bergamácia, não encontraram efeito de raça ou grupo genético sobre a maciez em ovinos.

Tabela 2. Médias desvio-padrão de temperatura (°C) da câmara frigorífica e de carcaças ovinas e pH dos músculos *Triceps brachii* (TB) e *Semitendinosus* (ST), nos três intervalos de tempo *post mortem* durante o resfriamento industrial.

Análise	Amostras	Tempo <i>post mortem</i> (h)		
		4	12	24
Temperatura (°C)	Câmara	12,2	2,8	-0,5
pH	Carcaça (TB)	26,80 ^a ± 1,87	7,20 ^b ± 0,79	-0,20 ^c ± 0,42
	(ST)	6,50 ^{ba} ± 0,12	5,82 ^{ba} ± 0,12	5,68 ^{ca} ± 0,11
	(SI)	6,62 ^{ba} ± 0,10	5,76 ^{ba} ± 0,09	5,64 ^{ca} ± 0,06

Médias na mesma linha seguidas por letras diferentes apresentam diferenças ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Médias na mesma coluna seguidas por letras diferentes apresentam diferenças ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Tabela 3. Média (X) e desvio-padrão (s) dos valores da força de cisalhamento (kg) e perda de peso por cozimento (%) do músculo *Semitendinosus* das carcaças ovinas em relação aos grupos genéticos (Santa Inês e F1 Santa Inês x Dorper)

Amostra	Força de cisalhamento (kg)		Perda de peso por cozimento (%)	
	Santa Inês	F1 Santa Inês x Dorper	Santa Inês	F1 Santa Inês x Dorper
<i>Semitendinosus</i>	1,45 ^a ±0,34	1,50 ^a ±0,59	35,16 ^a ±1,55	33,75 ^a ±1,26

Médias na mesma linha seguidas por letras iguais não apresentam diferenças (P > 0,05) pelo teste de Tukey.

As médias obtidas para força de cisalhamento estão dentro dos valores aceitáveis proposto por Bickerstaffe et al. (1997). Segundo estes autores, as carnes de cordeiros que apresentam força de cisalhamento acima de 11kg são definidas como dura e têm a aceitação reduzida pelos consumidores. Os valores de força de cisalhamento neste trabalho podem ser explicados pelo declínio linear da temperatura e a queda do pH que possibilitaram a adequada ação das enzimas proteolíticas resultando na maciez da carne.

Uma grande variação de resultados é observada na literatura, desde médias de 2,5kg até valores de 15,10kg (Souza et al. 2004). Zundt et al. (2006) observaram média de 1,64kg no músculo *Semitendinosus* de ovinos Santa Inês. Frescura et al. (2005) relataram valores de força de cisalhamento de 2,33kg no músculo *Semitendinosus* de cordeiros do cruzamento entre Ile de France x Texel não-castrados. Os resultados encontrados por estes autores apresentam grande semelhança com os do presente trabalho, porém médias mais elevadas foram observadas por Santello et al. (2006) (6,99kg no músculo *Semitendinosus*) e Ferrão et al. (2009) (5,59kg a 6,57kg no músculo *Semimembranosus*).

Bressan et al. (2001) e Dransfield et al. (1990) relataram que os grupos genéticos não manifestaram efeito significativo sobre a perda de peso por cozimento. Ferrão et al. (2009), avaliando os efeitos de diferentes dietas na perda de peso por cozimento do músculo *Semimembranosus* da raça Santa Inês, encontraram valores médios de 46,03%; 45,89% e 45,98%, valores estes acima da maioria dos resultados descritos por outros autores. Provavelmente, devido ao teor de gordura e às temperaturas de cocção e resfriamento das amostras.

No entanto, as perdas de peso por cozimento no presente trabalho estão de acordo com Bressan et al. (2001), que encontraram valores de 29,9% a 33,1%, assim como Bonagurio et al. (2003) que observaram médias de perda de peso por cozimento de 36,12% em machos e 33,67% em fêmeas. Silva Sobrinho et al. (2005), analisando a perdas de peso por cozi-

mento no músculo *Semimembranosus* de cordeiros encontraram valores que variaram de 37,96% a 38,88%, semelhantes aos valores encontrados neste trabalho. A média de perda de peso por cozimento (19,55%), do músculo *Semitendinosus* de animais Santa Inês x Dorper, no experimento de Santello et al. (2006), foi inferior à encontrada nesta pesquisa, provavelmente devido à menor idade dos animais.

O coeficiente de correlação linear ($r = -0,87$) entre a análise instrumental (força de cisalhamento) e a análise sensorial (percepção da maciez da carne durante a primeira mordida usando os dentes molares) foi significativo ($p < 0,05$). Resultados semelhantes foram descritos para a maciez dos músculos *Longissimus dorsi* e *Triceps brachii* de cordeiros e carneiros da raça Santa inês em diferentes tempos após o abate (Oliveira et al. 2004), onde também foi observada correlação entre as análises sensorial e instrumental.

CONCLUSÃO

O declínio da temperatura e do pH nas carcaças ovinas ocorreu dentro dos padrões adequados para a instalação e resolução do processo de *rigor mortis*. No músculo *Semitendinosus* a força de cisalhamento ou maciez foi semelhante entre cordeiros da raça Santa Inês e F1 Santa Inês x Dorper, demonstrando que o grupo genético não influencia na maciez da carne. Na comparação da análise instrumental versus análise sensorial observou-se uma correlação linear significativa ($p < 0,05$). Os valores médios das medidas morfométricas, peso vivo ao abate; perímetro torácico e comprimento corporal, observadas nos animais Santa Inês foram superiores ao F1 Santa Inês X Dorper, entretanto, não houve diferença significativa entre os grupos genéticos.

Agradecimentos. À FAPERJ pelo apoio no desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

Aberle E.D., Forreest J.C., Gerrard D.E. & Edwar W.M. *Principles of meat science*. 4th ed. Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa: 2001. 354p.

- Araújo Filho J.T., Costa R.G., Fraga A.B., Sousa W.H., Gonzaga Neto S., Batista A.S.M. & Cunha M.G.G. Efeito de dieta e genótipo sobre medidas morfométricas e não constituintes da carcaça de cordeiros deslançados terminados em confinamento. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, 8:394-404, 2007.
- ARCO. Associação Brasileira de Criadores de Ovinos. *Manual técnico*. ARCO, Bagé, 2001. 80p.
- Bickerstaffe R., Couter C.E. & Morton J.D. Consistency of tenderness in New Zealand retail meat. In: *43rd International Congress of Meat Science and Technology*. Auckland, New Zealand, 196-197, 1997.
- Bonagurio S., Perez J.R.O. & Garcia I.F.F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. *Rev. Bras. Zootec.*, 32:1562-1570, 2003.
- Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. *Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal* (Aprovado pelo Decreto nº 30.691 de 29-03-52, alterado pelos Decretos nºs 1.255 de 25-06-62, 1.236 de 02-09-94, nº 1.812 de 08-02-96 e nº 2,244 de 05-06-97). DIPOA-MAPA, Brasília-DF, 1997. 241p.
- Brasil. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. *Métodos analíticos físico-químicos para controle de produtos cárneos e seus ingredientes: sal e salmoura*. Instrução normativa nº 20. Brasília. 1999.
- Brasil. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. *Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue*. Instrução Normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000 (aprovado pela portaria ministerial nº 574, de 8 de dezembro de 1998, processo nº, 21000.003895/99-17), 2000.
- Bressan M.C., Prado O.V., Perez J.R.O., Lemos A.L.S.C. & Bonagurio S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. *Ciênc. Tecnol. Alimen.*, 21:293-303, 2001.
- Borges I., Silva A.G.M. & Albuquerque F.H.M.A.R. Escritação zootécnica e sua importância no gerenciamento da caprinocultura. In: *Anais 1ª Reunião Técnica Científica em Ovinocaprinocultura*. UESB, Itapetinga, 2004. p.1-17.
- Carneiro P.L.S., Malhado C.H.M., Souza Júnior A.A.O., Silva A.G.S., Santos F.N., Santos P. F. & Paiva S.R. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre cruzamentos de ovinos Dorper com raças locais. *Pesq. Agropec. Bras.*, 42:991-998, 2007.
- Costa C.A.R., Araújo C.V. & Araújo S.I. Índice biométrico para avaliação do desenvolvimento corporal em ovinos da raça Santa Inês por meio de análise multivariada. In: *Anais V Seminário de Iniciação Científica da UFRA, UFRA, Belém, 2006*.
- Damásio M.H. & Costell E. Análisis sensorial descriptivo: Generación de descriptores y selección de catadores. *Rev. Agroq. Tecnol. Alimen.*, 31:165-178, 1991.
- 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.
- Dransfield E., Nute G.R. & Hogg B.W. *Carcass and eating quality of ram, castrated ram and ewe lambs*. British Society of Animal Production, Langford, UK, 1990. 50p.
- Ferrão S.P.B., Bressan M.C., Oliveira R.P., Perez J.R.O., Rodrigues E.C. & Nogueira D.A. Características sensoriais da carne de cordeiros da raça santa inês submetidos a diferentes dietas. *Ciênc. Agrotecnol.*, 33:185-190, 2009.
- França F.M.C., Holanda Júnior E.V. & Martins E.C. Análise econômica e financeira de um modelo teórico de produção de carne ovina e caprina para unidades familiares no semi-árido do Rio Grande do Norte. In: *Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte: orientações para viabilização do negócio rural*. Embrapa Caprinos, Natal, 2006. p.121-144.
- Frescura R.B.M., Pires C.C. & Silva J.H.S. Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. *Rev. Bras. Zootec.*, 34:167-174, 2005.
- Hwang H.I., Park B.Y., Cho S.H. & Lee J.M. Effects of muscle shortening and proteolysis on Warner-Bratzler shear force in beef *Longissimus* and *Semitenidosus*. *Meat Science*, 68:497-505, 2004.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Banco de Dados Agregados*, 2007. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 2 jan, 2012.
- Johnson M.H., Bidner T.D., McLlin K.W., Dugas S.M. & Hembry F.G. The effect of three temperature conditioning treatments and subcutaneous fat removal on lamb quality. *J. Anim. Sci.*, 67:2309-2315, 1989.
- Kerth C.R., Blair-Kerth L.K. & Jones W.R. Warner-Bratzler shear force repeatability in beef *Longissimus* steaks cooked with a convection oven, broiler, or clam-shell grill. *J. Food Sci.*, 68:750-756, 2003.
- Koohmaraie M., Whipple G., Kretchmar D.H., Crouse J.D. & Mersmann H.J. Postmortem proteolysis in *longissimus* muscle from beef, lamb and pork carcasses. *J. Anim. Sci.*, 69:617-624, 1991.
- Louvandini H., Nunes G.A., Garcia J.A.S., McManus C., Costa D.M. & Araújo S.C. Desempenho, características de carcaça e constituintes corporais de ovinos Santa Inês alimentados com farelo de girassol em substituição ao farelo de soja na dieta. *Rev. Bras. Zootec.*, 36:603-609, 2007.
- Lyon B.G. & Lyon C.E. Sensory descriptive profile relationship to shear values of deboned poultry. *J. Food Sci.*, 62:885-888, 1997.
- Madruga M.S., Araújo W.O. & Sousa W.H. Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros. *Rev. Bras. Zootec.*, 35:1839-1844, 2006.
- Monteiro E.M., Rübensam J. & Pires G. Avaliação de parâmetros de qualidade de carcaça e da carne de ovinos. In: *Anais 1º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Carnes*. São Paulo 2001. p.98-99.
- Neres M.A., Monteiro A.L.G., Garcia C.A., Costa C., Arrigoni M.B. & Rosa G.J.M. Forma física da ração e pesos de abate nas características de carcaça de cordeiros em creep feeding. *Rev. Bras. Zootec.*, 30:948-954, 2001.
- Oliveira I., Silva T.J.P., Freitas M.Q., Tortelly R. & Paulino F.O. Caracterização do processo de rigor mortis em músculos de cordeiros e carneiros da raça Santa Inês e maciez da carne. *Acta Scient. Veter.*, 32:25-31, 2004.
- Osório J.C.S., Osório M.T.M. & Jardim P.O.C. *Métodos para avaliação de carne ovina "in vivo" na carcaça e na carne*. Ed. UFPel, Pelotas, 1998. 107p.
- Ribeiro E.L.A., Rocha M.A., Mizubuti I.Y., Silva L.D.F., Ribeiro H.S.S. & Mori R.M. Carcaça de borregos Ile de France inteiros ou castrados e Hampshire Down castrados abatidos aos doze meses. *Ciência Rural*, 31:479-482, 2001.
- Rosa G.T., Pires C.C. & Motta O.S. Composição tecidual dos cortes da carcaça de cordeiros (as) em diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. *Anais Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, SBZ, Viçosa-MG, 2000*.
- Sañudo C., Campo M.M., Sierra I., María G.A., Olleta J.L. & Santolaria P. Breed effect on carcass and meat quality of suckling lambs. *Meat Science*, 46:357-365, 1997.
- Santana A.F. de, Costa G.B. & Fonseca L.S. Correlação entre peso e medidas corporais em ovinos jovens da raça Santa Inês. *Rev. Bras. Saúde e Prod Anim.*, 1:27-30, 2001.
- Santello G.A., Macedo F.A.F., Mexia A.A., Sakaguti E.S., Dias F.J. & Pereira M.F. Características de carcaça e análise do custo de sistemas de produção de cordeiros ½ Dorset Santa Inês. *Rev. Bras. Zootec.*, 35:1852-1859, 2006.
- SAS. *User's guide statistics*. Institute SAS, Cary, 1999. 959p.
- Silva L.R. & Araújo A.M. Características de reprodução e de crescimento de ovinos mestiços Santa Inês no Ceará. *Rev. Bras. Zootec.*, 29:1712-1720, 2000.
- Silva Sobrinho A.G., Machado M.R.F., Gastaldi K.A. & Garcia C.A. Características de Qualidade da Carne de Ovinos de Diferentes Genótipos e Idades ao Abate. *Rev. Bras. Zootec.*, 34:1070-1078, 2005.
- Sousa V.S., Louvandini H., Scropfner E.S., Mcmanus C., Abdalla A.L. & Garcia J.A.S. Desempenho, características de carcaça e componentes corporais de ovinos deslançados alimentados com silagem de girassol e silagem de milho. *Ciênc. Anim. Bras.*, 9:284-291, 2008.

- Souza X.R., Bressan M.C., Pérez J.R.O., Faria P.B., Vieira J.O. & Kabeya D.M. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. *Ciênc. Tecnol. Alimen.*, 24:543-549, 2004.
- Stone H. & Sidel J.L. Quantitative descriptive analysis: developments, applications and the future. *Food Technology*, 5:48-52, 1998.
- Tornberg E., Wahlgren M. & Brondum E.S.B. Pré-rigor conditions in beef under varying temperature and pH falls studied with rigometer, NMR and NIR. *Food Chemistry*, 69:407-418, 2000.
- Zundt M., Macedo F.A.F. & Astolphi J.L.L. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês confinados, filhos de ovelhas submetidas à suplementação alimentar durante a gestação. *Rev. Bras. Zootec.*, 35:928-935, 2006.