

Predição das características na carne de cordeiros comerciais e pantaneiros por meio das medidas *in vivo* e na carcaça

Prediction of characteristics in commercial and pantaneiros lamb meat by *in vivo* and carcass measurements

Luis Gustavo Castro Alves

Universidade Federal da Grande Dourados

E-mail: gustavo353@hotmail.com

OrcID: <https://orcid.org/0000-0001-6141-4066>

Edson Luis de Azambuja Ribeiro

Universidade Estadual de Londrina

E-mail: elar@uel.br

OrcID: <https://orcid.org/0000-0001-8450-1344>

Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes

Universidade Federal da Grande Dourados

E-mail: alexandrefernandes@ufgd.edu.br

OrcID: <https://orcid.org/0000-0002-3697-9754>

Fernando Miranda de Vargas Junior

Universidade Federal da Grande Dourados

E-mail: fernandojunior@ufgd.edu.br

OrcID: <https://orcid.org/0000-0002-3050-7107>

Adriana Sathie Ozaki Hirata

Universidade Federal da Grande Dourados

E-mail: adrianahirata@ufgd.edu.br

OrcID: <https://orcid.org/0000-0001-6087-2570>

Camila Magalhães da Cunha

Universidade Federal da Grande Dourados

E-mail: camis.cunha@hotmail.com

OrcID: <https://orcid.org/0000-0002-4297-4001>

Resumo: A caracterização do sistema produtivo na ovinocultura de corte se torna atraente e competitiva com máximo de informações possíveis. Objetivou-se prever as características dos músculos *Trícipes brachii*, *Semimembranosus*, *Bíceps femoris* e *Longissimus dorsi*, a partir das medidas *in vivo* e da carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros. Foram utilizados 80 cordeiros machos, sendo 40 cordeiros Comerciais e 40 cordeiros Pantaneiros. O critério de abate foi determinado pelo peso corporal de abate de 35 kg. Nos cordeiros Pantaneiros, a condição corporal apresentou moderada correlação com extrato etéreo no *Semimembranosus* ($r = 0,59$). Nas equações de regressão, as características *in vivo* e na carcaça apresentaram baixo coeficiente de determinação com todas as análises avaliadas nos cordeiros Comerciais. Nos cordeiros Pantaneiros as características *in vivo* e na carcaça apresentaram moderado coeficiente de determinação com a cor b^* no *Longissimus dorsi* ($R^2 = 0,57$), perda de peso ao cozimento no *Semimembranosus* ($R^2 = 0,63$) e alto coeficiente de determinação com a matéria mineral no *Trícipes brachii* ($R^2 = 0,70$). As características *in vivo* e na carcaça mais representativas nas equações, nas análises instrumentais foram o peso corporal de abate, espessura de gordura subcutânea, área de olho de lombo, músculo total, relação músculo/gordura. As características *in vivo* e na carcaça apresentaram baixa

correlação e não foram eficientes para predizer as características dos músculos dos cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

Palavras-chave: Centesimal. Grupos musculares. Instrumental. Raças ovinas.

Abstract: The characterization of the production system and beef sheep farming becomes attractive and competitive with as much information as possible. The aim of this study was to predict the characteristics of the muscles *Trícipes brachii*, *Semimembranosus*, *Bíceps femoris* and *Longissigimus dorsi*, from the *in vivo* measurements and the carcass of Commercial and Pantaneiros lambs. Eighty male lambs, were evaluated, (40 animals were commercial lambs and 40 animals were pantaneiros lambs). The slaughter criterion was body weight of 35 kg. In Pantaneiros lambs, body condition presented a moderate correlation with ether extract in *Semimembranosus* ($r = 0.59$). In the regression equations, the *in vivo* and carcass characteristics presented a low coefficient of determination in Commercial lambs. In Pantaneiros lambs, the *in vivo* and carcass characteristics presented a moderate coefficient of determination with the color b^* in *Longissigimus dorsi* ($R^2 = 0.57$), weight loss on cooking in *Semimembranosus* ($R^2 = 0.63$) and high coefficient of determination with the mineral matter in *Trícipes brachii* ($R^2 = 0.70$). The most important *in vivo* and carcass characteristics in the equations were body weight of slaughter, subcutaneous fat thickness, ribeye area, total muscle, muscle: fat ratio. The *in vivo* and carcass characteristics presented low correlation and were not efficient to predict the characteristics of Commercial and Pantaneiros lambs.

Keywords: Centesimal. Instrumental. Muscles groups. Sheep breeds.

Data de recebimento: 21/03/2020

Data de aprovação: 26/11/2020

DOI: <https://doi.org/10.30612/agrarian.v14i52.11262>

1 Introdução

O mercado consumidor da carne, felizmente, é segmentado, o que significa que existem consumidores com interesses muito diferentes. As pesquisas contínuas sobre a qualidade da carcaça e da carne, a conscientização dos consumidores, no sentido de obter mais produtos e de forma mais acessível e idônea, ações essas, que devem contemplar todos os elos da cadeia produtiva. Com isso, há muito trabalho a ser feito, as estratégias são muitas e o trabalho bem feito é a melhor garantia para que a indústria tenha um futuro promissor (Sañudo *et al.*, 2017; Rego *et al.*, 2019).

Na região Centro-Oeste do Brasil a ovinocultura é uma atividade em expansão. Devido à escassez e falta de constância de carne ovina no mercado nacional. Aliado ao aumento da demanda está ocorrendo no Mato Grosso do Sul, como em outras regiões do país, um forte interesse pela criação de ovinos para produção de carne, por meio de cruzamentos entre as raças Comerciais ou àquelas adaptadas às condições locais, como é o caso dos ovinos Pantaneiros (Ferreira *et al.*, 2020).

O cordeiro é a categoria animal que apresenta melhor eficiência produtiva e atende às exigências do consumidor (Cartaxo *et al.*, 2017). Uma grande vantagem para o aumento da produção de carne de cordeiro no estado do Mato Grosso do Sul, reside na possibilidade da atividade poder ser rentável mesmo quando se utilizam pequenas áreas de produção, se comparado com a bovinocultura de corte (Pereira *et al.*, 2016). Isso exige a utilização de métodos mais eficientes de terminação, como é o caso do confinamento, que reduz o tempo de terminação quando comparado a animais criados de forma extensiva (Cirne *et al.*, 2014).

O conhecimento das características quantitativas e qualitativas da carne (pH, cor, capacidade de retenção de água, perda de peso ao cozimento e maciez) e nutricionais (proteína bruta, extrato etéreo, minerais e umidade) são de fundamental importância para as indústrias que processam produtos de origem animal. A determinação desses aspectos para fins experimentais ou práticos pode estar correlacionada com as informações obtidas a partir das medidas *in vivo* e na carcaça, seja pelas avaliações objetivas ou subjetivas (Osório & Osório, 2009).

Por ser apenas uma amostra da população regional de ovinos, e sabendo-se que podem ocorrer grandes variações genéticas nessas populações, e principalmente, porque o grupo chamado Comercial não

Agrarian, Dourados, v. 14, n. 52, p. 244-259, 2021.



tem possibilidade de uma melhor classificação racial, o presente trabalho não realizou comparações entre cordeiros Comerciais e Pantaneiros, visa apenas comparar dentro de cada grupo com dados obtidos na literatura. Dessa maneira, o objetivo foi prever as características dos músculos *Triceps brachii*, *Semimembranosus*, *Biceps femoris* e *Longissimus dorsi*, a partir das medidas *in vivo* e da carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

2 Material e Métodos

2.1 Animais e instalações experimentais

Os procedimentos experimentais foram previamente aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), de acordo com o protocolo de número 019/2013.

O experimento avaliou 80 cordeiros machos, não castrados, dividido em dois grupos: I) - Cordeiros comerciais - 40 cordeiros mestiços, denominados de Comerciais e oriundos da Cabanha Morena, criatório comercial localizado no município de Caarapó – MS. II) Cordeiros Pantaneiros: 40 cordeiros, pertencentes ao grupo genético Pantaneiro e oriundos do plantel da Fazenda Experimental da Faculdade de Ciências Agrárias da UFGD.

2.2 Avaliação das características *in vivo*

O critério de abate foi determinado pelo peso corporal de 35 kg, de acordo com o peso corporal médio comercializado na região. Os animais de ambos os grupos, permaneceram em confinamento com manejo sanitário e nutricional semelhantes.

As avaliações *in vivo* e nas carcaças dos cordeiros foram realizadas nas instalações da UFGD. Avaliou-se o escore de condição corporal e previamente ao abate, onde os cordeiros permaneceram em jejum de sólidos, recebendo água *ad libitum* por um período de 16 horas. Os cordeiros foram pesados para obtenção do peso corporal ao abate.

2.3 Abate e medidas na carcaça

O abate foi realizado no Laboratório de Carcaças e Carnes da UFGD, conforme as normativas vigentes (BRASIL, 1952 e 2000).

Após 24 horas de resfriamento na câmara fria, foram aferidos o pH e a temperatura final com potenciômetro digital portátil com sonda de penetração marca Testo modelo 205, previamente calibrado e introduzido no músculo após um corte com bisturi (Osório *et al.*, 2008). Os músculos avaliados foram o *Triceps brachii* (miolo da paleta) obtido na paleta; *Semimembranosus* (coxão mole) e o *Biceps femoris* (coxão duro e picanha), obtidos no pernil; *Longissimus dorsi* (contra-filé), obtido no lombo. Em seguida, as carcaças foram avaliadas visualmente quanto à conformação e o estado de engorduramento (Osório & Osório, 2005).

Nas meias carcaças direita foi realizado um corte transversal entre a 12ª e 13ª costela, para exposição do músculo *Longissimus dorsi*, e nesse músculo foram obtidos, por meio de um decalque em papel vegetal o contorno da área de olho de lombo (AOL, cm²), para posterior mensuração em gabarito plástico quadriculado de um cm² e a espessura de gordura subcutânea (EGS, mm), com o auxílio de um paquímetro digital.

O índice de compacidade da carcaça foi obtido através do seguinte cálculo: peso de carcaça fria/comprimento interno de carcaça, expressa em kg/cm.

2.4 Composição regional e tecidual da carcaça

As meias carcaças esquerdas foram pesadas e seccionadas em oito regiões anatômicas, originando os cortes comerciais: pescoço, paleta, costelas fixas, costelas flutuantes, baixo, lombo com vazio, pernil e rabo (Osório & Osório, 2005).

A composição tecidual foi caracterizada pela técnica de dissecação realizada no Laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários da UFGD, metodologia descrita por Osório e Osório (2005). Após a

Agrarian, Dourados, v. 14, n. 52, p. 244-259, 2021.



dissecação dos cortes comerciais, exceto o rabo, foram obtidos para meia carcaça os pesos de gordura total (somatório da gordura subcutânea e intermuscular), músculo total e osso. Foram calculados a relação tecidual músculo/gordura e a porção comestível, somatório da quantidade de músculo total e a gordura total.

2.5 Análises instrumentais dos músculos

Os músculos *Tríceps brachii*, *Semimembranosus*, *Bíceps femoris*, *Longissimus dorsi* foram seccionados, sendo retirados amostras de 2,5 cm de espessura, em forma de bife e sem gordura de cobertura, com o auxílio de um gabarito acrílico. As amostras foram acondicionadas em embalagens plásticas, identificadas e congeladas em freezer para posterior análises instrumentais e centesimais.

A cor do músculo foi determinada 30 minutos após a realização de um corte transversal no músculo, para a exposição da mioglobina ao oxigênio, utilizando-se colorímetro digital CR-400 Konica Minolta, calibrado no sistema CIELAB (Simões & Ricardo, 2000).

Em seguida a avaliação da cor, foi retirada uma amostra de aproximadamente duas gramas para a determinação da capacidade de retenção de água. Utilizou-se o método da pressão segundo à técnica Cañeque & Sañudo (2000). Para a análise de perda de água no cozimento, foi utilizado um forno elétrico pré-aquecido à temperatura de 170° C e as amostras foram assadas até atingir 70°C no seu centro geométrico, monitorando com termômetro digital. Os pesos dos bifes antes e depois da cocção foram utilizados para os cálculos das perdas por cozimento.

Após resfriamento a temperatura ambiente dos bifes assados, com vazador de alumínio adaptado de 1,3 cm de diâmetro retiraram-se subamostras no sentido longitudinal das fibras muscular para determinar a força de cisalhamento (FC) em texturômetro, acoplado à lâmina Warner Bratzler Force, expressa em kgf, conforme a metodologia proposta por Osório *et al.* (2008).

2.6 Análise centesimal

A análise centesimal foi realizada no Laboratório de Nutrição Animal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Após o descongelamento dos músculos, retirou-se a gordura externa com o auxílio do bisturi e a amostra foi triturada utilizando-se um processador de alimentos para a homogeneização. Em seguida, as amostras em duplicata foram secas em estufa a 105°C, por 24 horas. As mesmas foram moídas para determinação de proteína bruta, extrato etéreo e matéria mineral pelos métodos 950.46; 981.10; 960.39 e 920.153, respectivamente, descritos pela AOAC (2005).

2.7 Análise estatística

Para as análises estatísticas foram utilizadas primeiramente uma análise de correlação de Pearson, e posteriormente os dados foram submetidos à análise de regressão linear múltipla por meio do procedimento Stepwise. As análises foram realizadas pelo programa estatístico RStudio versão 2.15.0.

A equação de regressão múltipla é descrita a seguir: $Y = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_jx_j + e$. Onde Y são as variáveis dependentes e os x's são as variáveis independentes, b_0 é o intercepto da regressão, b_1 até b_j são os coeficientes da regressão e o valor de "e" o erro aleatório da regressão.

3 Resultados e discussões

3.1 Análise descritiva

A análise descritiva das variáveis independentes, medidas *in vivo* e na carcaça e as variáveis dependentes, análises instrumentais e centesimais dos músculos *Tríceps brachii*, *Semimembranosus*, *Bíceps femoris*, *Longissimus dorsi* estão nas Tabelas 1, 2 e 3.

3.2 Análise de correlação

Nas tabelas 4, 5 e 6 estão apresentadas as correlações estimadas entre as características *in vivo* e na carcaça com as análises instrumentais e centesimais dos músculos *Triceps brachii*, *Semimembranosus*, *Bíceps femoris*, *Longissimus dorsi*. Essas características nos músculos dos cordeiros Comerciais apresentaram baixa correlação, isto pode ser justificado por apresentarem maior heterogeneidade no lote e por não possuírem padrão racial específico.

Nos cordeiros Pantaneiros, apresentaram moderada correlação, a condição corporal com a cor b^* no *Longissimus dorsi* ($r = -0,50$), umidade no *Semimembranosus* ($r = 0,52$) e pH no *Longissimus dorsi* ($r = -0,52$).

O extrato etéreo foi correlacionado com as medidas que avaliam a distribuição de gordura subcutânea na carcaça, como a condição corporal ($r = 0,59$) e estado de engorduramento ($r = 0,50$) no *Semimembranosus*. E do *Triceps brachii* com a espessura de gordura subcutânea ($r = 0,50$). Santos *et al.* (2008) afirmaram que o extrato etéreo e a energia estão correlacionados, ou seja, com a proximidade da maturidade do ovino em crescimento, à medida que o peso corporal se eleva, há um aumento na proporção de gordura. Em raças mais rústicas, como é o caso dos ovinos Pantaneiros, o ímpeto de deposição das gorduras na carcaça é diferente, podem apresentar maior deposição de gordura interna (visceral), fato esse justificado por seu processo evolutivo e do efeito da reserva energética (Osório *et al.*, 2014).

O índice de compacidade da carcaça foi correlacionado com a perda de peso ao cozimento no *Triceps brachii* ($r = 0,54$). A gordura total correlacionada com a perda de peso ao cozimento no *Semimembranosus* ($r = -0,51$). Sañudo *et al.* (1997) ressaltaram a influência da gordura total sobre a qualidade da carne, maiores níveis de gordura intra e intermuscular conduzem a menores perda de peso ao cozimento e, conseqüentemente, a obtenção de carnes mais suculentas, visto que a gordura presente na carne atua como barreira contra a perda de umidade.

O músculo total com cor a^* no *Semimembranosus* ($r = -0,54$) e com cor b^* no *Semimembranosus* ($r = -0,52$). Músculos mais ativos e que exercem mais força, como os músculos do dianteiro dos animais, responsáveis pela sustentação e locomoção, tendem a influenciar, por exemplo, na cor, onde são mais ricos em fibras vermelhas (Gomide *et al.*, 2013).

A relação músculo/gordura com a cor a^* no *Semimembranosus* ($r = -0,56$), capacidade de retenção de água no *Semimembranosus* ($r = -0,50$), perda de peso ao cozimento no *Semimembranosus* ($r = 0,55$) e a umidade no *Triceps brachii* ($r = -0,60$). A porção comestível com a cor b^* no *Semimembranosus* ($r = -0,51$) e a área de olho de lombo apresentou alta correlação com a umidade no *Triceps brachii* ($r = -0,62$). Pode inferir que as quantidades de músculo e gordura tiveram participação nas análises dos diferentes músculos analisados, com isso interferiram nas características quantitativas e qualitativas.

Dentre os músculos estudados, o *Semimembranosus* foi o que apresentou maior correlação com as características avaliadas, isto pode estar relacionado a sua estrutura e funcionalidade, por esta razão, deve ser melhor explorado já que é um músculo com grande representatividade e um dos que configura o índice de musculosidade do pernil.

3.3 Análise de regressão

As equações de regressão múltipla estão nas Tabelas 7, 8 e 9. Nos cordeiros Comerciais, (Tabela 7), de modo geral, as características *in vivo* e na carcaça foram pouco relacionadas e participativas em prever as análises qualitativas dos músculos *Triceps brachii*, *Bíceps femoris*, *Semimembranosus*, *Longissimus dorsi*, possivelmente em decorrência da heterogeneidade do lote.

Nos cordeiros Pantaneiros, (Tabela 8), apenas o modelo da perda de peso ao cozimento do *Bíceps femoris* não foi significativo. As características *in vivo*: peso corporal de abate e condição corporal e as características na carcaça: conformação, estado de engorduramento, espessura de gordura subcutânea, área de olho de lombo, músculo total, estado de engorduramento, espessura de gordura subcutânea e músculo total apresentaram associação com a cor b^* no *Semimembranosus* ($R^2 = 0,50$) e no *Longissimus dorsi* ($R^2 = 0,57$). E essas características com a relação músculo/gordura tiveram associação com a perda de peso ao cozimento no *Semimembranosus* ($R^2 = 0,63$).

As equações tiveram a inserção de até sete variáveis independentes, sendo a porção comestível única característica a não entrar no modelo. As características mais participativas: conformação, peso corporal de abate, condição corporal, área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea e estado de engorduramento. De um modo geral, houve a participação de 91% das variáveis e, a predominância de 63%

Agrarian, Dourados, v. 14, n. 52, p. 244-259, 2021.

dessas variáveis nos modelos, sendo estas, características importantes na constituição da composição tecidual da carcaça.

Na Tabela 9, as características peso corporal de abate, condição corporal, espessura de gordura subcutânea, índice de compacidade da carcaça e relação músculo/gordura com a umidade no *Triceps brachii* ($R^2 = 0,70$) nos cordeiros Pantaneiros. Dentre estas características, Cruz *et al.* (2016) ressaltaram que a umidade tem grande influência na qualidade da carne, como na sua suculência, textura, cor e sabor e nos processos que a mesma irá sofrer posteriormente.

As equações tiveram a inserção de até oito variáveis independentes para ambos os grupos avaliados, sendo a porção comestível única característica a não entrar no modelo. As características mais participativas: espessura de gordura subcutânea, estado de engorduramento, área de olho de lombo e músculo total. Houve a participação de 91% das variáveis e, a predominância de 72% dessas variáveis nos modelos. Vale ressaltar que esses resultados podem ter ocorrido, em decorrência, da funcionalidade das características qualitativas avaliadas e do tipo de atividade exercida por esses músculos.

Menezes *et al.* (2015) elaboraram modelos para predição da composição física e química corporal em ovinos a partir de medidas obtidas da seção da 9ª à 11ª costelas ou da 12ª costela e concluíram que é possível gerar modelos de predição de componentes físicos e químicos corporais a partir dessas informações. Em contrapartida, Lambe *et al.* (2009) avaliaram as características *post-mortem* sobre as características qualitativas na carne e observaram que tiveram pouca participação na predição, como na força de cisalhamento dos músculos *Longissimus dorsi* e *Semimembranosus*, com poucas precisões para sugerir que possam ser úteis em um nível comercial. Essa última informação corrobora com os resultados obtidos no presente estudo, reforçando que as características *in vivo* e na carcaça não apresentaram efeito decisivo para prever as características na carne.

Tabela 1. Análise descritiva das características *in vivo* e na carcaça de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

| | Cordeiros Comerciais | | | | | Cordeiros Pantaneiros | | | | |
|---|----------------------|--------|-------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------|-------|-------------------|-------------------|
| | Máxima | Mínima | Média | D.P. ¹ | C.V. ² | Máxima | Mínima | Média | D.P. ¹ | C.V. ² |
| Medidas <i>In Vivo</i> | | | | | | | | | | |
| PCA (kg) | 40,30 | 29,30 | 33,57 | 2,42 | 7,21 | 40,60 | 27,60 | 35,65 | 2,68 | 7,51 |
| COND (1-5) | 4,00 | 2,50 | 3,53 | 0,49 | 13,88 | 4,00 | 2,50 | 3,00 | 0,46 | 15,33 |
| Medidas e Composição Tecidual na Carcaça | | | | | | | | | | |
| CONF (1-5) | 4,50 | 2,00 | 3,27 | 0,56 | 17,12 | 3,50 | 2,00 | 2,76 | 0,40 | 14,49 |
| EE (1-5) | 4,50 | 2,00 | 3,57 | 0,51 | 14,28 | 4,50 | 2,00 | 3,19 | 0,56 | 17,55 |
| EGS (mm) | 7,55 | 1,03 | 2,66 | 1,20 | 45,11 | 4,74 | 0,51 | 1,83 | 0,98 | 53,55 |
| AOL(cm ²) | 22,00 | 12,00 | 15,80 | 2,38 | 15,06 | 18,00 | 11,00 | 13,58 | 1,41 | 10,38 |
| ICC (cm/kg) | 0,35 | 0,21 | 0,28 | 0,027 | 9,64 | 0,32 | 0,17 | 0,28 | 0,02 | 7,14 |
| GTO (kg) | 2,30 | 0,77 | 1,59 | 0,32 | 20,23 | 2,48 | 0,94 | 1,59 | 0,32 | 20,50 |
| MTO (kg) | 4,49 | 1,63 | 3,64 | 0,51 | 14,09 | 4,97 | 2,78 | 4,01 | 0,56 | 13,94 |
| MG (kg) | 13,82 | 1,57 | 3,17 | 1,89 | 59,62 | 4,41 | 1,55 | 2,66 | 0,70 | 26,31 |
| PCO (kg) | 6,58 | 2,55 | 5,21 | 0,76 | 14,58 | 6,90 | 3,81 | 5,59 | 0,63 | 11,41 |

Nomenclaturas: *In Vivo*: PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal). Carcaça: CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); ICC (Índice de Compacidade da Carcaça); GTO (Gordura Total – gordura subcutânea e intermuscular dos cortes comerciais); MTO (Músculo Total); MG (Relação Músculo/Gordura Total); PCO (Porção Comestível - somatório do peso de músculo e gordura total); ¹D.P – Desvio Padrão; ²C.V. – Coeficiente de Variação (%).

Tabela 2. Análise descritiva das análises instrumentais dos músculos *Longissimus dorsi*, *Semimembranosus*, *Biceps femoris*, *Triceps brachii*, dos cortes de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

| Músculos | Cordeiros Comerciais | | | | | Cordeiros Pantaneiros | | | | |
|--------------------------|----------------------|--------|-------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------|-------|--------------------|--------------------|
| | Máxima | Mínima | Média | D. P. ¹ | C. V. ² | Máxima | Mínima | Média | D. P. ¹ | C. V. ² |
| pH final | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 6,16 | 5,47 | 5,82 | 0,18 | 3,09 | 6,10 | 5,41 | 5,65 | 0,17 | 3,00 |
| <i>Semimembranosus</i> | 6,35 | 5,51 | 5,76 | 0,19 | 3,29 | 6,08 | 5,38 | 5,69 | 0,18 | 3,16 |
| <i>Triceps brachii</i> | 6,40 | 5,50 | 5,89 | 0,15 | 2,54 | 6,04 | 5,60 | 5,82 | 0,11 | 1,89 |

| Cor L* | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| <i>Longissimus dorsi</i> | 41,06 | 28,18 | 33,87 | 2,84 | 8,38 | 45,02 | 32,82 | 40,47 | 2,60 | 6,47 |
| <i>Semimembranosus</i> | 42,86 | 24,87 | 34,51 | 2,92 | 8,46 | 48,87 | 31,37 | 40,22 | 3,73 | 9,27 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 41,19 | 32,59 | 36,96 | 2,05 | 5,54 | 47,86 | 36,85 | 42,24 | 2,93 | 6,93 |
| Cor a* | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 20,75 | 15,18 | 17,39 | 1,39 | 7,99 | 25,52 | 15,14 | 22,03 | 2,55 | 11,57 |
| <i>Semimembranosus</i> | 21,43 | 14,49 | 17,59 | 1,65 | 9,38 | 27,27 | 14,73 | 22,48 | 2,85 | 12,67 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 22,57 | 10,88 | 16,43 | 2,48 | 15,09 | 24,71 | 11,88 | 20,70 | 3,31 | 15,99 |
| Cor b* | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 16,16 | 3,44 | 6,52 | 2,28 | 34,96 | 11,23 | 4,83 | 7,67 | 1,79 | 23,33 |
| <i>Semimembranosus</i> | 11,43 | 2,74 | 7,20 | 2,13 | 29,58 | 13,06 | 4,25 | 7,71 | 2,47 | 32,03 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 10,59 | 1,80 | 5,69 | 2,09 | 36,76 | 9,82 | 2,23 | 6,80 | 1,85 | 27,20 |
| Capacidade Retenção Água | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 89,50 | 61,34 | 72,80 | 4,99 | 6,85 | 91,30 | 73,71 | 83,16 | 4,46 | 5,36 |
| <i>Bíceps femoris</i> | 86,55 | 66,55 | 76,10 | 4,37 | 5,74 | 92,00 | 74,25 | 85,03 | 4,33 | 5,09 |
| <i>Semimembranosus</i> | 82,00 | 66,58 | 73,55 | 4,11 | 5,58 | 88,35 | 74,72 | 84,30 | 3,36 | 3,96 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 86,50 | 66,98 | 76,08 | 4,65 | 6,11 | 97,72 | 54,57 | 87,31 | 8,98 | 10,28 |
| Perda de Peso ao Cozimento | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 45,81 | 24,43 | 37,13 | 4,54 | 12,22 | 42,07 | 12,93 | 28,85 | 6,05 | 20,97 |
| <i>Bíceps femoris</i> | 47,81 | 27,13 | 33,64 | 4,31 | 12,81 | 40,15 | 16,58 | 31,71 | 5,13 | 16,17 |
| <i>Semimembranosus</i> | 45,52 | 11,14 | 37,06 | 7,68 | 20,72 | 37,42 | 23,16 | 29,45 | 4,21 | 14,29 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 45,58 | 24,40 | 37,37 | 4,33 | 11,58 | 47,67 | 18,18 | 30,56 | 6,58 | 21,53 |
| Força de Cisalhamento | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 7,89 | 1,46 | 4,65 | 1,72 | 36,98 | 6,86 | 1,65 | 3,57 | 1,23 | 34,45 |
| <i>Bíceps femoris</i> | 5,46 | 1,75 | 3,39 | 0,91 | 26,84 | 3,06 | 1,74 | 2,24 | 0,40 | 17,85 |
| <i>Semimembranosus</i> | 8,28 | 3,46 | 5,65 | 1,08 | 19,11 | 5,74 | 1,77 | 3,26 | 0,90 | 27,60 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 4,91 | 1,69 | 2,76 | 0,69 | 25,00 | 5,35 | 2,28 | 3,32 | 0,73 | 21,98 |

Músculos: *Longissimus dorsi* (Lombo); *Semimembranosus* e *Bíceps femoris* (Pernil); *Triceps brachii* (Paleta) ¹D.P. – Desvio Padrão; ²C.V. – Coeficiente de Variação (%).

Tabela 3. Análise descritiva das análises centesimais dos músculos *Longissimus dorsi*, *Semimembranosus*, *Bíceps femoris*, *Triceps brachii*, dos cortes de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

| Músculos | Cordeiros Comerciais | | | | | Cordeiros Pantaneiros | | | | |
|--------------------------|----------------------|--------|-------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------|-------|-------------------|-------------------|
| | Máxima | Mínima | Média | D.P. ¹ | C.V. ² | Máxima | Mínima | Média | D.P. ¹ | C.V. ² |
| Proteína Bruta | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 23,04 | 18,00 | 20,26 | 1,19 | 5,87 | 22,90 | 14,83 | 19,26 | 1,66 | 8,61 |
| <i>Bíceps femoris</i> | 20,87 | 17,24 | 19,39 | 0,83 | 4,28 | 21,87 | 15,22 | 18,39 | 1,55 | 8,42 |
| <i>Semimembranosus</i> | 23,45 | 16,48 | 19,36 | 1,45 | 7,48 | 25,42 | 13,38 | 19,49 | 2,46 | 12,62 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 20,45 | 15,87 | 18,15 | 1,07 | 5,89 | 20,55 | 16,11 | 17,96 | 1,01 | 5,62 |
| Extrato Etéreo | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 8,48 | 1,40 | 4,94 | 1,47 | 29,75 | 9,87 | 1,54 | 4,45 | 2,05 | 46,06 |
| <i>Bíceps femoris</i> | 6,25 | 1,09 | 3,11 | 1,01 | 32,47 | 9,47 | 2,27 | 5,26 | 1,47 | 27,94 |
| <i>Semimembranosus</i> | 5,55 | 1,56 | 3,09 | 0,94 | 30,42 | 8,55 | 0,78 | 4,34 | 2,36 | 54,37 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 9,67 | 1,14 | 5,60 | 1,93 | 34,46 | 11,83 | 3,51 | 5,61 | 1,62 | 28,87 |
| Umidade | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 75,31 | 69,45 | 72,49 | 1,55 | 2,13 | 77,60 | 69,34 | 74,51 | 1,74 | 2,33 |
| <i>Bíceps femoris</i> | 75,40 | 70,24 | 73,41 | 1,11 | 1,51 | 78,91 | 68,13 | 75,62 | 2,07 | 2,73 |
| <i>Semimembranosus</i> | 87,76 | 70,75 | 76,60 | 3,12 | 4,07 | 82,75 | 69,34 | 75,87 | 3,04 | 4,00 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 76,64 | 69,45 | 72,84 | 1,73 | 2,37 | 82,75 | 67,26 | 76,60 | 3,21 | 4,19 |
| Matéria Mineral | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 1,10 | 0,71 | 0,90 | 0,09 | 10,00 | 3,17 | 1,02 | 1,40 | 0,39 | 27,85 |
| <i>Bíceps femoris</i> | 1,19 | 0,82 | 0,98 | 0,09 | 9,18 | 3,17 | 0,93 | 1,30 | 0,35 | 26,92 |

Agrarian, Dourados, v. 14, n. 52, p. 244-259, 2021.



| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|
| <i>Semimembranosus</i> | 1,47 | 0,45 | 0,85 | 0,19 | 22,35 | 1,88 | 0,78 | 1,26 | 0,21 | 16,66 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 1,06 | 0,74 | 0,90 | 0,08 | 8,88 | 1,40 | 0,98 | 1,13 | 0,12 | 10,61 |

Músculos: *Longissimus dorsi* (Lombo); *Semimembranosus* e *Bíceps femoris* (Pernil); *Triceps brachii* (Paleta) ¹D.P – Desvio Padrão; ²C.V. – Coeficiente de Variação (%).

Tabela 4. Correlação entre as características *in vivo* e na carcaça com as análises instrumentais dos músculos de cordeiros Comerciais.

| Músculos | PCA | COND | CONF | EE | EGS | AOL | ICC | GTO | MTO | MG | PCO |
|-----------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| pH Final | | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 0,30 | 0,33* | 0,06 | 0,03 | -0,16 | 0,13 | 0,11 | 0,00 | 0,01 | -0,03 | 0,01 |
| <i>Semimembranosus</i> | -0,17 | 0,07 | -0,03 | - | -0,15 | -0,12 | -0,31 | -0,26 | -0,20 | 0,12 | -0,26 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 0,00 | 0,08 | -0,16 | -0,11 | - | 0,05 | -0,16 | -0,14 | 0,07 | 0,14 | -0,03 |
| Cor L* | | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | -0,29 | -0,36* | -0,12 | -0,13 | -0,29 | -0,31 | -0,22 | -0,18 | -0,16 | -0,09 | -0,20 |
| <i>Semimembranosus</i> | - | -0,29 | -0,13 | -0,06 | -0,26 | -0,31 | - | -0,15 | -0,03 | 0,10 | -0,10 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 0,01 | -0,30 | -0,14 | -0,21 | - | -0,30 | -0,28 | -0,26 | 0,05 | 0,27 | -0,10 |
| Cor a* | | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 0,02 | -0,07 | -0,10 | 0,04 | -0,05 | -0,01 | 0,00 | -0,12 | -0,08 | 0,04 | -0,12 |
| <i>Semimembranosus</i> | 0,18 | 0,17 | -0,15 | -0,20 | - | 0,12 | -0,14 | -0,25 | 0,00 | 0,18 | -0,13 |
| <i>Trícipes brachii</i> | -0,03 | 0,13 | 0,09 | -0,03 | -0,01 | 0,12 | 0,12 | 0,04 | 0,09 | -0,05 | 0,08 |
| Cor b* | | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | -0,28 | -0,04 | -0,14 | -0,07 | -0,17 | 0,09 | -0,11 | -0,12 | -0,06 | 0,04 | -0,10 |
| <i>Semimembranosus</i> | 0,07 | 0,17 | -0,16 | -0,24 | - | 0,06 | -0,29 | -0,22 | 0,18 | 0,26 | 0,00 |
| <i>Trícipes brachii</i> | -0,15 | 0,08 | -0,12 | -0,15 | -0,09 | 0,04 | -0,09 | -0,06 | 0,05 | 0,03 | 0,01 |
| Capacidade Retenção Água | | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 0,22 | 0,09 | 0,12 | 0,18 | 0,12 | 0,09 | 0,21 | 0,18 | 0,16 | -0,13 | 0,20 |
| <i>Bíceps femoris</i> | -0,11 | -0,24 | -0,22 | -0,06 | -0,05 | -0,07 | -0,12 | -0,26 | -0,12 | 0,20 | -0,22 |
| <i>Semimembranosus</i> | -0,16 | -0,19 | -0,16 | -0,08 | 0,20 | -0,10 | 0,07 | -0,12 | -0,31 | 0,01 | -0,26 |
| <i>Trícipes brachii</i> | -0,11 | 0,03 | 0,15 | 0,17 | 0,17 | 0,04 | 0,24 | 0,13 | 0,08 | -0,01 | 0,12 |
| Perda de Peso ao Cozimento | | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | -0,15 | -0,13 | -0,12 | -0,10 | -0,13 | -0,24 | -0,23 | -0,07 | 0,19 | 0,19 | 0,09 |
| <i>Bíceps femoris</i> | -0,13 | -0,11 | 0,19 | -0,03 | 0,12 | 0,00 | -0,03 | 0,10 | 0,12 | -0,08 | 0,13 |
| <i>Semimembranosus</i> | -0,22 | -0,34* | -0,08 | -0,10 | 0,22 | -0,11 | -0,12 | -0,03 | -0,21 | 0,03 | -0,16 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 0,01 | -0,09 | 0,12 | -0,18 | -0,26 | 0,10 | -0,23 | -0,12 | 0,37* | 0,32* | 0,18 |
| Força de Cisalhamento | | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | -0,05 | 0,19 | 0,11 | 0,02 | 0,12 | 0,04 | -0,02 | 0,20 | 0,35* | 0,03 | 0,33* |
| <i>Bíceps femoris</i> | 0,04 | 0,21 | -0,20 | -0,16 | -0,13 | -0,08 | -0,15 | -0,14 | 0,12 | 0,14 | 0,00 |
| <i>Semimembranosus</i> | -0,22 | -0,20 | 0,09 | -0,6 | 0,09 | -0,08 | -0,16 | -0,03 | -0,09 | 0,05 | -0,07 |
| <i>Trícipes brachii</i> | -0,11 | -0,01 | 0,14 | 0,12 | 0,07 | 0,03 | 0,13 | 0,21 | -0,04 | -0,37* | 0,08 |

Músculos: *Longissimus dorsi* (Lombo); *Semimembranosus* e *Bíceps femoris* (Pernil); *Triceps brachii* (Paleta). *In Vivo*: PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal). Carcaça: CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); ICC (Índice de Compacidade da Carcaça); GTO (Gordura Total – gordura subcutânea e intermuscular); MTO (Músculo Total); MG (Relação Músculo/Gordura Total); PCO (Porção Comestível - peso de músculo e gordura total). (*P<0,05).

Tabela 5. Correlação entre as características *in vivo* e na carcaça com as análises instrumentais dos músculos de cordeiros Pantaneiros.

| | PC | CONDC | CONF | EE | EGS | AOL | ICC | GTO | MTO | MG | PCO |
|--------------------------|------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| pH Final | | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | - | -0,52* | -0,11 | -0,34* | -0,07 | -0,17 | -0,12 | -0,24 | -0,31 | 0,03 | -0,39* |
| <i>Semimembranosus</i> | - | -0,44* | -0,07 | -0,25 | 0,06 | -0,20 | -0,06 | -0,10 | -0,32 | -0,10 | -0,33* |
| <i>Trícipes brachii</i> | - | -0,31 | -0,04 | -0,13 | -0,01 | -0,05 | -0,22 | -0,16 | -0,12 | 0,07 | -0,19 |
| Cor L* | | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 0,04 | 0,07 | 0,08 | 0,10 | 0,00 | -0,25 | 0,37* | 0,28 | -0,36* | -0,47* | -0,17 |

Agrarian, Dourados, v. 14, n. 52, p. 244-259, 2021.



| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
| <i>Semimembranosus</i> | 0,04 | 0,16 | 0,05 | 0,09 | 0,02 | -0,37* | 0,20 | 0,26 | -0,32* | -0,45* | -0,15 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 0,01 | 0,21 | -0,09 | 0,10 | 0,02 | -0,15 | 0,11 | 0,16 | -0,02 | -0,12 | 0,07 |
| Cor a* | | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | - | 0,05 | 0,23 | 0,20 | -0,23 | -0,29 | 0,17 | 0,33* | -0,36* | -0,51* | -0,14 |
| <i>Semimembranosus</i> | - | -0,13 | 0,05 | 0,05 | -0,11 | -0,23 | 0,29 | 0,30 | -0,54* | -0,56* | -0,32* |
| <i>Trícipes brachii</i> | 0,10 | 0,13 | 0,34* | 0,39* | -0,02 | -0,01 | 0,29 | 0,38* | -0,17 | -0,45* | 0,04 |
| Cor b* | | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | - | -0,50* | 0,01 | -0,37* | -0,22 | -0,08 | 0,36* | -0,14 | -0,46* | -0,18 | -0,47* |
| <i>Semimembranosus</i> | - | -0,46* | -0,22 | -0,41 | -0,08 | -0,20 | 0,27 | -0,10 | -0,52* | -0,20 | -0,51* |
| <i>Trícipes brachii</i> | 0,02 | -0,17 | 0,14 | 0,20 | 0,06 | 0,24 | 0,33 | 0,29 | -0,10 | -0,35* | 0,06 |
| Capacidade de Retenção de Água | | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | - | 0,06 | -0,18 | 0,09 | -0,22 | 0,25 | -0,16 | 0,29 | -0,28 | -0,41 | -0,09 |
| <i>Bíceps femoris</i> | - | -0,04 | -0,08 | 0,23 | -0,34* | 0,30* | -0,23 | 0,31* | -0,41* | -0,49* | -0,20 |
| <i>Semimembranosus</i> | 0,01 | 0,06 | 0,02 | 0,06 | -0,48* | 0,23 | -0,04 | 0,38* | -0,28 | -0,50* | -0,05 |
| <i>Trícipes brachii</i> | - | 0,00 | 0,06 | 0,17 | -0,18 | 0,02 | -0,15 | 0,29 | -0,37* | -0,44* | -0,18 |
| Perda de Peso ao Cozimento | | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | - | -0,33* | 0,03 | -0,38* | 0,00 | -0,06 | -0,23 | -0,49* | 0,03 | 0,35* | -0,23 |
| <i>Bíceps femoris</i> | - | -0,20 | -0,02 | -0,15 | -0,02 | 0,04 | -0,18 | -0,20 | -0,10 | 0,16 | -0,19 |
| <i>Semimembranosus</i> | 0,06 | -0,15 | 0,18 | -0,38* | 0,26 | -0,19 | -0,03 | -0,51* | 0,19 | 0,55* | -0,09 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 0,23 | -0,19 | -0,06 | -0,29 | 0,14 | -0,13 | 0,54* | -0,08 | 0,24 | 0,20 | 0,17 |
| Força de Cisalhamento | | | | | | | | | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | - | -0,22 | 0,05 | -0,22 | -0,13 | 0,20 | -0,14 | -0,02 | -0,30 | -0,19 | -0,28 |
| <i>Bíceps femoris</i> | 0,09 | -0,04 | -0,08 | -0,18 | -0,02 | 0,10 | 0,06 | -0,06 | 0,07 | 0,06 | 0,03 |
| <i>Semimembranosus</i> | - | -0,05 | -0,01 | 0,12 | 0,09 | -0,03 | -0,26 | 0,23 | -0,09 | -0,25 | 0,04 |
| <i>Trícipes brachii</i> | 0,01 | 0,37* | -0,03 | 0,39* | -0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,35* | -0,17 | -0,33 | 0,03 |

Músculos: *Longissimus dorsi* (Lombo); *Semimembranosus* e *Bíceps femoris* (Pernil); *Triceps brachii* (Paleta). *In Vivo*: PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal). Carcaça: CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); ICC (Índice de Compacidade da Carcaça); GTO (Gordura Total – gordura subcutânea e intermuscular); MTO (Músculo Total); MG (Relação Músculo/Gordura Total); PCO (Porção Comestível - peso de músculo e gordura total). (*P<0,05).

Tabela 6. Correlação entre as características *in vivo* e na carcaça com as análises centesimais dos músculos *Longissimus Dorsi* (LD), *Bíceps Femoris* (BF), *Semimembranosus* (SM), *Triceps Brachii* (TB) de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

| Músculos/Cordeiros | PCA | COND | CONF | EE | EGS | AOL | ICC | GTO | MTO | MG | PCO |
|-----------------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|
| Proteína Bruta | | | | | | | | | | | |
| LD Comerciais | 0,16 | -0,11 | -0,01 | 0,08 | -0,03 | 0,29 | 0,09 | -0,01 | 0,13 | 0,08 | 0,08 |
| LD Pantaneiros | 0,12 | -0,03 | 0,03 | -0,14 | 0,20 | 0,04 | 0,30 | 0,20 | 0,09 | -0,12 | 0,18 |
| BF Comerciais | 0,10 | 0,22 | -0,03 | -0,04 | -0,04 | 0,26 | 0,07 | 0,05 | 0,07 | 0,00 | 0,07 |
| BF Pantaneiros | 0,02 | -0,09 | 0,10 | -0,16 | 0,03 | 0,38* | 0,08 | -0,04 | 0,09 | 0,06 | 0,06 |
| SM Comerciais | 0,18 | 0,17 | 0,00 | -0,04 | 0,00 | 0,26 | 0,07 | 0,22 | 0,34* | -0,11 | 0,34* |
| SM Pantaneiros | -0,16 | -0,32* | -0,21 | -0,27 | -0,18 | 0,09 | 0,02 | -0,08 | -0,45* | -0,20 | -0,43* |
| TB Comerciais | 0,11 | -0,04 | -0,03 | 0,02 | 0,00 | 0,25 | 0,12 | -0,06 | -0,01 | 0,04 | -0,04 |
| TB Pantaneiros | -0,35* | -0,13 | -0,16 | 0,06 | 0,16 | 0,08 | -0,08 | -0,08 | -0,20 | -0,11 | -0,22 |
| Extrato Etéreo | | | | | | | | | | | |
| LD Comerciais | -0,03 | -0,15 | -0,16 | 0,05 | -0,04 | -0,07 | 0,03 | -0,02 | -0,39 | -0,16 | -0,26 |
| LD Pantaneiros | -0,15 | 0,31 | 0,17 | 0,32* | 0,09 | 0,04 | 0,00 | 0,22 | 0,16 | -0,15 | 0,25 |
| BF Comerciais | 0,05 | 0,02 | 0,04 | 0,14 | -0,07 | 0,02 | 0,06 | 0,28 | -0,02 | -0,25 | 0,13 |
| BF Pantaneiros | -0,07 | -0,08 | -0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,34* | -0,17 | -0,01 | 0,12 | 0,03 | 0,10 |
| SM Comerciais | 0,04 | 0,13 | -0,15 | -0,03 | -0,14 | -0,15 | -0,12 | 0,01 | -0,24 | -0,21 | -0,15 |
| SM Pantaneiros | 0,01 | 0,59* | 0,22 | 0,50* | 0,08 | -0,05 | -0,02 | 0,28 | 0,27 | -0,12 | 0,38* |
| TB Comerciais | -0,01 | 0,00 | -0,02 | 0,17 | 0,16 | 0,01 | 0,09 | 0,18 | -0,17 | -0,25 | -0,02 |
| TB Pantaneiros | -0,08 | -0,19 | 0,24 | 0,07 | 0,50* | 0,20 | 0,07 | -0,05 | 0,25 | 0,16 | 0,20 |
| Umidade | | | | | | | | | | | |
| LD Comerciais | 0,03 | -0,17 | -0,07 | 0,00 | -0,07 | 0,17 | 0,02 | -0,11 | 0,02 | 0,11 | -0,04 |
| LD Pantaneiros | 0,26 | 0,27 | 0,31 | 0,18 | 0,10 | -0,03 | -0,23 | 0,15 | 0,27 | 0,02 | 0,31 |
| BF Comerciais | -0,09 | 0,06 | -0,03 | -0,06 | 0,07 | -0,17 | -0,08 | -0,16 | 0,02 | 0,06 | -0,07 |

Agrarian, Dourados, v. 14, n. 52, p. 244-259, 2021.



| | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|
| SM | Pantaneiros | 0,09 | 0,37* | 0,18 | 0,20 | 0,04 | -0,40* | -0,39* | 0,28 | -0,22 | -0,36* | -0,05 |
| | Comerciais | 0,40* | -0,04 | 0,17 | 0,28 | -0,15 | -0,03 | 0,23 | 0,04 | 0,07 | -0,04 | 0,07 |
| TB | Pantaneiros | 0,12 | 0,52* | 0,39* | 0,48* | 0,07 | 0,13 | -0,18 | 0,29 | 0,37* | -0,04 | 0,47* |
| | Comerciais | 0,05 | -0,17 | -0,07 | 0,00 | -0,08 | 0,17 | 0,02 | -0,10 | 0,01 | 0,10 | -0,04 |
| | Pantaneiros | 0,08 | 0,16 | -0,05 | 0,16 | -0,04 | -0,62* | -0,02 | 0,40* | -0,45* | -0,60* | -0,19 |

Matéria Mineral

| | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| LD | Comerciais | 0,10 | -0,09 | 0,04 | 0,12 | 0,02 | 0,12 | 0,12 | -0,02 | -0,05 | -0,05 | -0,04 |
| | Pantaneiros | -0,11 | 0,22 | 0,07 | 0,24 | -0,08 | 0,05 | 0,01 | 0,11 | 0,15 | -0,03 | 0,19 |
| BF | Comerciais | 0,03 | 0,19 | -0,12 | -0,09 | -0,08 | 0,21 | -0,01 | -0,07 | -0,08 | -0,03 | -0,09 |
| | Pantaneiros | 0,00 | -0,23 | -0,26 | -0,21 | -0,02 | -0,26 | 0,09 | 0,09 | -0,42* | -0,32* | -0,32* |
| SM | Comerciais | 0,07 | -0,03 | 0,04 | 0,12 | 0,20 | 0,37* | 0,21 | 0,17 | 0,23 | 0,02 | 0,24 |
| | Pantaneiros | -0,12 | -0,25 | -0,03 | -0,17 | -0,06 | 0,35* | 0,46* | -0,11 | -0,05 | 0,07 | -0,10 |
| TB | Comerciais | 0,16 | -0,06 | -0,06 | 0,07 | -0,02 | 0,17 | 0,11 | -0,04 | 0,01 | 0,03 | -0,01 |
| | Pantaneiros | -0,09 | -0,33* | -0,18 | 0,05 | -0,05 | 0,06 | -0,01 | 0,17 | -0,40* | -0,33* | -0,26 |

In Vivo: PCA (Peso Corporal ao Abate); COND (Condição Corporal). Carcaça: CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); ICC (Índice de Compacidade de Carcaça); GTO (Gordura Total da Carcaça); MTO (Músculo Total da Carcaça); MG (Relação Músculo/Gordura na Carcaça); PCO (Porção Comestível = peso de músculo e gordura total). (*P<0,05).

Tabela 7. Equações de regressão múltipla entre as características *in vivo* e na carcaça com as análises instrumentais dos músculos dos cordeiros Comerciais.

| Músculos | Equação | P-value | R ² |
|---------------------------------------|--|---------|----------------|
| pH Final | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 5,409 + 0,145*COND - 0,039 *EGS | 0,031 | 0,12 |
| <i>Semimembranosus</i> | 6,137 + 0,118*COND + 0,107*CONF - 0,234*EE - 0,086*MTO | 0,016 | 0,20 |
| <i>Triceps brachii</i> | 6,007 - 0,042*EGS | 0,036 | 0,08 |
| Cor L* | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 52,331 - 2,662*COND - 7,874*GTO + 2,892*MTO -2,913*MG | 0,001 | 0,32 |
| <i>Semimembranosus</i> | 54,205 - 0,636*PCA + 2,627*EE - 1,066*EGS - 0,317*AOL | 0,003 | 0,27 |
| <i>Triceps brachii</i> | 39,031 - 0,331*AOL - 1,495*GTO + 1,494*MTO | 0,033 | 0,14 |
| Cor a* | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 15,504 + 1,291*EE - 1,778*GTO | 0,203 | 0,03 |
| <i>Semimembranosus</i> | 15,806 + 1,412*COND - 0,486*EGS - 1,274*GTO | 0,005 | 0,23 |
| <i>Triceps brachii</i> | 11,286 - 1,937*EE + 42,041*ICC | 0,265 | 0,01 |
| Cor b* | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 15,921 - 0,527*PCA - 0,742*EGS + 34,947*ICC | 0,069 | 0,10 |
| <i>Semimembranosus</i> | 10,205 + 1,902*COND - 0,646*EGS - 28,084*ICC | 0,002 | 0,27 |
| <i>Triceps brachii</i> | 5,670 | - | - |
| Capacidade de Retenção de Água | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 57,160 + 0,462*PCA | 0,163 | 0,02 |
| <i>Biceps femoris</i> | 71,934 + 4,425*EE - 7,521*GTO | 0,049 | 0,10 |
| <i>Semimembranosus</i> | 82,591 - 2,470*MTO | 0,052 | 0,07 |
| <i>Triceps brachii</i> | 43,232 - 2,794*PCA + 395,01*ICC + 4,335*MG | 0,014 | 0,18 |
| Perda de Peso ao Cozimento | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 97,220 - 0,838*AOL + 3,596*MTO | 0,025 | 0,13 |
| <i>Biceps femoris</i> | 93,445 | - | - |
| <i>Semimembranosus</i> | 58,851 - 8,183*COND + 2,614*EGS | 0,011 | 0,17 |
| <i>Triceps brachii</i> | 42,495 + 2,670*CONF - 90,628*ICC + 3,349*MTO | 0,002 | 0,26 |
| Força de Cisalhamento | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | 4,766 - 29,082*ICC + 4,080*GTO + 0,742*MG | 0,028 | 0,15 |
| <i>Biceps femoris</i> | 1,408 + 1,009*COND - 0,138*AOL - 1,016*GTO + 0,565*MTO | 0,074 | 0,12 |
| <i>Semimembranosus</i> | 9,145 + 1,183*CONF - 27,822*ICC | 0,164 | 0,04 |
| <i>Triceps brachii</i> | 6,437 - 0,089*PCA - 0,358*MG | 0,025 | 0,13 |

Músculos: *Longissimus dorsi* (Lombo); *Semimembranosus* e *Bíceps femoris* (Pernil); *Tríceps brachii* (Paleta). *In Vivo*: PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal). Carcaça: CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); ICC (Índice de Compacidade da Carcaça); GTO (Gordura Total – gordura subcutânea e intermuscular); MTO (Músculo Total); MG (Relação Músculo/Gordura Total); PCO (Porção Comestível - peso de músculo e gordura total).

Tabela 8. Equações de regressão múltipla entre as características *in vivo* e na carcaça com as análises instrumentais dos músculos dos cordeiros Pantaneiros.

| Músculos | Equação | P-value | R ² |
|---------------------------------------|--|---------|----------------|
| pH Final | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | $5,723 + 0,019*PCA - 0,236*COND + 0,160*CONF - 0,162*MTO +$ | 0,002 | 0,31 |
| <i>Semimembranosus</i> | $6,157 - 0,021*PCA - 0,146*COND + 3,763*ICC - 0,075*MTO$ | 0,003 | 0,27 |
| <i>Tríceps brachii</i> | $6,357 - 0,083*COND - 0,020*AOL$ | 0,045 | 0,10 |
| Cor L* | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | $38,943 + 0,304*PCA + 1,319*COND + 0,589*AOL - 6,865*GTO -$ | 0,001 | 0,33 |
| <i>Semimembranosus</i> | $30,017 + 2,309*COND - 1,786*EGS + 0,734*AOL - 1,473*MG$ | 0,001 | 0,33 |
| <i>Tríceps brachii</i> | $40,597 + 2,350*COND - 2,111*CONF$ | 0,133 | 0,05 |
| Cor a* | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | $28,481 + 0,276*PCA + 2,375*CONF - 0,679*EGS - 59,734*ICC -$ | <0,001 | 0,45 |
| <i>Semimembranosus</i> | $15,680 + 0,301*PCA + 1,676*CONF + 0,504*AOL - 3,828*MTO$ | 0,0001 | 0,41 |
| <i>Tríceps brachii</i> | $20,036 + 0,457*PCA + 2,732*CONF - 61,360*ICC - 2,193*MG$ | 0,002 | 0,29 |
| Cor b* | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | $11,354 - 1,373*COND + 2,211*CONF - 1,284*EE + 0,417*EGS +$ | <0,001 | 0,57 |
| <i>Semimembranosus</i> | $9,146 + 0,374*PCA - 2,288*EE + 0,807*EGS + 0,305*AOL -$ | <0,001 | 0,50 |
| <i>Tríceps brachii</i> | $13,126 - 1,410*COND + 0,781*EGS - 1,215*MG$ | 0,002 | 0,26 |
| Capacidade de Retenção de Água | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | $106,85 - 3,219*CONF - 51,711*ICC + 2,790*MTO - 4,315*MG$ | 0,020 | 0,19 |
| <i>Bíceps femoris</i> | $74,108 + 3,870*EE - 2,932*EGS + 1,144*AOL - 41,048*ICC$ | <0,0001 | 0,46 |
| <i>Semimembranosus</i> | $24,267 + 0,502*PCA + 5,148*CONF - 3,522*EE + 2,450*EGS -$ | <0,0001 | 0,45 |
| <i>Tríceps brachii</i> | $99,281 + 7,660*GTO - 5,868*MTO$ | 0,0105 | 0,17 |
| Perda de Peso ao Cozimento | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | $40,348 - 4,072*COND + 5,658*CONF - 8,880*GTO$ | 0,0001 | 0,29 |
| <i>Bíceps femoris</i> | $36,221 - 2,654*MTO + 2,394*MG$ | 0,201 | 0,03 |
| <i>Semimembranosus</i> | $24,267 + 0,502*PCA + 5,148*CONF - 3,522*EE + 2,450*EGS -$ | <0,0001 | 0,63 |
| <i>Tríceps brachii</i> | $48,867 - 0,772*PCA - 8,604*EE + 1,863*EGS + 111,793*ICC$ | 0,0003 | 0,37 |
| Força de Cisalhamento | | | |
| <i>Longissimus dorsi</i> | $7,087 + 0,741*CONF - 1,160*EE - 0,719*MG$ | 0,0394 | 0,13 |
| <i>Bíceps femoris</i> | 2,227 | - | - |
| <i>Semimembranosus</i> | $10,460 - 0,127*PCA - 0,797*EE - 0,136*AOL - 22,469*ICC +$ | 0,0023 | 0,34 |
| <i>Tríceps brachii</i> | $2,865 + 0,793*COND - 0,588*CONF + 0,352*EE - 0,395*MTO$ | 0,0003 | 0,28 |

Músculos: *Longissimus dorsi* (Lombo); *Semimembranosus* e *Bíceps femoris* (Pernil); *Tríceps brachii* (Paleta). *In Vivo*: PCA (Peso Corporal de Abate); COND (Condição Corporal). Carcaça: CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); ICC (Índice de Compacidade da Carcaça); GTO (Gordura Total – gordura subcutânea e intermuscular); MTO (Músculo Total); MG (Relação Músculo/Gordura Total); PCO (Porção Comestível - peso de músculo e gordura total).

Tabela 9. Equações de regressão múltipla entre as características *in vivo* e na carcaça com as análises centesimais dos músculos *Longissimus dorsi* (LD), *Biceps femoris* (BF), *Semimembranosus* (SM) e *Triceps Brachii* (TB) de cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

| Músculos/Cordeiros | Equação | P-value | R ² |
|------------------------|---|---------|----------------|
| Proteína Bruta | | | |
| LD Comerciais | 17,811 – 2,355*COND + 0,648*AOL | 0,033 | 0,12 |
| Pantaneiros | 20,130 – 2,882*EE + 0,835*EGS + 4,296*GTO | 0,0003 | 0,35 |
| BF Comerciais | 13,484 + 0,345*AOL | 0,106 | 0,04 |
| Pantaneiros | 12,590 + 0,909*CONF – 0,840*EE + 0,438*AOL | 0,0238 | 0,16 |
| SM Comerciais | 17,257 + 0,159*PCA – 0,921*COND – 2,418*EE + 0,200*AOL + 35,562*ICC | 0,005 | 0,28 |
| Pantaneiros | 21,960 + 49,232*ICC – 2,622*GTO – 3,030*MTO | 0,0013 | 0,29 |
| TB Comerciais | 10,848 – 1,753*COND – 1,887*CONF + 0,573*AOL + 35,562*ICC | 0,151 | 0,07 |
| Pantaneiros | 24,293 – 0,167*PCA – 0,643*CONF + 25,749*ICC – 3,711*GTO – 1,207*MG | 0,0121 | 0,27 |
| Extrato Etéreo | | | |
| LD Comerciais | 9,728 – 1,005*CONF + 0,193*AOL + 1,495*GTO – 1,935*MTO | 0,043 | 0,15 |
| Pantaneiros | 10,207 – 0,403*PCA + 1,140*COND + 2,039*MTO – 1,225*MG | 0,0099 | 0,22 |
| BF Comerciais | 6,151 – 0,441*EGS – 18,991*ICC + 4,699*GTO – 1,519*MTO + 0,645*MG | 0,021 | 0,21 |
| Pantaneiros | 1,942 + 0,337*AOL – 14,168*ICC + 0,673*MTO | 0,0618 | 0,11 |
| SM Comerciais | 7,223 + 0,128*PCA – 25,198*ICC – 0,480*MG | 0,025 | 0,16 |
| Pantaneiros | 8,032 – 0,312*PCA + 3,178*COND – 1,167*CONF – 0,635*EGS | 0,001 | 0,48 |
| TB Comerciais | 7,522 + 1,625*GTO – 2,248*MTO | 0,117 | 0,06 |
| Pantaneiros | 6,055 – 1,901*COND + 1,408*CONF + 0,890*EGS | <0,0001 | 0,40 |
| Umidade | | | |
| LD Comerciais | 73,114 + 7,919*COND + 1,630*AOL | 0,105 | 0,06 |
| Pantaneiros | 77,501 + 0,224*PCA – 0,391*AOL – 34,220*ICC + 1,682*MTO – 1,048*MG | 0,066 | 0,14 |
| BF Comerciais | 73,934 + 1,066*EE + 0,506*EGS – 0,157*AOL – 5,314*GTO + 2,080*MTO | 0,033 | 0,20 |
| Pantaneiros | 79,893 + 1,904*COND – 0,831*EGS – 0,469*AOL – 0,888*MG | <0,0001 | 0,49 |
| SM Comerciais | 55,643 + 0,448*PCA + 3,684*EE – 4,750*GTO | 0,007 | 0,22 |
| Pantaneiros | 64,997 + 3,386*EE – 1,170*EGS – 37,698*ICC + 3,185*MTO | 0,0002 | 0,38 |
| TB Comerciais | 73,452 – 8,080*COND + 1,665*AOL | 0,098 | 0,07 |
| Pantaneiros | 79,597 + 0,320*PCA + 1,759*COND – 1,917*EGS – 36,807*ICC – 2,319*MG | <0,06 | 0,70 |
| Matéria Mineral | | | |
| LD Comerciais | 0,882 | - | - |
| Pantaneiros | 1,544 – 0,056*PCA + 0,267*EE – 0,111*EGS + 0,291*MTO | 0,120 | 0,09 |
| BF Comerciais | 0,847 – 0,095*CONF + 0,026*AOL | 0,115 | 0,06 |
| Pantaneiros | 2,921 – 0,292*EE – 0,272*MG | 0,0026 | 0,23 |
| SM Comerciais | 0,064 – 0,223*COND – 0,197*CONF + 0,056*EGS + 0,071*AOL + 3,179*ICC | 0,007 | 0,26 |
| Pantaneiros | 1,187 – 0,146*EE + 0,117*EGS + 0,049*AOL – 0,085*MTO | 0,0005 | 0,36 |
| TB Comerciais | 0,879 | - | - |
| Pantaneiros | 1,622 + 0,011*PCA – 0,121*COND + 0,057*EGS – 0,118*AOL + 0,087*GTO | 0,0035 | 0,32 |

In Vivo: PCA (Peso Corporal ao Abate); COND (Condição Corporal). Carcaça: CONF (Conformação); EE (Estado de Engorduramento); EGS (Espessura de Gordura Subcutânea); AOL (Área de Olho de Lombo); ICC (Índice de Compacidade de Carcaça); GTO (Gordura Total da Carcaça); MTO (Músculo Total da Carcaça); MG (Relação Músculo/Gordura na Carcaça); PCO (Porção Comestível = peso de músculo e gordura total). (*P<0,05).

4 Conclusão

As características *in vivo* e na carcaça apresentaram baixa correlação e não foram eficientes para predizer as características dos músculos dos cordeiros Comerciais e Pantaneiros.

Agradecimentos

À CAPES pela concessão da bolsa. À CAPES, CNPq e UFGD pelo financiamento do projeto (PVE edital 061-2012). Aos membros dos grupos de pesquisas Ovinotecnia e o de Carcaças e Carnes da UFGD pela colaboração e execução do projeto.

5 Referências

- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of the AOAC International. (2005). 18^a ed. Gaithersburg.
- BRASIL. Decreto nº. 30.691, de 29 de março de 1952. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1952.
- BRASIL. Instrução Normativa n.3, janeiro de 2000. Ministério da Agricultura. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. S.D.A./M.A.A. Diário Oficial da União, Brasília, 2000.
- Cañeque, V., Sañudo, C. (2000) Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne em ruminantes. *INIA*, Madrid, 254p.
- Cartaxo, F.Q., Sousa, W.H., Cezar, M.F., Cunha, M.G.G., Menezes, I.M., Ramos J.P.F., Gomes, J.T., Viana, J. A. (2017). Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês e suas cruzas com Dorper terminados em confinamento. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*.v.18, n.02, p.388-401. <https://doi.org/10.1590/S1519-99402017000200017>
- Cirne, L.G.A., Oliveira, G.J.C., Jaeger, S.M.P.I., Bagaldo, A.R., Leite, M.C.P., Rocha, N.N., Macedo Junior, C. M., Oliveira, P.A. (2014). Comportamento ingestivo de cordeiros em confinamento, alimentados com dieta exclusiva de concentrado com diferentes porcentagens de proteína. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. v.66, n.01, p.229-234. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352014000100031>
- Cruz, B.C.C., Santos, C.L., Azevedo, J.A., Silva, D.A. (2016). Avaliação e composição centesimal e as características físico-químicas da carne de ovinos. *Pubvet*. v.10, n.02, p.147-162. DOI: 10.22256/pubvet.v10n2.147-162
- Ferreira, M.B., Guidolin, D.G.F., Vargas Junior, F.M., Reis, F.A., Costa, J.A.A., Dal-Ponte Vieira, A.C.R. (2020). Embrapa Caprinos e Ovinos – Capítulo em livro técnico (INFOTECA –E). Grupo Genético Pantaneiro. Cap.9, p.163 – 173
- Gomide, L.A.M., Ramos, E.M., Fontes, P.R. (2013) *Ciência e qualidade da Carne – Fundamentos*. Viçosa: ed. UFV, 197p.
- Lambe, N.R., Navajas, E.A., Bungler, L., Fisher, A.V., Roehe, R., Simm, G. (2009) Prediction of lamb carcass composition and meat quality using combinations of post-mortem measurements. *Meat Science*. v.81, p.711-719. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2008.10.025>
- Menezes, B.B., Ribeiro, C.B., Walker, C.C., Melo, G.K.A., Souza, A.R.D.L., Fernandes, H.J., Franco, G.L., Morais, M.M. (2015) Predição da composição física e química da carcaça de borregas pela seção da 9^a a 11^a costelas ou 12^a costela. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*. v.16, n.4, p.874-884. <https://doi.org/10.1590/S1519-99402015000400011>
- Osório, J.C.S., Osório, M.T.M. (2005) *Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça*. 2^a ed. Pelotas, 82p.
- Osório, M.T.M., Osório, J.C.S., Silva Sobrinho, A.G. (2008). *Avaliação instrumental da carne ovina*. In: Silva Sobrinho, A.G., Sañudo, C., Osório, J.C.S., Arribas, M.M.C., Osório, M.T.M. *Produção de carne ovina*, Jaboticabal, Funep, 228p.
- Osório, J.C.S., Osório, M.T.M., Sañudo, C. (2009). Características sensoriais da carne ovina. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.38, p.292-300. DOI: 10.1590/S1516-35982009001300029
- Osório, J.C.S., Osório, M.T.M., Fernandes, A.R.M., Vargas Junior, F.M. (2014). *Produção e qualidade de carne ovina*. In: Selaive-Villaroel, A.B.; Osório, J.C.S. *Produção de ovinos no Brasil*. 1. ed, São Paulo: Roca, cap.28, p.399-445
- Pereira, L.C., Ítavo, L.C.V., Mateus, R.G., Silva, D.C.G., Ferreira, M.B., Carvalho, C.M. E. (2016). Análise econômica da alimentação de cordeiros confinados pela substituição parcial de concentrado pela parte aérea da mandioca. *Acta Veterinaria Brasilica*, v.10, n.3, p.258-265

Rego, F.C.A., Lima, L.D., Gasparini, M.J., Eleodoro, J.I., Zundth, M. (2019). Desempenho, características da carcaça e da carne de cordeiros confinados com níveis crescentes de bagaço de laranja em substituição ao milho. *Ciência Animal Brasileira*. v.20, p.01-12. <https://doi.org/10.1590/1809-6891v20e-50159>

Santos, C.L., Pérez, J.R.O., Cruz, C.A.C., Muniz, J.A., Santos, I.P.A., Almeida, T.R.V. (2008). Análise centesimal dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês e Bergamácia. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*. v.28, p.51-59. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612008000100009>

Sañudo, C., Campo, M.M., Sierra, I., María, G.A., Olleta, J.L., Santolaria, P. (1997). Breed effect on carcass and meat quality of suckling lambs. *Meat Science*. v.46, n.04, p.357-365

Sañudo, C., Guerrero, A., Magalhães, D. (2017) *Importância e necessidade das marcas de qualidade na carne e produtos cárneos (passado, presente e futuro)*. Guia Prático: Marcas de Carne e Produtos Cárneos. In: Texeira, A. Red CYTED. MARCARNE. Instituto Politécnico de Bragança, Portugal. v.01, p.05-16

Simões, J.A., Ricardo, R. (2000). Avaliação da cor da carne tomando como referência o músculo rectus abdominis, em carcaças de borregos leves. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*. v.95, n.535, p.124-127.