

Características de carcaça e de carne de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes genótipos de *Cynodon*¹

Characteristics of housing and meat for lambs fed diets containing different genotypes *Cynodons*

Euclides Reuter de Oliveira²; Flávio Pinto Monção^{3*}; Afonso Nienkotter Hostalácio⁴;
Mariana Viegas dos Santos⁴; Alexandre Rodrigo Mendes Fernandes²;
Andréa Maria de Araújo Gabriel²; Maria da Graça Morais⁵; Lais Valenzuela Moura⁴

Resumo

Objetivou-se avaliar a morfometria corporal e as características qualitativas das carcaças e da carne de cordeiros terminados em confinamento, alimentados com feno de genótipos de *Cynodon*: Jiggs, Vaquero, Tifton 68, Coast-Cross, Tifton 85 e Russel. As dietas apresentaram relação volumoso: concentrado de 60:40 para todos os níveis de desempenho. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com 6 tratamentos e 5 animais por tratamento, distribuídos aleatoriamente de acordo com o peso corporal. Não houve diferença significativa para o peso de abate, rendimento de carcaça quente e músculo, com valores médios de 33,67 kg, 42,74 e 53,20%, respectivamente. Houve diferença significativa para o perímetro torácico e comprimento de carcaça, onde, os animais do tratamento Jiggs, apresentaram maiores medidas *in vivo* (78,40 e 67,60 cm, respectivamente). Para o perímetro de perna, as carcaças referentes aos tratamentos Russel e Vaquero apresentaram menor medida. Cordeiros suplementados com feno de *Cynodon* apresentaram potencial para produção de carcaças e carne de qualidade.

Palavras-chave: Forragem, ovinos, rendimento de carcaça, sistema de criação, confinamento

Abstract

This study aimed to evaluate body morphometry and qualitative traits of carcasses and meat of lambs in a feedlot, fed hay *Cynodon* genotypes: Jiggs, Vaquero, Tifton 68, Coast -Cross, Tifton 85 and Russel. The diets had forage to concentrate ratio of 60:40 for all levels of performance. The experimental design was a randomized block design with 6 treatments and 5 animals per treatment, randomly assigned according to body weight. There was no significant difference in slaughter weight, yield of carcass muscle and hot, with average values of 33.67 kg, 42.74 and 53.20%, respectively. There was a significant difference for heart girth and length of carcass, where the animals of the treatment Jiggs had greater *in vivo* measurements (78.40 and 67.60 cm, respectively). To the perimeter of leg, carcasses relating to

¹ Parte da Dissertação de Mestrado do terceiro autor apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal Grande Dourados, UFGD, Dourados, MS.

² Profs., UFGD, Deptº de Ciências Agrárias, UFGD, Dourados, MS. E-mail: euclidesoliveira@ufgd.edu.br; alexandrefernandes@ufgd.edu.br; andreagabriel@ufgd.edu.br

³ Discente do Curso de Doutorado em Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, Campus Jaboticabal, Jaboticabal, SP. E-mail: moncaomoncao@yahoo.com.br

⁴ Discentes do Curso de Mestrado em Zootecnia, UFGD, Dourados, MS. E-mail: valenzuelamoura@bol.com.br; nienkotterhostalacio@hotmail.com; marianaviegas26@hotmail.com

⁵ Profº, Deptº de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Campo Grande, MS. E-mail: morais.mariazinha@gmail.com

*Autor para correspondência

Russel and Vaquero treatments had lesser extent. Lambs supplemented with hay *Cynodon* had potential for production of carcasses and meat quality.

Key words: Forage, sheep, carcass yield, breeding system, fedlot

Introdução

A ovinocultura Brasileira é constituída de aproximadamente 17,38 milhões de cabeças. Desse efetivo, um total de cerca de 1,27 milhão de animais (7,3% do efetivo nacional) encontra-se na Região Centro-Oeste, o que a faz a terceira maior produtora do País (IBGE, 2010). A ovinocultura implantada no estado de Mato Grosso do Sul, que era vista como uma atividade voltada para a pecuária familiar, começa a ser analisada como importante fonte de renda dentro da empresa rural. Em contrapartida, a tradição de criar os animais em pastagens exclusivas e as condições climáticas do estado são favoráveis ao desenvolvimento das verminoses, o que causa problemas sanitários, levando à redução no desempenho e elevada mortalidade dos animais. Dessa forma, a prática da desmama precoce, com cria e terminação dos cordeiros em regime de confinamento, torna-se uma estratégia para viabilizar a exploração (FERNANDES et al., 2011).

Outro aspecto importante é a possibilidade de realizar o abate precoce dos animais e obter carcaças de qualidade superior, o que reflete em melhor preço pago pelo mercado consumidor e garante ao produtor retorno mais rápido do capital investido (OLIVEIRA et al. 2002). Entretanto, essa estratégia produtiva pressupõe investimentos adicionais, como instalações e, principalmente, alimentação. Dessa forma, existe a necessidade de avaliar alimentos, principalmente forragens em função da viabilização econômica, que possam proporcionar aporte nutricional adequado aos animais e, por consequência, garantir melhores índices de desempenho, com reflexos positivos no rendimento da carcaça e na qualidade da carne.

Segundo Ferreira et al. (2005) a procura por forragens tropicais que apresentem como fator principal elevada produção de matéria seca,

associadas com altovalor nutritivo, é pré-requisito para a maioria dos pecuaristas. Alguns híbridos do gênero *Cynodon*, como o Tifton 85; Tifton 68; Coast Cross; Jiggs; Russel e Vaquero apresentam essas características, ou seja, são capazes de produzir grandes quantidades de matéria seca (MS), com boa relação lâmina foliar: colmo, resultando em forragem de bom valor nutritivo.

Com base no exposto, objetivou-se avaliar as características qualitativas da carcaça e da carne e a biometria corporal de cordeiros terminados em confinamento, suplementados com dietas contendo feno dos genótipos: Jiggs, Vaquero, Tifton 68, Coast-Cross, Tifton 85 e Russel.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido de acordo com as normas éticas e aprovado pela comissão de ética e biossegurança da instituição, Universidade da Grande Dourados, sob número de protocolo 223/07.

O experimento foi realizado nas dependências do setor de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados - MS, latitude: 22°14'S; longitude: 54°49'W, altitude: 450 m. Foram utilizados 30 cordeiros, machos, não castrados, com idade de 7 meses e mestiços Suffolk (½ Suffolk + ½ Santa Inês).

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em blocos casualizados nos seis tratamentos expressos pelos fenos de *Cynodon dactylon* Jiggs, Vaquero, Tifton 68, Coast-Cross, Tifton 85 e Russel com cinco repetições e adaptados às instalações, ao manejo e ao consumo das dietas durante 14 dias. As dietas experimentais foram formuladas para ganho diário de 200g, seguindo as exigências nutricionais para animais com menor ímpeto de

crescimento, estimadas pelo sistema NRC (2007) sendo isoprotéicas e isoenergéticas. A alimentação foi composta de 60% de volumoso e 40% de concentrado (Tabelas 1 e 2).

Os ingredientes e os concentrados, separados e misturados, foram submetidos às análises

bromatológicas, antes do início e periodicamente durante o confinamento, objetivando averiguar a qualidade nutricional das dietas. A formulação de cada dieta foi ajustada ao final de cada período de 28 dias, de acordo com o incremento de peso corporal, visando atender os requerimentos nutricionais dos animais e manter o nível desempenho desejado.

Tabela 1. Composição bromatológica dos genótipos e do concentrado.

| Nutrientes | Jiggs | Vaquero | Tifton 68 | Coast-Cross | Tifton 85 | Russel | Concentrado |
|------------|-------|---------|-----------|-------------|-----------|--------|-------------|
| MS (%) | 93,07 | 93,42 | 92,92 | 93,45 | 92,70 | 92,95 | 92,03 |
| PB (%MS) | 9,71 | 6,97 | 9,16 | 5,94 | 8,52 | 7,79 | 17,01 |
| FDN(%MS) | 68,45 | 69,58 | 67,54 | 73,03 | 69,89 | 70,07 | 35,41 |
| FDA(%MS) | 35,88 | 32,41 | 36,67 | 38,14 | 35,90 | 36,31 | 5,37 |
| Lig (%MS) | 5,41 | 5,60 | 6,08 | 6,55 | 6,04 | 6,19 | 1,79 |
| NDT(%MS) | 60,95 | 63,65 | 60,33 | 59,19 | 60,95 | 60,61 | 84,72 |
| MM | 7,00 | 6,52 | 6,75 | 6,27 | 6,03 | 6,60 | 5,39 |

NDT calculado de acordo com Weiss (1998), onde $NDT = 40,2625 + 0,1969PB + 0,4028 CNF + 1,903 EE - 0,1379 FDA$. MS: matéria seca; PB: proteína bruta; FDN: fibra em detergente neutro; FDA: fibra em detergente ácido; Lig: lignina; NDT: nutrientes digestíveis totais; MM: matéria mineral.

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 2. Composição bromatológica das dietas experimentais.

| Nutrientes(%) | DIETAS | | | | | |
|---------------|--------|---------|-----------|-------------|-----------|--------|
| | Jiggs | Vaquero | Tifton 68 | Coast-Cross | Tifton 85 | Russel |
| MS | 92,65 | 92,86 | 92,56 | 92,88 | 92,43 | 92,58 |
| PB | 12,63 | 10,98 | 12,30 | 10,36 | 11,91 | 11,47 |
| FDN | 55,23 | 55,91 | 54,68 | 57,98 | 56,09 | 56,20 |
| FDA | 23,68 | 21,60 | 24,15 | 25,03 | 23,69 | 23,94 |
| Lig | 3,97 | 4,08 | 4,37 | 4,65 | 4,34 | 4,43 |
| NDT | 70,46 | 72,08 | 70,09 | 69,40 | 70,46 | 70,26 |
| MM | 6,36 | 6,07 | 6,21 | 5,92 | 5,78 | 6,12 |

NDT calculado de acordo com Weiss (1998), onde $NDT = 40,2625 + 0,1969PB + 0,4028 CNF + 1,903 EE - 0,1379 FDA$. MS: matéria seca; PB: proteína bruta; FDN: fibra em detergente neutro; FDA: fibra em detergente ácido; Lig: lignina; NDT: nutrientes digestíveis totais; MM: matéria mineral.

Fonte: Elaboração dos autores.

Foram oferecidas duas refeições diárias, as 7 e às 14 h, e preconizou-se 10% de sobras, para caracterizar o consumo *ad libitum*. Os alimentos foram fornecidos na forma de ração completa, sendo o concentrado e o volumoso misturados diretamente no cocho.

Diariamente, antes da primeira refeição, as sobras foram retiradas, pesadas, para obtenção do consumo da ração total por animal, agrupadas em períodos de 28 dias e permaneceram acondicionadas em congelador a -20°C . Ao final de cada período, as sobras foram encaminhadas ao laboratório

para análise de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), segundo procedimentos descritos pela AOAC (1990), permitindo assim estimar a ingestão de nutrientes pelos animais e a conversão alimentar (kg de matéria seca ingerida/kg de peso ganho).

As pesagens dos animais foram realizadas ao início do período experimental e a cada intervalo de 14 dias, utilizando-se jejum de sólidos e hídricos por 12 horas, utilizando-se balança mecânica com capacidade para 100 kg.

Posteriormente, foram realizadas as medidas biométricas relacionadas ao comprimento corporal, altura do posterior, altura do anterior, largura de peito, largura de garupa e perímetro torácico. A compacidade corporal foi calculada com base na relação do peso corporal ao abate e o comprimento corporal (kg/cm). A determinação da condição corporal foi obtida por palpação da base da cauda, apófises espinhosas lombares e ao longo do esterno, considerando-se a média de três avaliadores treinados. Foi utilizada uma escala de um a cinco (1 excessivamente magra e 5 excessivamente gorda). As avaliações morfométricas foram realizadas conforme a metodologia proposta por Osório e Osório (2003).

Ao final do período experimental, os animais foram abatidos em um frigorífico comercial, localizado na cidade de Nova Andradina – MS, a 177 km de distância de Dourados - MS. O critério de abate foi determinado pela condição corporal individual (realizada por três avaliadores), quando o animal atingisse o escore entre três e três e meio, em uma escala de um (excessivamente magra) a cinco (excessivamente gorda), com intervalos de 0,5.

O abate foi efetuado após insensibilização com pistola pneumática, quando então foram seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para sangria (CEZAR; SOUZA, 2007). Para facilitar a esfolagem foi feita a infusão subcutânea de ar com auxílio de um compressor. Após a retirada da pele, evisceração e

retirada da cabeça e extremidades dos membros, as carcaças foram pesadas obtendo o peso de carcaça quente (PCQ), então a paleta esquerda foi retirada para posteriores análises laboratoriais, segundo as recomendações de Fisher e De Boer (1994). As carcaças e as paletas desarticuladas foram transferidas para câmara frigorífica a uma temperatura entre 0 a 4 °C por aproximadamente 24 horas. Após o resfriamento foi realizada nova pesagem para a obtenção do peso de carcaça fria (PCF), mensuração do pH no músculo *Longissimus dorsi* com auxílio de um pHgâmetro portátil provido de sonda. Para o cálculo do rendimento de carcaça quente foi utilizado o PCQ dividido pelo peso corporal e multiplicado por 100. Já para a obtenção do rendimento de carcaça fria foi utilizado o PCF dividido pelo peso corporal, o resultado foi multiplicado por 100. Para o cálculo de perda no resfriamento utilizou-se PCQ menos o PCF, o resultado foi multiplicado por 100.

Na carcaça resfriada foram realizadas as medidas de comprimento de carcaça, comprimento de perna, perímetro de garupa, perímetro de perna, perímetro torácico, largura de tórax e profundidade de tórax. Também foi obtido o índice de compacidade da carcaça (kg/cm), conforme descrito por Osório e Osório (2003).

Para a avaliação da composição tecidual, a paleta foi descongelada em geladeira com temperatura entre 2 a 8°C por aproximadamente 16 horas, sendo então realizada a dissecação para separação dos músculos, ossos, gordura intermuscular, gordura subcutânea e outros tecidos (tendões, artérias, veias). O músculo tríceps braquial foi retirado para as avaliações instrumentais. Para a avaliação da perda por cozimento, as amostras de carne foram assadas em forno elétrico a uma temperatura de 175°C, até atingirem 75°C no seu centro geométrico, mensurada através de um termômetro digital de sonda, conforme descrito por Fernandes et al. (2009), para a realização do cálculo foram aferidos os pesos antes e depois da cocção. Para a análise

da capacidade de retenção de água foi retirada uma amostra de aproximadamente 2,0 g, sendo o valor obtido por diferença entre os pesos da amostra antes e depois de submetida à pressão de 2,5 kg, durante cinco minutos, conforme descrito por Cañeque e Sañudo (2000). A coloração foi realizada através da avaliação visual, utilizando-se escala de um a cinco, conforme Osório e Osório (2003). Após o resfriamento, foram retirados dois cilindros de cada amostra, com 1,3 cm de diâmetro, com o auxílio de uma sonda padronizada, para determinar a força de cisalhamento em um texturômetro, acoplado à lâmina Warner Bratzler.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística utilizando-se o programa estatístico Sistema de Análise de Variância de Dados Balanceados (SISVAR), de acordo com Ferreira (2011) e para comparar os tratamentos foi usado o teste de Scott-knott, considerando-se o nível de significância de 5%. Com exceção do peso ao abate, altura de anterior, altura de posterior, perímetro torácico, comprimento de corpo que foram analisados por meio do software SAS (Statistical Analysis System) (versão 8.2, atualizada, 2000) pela aplicação dos procedimentos GLM (análise de variância) e CORR (correlação) de Spearman

para averiguar a existência de correlação entre os componentes.

Resultados e Discussão

Os diferentes genótipos de *Cynodon* utilizados na alimentação dos animais não promoveram diferenças nas características de peso corporal final (PF), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), perda no resfriamento (PR), rendimento de carcaça quente (RCQ) e rendimento de carcaça fria (RCF), sendo os dados apresentados na tabela 3. O peso da carcaça quente é uma variável de fundamental importância sob o ponto de vista comercial e está associado ao peso corporal ao abate. Neste experimento, o peso final médio dos animais foi de 33,67 kg. Neste sentido, Fernandes et al. (2011) descrevem que o bom cordeiro deve apresentar potencial para produção de carcaças aliado ao rendimento, desde que os animais recebam dietas com valor nutricional adequado, e que sejam abatidos com peso vivo próximos dos 35 kg. Neste sentido, a decisão de manter os animais deste experimento até o peso próximo do sugerido, encontra-se diretamente condicionada ao custo de produção e oportunidade de venda desses animais.

Tabela 3. Valores médios peso corporal final de abate (PF), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), perda por resfriamento (PR), perda por cozimento (PCOZ), rendimento de carcaça quente (RCQ) e rendimento de carcaça fria (RCF).

| Variável | Genótipos de <i>Cynodons</i> | | | | | | | CV (%) | Pr>Fc |
|----------|------------------------------|---------|-----------|-------------|-----------|--------|-------|--------|-------|
| | Jiggs | Vaquero | Tifton 68 | Coast-Cross | Tifton 85 | Russel | | | |
| PF(kg) | 36,14 | 33,90 | 33,88 | 32,16 | 33,14 | 32,84 | 5,94 | 0,0770 | |
| PCQ(kg) | 15,64 | 13,94 | 14,78 | 13,78 | 14,00 | 13,82 | 8,47 | 0,1464 | |
| RCQ(%) | 43,32 | 41,23 | 43,62 | 42,66 | 43,51 | 42,10 | 5,17 | 0,5932 | |
| PCF(kg) | 13,84 | 12,35 | 13,06 | 12,19 | 12,46 | 12,31 | 8,49 | 0,1739 | |
| RCF(%) | 38,33 | 36,54 | 38,46 | 37,73 | 37,48 | 37,51 | 5,25 | 0,6922 | |
| PR(%) | 2,33 | 2,49 | 2,23 | 2,33 | 1,87 | 2,03 | 32,86 | 0,7827 | |

CV- Coeficiente de Variação.

Fonte: Elaboração dos autores.

Na maioria dos casos, o peso é determinante do valor da carcaça e, conforme Mendonça et al. (2003), a elevação do peso da carcaça é acompanhada de alterações na sua composição tecidual, principalmente no que se refere à quantidade de gordura, o que, em excesso, pode comprometer a sua qualidade. Outro importante aspecto a ser considerado é o aumento na exigência energética do animal à medida que a proporção de gordura aumenta (GONZAGA NETO et al. 2005).

No que se refere ao rendimento de carcaça quente, Silva Sobrinho et al. (2005) relataram que cordeiros de raças especializadas podem apresentar valores entre 40 e 50%, sendo o limite inferior citado por este autor, próximo aos resultados obtidos no presente estudo. Ribeiro et al. (2009) trabalharam com animais Suffolk em confinamento observaram melhores resultados para RCQ e RCF, respectivamente 46,87% e 45,04%, com animais abatidos com aproximadamente 34 kg e condição corporal de 2,83. Esses resultados são superiores aos obtidos neste experimento que foram em média 42,74 e 37,67% para RCQ e RCF, respectivamente. Esse resultado inferior ocorreu provavelmente em função do grau sanguíneo dos animais utilizados neste experimento, uma vez que, os cordeiros apresentaram grau de sangue da raça Bergamácia, que é uma raça com aptidão leiteira, o que justifica o menor rendimento obtido. Mesmo assim, é possível verificar que ao se utilizar raças especializadas para produção de carne, com carcaças de melhor conformação, o abate mais precoce é possível e não prejudica o rendimento (FERNANDES et al., 2011).

A média da perda por resfriamento do presente estudo foi de 2,22%. Característica importante para a indústria frigorífica, pois evita a diminuição do peso pago ao produtor em relação ao peso que será recebido do varejo. Além disso, a perda durante o resfriamento está relacionada com importantes características qualitativas da carne como a suculência e a maciez (SAÑUDO et al. 2000). Silva e Pires (2000) sugeriram que a perda no resfriamento diminui com o aumento do peso

ao abate e relataram que esta variável pode estar associada à quantidade de gordura na carcaça (Rodrigues et al., 2008). Essa observação pode ser confirmada pelos dados apresentados por Sañudo (2008), que demonstrou diminuição nas perdas por cozimento com o aumento da quantidade de gordura na carcaça. Gomes et al. (2010) trabalharam com cordeiros mestiços Santa Inês alimentados com feno de Tifton 85, na relação de 60% de volumoso e 40% de concentrado, obtiveram resultado de perda por resfriamento de 3,26%, peso de abate final e RCQ de 26,6 kg e 48,2%, respectivamente. Os resultados de RCQ e as perdas por resfriamento foram superiores aos obtidos neste experimento (43,51 e 1,87%, respectivamente), enquanto que o peso final foi inferior (33,14 kg). Isso ocorreu provavelmente em função do acúmulo de gordura visceral e maior peso dos componentes viscerais, implicando no RCQ. Segundo os mesmos autores a perda por resfriamento é influenciada principalmente pela espessura de gordura subcutânea, uma maior espessura proporciona uma menor perda.

Não foi observada diferença entre os tratamentos para a condição corporal dos animais ao abate, sendo o valor médio 1,93. Os tratamentos também não alteraram as medidas de altura do anterior; altura do posterior e largura de garupa dos cordeiros com médias de 62,03; 61,80 e 20,53 cm, respectivamente. Os resultados indicam que os diferentes genótipos de *Cynodon*, utilizados proporcionaram um aporte de nutrientes semelhante entre as dietas, o que determinou desenvolvimento corporal homogêneo aos animais. Segundo Gomide, Ramos e Fontes (2006) a padronização do animal apresenta uma estreita relação com a padronização dos cortes comerciais, sendo esse aspecto um dos critérios de qualidade mais importantes do ponto de vista comercial.

No entanto, Osório e Osório (2003) afirmaram que o peso corporal, isoladamente, não é indicado para uma descrição adequada do valor de um animal produtor de carne. Mas, deve ser usado junto com outras medidas, como comprimento do animal,

oferecendo uma ideia da compacidade (kg/cm). Por isso a necessidade de realizar maior número de mensurações no animal. Neste sentido, a medida de largura de peito e o índice de compacidade da carcaça não diferiram ($P>0,05$) entre os animais nas diferentes dietas de fenos, com valor médio de 19,13 cm e 0,525 kg/cm, respectivamente (Tabela 4). Por outro lado, o perímetro torácico dos

cordeiros diferiu ($P<0,05$) entre as diferentes dietas de fenos pertencentes ao gênero *Cynodon* e foram menores para os de fenos de Vaquero, Tifton 68, Coast Cross e Russel em relação às dietas de Jiggs e Tifton 85. Segundo Santana, Costa e Fonseca (2001), essa medida está altamente correlacionada ao peso corporal de ovinos jovens da raça Santa Inês.

Tabela 4. Medidas objetivas *in vivo* e compacidade corporal de cordeiros machos mestiços Suffolk terminados em confinamento.

| Variável | Jiggs | Vaquero | Tifton 68 | Coast-Cross | Tifton 85 | Russel | CV (%) |
|--------------|--------|---------|-----------|-------------|-----------|--------|--------|
| CC | 2,13 | 1,90 | 1,93 | 1,80 | 2,03 | 1,83 | 20,19 |
| C. Corpo(cm) | 67,60a | 62,8b | 64,2b | 64,0b | 63,4b | 62,4b | 3,75 |
| AA(cm) | 62,60 | 61,80 | 62,80 | 62,80 | 61,20 | 61,00 | 3,09 |
| AP(cm) | 62,00 | 61,20 | 62,00 | 63,20 | 60,20 | 62,20 | 4,10 |
| LP(cm) | 20,20 | 18,80 | 21,60 | 17,80 | 18,80 | 18,60 | 10,09 |
| LG(cm) | 22,00 | 20,40 | 20,20 | 20,20 | 20,00 | 20,40 | 6,73 |
| PTx(cm) | 78,40a | 74,2b | 73,6b | 72,4b | 76,2a | 74,4b | 3,21 |
| Comp(kg/cm) | 0,534 | 0,540 | 0,527 | 0,501 | 0,522 | 0,527 | 4,4 |

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem estatisticamente, pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade. CV- Coeficiente de Variação. Condição corporal (CC); comprimento corporal (C. Corpo.); altura do anterior (AA); altura do posterior (AP); largura de peito (LP); largura de garupa (LG); perímetro torácico (PTx) e compacidade corporal (Comp) dos cordeiros.

Fonte: Elaboração dos autores.

Resultados semelhantes ao deste estudo para o perímetro torácico foram obtidos por Mendonça et al. (2003), ao estudarem a morfologia *in vivo* de cordeiros da raça Corriedale e Ideal, que observaram valor médio de 77,84 cm. Valores inferiores aos deste trabalho foram constatados por Pinheiro et al. (2007a) que foi de 80,5 cm, justificável devido ao genótipo destes animais serem 7/8 Ilê de France e 1/8 Ideal.

Mesmo os animais suplementados com feno de Jiggs terem apresentado maiores medidas de PTx e C. Corpo, características essas desejáveis dentro de um sistema de produção, esses valores não foram suficientes para apresentarem diferença significativa

($P>0,05$) para compacidade corporal, que de acordo com Pinheiro et al. (2007b) é um índice que estima a conformação dos animais vivos, a partir do peso corporal e comprimento corporal.

As medidas da carcaça foram similares ($P>0,05$) entre os cordeiros (Tabela 5), com exceção do perímetro da perna ($P<0,05$), cujos menores valores foram obtidos nas carcaças dos cordeiros que consumiram fenos de Vaquero e Russel.

Valores inferiores para algumas destas medidas na carcaça foram obtidas por Siqueira e Fernandes (2000) e Garcia et al. (2003), fato relacionado ao estágio de desenvolvimento dos animais, ou seja, ovinos em crescimento.

Tabela 5. Medidas morfométricas da carcaça de cordeiros mestiços Suffolk terminados em confinamento.

| Variável | Jiggs | Vaquero | Tifton 68 | Coast-Cross | Tifton 85 | Russel | CV (%) |
|-------------|--------|---------|-----------|-------------|-----------|--------|--------|
| CCarc | 52,30 | 51,90 | 53,20 | 51,40 | 52,60 | 51,10 | 4,09 |
| Cpe | 39,70 | 38,70 | 40,20 | 41,30 | 40,10 | 39,70 | 3,43 |
| PG | 55,90 | 53,80 | 55,20 | 51,00 | 55,00 | 53,10 | 4,92 |
| PP | 33,60a | 30,70b | 33,70a | 32,50a | 34,30a | 30,70b | 6,76 |
| PTx | 67,80 | 66,50 | 67,00 | 65,20 | 65,70 | 65,30 | 2,79 |
| LTx | 15,60 | 14,20 | 15,50 | 15,00 | 14,50 | 15,60 | 8,51 |
| PfTx | 23,70 | 24,00 | 24,70 | 23,70 | 24,10 | 23,70 | 4,22 |
| Compacidade | 0,2650 | 0,2390 | 0,2450 | 0,2370 | 0,2370 | 0,2410 | 8,88 |

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem estatisticamente, pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade. CV- Coeficiente de Variação. Valores em centímetros (cm) para comprimento de carcaça (CCarc), comprimento de perna (Cpe), perímetro de garupa (PG), perímetro de perna (PP), perímetro torácico (PTx), largura de tórax (LTx), profundidade do tórax (PfTx) e o índice de compacidade da carcaça expresso em kg/cm dos cordeiros.

Fonte: Elaboração dos autores.

Siqueira, Simoes e Fernandes (2001), ao estudarem a morfometria da carcaça de cordeiros abatidos com 31,6 kg de peso corporal, constataram para as medidas de comprimento da perna, largura da garupa, comprimento externo e interno da carcaça valores inferiores aos resultados desta pesquisa mesmo apresentando pesos de abate semelhantes ao deste estudo. Fato provavelmente relacionado ao genótipo utilizado, à idade e ao estágio fisiológico do animal no momento do abate. De acordo com Azeredo et al. (2006), a maturidade do animal promove remodelação da morfologia nos ovinos.

Estas semelhanças nas medidas nas carcaças dos animais comprovam a uniformidade da carcaça dos animais, o que é desejável para uma produção homogênea. Silva e Pires (2000) encontraram correlações positivas para peso de carcaça fria, comprimento da carcaça e compacidade da carcaça.

Para a variável perímetro de perna houve diferença ($P < 0,05$) onde os animais do tratamento Vaquero e Russel apresentaram medida reduzida.

Segundo Sugisawa et al. (2006) uma forma de facilitar a avaliação de carcaças, é utilizar equações baseadas em mensurações da carcaça que possam prever a proporção de carne aproveitável, já que a dissecação física dos tecidos é um processo oneroso, trabalhoso e demorado.

Os valores para compacidade da carcaça foram semelhantes aos encontrados por Santos et al. (2009) que trabalharam com animais machos, Santa Inês e obteve um índice de compacidade de 0,25 cm/kg. Ítavo et al. (2009) que trabalharam com animais sem raça definida, machos, terminados em confinamento, obtiveram um índice de compacidade corporal de 0,230 cm/kg, resultado inferior ao do presente estudo, isto pode estar relacionado ao genótipo dos animais. Os valores para compacidade da carcaça são expressivos, indicando boa deposição de tecido muscular por unidade de comprimento, quando comparados aos resultados de outros trabalhos. O índice de compacidade da carcaça pode representar uma alternativa para avaliar objetivamente a conformação da carcaça, considerando a relatividade da precisão dos sistemas subjetivos (SIQUEIRA; FERNANDES, 2000).

Fernandes et al. (2008) trabalharam com cordeiros confinados encontrando valores para comprimento corporal, perímetro de garupa e largura do tórax e profundidade do tórax de 58,5 cm, 61,5 cm, 20,08 cm e 25,58 cm, respectivamente, valores esses superiores aos encontrados no presente trabalho, isto provavelmente esteja relacionado ao maior peso de carcaça quente dos animais, que foi de 15,86kg.

Dada a importância do conhecimento da composição tecidual dos cortes da carcaça, para uma valorização do produto, os dados referentes à dissecação estão apresentados na tabela 6. Cezar e Sousa (2007) consideram a dissecação de toda a

carcaça ou de metade apenas, uma prática onerosa, trabalhosa e lenta, só é justificável em casos especiais. Diestre (1985) sugeriu que a paleta é parte que melhor prediz a proporção de músculo na carcaça.

Tabela 6. Percentagem de músculo, osso, gordura intermuscular, gordura subcutânea, gordura total, outros tecidos e relação músculo:osso e músculo:gordura da paleta.

| Variável | Jiggs | Vaquero | Tifton 68 | Coast-Cross | Tifton 85 | Russel | CV (%) |
|----------|-------|---------|-----------|-------------|-----------|--------|--------|
| Músculo | 54,93 | 50,45 | 54,58 | 52,56 | 52,31 | 54,41 | 5,33 |
| Osso | 20,23 | 21,67 | 20,06 | 21,14 | 20,24 | 21,52 | 9,43 |
| GI | 5,81 | 6,59 | 4,68 | 7,12 | 8,75 | 5,45 | 43,81 |
| GS | 6,67 | 8,87 | 8,91 | 7,81 | 6,58 | 6,85 | 30,23 |
| GT | 12,48 | 15,47 | 13,56 | 14,94 | 15,33 | 12,30 | 19,06 |
| Outros | 12,37 | 12,41 | 11,8 | 11,36 | 12,12 | 11,77 | 21,42 |
| M:O | 2,39 | 2,04 | 2,43 | 2,20 | 2,29 | 2,24 | 12,91 |
| M:G | 3,91 | 3,03 | 3,61 | 3,19 | 3,11 | 3,97 | 22,44 |

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem estatisticamente, pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade. GI- Gordura intermuscular; GS- Gordura Subcutânea; GT- Gordura Total; M:O- Relação Músculo: Osso; M: G- Relação Músculo: Gordura. CV- Coeficiente de Variação.

Fonte: Elaboração dos autores.

Não houve diferença entre os tratamentos estudados ($P > 0,05$), para as variáveis apresentadas na tabela 6. Esta semelhança provavelmente ocorreu devido aos animais receberem a mesma proporção de volumoso:concentrado na dieta, serem de um mesmo grupo racial e devendo-se considerar também que aos animais foram da mesma procedência e mantidos sob condições ambientais similares. Essas variáveis são de extrema importância, pois segundo Osório et al. (2013) o mercado busca uma carcaça que contenha uma quantidade máxima de tecido muscular, mínima de tecido ósseo e uma adequada deposição de gordura, conforme demonstrados nos resultados obtidos. Pardi et al. (1993) afirmam que a gordura é a principal variável da carne, e em ovinos o percentual está entre 4 a 39%. Outro importante aspecto a ser considerado é o aumento na exigência energética do animal à medida que a proporção de gordura aumenta (GONZAGA NETO et al., 2005).

Pinheiro et al. (2007b) encontraram valores de 55,25%, 20,19%, 17,15%, 2,7 e 3,31 para

músculo, osso, gordura total, relação músculo:osso e músculo:gordura respectivamente, para a paleta de cordeiros abatidos com aproximadamente 32kg e 5 meses de idade, valores esses próximos aos encontrados no presente estudo.

Fernandes (1994) estudando a composição tecidual da paleta de animais mestiços Ille de France x Corriedale, terminados em confinamento, encontrou valores para gordura subcutânea, gordura intermuscular, gordura total, músculo total e osso de 8,4; 6,5; 15,0; 54,2 e 21,2%, respectivamente.

Segundo Silva Sobrinho (2006) com o avanço da idade dos ovinos, há diminuição da porcentagem de músculo e aumento de gordura, sendo o músculo o componente de maior valorização na carcaça. Osório et al. (2012), verificaram que a velocidade de crescimento dos músculos é semelhante à do peso corporal, sendo que na fase próxima a maturidade diminui a proporção de músculo em relação ao peso corporal.

Garcia et al. (2009) trabalharam com os grupos raciais: Santa Inês e mestiços Texel, Ile de France e Bergamácia confinados, verificaram que o desenvolvimento do tecido muscular da paleta varia entre os grupos genéticos, sendo o desenvolvimento do tecido ósseo precoce e do tecido adiposo tardio.

Na tabela 7 estão apresentados os resultados para cor, pH, perda no cozimento, força de cisalhamento e capacidade de retenção de água evidenciando que não houve diferença significativa ($P>0,05$) para as variáveis, exceto para perda no cozimento ($P<0,05$). Os valores de pH da carne, tomados em três pontos

da região lombar, apresentaram-se média de 5.42. Segundo Cezar e Souza (2007), valores finais de pH inferiores a 5,4 favorecem a ocorrência de carne PSE (*pale, soft, exudative*), que, em ovinos, em particular, dificilmente é observada. A condição PSE proporciona menor capacidade de retenção de água, tornando também a carne flácida e pálida e comprometendo a aceitação pelo consumidor. Em contrapartida, valores acima de 6,0, provoca o escurecimento (DFD – *dark, firm, dry*), maior capacidade de retenção de água e maior atividade enzimática na carne, diminuindo sua vida de prateleira (LAWRIE, 2004).

Tabela 7. Valores referente à cor, pH, perda no cozimento (PCOZ), força de cisalhamento (FC) e capacidade de retenção de água (CRA).

| Variável | Jiggs | Vaquero | Tifton 68 | Coast-Cross | Tifton 85 | Russel | CV (%) |
|----------|--------|---------|-----------|-------------|-----------|--------|--------|
| Cor | 3,10 | 2,90 | 2,70 | 2,90 | 3,00 | 2,80 | 15,58 |
| pH | 5,54 | 5,42 | 5,41 | 5,42a | 5,47 | 5,27 | 4,17 |
| PCOZ (%) | 32.2 b | 35.72b | 37.47b | 34.13a | 38.58a | 34.80b | 7.81 |
| FC (kg) | 2,16 | 3,01 | 2,72 | 2,49 | 2,51 | 2,79 | 17,95 |
| CRA (%) | 82,68 | 81,98 | 80,18 | 81,48 | 80,67 | 81,52 | 3,22 |

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem estatisticamente, pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade. CV-Coeficiente de Variação.

Fonte: Elaboração dos autores.

Para perda no cozimento houve diferença significativa ($P<0,05$), sendo a carne dos animais alimentados com feno dos genótipos Tifton 68 e Tifton 85 as que apresentaram maior perda, característica essa indesejável. Pinheiro et al. (2009) avaliaram a carne de cordeiros, não castrados, ½ Ile de France ½ Santa Inês e encontraram valor médio para perda no cozimento de 35,18%, valor muito similar a média do presente estudo que foi de 35,5%.

Fernandes et al. (2011) avaliando a carne de cordeiros terminados em confinamento encontraram valores para perda no cozimento, força de cisalhamento, capacidade de retenção de água e pH de 20,53%, 2,18, 60,63% e 5,68 respectivamente. Todas estas variáveis são inferiores aos resultados deste trabalho, exceto os valores de pH. A maior

capacidade de retenção de água da carne do presente trabalho ocorreu devido à menor pressão em que a carne foi submetida: 2,5 kg. Esta variável é muito importante para a manutenção do alto valor nutricional do alimento, pois segundo Silva Sobrinho et al. (2005) uma menor capacidade de retenção de água implica em perdas do valor nutritivo através do exudato liberado, resultando em uma carne mais seca e com menor maciez, características essas indesejáveis pelos consumidores. Portanto, podemos afirmar que não houve problemas exudativos e com a maciez da carne da paleta.

Osório et al. (2009) trabalhando com cordeiros Corriedale encontraram valores para pH 24 horas após o abate variando entre 5,38 e 5,73, valores próximo a média do pH dos tratamentos do

presente estudo (5,42), ou seja, diferentes genótipos de *Cynodon* não afetam o pH da carne. Esta característica é de fundamental importância para obtenção de um produto valorizado, pois segundo Sãnudo (1992), a qualidade da carne é influenciada pelas alterações que ocorrem no pH durante o estabelecimento do *rigor mortis*. Os valores de pH da carne dos cordeiros deste trabalho estão em conformidade com os valores normais da carne ovina de acordo com informações da literatura científica (PINHEIRO et al., 2009).

A FC média apresentada pelas amostras do lombo dos animais, de aproximadamente 2,61 kg, indicou que a carne dos cordeiros do presente trabalho pode ser considerada macia, segundo valores apresentados por Cezar e Souza (2007). Segundo Osório et al. (2013) é possível verificar que, depois que o animal completa aproximadamente 5 meses de idade, a carne ovina apresenta tendência de diminuição desta característica.

Segundo Lawrie (2004), a força de cisalhamento é o método de avaliação quantitativa que pode apresentar maior distorção quando correlacionada às notas obtida para essa variável no painel de degustação. A base do método mecânico de avaliação é a força de corte, ou seja, uma medida objetiva. A impressão da textura na avaliação sensorial envolve a facilidade da penetração dos dentes na carne e da sua desintegração na boca e a quantidade de resíduo após a mastigação, o que torna essa análise muito mais complexa e, muitas vezes, dificulta a correlação entre métodos de estudo.

A capacidade de retenção de água (CRA) é uma característica qualitativa de grande importância, pois afeta a aparência, o comportamento da carne

durante o cozimento e também a suculência durante a mastigação (FERNANDES et al., 2011). Neste estudo, o valor médio variou de 80,18 a 82,68 e foi superior ao observado por Fernandes et al. (2011), de 60,45. Aparentemente, os principais fatores determinantes da CRA são a velocidade de queda e o pH final observado após os processos bioquímicos de conversão de músculo em carne. De acordo com Lawrie (2004), a água é mantida por capilaridade, associada aos filamentos protéicos. Sendo assim, a glicólise *post-mortem* normal deve ocorrer até um pH final em torno de 5,5, ponto isoelétrico das principais proteínas do músculo, responsáveis pela capacidade de retenção de água.

Com exceção da altura de anterior e altura de posterior, as demais medidas tomadas na carcaça apresentaram correlação significativa ($P < 0,01$) com o peso corporal ao abate dos cordeiros deste estudo (Tabela 8). Essas medidas com alta correlação podem ser utilizadas para estimar com maior precisão o peso ao abate dos cordeiros mestiços Suffolk.

O comprimento do corpo determinado na carcaça dos animais experimentais não apresentou correlação ($P > 0,05$) com a altura de anterior e posterior e compacidade corporal avaliada, ou seja, quando aumenta o valor de uma característica, conseqüentemente aumenta o valor da outra. O peso corporal ao abate apresentou alta correlação positiva e significativa ($P < 0,01$) com o perímetro torácico (0,76) estudadas nesta pesquisa, confirmando os resultados obtidos por Landim et al. (2007) e Pinheiro e Jorge (2010), que também constataram maior valor de correlação (0,77) e (0,72) entre essas duas variáveis, respectivamente.

Tabela 8. Coeficiente de correlação (r) e probabilidade (P) entre as medidas da carcaça e peso ao abate de cordeiros mestiços Suffolk alimentados com diferentes fenos de *Cynodon*.

| | CC | AA | AP | LP | PT | COC | COMP |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| PESO | 0,6722 ** | 0,3453 ns | 0,2921 ns | 0,5532 ** | 0,7680 ** | 0,7767 ** | 0,8712 ** |
| CC | | 0,3074 ns | 0,2613 ns | 0,3785 * | 0,6945 ** | 0,6113 ** | 0,2546 ns |
| AA | | | 0,8261 ** | 0,3519 ns | 0,4251 * | 0,1173 ns | 0,2772 ns |
| AP | | | | 0,0912 ns | 0,3928 * | 0,1260 ns | 0,2245 ns |
| LP | | | | | 0,4744 ** | 0,3723 * | 0,4769 ** |
| PT | | | | | | 0,5808 ** | 0,5501 ** |
| COCM | | | | | | | 0,6261 ** |

CC- Condição corporal; AA- Altura de anterior; AP- Altura de posterior; LP- Largura de peito; PT- Perímetro Torácico; COC- Condição Corporal; COMP- Compacidade Corporal. **- Significativo a 1%; *- Significativo a 5%; NS- Não Significativo.

Fonte: Elaboração dos autores.

Pesquisas realizadas demonstram elevada correlação entre o peso corporal (PC) e determinadas medidas corporais, podendo algumas destas ser utilizadas no sentido de estimar o PC dos animais na ausência de balança para pesagem (RIBEIRO et al., 2012). Para confiabilidade de tal informação é interessante que a metodologia utilizada deve ter como premissa a confiabilidade das medidas a serem usadas em equações de predição para estimar parâmetros no animal vivo, que diferem com a raça, idade, sexo e estado nutricional dos pequenos ruminantes (VALDEZ; FAGAN; VICERA, 2006; MOHAMED; AMIN, 1996).

Costa Júnior et al. (2006) avaliaram a caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês, encontraram correlação de 0,94 entre as variáveis peso ao abate e perímetro torácico. Este resultado é superior ao obtido neste experimento que foi de (0,76). Isso provavelmente está relacionado com a raça e idade dos animais avaliados.

Neste sentido, Souza et al. (2009) avaliaram medidas morfométricas para estimar peso corporal de cordeiros e concluíram que o perímetro torácico (PT) e o índice de compacidade apresentaram-se como as melhores opções para predizer o PC dos animais, pois apresentaram equações com altos coeficientes de determinação (R^2) e baixos coeficientes de variação

(CV), além de serem altamente significativas ($P < 0,0001$). Por outro lado, a altura de anterior (AA), a altura posterior (AP) e o comprimento do corpo (CC) demonstraram resultados semelhantes entre si ($P > 0,05$), com equações apresentando altos coeficientes de determinação R^2 (89,0; 87,00 e 96%, respectivamente), baixos coeficientes de variação (CV) que foi de 22,88; 24,97; 14,35%, respectivamente.

Os resultados gerais obtidos no presente estudo chamam a atenção também para a importância de se trabalhar, sobretudo, em sistemas intensivos de produção de carne, com material genético de elevado potencial de crescimento, procurando reduzir ao máximo o tempo de permanência no confinamento. Tal situação propiciaria a redução dos gastos com alimentação, principal componente do custo total de produção.

Conclusão

As diferentes dietas constituídas de diferentes fenos de *Cynodon* não afetaram as características da composição tecidual dos cortes da carcaça. Cordeiros Suffolk terminados em confinamento, suplementados com feno de genótipos de *Cynodon*, apresentam potencial para atender diversos nichos do mercado consumidor.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e a Universidade Federal da Grande Dourados.

Referências

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. *Official methods of analysis*. 15. ed. Washington, 1990. 1422 p.
- AZEREDO, D. M.; OSÓRIO, M. T. M.; OSÓRIO, J. C. S.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R. M.; ROTA, E. L.; JARDIM, R. D.; PRADIÉE, J. Morfologia *in vivo* e da carcaça e características produtivas e comerciais em ovinos Corriedale não castrados, castrados e criptorquidas abatidos em diferentes idades. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 199-204, 2006.
- CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. *Metodología para el estudio de localidad de la canal em ruminantes*. Madrid: Caro, 2000. 255 p.
- CEZAR, M. F.; SOUZA, W. H. *Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação*. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical, 2007. 232 p.
- COSTAJÚNIOR, G. S.; CAMPELO, J. E. G.; AZEVÊDO, D. M. M. R.; MARTINS FILHO, R.; CAVALCANTE, R. R.; LOPES, J. B.; OLIVEIRA, M. E. Caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 35, n. 6, p. 2260-2267, 2006.
- DIESTRE, A. *Estudio de los factores biológicos determinantes del desarrollo de las canales de cordero y de sus características comerciales*. 1985. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Veterinária. Universidade de Zaragoza. Zaragoza, Espanha.
- FERNANDES, A. R. M.; ORRICO JUNIOR, M. A. P.; ORRICO, A. C. A.; VARGAS JÚNIOR, F. M.; OLIVEIRA, A. B. M. Desempenho e características qualitativas da carcaça e da carne de cordeiros terminados em confinamento alimentados com dietas contendo soja grão ou gordura protegida. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 40, n. 8, p. 1822-1829, 2011.
- FERNANDES, A. R. M.; SAMPAIO, A. A. M.; HENRIQUE, W.; OLIVEIRA, E. A.; OLIVEIRA, R. V.; LEONEL, F. R. Composição em ácidos graxos e qualidade da carne de tourinhos Nelore e Canchim, terminados em confinamento e alimentados com dietas à base de cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 38, n. 2, p. 328-337, 2009.
- FERNANDES, M. A. M.; MONTEIRO, A. L. G.; POLI, C. H. E. C.; BARROS, C. S.; RIBEIRO, T. M. D.; SILVA, A. L. Características das carcaças e componentes do peso vivo de cordeiros terminados em pastagem ou confinamento. *Acta Scientiarum. Animal Science*, Maringá, v. 30, n. 1, p. 75-81, 2008.
- FERNANDES, S. *Peso vivo ao abate e características de carcaça de cordeiros Corriedale e mestiços Île de France x Corriedale recriados em confinamento*. 1994. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FERREIRA, G. D. G.; SANTOS, G. T.; CECATO, U.; CARDOSO, E. C. Composição química e cinética da degradação ruminal de gramíneas do gênero *Cynodon* em diferentes idades ao corte. *Acta Science. Animal Science*, Maringá, v. 27, n. 2, p. 189-197, 2005.
- FISHER, A. V.; DE BOER, H. The EAAP standard method of sheep carcass assessment. *Livestock Production Science*, Amsterdam, v. 38, n. 3, p. 149-159, 1994.
- GARCIA, C. A.; MONTEIRO, A. L. G.; COSTA, C.; NERES, M. A.; ROSA, G. J. M. Medidas objetivas e composição tecidual da carcaça de cordeiros alimentados com diferentes níveis de energia em *creep-feeding*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 32, n. 6, p. 1380-1390, 2003.
- GARCIA, I. F. F.; PEREZ, J. R. O.; PEREIRA, I. G.; COSTA, T. I. R.; MARTINS, M. O. Estudo alométrico dos tecidos da carcaça de cordeiros Santa Inês puros ou mestiços com Texel, Ile de France e Bergamácia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 38, n. 3, p. 539-546, 2009.
- GOMES, J. A. F.; LEITE, E. R.; CAVALCANTE, A. C. R.; BOMFIM, M. A. D.; LOBO, R. N. B.; CÂNDIDO, M. J. D.; ROGÉRIO, M. C. P. Qualidade da carcaça de ovinos terminados em confinamento com níveis de bagana de carnaúba na dieta. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador, v. 11, n. 2, p. 414-425, 2010.
- GOMIDE, L. A. M.; RAMOS, E. M.; FONTES, P. R. *Tecnologia de abate e tipificação de carcaças*. Viçosa: UFV, 2006. 370 p.
- GONZAGA NETO, S.; SOBRINHO, A. G. S.; RESENDE, K. T.; ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA, A. M. Z.; MARQUES, C. A. T.; LEÃO, A. G. Composição corporal e exigências nutricionais de proteína e energia para cordeiros Morada Nova. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 2446-2456, 2005.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produção da pecuária municipal. Brasil. v. 38, n. 1, p. 1-61, 2010.
- ÍTAVO, C. C. B. F.; MORAIS, M. da G.; COSTA, C.; ÍTAVO, L. C. V.; MACEDO, F. A. F.; TOMICH, T. R. Características de carcaça, componentes corporais e rendimento de cortes de cordeiros confinados recebendo dieta com própolis ou monensina sódica. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 38, n. 5, p. 898-905, 2009.
- LANDIM, A.V.; MARIANTE, A. S.; MCMANUS, C.; GUGEL, R.; PAIVA, S. R. Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, v. 8, n. 4, p. 665-676, 2007.
- LAWRIE, R. A. *Ciência da carne*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 384 p.
- MENDONÇA, G.; OSÓRIO, J. C.; OLIVEIRA, N. M.; OSÓRIO, M. T.; ESTEVES, R.; WIENGARD, M. M. Morfologia, características da carcaça e componentes do peso vivo em borregos Corriedale e Ideal. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 33, n. 2, p. 351-355, 2003.
- MOHAMED, I. D.; AMIN, J. D. Estimating body weight from morphometric measurements of Sahell (Borno Withe) goats. *Small Ruminant Research*, Chicago, v. 24, n. 1, p. 1-5, 1996.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. *Nutrient requirements of sheep*. Washington: National Academy Press, 2007. 408 p.
- OLIVEIRA, M. V. M.; PÉREZ, J. R. O.; ALVES, E. L.; MARTINS, A. R. V.; LANA, R. P. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos de cordeiros confinados e alimentados com dejetos de suínos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 31, n. 3, p. 1459-1468, 2002. Suplemento.
- OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. *Produção de carne ovina: técnicas de avaliação "in vivo" e na carcaça*. Pelotas: UFPEL, 2003. 73 p.
- OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; OLIVEIRA, N. R. M.; ESTEVES, R. M. G.; JARDIM, R. D. Estudo da variação do pH da carne em cordeiros Corriedale e Ideal criados em três sistemas alimentares. *PUBVET*, Londrina, v. 3, n. 10, p. 1-10, 2009.
- OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; VARGAS JUNIOR, F. M.; FERNANDES, A. R. M.; SENO, L. O.; RICARDO, H. A.; ROSSINI, F. C.; ORRICO JUNIOR, M. A. P. Critérios para abate do animal e a qualidade da carne. *Revista Agrarian*, Dourados, v. 5, n. 18, p. 433-443, 2012.
- OSÓRIO, M. T. M.; BONACINA, M. S.; OSÓRIO, J. C. S.; ROTA, E. L.; FERREIRA, O. G. L.; TREPTOW, R. O.; GONÇALVES, M. S.; OLIVEIRA, M. M. Características sensoriais da carne de ovinos Corriedale em função da idade de abate e da castração. *Revista Agrarian*, Dourados, v. 6, n. 19, p. 60-66, 2013.
- PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. *Ciência, higiene e tecnologia da carne: tecnologia da sua obtenção e transformação*. Goiânia: Universidade de Goiás, 1993. v. 1, 586 p.
- PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M. Medidas biométricas obtidas *in vivo* e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 39, n. 2, p. 440-445, 2010.
- PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M.; MOURÃO, R. C.; POLIZEL NETO, A.; ANDRADE, E. N.; GOMES, E. F. B. Qualidade da carne de cordeiros confinados recebendo diferentes relações de volumoso: concentrado na dieta. *Food Science and Technology*, Campinas, v. 29, n. 2, p. 407-411, 2009.
- PINHEIRO, R. S. B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; MARQUES, C. A. T.; YAMAMOTO, S. M. Biometria *in vivo* e da carcaça de cordeiros confinados. *Archivos de Zootecnia*, Córdoba, v. 56, n. 216, p. 955-958, 2007a.
- PINHEIRO, R. S. B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; YAMAMOTO, S. M.; BARBOSA, J. C. Composição tecidual dos cortes da carcaça de ovinos jovens e adultos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 42, n. 4, p. 565-571, 2007b.
- RIBEIRO, T. M. D.; COSTA, C.; MONTEIRO, A. L. G.; PIAZZETTA, H. V. L.; FERNANDES, M. A. M.; PRADO, O. R. Carcaças e componentes não-carcaça de cordeiros terminados em pasto de azevém recebendo suplementação concentrada. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 42, n. 3, p. 526-531, 2012.
- RIBEIRO, T. M. D.; MONTEIRO, A. L. G.; PRADO, O. R.; NATEL, A. S.; SALGADO, J. A.; PIAZZETTA, H. V. L.; FERNANDES, S. R. Desempenho animal e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. *Revista Brasileira Saúde Produção Animal*, Salvador, v. 10, n. 2, p. 366-378, 2009.
- RODRIGUES, G. H.; SUSIN, I.; PIRES, A. V.; MENDES, C. Q.; URANO, F. S.; CASTILLO, C. J. C. Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características de carcaça e qualidade da carne. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 37, n. 10, p. 1869-1875, 2008.
- SANTANA, A. F.; COSTA, G. B.; FONSECA, L. S. Correlações entre peso e medidas corporais em ovinos jovens da raça Santa Inês. *Revista Brasileira de Saúde e*

- Produção Animal do Brasil*, Salvador, v. 1, n. 3, p. 74-77, 2001.
- SANTOS, V. C.; EZEQUIEL, J. M. B.; PINHEIRO, R. S. B.; BARBOSA, J. C.; GALATI, R. L. Características de carcaça de cordeiros alimentados com grãos e subprodutos da canola. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, Maringá, v. 31, n. 4, p. 389-395, 2009.
- SÃÑUDO, C. La calidad organoléptica de la carne(II). *Mundo Ganadero*, Madrid, v. 1, n. 10, p. 78-86, 1992.
- SAÑUDO, C.; ALFONSO, M.; SÁNCHEZ, A.; DELFA, R.; TEIXEIRA, A. Carcass and meat quality in light lambs from different fat classes in the EU carcass classification system. *Meat Science*, Philadelphia, v. 56, n. 1, p. 89-94, 2000.
- SAÑUDO, C. Qualidade da carne ovina e caprina em face ao desenvolvimento da percepção do consumidor. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 37, p. 143-160, 2008. Suplemento Especial.
- SAS - SAS stat guide, Release 8. 2. ed. Cary, NC: SAS Institute. 2000. 1028 p.
- SILVA SOBRINHO, A. G. *Criação de ovinos*. 3. ed. Jaboticabal: Funep, 2006. 302 p.
- SILVA SOBRINHO, A. G.; SILVA, A. M. Z.; GONZAGA NETO, S.; ZEOLA, N. M. B. L.; MARQUES, C. A. T.; MIYAGI, E. S. Parâmetros qualitativos da carcaça e da carne de cordeiros submetidos a dois sistemas de formulação de ração. *Agropecuária Científica no Semi-Árido*, Campina Grande, v. 1, n. 1, p. 31-35, 2005.
- SILVA, L. F.; PIRES, C. C. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em cordeiros. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 29, n. 4, p. 1253-1260, 2000.
- SIQUEIRA, E. R.; FERNANDES, S. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 29, n. 1, p. 306-311, 2000.
- SIQUEIRA, E. R.; SIMOES, C. D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 30, n. 4, p. 1299-1307, 2001.
- SOUZA, S.; LEAL, A.; BARIONI, C.; MATOS, A.; MORAIS, J.; ARAÚJO, M.; PAIVA NETO, A. O.; SANTOS, A.; COSTA, R. Utilização de medidas biométricas para estimar peso vivo em ovinos. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, Maracaibo, v. 17, n. 3, p. 61-66, 2009.
- SUGUISAWA, L.; MATTOS, W. R. S.; SOUZA, A. A.; SILVEIRA, A. C.; OLIVEIRA, H. N.; ARRIGONI, M. B.; BURINI, D. C. M. Ultra-sonografia para predição da composição da carcaça de bovinos jovens. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 35, n. 1, p. 177-185, 2006.
- VALDEZ, C. A.; FAGAN, D. V.; VICERA, I. B. The correlation of body weight to external body measurements in goats. *Philippine Journal Animal Industry*, Philipinas, v. 1, n. 3, p. 51-54, 2006.
- WEISS, W. P. Estimating the available energy content of feeds for dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, Madison, v. 81, n. 3, p. 830-839, 1998.

