



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 04, Bairro Boa Vista, Chapadinda-MA
Telefone (98) 32729902 E-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal

**CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE OVINOS DAS RAÇAS SANTA INÊS E
RABO LARGO SUBMETIDOS A DIETAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE
CONCENTRADO**

HYANNE COSTA LIMA

Chapadinda - MA
2020



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 04, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98) 32729902 E-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



HYANNE COSTA LIMA

**CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE OVINOS DAS RAÇAS SANTA INÊS E
RABO LARGO SUBMETIDOS A DIETAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE
CONCENTRADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Maranhão, para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Miguel Arcanjo Moreira Filho

Coorientadora: Profa. Dra. Michelle de Oliveira Maia Parente

Chapadinha - MA
2020



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 04, Bairro Boa Vista, Chapadinda-MA
Telefone (98) 32729902 E-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

COSTA LIMA, HYANNE.

CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE OVINOS DAS RAÇAS SANTA INÊS E RABO LARGO SUBMETIDOS A DIETAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE CONCENTRADO / HYANNE COSTA LIMA. - 2020.
51 p.

Coorientador(a): MICHELLE DE OLIVEIRA MAIA PARENTE.

Orientador(a): MIGUEL ARCANJO MOREIRA FILHO.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ciência Animal (25.06)/ccaa, Universidade Federal do Maranhão, CHAPADINHA, 2020.

1. COMPOSIÇÃO TECIDUAL. 2. OVINOS. 3. RABO LARGO. 4. SANTA INÊS. I. ARCANJO MOREIRA FILHO, MIGUEL. II. DE OLIVEIRA MAIA PARENTE, MICHELLE. III. Título.



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 04, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98) 32729902 E-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



HYANNE COSTA LIMA

**CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE OVINOS DAS RAÇAS SANTA INÊS E
RABO LARGO SUBMETIDOS A DIETAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE
CONCENTRADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Maranhão, para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Aprovada em: 17/02/2020

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Miguel Arcanjo Moreira Filho (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Profa. Dra. Michelle de Oliveira Maia Parente (Co-orientadora)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Profa. Dra. Daniele de Jesus Ferreira
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Prof. Dr. Arnaud Azevêdo Alves
Universidade Federal do Piauí (UFPI)



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 04, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98) 32729902 E-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



AGRADECIMENTOS

A DEUS, por estar sempre ao meu lado e ter-me dado forças para superar as dificuldades.

Aos meus pais (Benedito e Fatima) e irmão (Hygo), pelo amor concedido, por estarem sempre ao meu lado apoiando-me e tentando sempre oferecer o melhor para tornar minha vida sempre mais feliz.

A meu orientador, Prof. Dr. Miguel, que mesmo longe, sempre me incentivou e demonstrou total apoio.

À minha coorientadora, Profa. Dra. Michelle, por disponibilizar a pesquisa e por sempre estar acessível com sua sabedoria.

Às minhas primas Maylla e Maylanne pela convivência e amparo do dia a dia, por todos os momentos, alegres e difíceis e pela grande amizade firmada desde crianças.

Ao Maykon, pela compreensão, carinho e amor dedicado.

Às minhas amigas (irmãs) Neliane, Dayana e ao André, que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida, com certeza.

Aos membros do Grupo de Pesquisa em Nutrição de Ruminantes no Maranhão (GEPRUMA), pela amizade, rizadas, experiências vividas e contribuição para a realização deste trabalho.

E, finalmente, a todos aqueles que de alguma forma torceram por mim, colaboraram ou simplesmente esperaram pela concretização de mais uma etapa em minha vida.

OBRIGADA!



RESUMO

Objetivou-se identificar se a proporção de concentrado na dieta influencia as características de carcaça de cordeiros das raças Santa Inês e Rabo Largo. Foram utilizados 38 animais, machos não castrados, com padrão racial definido, sendo 19 animais da raça Rabo Largo (16,68 kg \pm 2,78 kg) e 19 animais da raça Santa Inês (19,29 kg \pm 3,28kg). Os tratamentos consistiram em duas dietas, sendo uma de alto concentrado (70%) e outra de baixo concentrado (30%), com dois genótipos ovinos (Santa Inês e Rabo Largo), totalizando quatro tratamentos. O delineamento foi em blocos incompletos casualizados, em esquema fatorial 2 x 2 (dois genótipos x duas dietas) e 10 repetições por tratamento. O período experimental teve duração de 52 dias, sendo nove dias de adaptação dos animais às instalações, dietas e ao manejo e 43 dias para coleta de dados. Após o período experimental, os animais foram submetidos a jejum de sólidos por 16 horas e, em seguida, foram abatidos. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância (teste *F*) e utilizou-se o teste Tukey com o nível de 5% de significância para a comparação das médias. Para os parâmetros de carcaça observou-se efeito ($P < 0,05$) da dieta e genótipo para peso vivo ao abate, peso corporal vazio, peso de carcaça quente, peso de carcaça fria e área de olho do lombo, em que os animais alimentados com dieta contendo alto concentrado e da raça Santa Inês apresentaram os maiores pesos. Os pesos dos cortes: paleta, perna costela e lombo apresentaram diferenças significativas ($P < 0,05$) para dieta e genótipo, com pesos maiores para os cordeiros Santa Inês e para as dietas com alto concentrado. O genótipo e a dieta influenciaram ($P < 0,05$) os pesos dos rins, rúmen omaso, intestino delgado e grosso, além dos pesos e rendimentos do baço e fígado. O tamanho do fígado e baço aumentaram quando os animais eram alimentados com dieta de alto concentrado, com ovinos da raça Santa Inês apresentando maior peso nesses órgãos. Foi observado efeito ($P < 0,05$) da interação (genótipos x dietas) para peso e rendimento de retículo. O peso do retículo foi menor ($P < 0,05$) para os cordeiros Rabo Largo alimentados com dieta de baixo concentrado, entretanto, para este parâmetro, o valor foi semelhante aos obtidos para ovinos Santa Inês, independente da dieta ofertada. As avaliações de morfometria o perímetro de garupa, largura do tórax, perímetro da perna e profundidade interna do tórax foram influenciadas ($P < 0,05$) pela dieta com alto concentrado em favor do seu maior nível energético, o que indica que essa dieta proporcionou maior deposição dos tecidos em relação a dieta contendo baixo concentrado. Para a composição tecidual, as dietas e os genótipos influenciaram ($P < 0,05$) os percentuais de gordura total e a relação músculo:osso e músculo: gordura. Dietas com alto nível de concentrado proporciona maiores pesos da carcaça, dos cortes, das vísceras e gordura em cordeiros das raças Santa Inês e Rabo Largo. A utilização da raça Santa Inês em confinamento propicia o aumento do peso das carcaças, a qual apresenta maior peso de lombo e perna, com maior musculosidade e relação músculo:gordura. Cordeiros Rabo Largo apresentam carcaças com maior deposição de gordura.

Palavras chave: Composição tecidual, ovinos, Rabo Largo, Santa Inês, vísceras.



ABSTRACT

The objective was to evaluate as quantitative characteristics, morphometric measurements, scores, technical composition and non-carcass components of lambs fed diets that include high or low concentrate proportions. Thirty-eight non-castrated males with a defined racial pattern were used: 19 Rabo Largo (16.68 kg \pm 2.78 kg) and 19 Santa Inês (19.29 kg \pm 3.28kg) animals. The treatments consisted of two diets, one of high concentrate (70%) and one of low concentrate (30%), with two sheep genotypes (Santa Inês and Rabo Largo), totaling four treatments. The design was in incomplete randomized blocks, in a 2 x 2 factorial scheme (two genotypes x two diets) and 10 repetitions per treatment. The experimental period lasted 52 days, being nine days of adaptation of animals to facilities, diets and management and 43 days for data collection. After the experimental period, the animals were fasted for solids for 16 hours and then slaughtered. The collected data were subjected to analysis of variance (F test) and the Tukey test with a 5% significance level was used to compare the means. For carcass parameters it was observed effect ($P < 0.05$) of diet and genotype for slaughter live weight, empty body weight, warm carcass weight, cold carcass weight and loin eye area, in which animals fed a diet containing high concentrate and Santa Inês breed presented the highest weights. The weights of the cuts: palette, rib leg and loin showed significant differences ($P < 0.05$) for diet and genotype, with higher weights for Santa Inês lambs and for diets with high concentrate. Genotype and diet influenced ($P < 0.05$) the weights of the kidneys, rumen, small and large intestine, as well as the weights and yields of the spleen and liver. The size of the liver and spleen increased when the animals were fed a high concentrate diet, with Santa Inês sheep presenting higher weight in these organs. Effect ($P < 0.05$) of interaction (genotypes x diets) on reticulum weight and yield was observed. The weight of the reticulum was lower ($P < 0.05$) for Rabo Largo lambs fed a low concentrate diet, however, for this parameter, the value was similar to those obtained for Santa Inês sheep, regardless of the diet offered. The morphometric evaluations: croup perimeter, chest width, leg perimeter and chest depth were influenced ($P < 0.05$) by the high concentrate diet in favor of its higher energy level, indicating that this diet provided higher tissue deposition in relation to low concentrate diet. For tissue composition, diets and genotypes influenced ($P < 0.05$) the percentages of total fat and the muscle: bone and muscle: fat ratio. High concentrate diets provide higher carcass, cuts, viscera and fat weights in Santa Inês and Rabo Largo lambs. The use of the Santa Inês breed in confinement provides an increase in the weight of the carcasses, which presents greater weight of loin and leg, with greater muscle and muscle: fat ratio. Rabo Largo lambs have carcasses with greater fat deposition.

Key words: Rabo Largo, Santa Inês, sheep, Tissue composition, viscera.



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1 PADRÃO DAS RAÇAS SANTA INÊS E RABO LARGO	3
2.2 INFLUÊNCIA DA DIETA NAS CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE OVINOS.....	5
2.3 CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DA CARÇAÇA	7
2.3.1 Peso, rendimento e composição regional da carcaça	8
2.3.2 Composição tecidual da carcaça	10
2.3.3 Componentes não carcaça	11
3 OBJETIVOS	13
4 MATERIAL E MÉTODOS	14
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
6 CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Composição centesimal e química das dietas	18
Tabela 2: Características de carcaça de ovinos em função do genótipo e dieta com alta (AC) e baixa (BC) proporção de concentrado	19
Tabela 3: Peso e rendimento dos cortes comerciais da carcaça de ovinos em função do genótipo e dieta com alta (AC) e baixa (BC) proporção de concentrado	23
Tabela 4: Peso e rendimento dos componentes não carcaça em função do genótipo e dieta com alta (AC) e baixa (BC) proporção de concentrado	26
Tabela 5: Características morfométricas da carcaça, em função da dieta e do genótipo com alta (AC) e baixa (BC) proporção de concentrado	31
Tabela 6: Composição tecidual da perna esquerda dos ovinos, em função do genótipo e dieta com alta (AC) e baixa (BC) proporção de concentrado	33

1 INTRODUÇÃO

Na região Nordeste do Brasil há disponibilidade de genótipos ovinos representados pelas raças localmente adaptadas, contudo, são animais que carecem de precocidade de acabamento e qualidade de carcaça (BARROS et al., 2005). O uso de raças ovinas puras ou em cruzamentos, especializadas para a produção de carne, constitui importante fator para otimizar a qualidade da carne (CARVALHO et al., 2005), com destaque para o potencial das raças Santa Inês e Rabo Largo.

A denominação da raça ovina Rabo Largo se deve à espessa camada de gordura na base da cauda desses animais, com a função de reserva energética estratégica para resiliência às condições ambientais do semiárido brasileiro (LANDIM et al., 2017), com rebanho ainda reduzido em relação à raça Santa Inês, que se encontra dispersa em toda a região Nordeste (SOUZA et al., 2013), muito utilizada para produção de carne com baixo teor de gordura (PAIM et al., 2013).

Estudos e pesquisas apontam avanços satisfatórios na ovinocultura de corte (URBANO et al., 2013; SOUZA et al., 2016), principalmente os relativos à promissora cadeia de produção de carne. Segundo esses autores, o consumo de carne ovina ainda é muito baixo quando comparadas à outras proteínas de origem animal, mesmo com avanços dos sistemas de produção, o que está associado à baixa aceitabilidade do consumidor e à baixa oferta, em contrapartida, há alta demanda nos grandes centros urbanos, onde são exigidos cortes de alta qualidade provenientes de cordeiros precoces, com boa conformação e rendimento de carcaça, além de quantidade de gordura adequada e maior proporção de carne magra.

O confinamento é um sistema de produção com tecnologias que podem proporcionar vários benefícios à produção de ovinos, como rápido ganho de peso, menor idade ao abate e produção de carcaças com qualidade que atendam as demandas do mercado (ORTIZ et al., 2005; URANO et al., 2006; LIMA et al., 2013). O sucesso do confinamento depende de alguns fatores que podem influenciar o peso, o rendimento e demais características da carcaça e de seus cortes, com destaque para o genótipo dos animais e a composição nutricional da dieta.

As características da dieta influenciam a ingestão e digestibilidade dos nutrientes pelo animal (ANDRADE et al., 2009), com efeito nas características quantitativas e qualitativas da carcaça, uma vez que dietas com maior proporção de concentrado podem resultar em maior deposição de gordura na carcaça, enquanto dietas com baixa proporção de concentrado e maior

proporção de fibra podem resultar em carcaças de cordeiros com menos gordura e menor proporção de tecido magro (JABOREK et al., 2017). Assim, a formulação da dieta pode consistir em ferramenta para aumentar a deposição de tecido com gordura intramuscular e limitar a excessiva deposição de gordura na carcaça.

Pesquisas com ovinos em confinamento indicam que a dieta (ALVES et al., 2013) e o genótipo (VAGAS JUNIOR et al., 2015; LANDIM et al., 2017) podem influenciar a deposição de tecido magro e a composição da carcaça (SOUSA et al., 2019), além do conteúdo do trato gastrointestinal e os pesos e rendimentos dos órgãos internos (CAMILO et al., 2012). Assim, o genótipo e a dieta podem influenciar o peso, o rendimento e a conformação da carcaça, as características físico-químicas e organolépticas da qualidade da carne entre outras características (RAMÍREZ-RETAMAL et al., 2013).

Considerando que as características quantitativas da carcaça podem ser influenciadas pela composição nutricional da dieta, principalmente quanto ao valor energético, e pelo genótipo dos animais, o conhecimento dessas características pode gerar informações fundamentais para a cadeia de produção de ovinos de corte.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 PADRÃO DAS RAÇAS SANTA INÊS E RABO LARGO

O Brasil possui diversas raças de ovinos que se desenvolveram a partir de raças trazidas pelos colonizadores portugueses após o descobrimento. Com o passar do tempo, essas raças ficaram sob a ação da seleção natural e foram se adaptando às condições mais adversas de ocorrência no País (EGITO et al., 2002). Dentre as raças localmente adaptadas, destacam-se a Santa Inês e a Rabo Largo (McMANUS et al., 2014).

A raça Santa Inês é deslanada, de alta expansão no território nacional, encontrada em todo o Nordeste, e se distribui nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Norte do País (PAIM et al., 2011), constitui o maior número de rebanhos registrados (McMANUS et al., 2014), entretanto, sua origem ainda é bastante discutida. Originária do Nordeste brasileiro, mais especificamente na região da Bahia, é resultante, provavelmente, de acasalamentos entre ecótipos africanos e as raças Morada Nova, Rabo Largo, Somalis e Bergamácia (PAIVA et al., 2005; TEIXEIRA NETO et al., 2016).

A principal exploração da raça Santa Inês é para produção de carne, em que os criadores demonstram o interesse por este genótipo em função do porte, da velocidade de crescimento e da alta adaptabilidade aos trópicos, sendo resiliente às condições adversas de clima (SOUZA et al., 2014; ARAÚJO et al., 2014). Os ovinos Santa Inês apresentam alta diversidade fenotípica que pode ser indicador de diferenças adaptativas ou seletivas entre populações (TEIXEIRA NETO et al., 2016). Apresentam bons índices de fertilidade e prolificidade (FREIRE et al., 2010) e os machos podem pesar de 120 a 150 kg à maturidade (AMARAL et al., 2011).

O padrão de crescimento de ovinos da raça Santa Inês descrito por Silva et al. (2012) indica que apresentam alto peso à maturidade e baixa precocidade, além de atingirem a taxa máxima de crescimento absoluto de forma tardia. É interessante que animais de produção de carne apresentem maior velocidade de crescimento e maturidade mais precoce possível (TEIXEIRA NETO et al., 2016), reduzindo, assim, a idade ao abate, com maior retorno econômico e produtivo para o sistema de produção (CASTRO et al., 2012).

O uso do recurso genético dos animais Santa Inês, como raça especializada para produção de carne, parece ser boa alternativa para melhorar os sistemas de produção no cerrado brasileiro (PAIM et al., 2019). Costa et al. (2012) avaliaram o desempenho ponderal de cordeiros Santa Inês e F1 Dorper x Santa Inês, alimentados com vegetação composta por

espécies do cerrado, e observaram que os animais F1 Dorper x Santa Inês foram mais pesados ao nascimento e desmama, devido o efeito aditivo do cruzamento, além da heterose. Cordeiros Sem Padrão Racial Definido x Santa Inês podem constituir alternativa para sistemas produtivos, considerando-se a superioridade em ganho de peso, medidas morfométricas da carcaça e de alguns cortes cárneos (OLIVEIRA et al., 2014).

A denominação da raça Rabo Largo decorre do acúmulo de gordura, especialmente na região da cauda (CARNEIRO et al., 2007) e reúne características de cauda gorda, capaz de tolerar as condições ambientais das regiões áridas, como longos períodos de seca e altas temperaturas (KASHAN et al., 2005). Acredita-se que a raça Rabo Largo é derivada da raça africana Dâmara, tendo alguns animais sido importados para o Nordeste do Brasil e cruzados com ovinos locais (RIBEIRO e GONZALÉZ GARCÍA 2016). Entretanto, Souza Júnior et al. (2009) reportam que a origem do Rabo Largo é o carneiro do Sudão, sendo a variedade Nilótica a de características mais semelhantes.

Os ovinos da raça rabo Largo apresentam porte médio, podem ser mochos ou não, com pelos ou com pouca lã, de pelagem branca, malhada, vermelha, ou branca, com a cabeça colorida (MACHADO, 2000; SOUZA JÚNIOR et al., 2009). São animais rústicos, com boa fertilidade, mesmo sob condições edafoclimáticas adversas (VASCONCELOS et al., 2017). No entanto, a raça Rabo Largo compõe pequenas populações em conservação. Esta raça é altamente especializada para se adaptar ao clima semiárido, que compreende a área de aproximadamente 900.000 km², principalmente restrita ao Nordeste do Brasil (FIGUEIREDO et al., 2019). Segundo Carneiro et al. (2007), animais mestiços Dorper x Morada Nova e Dorper x Rabo Largo apresentam menor desempenho quando comparado com F1 Dorper x Santa Inês.

Em relação ao desempenho e às características da carcaça de cordeiros Rabo Largo e do cruzamento Santa Inês x Rabo Largo, landim et al. (2017) constataram que a utilização da raça Santa Inês como base paterna propicia aos cordeiros mestiços maior peso ao desmame devido ao efeito da heterose, conseqüentemente, proporciona melhorias no desempenho de animais mestiços, considerados especializados para a produção de carne. Figueiredo et al. (2019) analisaram a biometria *in vivo* de ovinos Dorper x Rabo Largo abatidos aos 8 meses de idade e concluíram que esses animais apresentaram maior desempenho produtivo e possuem boas habilidades de comercialização.

2.2 INFLUÊNCIA DA DIETA NAS CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA DE OVINOS

A nutrição adequada é importante em qualquer sistema de produção, em que a relação volumoso:concentrado na dieta e a qualidade dos ingredientes volumosos e concentrados são fundamentais na terminação de cordeiros (GONZAGA NETO et al., 2006). Desta forma os sistemas de alimentação devem garantir o fornecimento dos nutrientes dietéticos ótimos (proteína, energia, minerais etc.) a fim de melhorar as características de carcaça dos ovinos (PONNAMPALAM et al., 2016).

Para satisfazer as exigências em nutrientes, sistemas intensivos de criação são desenvolvidos, uma vez que a disponibilidade de forragem é sazonal ao longo do ano (ATTI et al., 2015), sendo a perda de peso sazonal o principal fator decorrente da restrição alimentar aos animais. A utilização de raças adaptadas ao clima pode reduzir o efeito da perda de peso provocada pela escassez da produção de forragem. As dietas devem atender às exigências nutricionais, para garantir o desempenho desejado, de forma que a relação custo:benefício seja lucrativa para o produtor e possa proporcionar carcaças com qualidade e boa aceitação no mercado (MEDEIROS et al., 2009).

Um dos fatores que contribui para a priorização do confinamento de cordeiros com utilização de alto concentrado são as limitações físicas proporcionadas pelas dietas com base fibrosa, em relação ao enchimento ruminal, e ao alto custo da terra (GALLO et al., 2014). As condições sazonais, com períodos de escassez de forragens, associado ao rápido retorno financeiro priorizado pela terminação precoce dos cordeiros com uso de concentrados nas dietas, favorecem a adoção do sistema de produção em confinamento.

A densidade energética das dietas para ovinos pode interferir diretamente nas características de carcaça. Em geral, cordeiros alimentados com forragem apresentam carcaça mais magra (ZERVAS e TSIPLAKOU, 2011) e carne mais escura (PRIOLO et al., 2001). No entanto, a alta densidade energética da dieta favorece a deposição de tecido adiposo (CARTAXO 2011) e resulta em carne com maior teor de gordura intramuscular (LEÃO et al., 2012), além de proporcionar crescimento mais rápido e eficiente e carcaças mais pesadas. Em ovinos de cauda gorda, a deposição de gordura no corpo ou na cauda é realizada com custo mais elevado, em termos de gasto energético, que a deposição de carne magra (POURLIS, 2011).

A deposição dos tecidos muscular e adiposo, requer diferentes quantidades de energia. O custo energético para deposição de 1 g de músculo é de aproximadamente 4 kcal, enquanto para deposição de 1 g de tecido adiposo são necessários cerca de 26 kcal. A maior energia para

deposição de gordura está associada ao maior consumo de alimento para ganho da mesma quantidade de peso, quando os animais estão nos estágios finais de crescimento, quando a deposição de gordura ocorre (WARRISS, 2000). Moreno et al. (2010) avaliaram as proporções concentrado:volumoso de 60:40 ou 40:60 para ovinos Ile de France e constataram maior peso do lombo para a proporção concentrado:volumoso 40:60.

O enchimento intestinal varia com o tipo de alimentação, tipo de volumoso e com a relação volumoso:concentrado podendo influenciar o desenvolvimento dos componentes não-carcaça, principalmente daqueles mais relacionados à digestão, como o rúmen e retículo (MORENO et al., 2011; SHIRIMA et al., 2014). Considerando que o volume do rúmen-retículo está associado ao seu papel funcional, ou seja, à fermentação de nutrientes, o tamanho destes compartimentos depende da qualidade da forragem (MAIOR JUNIOR et al., 2008), ou da proporção de concentrado na dieta.

A relação volumoso:concentrado e o tipo de volumoso influenciam as proporções de rúmen, omaso e intestino delgado em relação ao peso total do trato gastrointestinal de ovinos confinados (MORENO et al., 2011). O rendimento do rúmen-retículo e o peso de intestino delgado de ovinos aumenta com a densidade de energia da dieta (CAMILO et al., 2012). Urbano et al. (2012) concluíram que casca de mamona não deve substituir o feno de capim-Tifton na dieta de ovinos, em virtude de causar decréscimo no peso de órgãos, vísceras e subprodutos e influenciar negativamente os pesos e rendimentos de buchada e panelada.

2.3 CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DA CARÇAÇA

2.3.1 Peso, rendimento e composição regional da carcaça

A avaliação quantitativa da carcaça compreende a predição ou determinação do rendimento da composição regional ou cortes comerciais e da composição tecidual ou histológica da carcaça (CEZAR e SOUSA, 2010). Associado ao aumento do peso corporal dos cordeiros ocorrem mudanças expressivas na carcaça, como aumento no peso da carcaça, comprimento, largura do ombro e da perna (ZGUR et al., 2003).

O peso e rendimento de carcaça são os primeiros índices a serem considerados após o abate, uma vez que são influenciados pela velocidade de crescimento, idade ao abate e manejo nutricional dos animais (YAMAMOTO et al., 2006). Devido o rendimento de carcaça expressar uma relação percentual entre o peso da carcaça e o peso corporal do animal, muitos fatores

influenciam essa relação, como as partes que constitui o corpo (cabeça, pele, patas), tamanho e preenchimento do trato gastrointestinal, gordura corporal, assim como outros órgãos (CASEY et al., 2003). Esses fatores podem levar o animal com elevado peso vivo ao abate a produzir carcaça relativamente leve, com baixo rendimento (OLIVEIRA et al., 2018).

Quanto maior o peso corporal, maior o rendimento da carcaça, o qual pode promover maior grau de acabamento (SOBRINHO et al., 2008). Souza et al. (2016) obtiveram diferenças entre os genótipos para o peso corporal ao abate, peso da carcaça quente, carcaça fria, perna e lombo onde, os mestiços de $\frac{1}{2}$ Dorper x Santa Inês e $\frac{3}{4}$ Dorper x Santa Inês foram superiores aos animais puros da raça Santa Inês, no entanto, não foi observado efeito no rendimento desses cortes.

A composição regional consiste na divisão da carcaça em partes ou cortes, utilizando-se a meia carcaça esquerda para estudo. Os cortes variam de acordo com o país e região, e devem se adequar à exigência do consumidor por carcaças de qualidade e com diferentes cortes, além de propiciar preços diferenciados e acessíveis (SILVA e SOBRINHO, 2000).

A carcaça ovina pode ser comercializada inteira, meia carcaça ou em cortes comerciais, podendo esses serem agrupados em cortes de primeira, que compreendem pernil e lombo, cortes de segunda, a paleta e costilhar, e corte de terceira, representado basicamente pelo pescoço (NOBREGA et al., 2013). O rendimento dos cortes refere-se ao peso do corte da meia carcaça ou da carcaça inteira a partir do peso reconstituído da carcaça, obtido a partir da soma dos pesos de todos os cortes da carcaça (CEZAR e SOUSA, 2007).

O conhecimento do ritmo de crescimento dos tecidos e das regiões que compõem a carcaça possibilita determinar com maior precisão o melhor momento de abate para cada grupo genético, favorecendo a padronização e a qualidade do produto ofertado (HASHIMOTO et al., 2012). As proporções das partes da carcaça possuem crescimento desigual, assim, é possível o abate dos animais quando apresentarem o máximo de rendimento de cortes de primeira categoria (NOBREGA et al., 2013).

O rendimento de cortes é influenciado pelo desenvolvimento tecidual de cada corte comercial, além de fatores como, idade, genética e nutrição. Landim et al. (2017) não observaram diferença para peso e rendimento do lombo entre os animais F1 Santa Inês x Rabo Largo e Rabo Largo, enquanto Araújo Filho et al. (2010) observaram que o peso (1,06 e 0,92 kg) e percentual (15,76 e 14,18 %) de lombo dos cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês foram superiores aos dos ovinos Santa Inês, respectivamente.

A perna é o corte com maior rendimento, seguido da paleta, e estes dois são os cortes mais importantes da carcaça, onde está depositada a maior porção comestível, sendo os mais valorizados (FRESCURA et al., 2005). O peso ao abate de 32 ou 34 kg influenciou o peso dos cortes comerciais de cordeiros Santa Inês, em decorrência do crescimento proporcional da massa muscular em relação ao peso final ao abate (OLIVEIRA et al., 2018).

Os cortes de maior importância comercial, como paleta, perna e lombo, apresentam significativa participação na carcaça, representando mais de 50% de sua composição (POMPEU et al., 2012). O peso e o percentual do lombo são superiores em cordeiros mestiços Dorper × Santa Inês que em animais puros Santa Inês e mestiços Santa Inês × Sem Padrão Racial Definido, contudo, os animais puros Santa Inês apresentam maior percentual de paleta e perna (CARTAXO et al., 2011).

A cauda dos ovinos da raça Rabo Largo corresponde a até 20% da carcaça e possui grande importância no peso e rendimento desses animais (CEZAR e SOUZA et al., 2007; WANGA et al., 2018). Da mesma forma, ovinos Dâmara apresentam grande perda no rendimento de carcaça devido ao elevado peso da cauda (ALMEIDA et al., 2013).

2.3.2 Composição tecidual da carcaça

A carcaça é constituída por tecidos básicos, com destaque para os músculos, ossos e gordura. Os tecidos possuem desenvolvimento e crescimento diferente, variável de acordo com a fase de vida do animal (CEZAR e SOUSA, 2010). Além disso, para quantificar as proporções de cada tecido é necessária a adoção de técnicas como a dissecação que visem a determinação da composição tecidual.

A carcaça com boa conformação e maior rendimento de carne magra depende da maior proporção de músculos no esqueleto (BRAND et al., 2019). O peso corporal ao abate dos cordeiros influencia diretamente a composição da carcaça, ou seja, as partes individuais da carcaça e partes de seus tecidos muscular, adiposo e ósseo (YAKAN et al., 2010). Para cada um desses tecidos, o desenvolvimento pode ser precoce (tecido ósseo), médio (tecido muscular) ou tardio (tecido adiposo), e depende de sua localização no corpo. Assim, a forma e a composição do corpo mudam com a idade do animal (OWENS et al., 1993).

A sequência de desenvolvimento animal é caracterizada por duas ondas de crescimento. A primeira onda começa na cabeça, depois se espalha para o tronco, enquanto a onda secundária

inicia nas extremidades dos membros e se direciona dorsalmente. As ondas de crescimento se encontram na junção do lombo com a última costela, indicando que esta é a última região a se desenvolver no corpo do animal (LAWRIE e LEDWARD, 1998).

Os músculos representam o tecido mais nobre da carcaça e a gordura em excesso é indesejável, pois possui baixo valor comercial. Dessa forma, é necessário o mínimo de osso, o máximo de músculo e a adequada quantidade de gordura na carcaça (CEZAR e SOUSA, 2010).

A dissecação vem se constituindo um método bastante adotado na pesquisa (URBANO et al 2013; SOUSA et al., 2019), para se avaliar a composição tecidual da carcaça ou em cortes específicos, por meio da separação em músculo, gordura e ossos. Quando realizada em toda a carcaça ou na meia carcaça, constitui uma técnica muito trabalhosa, sendo mais comum a realização da desossa dos principais cortes como paleta, perna e lombo, por apresentarem elevada correlação com a composição da carcaça e constituírem, juntos, mais de 50% da carcaça ovina (PINHEIRO et al., 2007; CEZAR e SOUSA, 2007). Há equivalência nas porcentagens de músculo e gordura dos cortes lombo e perna de ovinos $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês, abatidos com diferentes espessuras de gordura subcutânea (2, 3 e 4 mm) (NASCIMENTO et al., 2018).

A composição da carcaça pode ser estimada pela adoção de técnicas para mensuração da área de olho de lombo (AOL) e da espessura da gordura subcutânea, tomadas na altura da inserção da 12^a e 13^a costelas (McMANUS et al., 2013), do índice de musculosidade da perna, da relação músculo:osso e do índice de compacidade da carcaça, consistindo em bons métodos para estimativa da composição tecidual (CEZAR, 2004).

A mensuração da AOL é realizada no músculo *Longissimus dorsi*, técnica muito adotada, devido à facilidade de determinação, pela qual se avalia a musculosidade da carcaça. As carcaças de cordeiros $\frac{1}{2}$ Dorper \times $\frac{1}{2}$ Santa Inês e $\frac{3}{4}$ Dorper \times $\frac{1}{4}$ Santa Inês apresentam maior área de olho de lombo que as carcaças de cordeiros Santa Inês (CARTAXO et al., 2017).

O crescimento dos tecidos muscular e adiposo é maior com o aumento da idade do animal (SILVA et al., 2016), segundo uma ordem gradativa, osso, músculo, gordura visceral, gordura intermuscular, gordura subcutânea e a gordura intramuscular (ALVES et al., 2015). Altas relações músculo:osso e músculo:gordura caracterizam maior musculosidade e menor quantidade de tecido adiposo na carcaça, respectivamente, resultando em maior rendimento da porção comestível (CÉZAR e SOUSA, 2010). Os cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês apresentam como composição tecidual, 18,61% de osso, 54,54% de músculo e 22,08% de gordura (SOUSA et al., 2019).

2.3.3 Medidas subjetivas e objetivas da carcaça

A musculosidade da carcaça indica a quantidade de tecido muscular, determinada pela conformação ou proporção entre músculo e osso, e a gordura indica o grau de acabamento a partir da deposição externa e interna de gordura na carcaça. Estas são características utilizadas como base para os sistemas de classificação, avaliados de forma subjetiva ou objetiva, com grande impacto no valor da carcaça (RICARDO et al., 2016). A estimativa das medidas subjetivas, ocorre por avaliação visual de toda a carcaça e para as medidas objetivas avalia-se a morfometria da carcaça, como largura e profundidade do tórax, comprimento das pernas, largura da garupa, entre outras (CEZAR e SOUSA, 2007)

As pontuações subjetivas de conformação são representadas em escala de um (1) a cinco (5) pontos, na qual a pontuação um, indica baixa deposição muscular na base óssea e a pontuação cinco indica excelente deposição muscular na base óssea (STANFORD et al., 1997). Cordeiros Santa Inês alimentados com farelo de soja apresentam características de carcaça com valor médio 2,62 para conformação (GRANDIS et al., 2016). A conformação adequada indica desenvolvimento proporcional das distintas regiões anatômicas que integram a carcaça, em que as melhores conformações são alcançadas quando as partes de maior valor comercial estão bem pronunciadas (OLIVEIRA et al., 2002).

Na mensuração subjetiva de acabamento, a carcaça recebe pontuação um (1), quando a carcaça for ausente de acabamento, e cinco (5), quando há gordura excessiva sobre a carcaça. O acabamento de carcaça ou gordura externa de cobertura consiste em avaliação de adiposidade da carcaça (CORDÃO et al., 2012). O acabamento adequado da carcaça reflete em menores perdas de peso por resfriamento, que consiste na perda de umidade da carcaça na câmara fria e nas reações químicas no músculo durante o processo de resfriamento (KIRTON, 1986). A gordura protege a carcaça das baixas temperaturas de resfriamento e congelamento (SAÑUDO et al., 2000).

A forma objetiva de avaliação pode ser realizada por meio da mensuração da medida C, que consiste em avaliar a espessura da gordura subcutânea no corte do lombo, o qual expõe a área de olho do lombo (CEZAR e SOUSA, 2010). A condição corporal influencia o percentual de gordura interna, a espessura de gordura subcutânea e a gordura interna da carcaça de ovinos (CARTAXO et al., 2008). A espessura de gordura subcutânea, conformação e acabamento da

carcaça de ovinos da raça Santa Inês do biotipo tradicional e moderno é equivalente (LIRA et al., 2017).

Para avaliação objetiva da conformação da carcaça, por morfometria, são tomadas medidas lineares (comprimento e profundidade) e circulares (perímetros) da carcaça como um todo e de algumas regiões específicas da carcaça, em que essas medidas podem ser feitas nas partes externas e internas da carcaça (CEZAR e SOUSA, 2007).

2.3.4 Componentes não carcaça

A obtenção dos componentes não carcaça ocorre logo após o abate, e correspondem às vísceras, sangue, pele, cabeça, entre outros. Cezar e Souza (2007) classificam os não constituintes da carcaça em comestíveis, que são utilizados na alimentação humana, dentre estes os despojos vermelhos (sangue, cabeça, língua, coração, pulmão, fígado, baço e rins), despojos brancos (timo, pâncreas, testículos, mamas, patas, rúmen-retículo, omaso e abomaso), e os constituintes não comestíveis (pele, chifre e gordura).

Tradicionalmente, na região Nordeste do Brasil, os componentes não carcaça são utilizados para produção de pratos típicos, como a buchada, onde os rins, fígado e vísceras são lavados, aferventados, cortados, temperados e cozidos em bolsas feitas com o próprio estômago do animal; e o sarapatel, outro prato bastante comum na região, é composto por coração, rins, pulmões, fígado e o baço (SILVA et al., 2016).

As vísceras são consideradas boas fontes de proteína, minerais e ácidos graxos na alimentação humana (SILVA SOBRINHO e OSÓRIO, 2008) e quando utilizadas em pratos típicos, ou mesmo em embutidos, podem ter valor agregado, representando maiores rendimentos para a unidade de produção ou de abate (SANTOS et al., 2005).

A importância dos não componentes da carcaça não está vinculada apenas à possibilidade de aumentar o retorno econômico no momento da comercialização dos produtos pequenos ruminantes, mas também, no alimento ou matérias-primas que podem colaborar na melhoria do nível nutricional (YAMAMOTO et al., 2004).

Os componentes não carcaça podem representar até 40% do peso corporal dos ovinos (POMPEU et al., 2013) e representam, em média, 18% da renda obtida com a comercialização de cordeiros (SOUSA et al., 2018). A pele pode atingir 10 a 20% do valor do animal, e representa o componente não carcaça mais valorizado. Os demais têm menor valor, em torno

de 5% do total do animal abatido (BROCHIER e CARVALHO, 2008). Cordeiros F1 Santa Inês x Rabo Largo apresentaram maior peso de sangue, trato gastrointestinal cheio, conteúdo gastrintestinal e pulmão+traqueia em relação aos puros Rabo Largo (LANDIM et al., 2017).

Normalmente o peso dos componentes não carcaça se desenvolve similarmente com o aumento do peso vivo do animal, mas não nas mesmas proporções, ou seja, ocorre queda nas porcentagens em relação ao peso vivo do animal (YAMAMOTO et al., 2004). A velocidade de crescimento das vísceras e órgãos não é semelhante a outras partes do corpo do animal, pois ocorre em intensidade diferente e varia de acordo com a fase de vida do animal (KAMALZADEH et al., 1998). Além disso, a composição química da dieta tem influência direta sobre o peso e o rendimento desses componentes.

3 OBJETIVOS

Geral

Identificar se a proporção de concentrado na dieta influencia as características de carcaça de cordeiros das raças Santa Inês e Rabo Largo.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi executada no Setor de Pequenos Ruminantes do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), em Chapadinha, Maranhão, Brasil. Foram utilizados 38 ovinos machos, não castrados, sendo 19 animais da raça Rabo Largo, com peso inicial $16,68 \pm 2,78$ kg e 19 animais da raça Santa Inês com peso inicial $19,29 \pm 3,28$ kg.

Os cordeiros foram vermifugados, vacinados contra clostridiose e alojados em baias individuais, com área de $1,45 \text{ m}^2$ cada, instaladas em galpão de alvenaria, com paredes laterais ventiladas, piso cimentado e coberto com telha de cerâmica. As baias eram providas de comedouros, bebedouros e saleiros, onde foram fornecidas as rações, água e sal mineral à vontade.

Os quatro tratamentos consistiram de duas dietas, uma com 70% de concentrado (alto concentrado) e outra com 30% de concentrado (baixo concentrado), associadas a duas raças de ovinos, Santa Inês e Rabo Largo.

As dietas foram formuladas visando atendimento às exigências prescritas pelo NRC (2007) para ovinos com peso vivo médio 18,0 kg, visando ganho médio diário de peso 150 g (dieta com baixo concentrado) e 200 g de peso (dieta com alto concentrado), compostas pelo volumoso (feno de capim-Tifton 85) e concentrado (Tabela 1).

Amostras dos ingredientes e das dietas foram analisadas no Laboratório de Produtos de Origem Animal do CCAA/UFMA. As amostras foram processadas em moinho de facas utilizando-se peneira com porosidade de 1,0 mm. Foi obtido o teor de matéria seca (MS), em % da matéria natural e, em % da MS, a proteína bruta (PB), matéria mineral (MM) e extrato etéreo (EE), de acordo com a AOAC (2012). A matéria orgânica (MO) foi obtida pela fórmula:

$$MO = 100 - MS.$$

Os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram obtidos pelo método de Van Soest et al. (1991), descrito por Detmann et al. (2012).

Tabela 1: Composição centesimal e química das dietas

Itens (% na MS)	Dietas	
	Alto concentrado	Baixo concentrado
<i>Composição centesimal</i>		
Feno de capim-Tifton-85	30,0	70,0
Milho em grão moído	54,2	14,1
Farelo de soja	10,0	10,1
Farelo de trigo	4,1	4,1
Calcário	0,9	0,9
Suplemento mineral ¹	0,8	0,8
<i>Composição química</i>		
Matéria seca	85,8	85,7
Matéria orgânica	94,1	92,2
Proteína bruta	12,7	10,7
Fibra em detergente ácido	22,9	35,4
Fibra em detergente neutro	39,6	63,9
Extrato etéreo	4,4	2,7
Energia metabolizável (Mcal/kg)	2,6	2,2

¹Composição química: Ca=13,4%; P=7,5%; Mg=1%; S=7%; Cl=21,8%; Na=14,5%; Mn=1100 mg/kg; Fe=500 mg/kg; Zn=4600 mg/kg; Cu=300 mg/kg; Co=40 mg/kg; I=55 mg/kg; Se=30 mg/kg.

As dietas foram ofertadas em uma refeição, às 8 h, enquanto no período da tarde foi realizado o ajuste para evitar falta de alimento no comedouros e possibilitar 10% de sobra da ração fornecida.

O confinamento teve duração de 52 dias, sendo os nove dias iniciais para adaptação dos animais ao ambiente e às dietas e 43 dias para coleta de dados. Ao final do confinamento, os cordeiros foram pesados, após jejum de sólidos por 16 horas, para obtenção do peso vivo ao abate (PVA).

O abate foi realizado em concordância com as normas vigentes para abate humanitário (BRASIL, 2000). Após a sangria e esfola, procedeu-se a evisceração e os componentes não carcaça foram pesados, caracterizados como trato gastrointestinal (TGI), fígado, baço, rins e gordura omental + mesentérica. O TGI, constituído pelo rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestino delgado e intestino grosso, foi pesado cheio e, após esvaziamento e lavagem, foi pesado vazio, para obtenção do peso do TGI vazio. Esses pesos foram utilizados para calcular os rendimentos dos componentes não carcaça e o rendimento biológico (RB) que foi obtido pela relação entre o peso da carcaça quente e o peso corporal vazio (CEZAR e SOUSA, 2007).

Após evisceração, foi obtido o peso de carcaça quente (PCQ). Em seguida, as carcaças foram resfriadas por 24 horas em câmara de refrigeração a 4 °C e pesadas para obtenção do

peso da carcaça fria (PCF). O rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF) e perda por resfriamento (PPR), de acordo com Cezar e Sousa (2007):

$$RCQ = (PCQ/PVA) \times 100;$$

$$RCF = (PCF/PVA) \times 100;$$

$$PPR = [(PCQ-PCF) / PCQ] \times 100.$$

Após a obtenção do PCF, as carcaças foram suspensas pelo tendão calcâneo e foi realizada a avaliação subjetiva da carcaça, quanto ao acabamento, em escores 1 (muito magra) a 5 (muito gordo), e quanto à conformação, em escores 1 (ruim) a 5 (excelente). Foi realizada a avaliação objetiva da carcaça, a morfometria, com mensurações na carcaça inteira e na meia carcaça, após seccionamento longitudinal em duas meias carcaças, obtendo-se valores de comprimento externo da carcaça (CEC), comprimento interno da carcaça (CIC), largura da garupa (LG), perímetro da garupa (PG), largura do tórax (LT), comprimento da perna (CP), perímetro da perna (PP) e profundidade interna do tórax (PIT), de acordo com Cezar e Sousa (2007). Essas medidas foram utilizadas para calcular o índice de compacidade da carcaça (ICC), de acordo com Osório e Osório (2005):

$$ICC = (PCF/CIC)$$

Nas duas meias carcaças resfriadas, o músculo *Longissimus dorsi* foi exposto entre a 12ª e 13ª vértebras torácicas, para medição da medida C do músculo *Longissimus dorsi*, obtida na parte superior da meia carcaça, com auxílio de paquímetro digital (BATTERY, modelo SR44).

A área de olho de lombo (AOL) foi obtida colocando-se uma película plástica quadriculada graduada em cm² sobre a superfície da referida AOL. A área do músculo foi determinada a partir da contagem dos pontos na delimitação do músculo na película plástica (CEZAR e SOUZA, 2007). A medida C e a AOL foram obtidas nas duas meias carcaças e foi calculada a média por animal, de acordo com Silva Sobrinho (2001).

A meia carcaça esquerda foi subdividida nos cortes comerciais pescoço, costilhar, paleta e perna, enquanto o costilhar foi subdividido nos cortes comerciais lombo, costela e matambre (OSÓRIO et al., 1998). Estes cortes foram pesados e seus rendimentos calculados em relação à meia carcaça esquerda reconstituída, de acordo com Cezar e Sousa (2007):

$$\text{Corte (\%)} = (\text{peso do corte} / \text{peso da meia carcaça reconstituída}) \times 100$$

As pernas esquerdas de cada animal foram armazenadas em sacos de plástico e congeladas em freezer a -18 °C. Após o descongelamento lento das peças, em geladeira a 10°C, por 12 horas, as pernas foram pesadas e realizou-se a dissecação com auxílio de bisturi, para obtenção da composição tecidual em gordura subcutânea e intermuscular (gordura total), músculos, ossos e outros tecidos, pesados individualmente e expressos em porcentagem em relação ao respectivo peso do corte, de acordo com Cezar e Sousa (2007).

Adotou-se o delineamento em blocos incompletos casualizados, em esquema fatorial 2 x 2 (dois genótipos x duas dietas), com 10 repetições por tratamento. Os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk ($P < 0,05$) utilizando-se o PROC UNIVARIATE do SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.1), para análise descritiva e teste de normalidade. Quando satisfeitas as pressuposições de normalidade para análise da variância (ANOVA), os dados foram submetidos à ANOVA utilizando-se o PROC MIXED do SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.1), considerando-se os blocos e o erro experimental efeitos aleatórios e os tratamentos efeitos fixos. Adotou-se o teste F para comparação dos quadrados médios dos fatores testados.

Quando as médias foram significativas, foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O modelo estatístico adotado foi:

$$Y_{ijk} = \mu + G_i + D_j + (GD)_{ij} + b_k + \varepsilon_{ijk}$$

Sendo:

Y_{ijkl} = valor observado da variável dependente avaliada;

μ = média geral;

G_i = efeito fixo do genótipo i;

D_i = efeito fixo da dieta j;

GD_{ij} = efeito da interação genótipo x dieta;

b_k = efeito aleatório do bloco k;

ε_{ijkl} = efeito do erro aleatório associado a cada observação.

Os dados para escores de conformação (n=38) e acabamento da carcaça (n=38) não apresentaram distribuição normal. Assim, realizou-se análise utilizando-se o PROC GLIMMIX do SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.1), para ajuste de modelos mistos, conforme o modelo estatístico:

$$Y_{ijkl} = \mu + G_i + D_j + (G_i \times D_j) + \beta_k + \varepsilon_{ijkl},$$

Sendo:

Y_{ijkl} = variável dependente do experimento medida no animal ou na unidade experimental "k" do genótipo "i" e dieta "j";

μ = média geral;

G_i = efeito fixo do genótipo;

D_j = efeito fixo da dieta;

$G_i \times D_j$ = efeito da interação genótipo x dieta;

β_k = efeito aleatório do bloco;

ε_{ijkl} = efeito do erro aleatório associado a cada observação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ovinos da raça Santa Inês e os submetidos à dieta com alta proporção de concentrado apresentaram maior ($P < 0,05$) peso vivo ao abate (PVA), peso de corpo vazio (PCV), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF) e área de olho do lombo (AOL) (Tabela 2), o que indica maior potencial de crescimento da raça Santa Inês em relação aos ovinos da raça Rabo Largo. A dieta mais energética (2,6 Mcal/kgMS) resultou em maior deposição de tecido adiposo e muscular que a dieta com baixa proporção de concentrado (2,2 Mcal/kg), refletindo diretamente no peso e na área de olho de lombo (AOL).

Tabela 2: Características de carcaça de ovinos em função do genótipo e dieta com alta (AC) e baixa (BC) proporção de concentrado

Itens ¹	Raça Rabo Largo		Raça Santa Inês		EPM ²	P-valor		
	AC	BC	AC	BC		Genótipo	Dieta	GxD ³
PVA (kg)	25,22	18,79	27,55	22,49	0,869	0,003	0,001	0,468
PCV (kg)	23,77	17,71	25,82	20,94	0,830	0,006	0,001	0,506
PCQ (kg)	11,84	7,48	13,03	8,68	0,480	0,002	0,001	0,999
PCF (kg)	11,68	7,38	12,84	8,56	0,476	0,002	0,001	0,967
RCQ (%)	46,82	39,96	47,19	38,80	0,789	0,699	0,001	0,446
RCF (%)	46,19	39,40	46,46	38,24	0,785	0,657	0,001	0,476
RB (%)	49,69	42,57	50,37	41,73	0,815	0,936	0,001	0,466
PPR (%)	1,33	1,46	1,55	1,42	0,103	0,624	0,987	0,476
Medida C (mm)	3,2 ^a	1,5 ^b	2,0 ^b	1,6 ^b	0,163	0,004	0,001	0,006
AOL (cm ²)	9,0	7,8	11,0	9,1	0,322	0,003	0,004	0,488
Acabamento (1-5)	2,40 ^a	1,23 ^b	1,50 ^b	1,11 ^b	0,116	0,003	0,001	0,018
Conformação (1-5)	2,40	1,35	2,10	1,24	0,138	0,194	0,001	0,551

¹PVA: Peso vivo ao abate; PCV: Peso do corpo vazio; PCQ: Peso de carcaça quente; PCF: Peso de carcaça fria; RCQ: Rendimento de carcaça quente; RCF: Rendimento de carcaça fria; RB: Rendimento biológico; PPR: Perda por resfriamento; Medida C: Espessura de gordura subcutânea; AOL: Área de olho de lombo;

²Erro padrão da média;

³GxD: Interação genótipo x dieta.

O PVA dos ovinos Santa Inês submetidos às dietas com alta ou baixa proporção de concentrado foi 8,46% e 16,45%, respectivamente, superior ao obtido para os ovinos da raça Rabo Largo, o que indica maior precocidade dos ovinos da raça Santa Inês para atingir o peso ideal para abate. O PVA é semelhante ao obtido por Landim et al. (2017) para cordeiros da raça Rabo Largo e F1 Santa Inês x Rabo Largo submetidos à dieta com alta proporção de

concentrado, com médias 24,1 kg e 28,6 kg, respectivamente, indicando que o genótipo Santa Inês contribui para maior PVA.

Os menores PCV, PCQ e PCF dos cordeiros submetidos à dieta com baixa proporção de concentrado se relaciona ao menor PVA. Os pesos de carcaça apresentam alta correlação com o peso ao abate (PIOLA JUNIOR et al., 2009). Ovinos da raça Santa Inês submetidos à restrição alimentar apresentam menor peso vivo e conseqüentemente menor PVA, PCV, PCQ e PCF (Hermes et al., 2015). Cordeiros das raças Dâmara (20,27 kg vs. 16,70 kg), Dorper (20,17 kg vs. 14,90 kg) e Merino (14,81 kg vs. 11,11 kg) apresentam maior PCQ quando submetidos à dieta para crescimento em relação à dieta com restrição de nutrientes, respectivamente (Almeida et al., 2013).

O PCQ dos cordeiros da raça Rabo Largo submetidos à dieta com alta proporção de concentrado (11,84 kg) se assemelha ao obtido por Alizadeh et al. (2013) para cordeiros de cauda gorda, quando o PCQ foi em média 11,46 kg.

Os resultados para AOL refletem o resultado para PCQ dos cordeiros submetidos à dieta com alta proporção de concentrado. Segundo Gonzaga Neto et al. (2006) a maior proporção de concentrado na dieta resulta em maior AOL dos cordeiros. Pressupõe-se que a raça Santa Inês apresenta maior proporção de músculo na carcaça, devido a AOL indicar a musculosidade da carcaça. A AOL dos ovinos das raças Rabo Largo (7,8 a 9,0 cm²) e Santa Inês (9,1 a 11,0) mostrou-se maior que a obtida por Landim et al. (2017) para ovinos puros Rabo Largo e F1 Santa Inês x Rabo Largo, com 7,2 e 8,0 cm², respectivamente, indicando ainda a raça Santa Inês como melhoradora desta característica. No entanto, Cartaxo et al. (2017), obtiveram maior AOL para cordeiros Santa Inês (12,43 cm²) que os obtidos nesta pesquisa.

Independente do genótipo, a dieta com alta proporção de concentrado resultou em maior ($P < 0,05$) rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF) e rendimento biológico (RB) e melhor ($P < 0,05$) conformação, uma vez que com o aumento na densidade energética da dieta melhora o metabolismo dos nutrientes e reflete diretamente nas características da carcaça. O rendimento de carcaça aumenta com o acréscimo no peso ao abate (Kemp et al., 1980), o que está de acordo com os resultados desta pesquisa. A diferença observada em relação ao rendimento de carcaça quente e fria pode se justificar, principalmente, pela diferença na proporção do trato gastrointestinal cheio (TGIC) ao abate (Tabela 4), onde é possível observar, que os ovinos submetidos à dieta com baixo concentrado apresentaram maior ($P < 0,05$) proporção do conteúdo do trato gastrintestinal cheio (TGIC), quando comparados aos

submetidos à dieta com alta proporção de concentrado, o que pode ser explicado pelo maior teor de fibra na dieta que favoreceu um maior tempo de retenção da digesta no trato do animal e resultou em menor RCQ, RCF e RV. Os ovinos da raça Rabo Largo possuem menor peso e conseqüentemente menor proporção de trato gastrointestinal.

Os resultados para RCQ, RCF e RB estão de acordo com Martinez et al. (2001), que o rendimento de carcaça depende principalmente do conteúdo do trato gastrointestinal e do grau de acabamento da carcaça. Os resultados para RCQ de ovinos da raça Santa Inês submetidos à dieta com alta proporção de concentrado se mostram superiores, enquanto os para RCF se aproximam dos obtidos por Oliveira et al. (2014) para cordeiros de diferentes genótipos terminados em confinamento, com RCQ e RCF 48,3% e 46,5%, respectivamente.

A conformação constitui uma medida subjetiva que possibilita classificar a carcaça por avaliação visual e indica a distribuição de massa muscular (CEZAR e SOUSA, 2007). Os cordeiros submetidos à dieta com alta proporção de concentrado apresentaram maior deposição de tecido muscular e melhor conformação da carcaça. Cordeiros Santa Inês submetidos a dieta com 60% de concentrado apresentam maior RCQ e RCF, em relação aos submetidos à dieta com 40% de concentrado, quando abatidos aos três meses de idade, sem alteração na conformação (Marques et al., 2016). Nesta pesquisa houve melhor conformação da carcaça quando os ovinos foram submetidos à dieta com alta proporção de concentrado, diferente do obtido por Marques et al. (2016), o que pode se justificar pela maior proporção de concentrado nesta pesquisa (70%) em relação a 60% e pela maior idade de abate dos animais desta pesquisa, o que possibilita maior deposição de tecido muscular.

A perda de peso por resfriamento (PPR), em média 1,45%, não foi influenciada ($P > 0,05$) pela dieta e genótipo. A PPR pode variar de 1 a 7%, de acordo com o peso, o sexo, a uniformidade da gordura de cobertura, a temperatura e a umidade relativa da câmara fria (Martins et al., 2000). Quanto maior a espessura de gordura subcutânea nos cordeiros Santa Inês menor a PPR (Queiroz et al., 2015). Nesta pesquisa, os ovinos Santa Inês apresentaram estabilidade na espessura de gordura subcutânea (medida C) e PPR independente da proporção de concentrado nas dietas.

Quanto menores as PPR melhores o manejo das carcaças e do resfriamento, além de adequado grau de acabamento dos animais, com adequada cobertura e distribuição de gordura na carcaça, proporcionando maior proteção ao resfriamento (Carvalho et al., 2012). Assim, é possível deduzir que nesta pesquisa as carcaças foram manejadas de forma adequada.

Houve interação dieta x genótipo ($P < 0,05$) para a espessura de gordura subcutânea (medida C) e o acabamento das carcaças, o que indica que esses parâmetros atuam de forma associada (Tabela 2).

Os cordeiros da raça Rabo Largo submetidos à dieta com baixa proporção de concentrado foram semelhantes ($P > 0,05$) quanto à medida C e acabamento da carcaça aos animais Santa Inês submetidos às dietas com baixa e alta proporção de concentrado. No entanto, os cordeiros da raça Rabo Largo submetidos à dieta com alta proporção de concentrado apresentaram medida C 90,9% e conformação 87,5% superiores aos demais animais. Isso indica melhor facilidade de deposição de gordura subcutânea na carcaça dos ovinos da raça Rabo Largo, com 3,2 mm, o que foi potencializado pela dieta com maior densidade energética. A espessura da gordura em torno de 3,0 mm fornece melhor proteção contra a perda de umidade durante o resfriamento da carcaça quando comparada à espessura 2,0 mm (Andrade et al., 2017).

O adequado acabamento da carcaça é essencial para seus aspectos quantitativos e qualitativos, devido a camada de gordura limitar as perdas por resfriamento e aumentar o rendimento da carcaça, enquanto o excesso de gordura é indesejável e de baixo valor comercial (CEZAR e SOUSA, 2007). Os resultados para acabamento de carcaça obtidos nesta pesquisa se mostram um pouco inferiores aos obtidos por Landim et al. (2017), com médias 2,5 e 2,7 mm, para ovinos da raça Rabo Largo e F1 Santa Inês x Rabo Largo, respectivamente.

A carcaça dos cordeiros da raça Santa Inês apresentou em média 1,8 mm de gordura subcutânea (medida C) indicando baixa gordura de cobertura, o que é uma característica comum aos ovinos deslanados (JUCÁ et al., 2016). Ovinos da raça Santa Inês dos biotipos tradicional e moderno apresentam pouca espessura de gordura subcutânea, em média 0,6 mm, com perda média por resfriamento 2,1%, considerada baixa (Lira et al., 2017). A espessura média de gordura subcutânea dos ovinos da raça Santa Inês é superior à obtida por Sousa et al. (2008), para animais da mesma categoria, com escore de condição corporal intermediário e gordo, com espessura de gordura 1,2 e 1,3 mm, respectivamente.

Os ovinos da raça Rabo Largo submetidos às dietas com baixa proporção de concentrado apresentaram rendimento de paleta equivalente ($P > 0,05$) aos ovinos da raça Santa Inês submetidos às dietas com alta e baixa proporção de concentrado. No entanto, a dieta com alta proporção de concentrado proporcionou redução do rendimento de paleta dos cordeiros das raças Rabo Largo e Santa Inês (Tabela 3). A paleta possui desenvolvimento precoce e o rápido aumento no peso da carcaça pode reduzir sua proporção (LOHOSE et al., 1971), o que está de

acordo com esta pesquisa, devido o maior peso vivo ao abate (PVA) dos ovinos das raças Rabo Largo e Santa Inês submetidos às dietas com alta proporção de concentrado (Tabela 2).

Tabela 3: Peso e rendimento dos cortes comerciais da carcaça de ovinos em função do genótipo e dieta com alta (AC) e baixa (BC) proporção de concentrado

Itens	Raça Rabo Largo		Raça Santa Inês		EPM ¹	P-valor		
	AC	BC	AC	BC		Genótipo	Dieta	GxD ²
Paleta								
kg	0,93	0,67	1,16	0,82	0,038	0,001	0,001	0,130
%	16,17 ^c	18,88 ^{ab}	18,49 ^b	19,41 ^a	0,289	0,001	0,001	0,009
Perna								
kg	1,88	1,23	2,10	1,47	0,072	0,001	0,001	0,813
%	32,95	33,98	36,89	34,56	0,893	0,733	0,239	0,378
Costela								
kg	1,48	0,94	1,68	1,09	0,068	0,001	0,006	0,608
%	24,43	24,72	26,29	25,01	0,349	0,205	0,888	0,745
Matambre								
kg	0,44 ^a	0,22 ^c	0,37 ^b	0,23 ^c	0,020	0,001	0,107	0,016
%	7,48	5,90	6,36	5,42	0,213	0,005	0,011	0,183
Lombo								
kg	0,53	0,31	0,56	0,38	0,023	0,001	0,011	0,427
%	9,42	8,65	9,75	8,69	0,236	0,067	0,696	0,757
Pescoço								
kg	0,42	0,24	0,38	0,27	0,018	0,001	0,657	0,118
%	7,52	6,83	6,39	6,33	0,196	0,366	0,055	0,438
Cauda								
kg	0,36 ^a	0,14 ^b	0,08 ^b	0,09 ^b	0,025	0,004	0,001	0,002

¹Erro padrão da média;

²GxD: Interação genótipo x dieta.

Os ovinos da raça Santa Inês e os ovinos submetidos às dietas com alta proporção de concentrado apresentaram maior ($P < 0,05$) peso da maioria dos cortes comerciais, dentre estes paleta, perna, costela e lombo (Tabela 3), o que pode ser explicado pela diferença no PVA, com maior peso para os animais da raça Santa Inês submetidos às dietas com alta proporção de concentrado, o que pode estar relacionado ao aumento da participação de tecido muscular para os animais Santa Inês e adiposo para os Rabo Largo (Tabela 6).

O fator raça refletiu nos pesos dos principais cortes comerciais, enquanto o adensamento energético da dieta favoreceu as respostas. Independentemente da localização anatômica do corte no animal, inclusive os cortes mais precoces, como a perna e a paleta, diminuem ou aumentam de peso em função da dieta, o indica a influência dos nutrientes no desempenho dos animais (ANDERSON et al., 2015).

A diferença no peso das costelas pode estar relacionada com o aumento da proporção de gordura na carcaça. A costela, por ser uma região do corpo do animal em que a gordura se acumula em maior velocidade, tem seu peso aumentado à medida que o animal cresce e quando submetido a uma dieta mais calórica (MATTOS et al., 2006). O aumento da densidade energética da dieta resulta em aumento no peso e rendimento das costelas (GARCIA et al., 2003; PEREIRA et al., 2010).

Os principais cortes comerciais da carcaça (perna, lombo e paleta), em raças ovinas produtoras de carne, devem apresentar soma de rendimento superior a 60% (SILVA SOBRINHO et al., 2005). Nesta pesquisa, a soma desses cortes para os cordeiros Santa Inês submetidos às dietas com alta e baixa proporção de concentrado foi 65,13% e 62,66%, respectivamente, indicando que as dietas favoreceram a obtenção de cortes nobres neste grupo genético. No entanto, os cordeiros da raça Rabo Largo apresentaram rendimento dos cortes nobres inferior a 60%.

Os ovinos da raça Santa Inês apresentaram maiores pesos dos cortes (Tabela 3), o que está relacionado ao maior porte destes animais. A perna dos ovinos é o corte que possui maior musculosidade e rendimento da parte comestível. Além disso o rendimento desses cortes depende da relação músculo:osso, pois há animais que apresentam peso do osso elevado e conseqüentemente aumenta o peso do corte (SILVA SOBRINHO, 2001).

Houve interação dieta x genótipo ($P < 0,05$) para os pesos de matambre e cauda e para o rendimento de paleta (Tabela 3). Quando submetidos à dieta com alta proporção de concentrado, os cordeiros da raça Rabo Largo apresentaram maior ($P < 0,05$) peso do matambre que os da raça Santa Inês, no entanto, sob condições de baixa proporção de concentrado na dieta os cordeiros das raças Rabo Largo e Santa Inês apresentam equivalente ($P > 0,05$) peso de matambre. O matambre possui baixa taxa de crescimento e aumenta sua proporção na carcaça com o aumento do peso corporal (BUTTERFIELD, 1966).

Os ovinos Rabo Largo submetidos à dieta com alta proporção de concentrado apresentaram peso da cauda 2,48 vezes maior que a dos demais animais, indicando que o aumento na densidade calórica da dieta pode favorecer a habilidade desses animais para deposição de gordura na base da cauda, o que reflete na adaptação anátomo-fisiológica desses animais às condições do ambiente semiárido. O peso da gordura na cauda de cordeiros de cauda gorda foi 2,46 vezes maior que nos cordeiros de cauda magra, refletindo no peso da carcaça (ALIZADEH et al., 2013).

Ovinos de cauda gorda depositam até 20% do peso de carcaça sob forma de gordura na cauda (WANGA et al., 2018). Assim, a energia que seria utilizada para deposição de gordura corporal e para síntese de outros tecidos é mobilizada como depósito de gordura na cauda, o que pode reduzir o peso da carcaça. Tsegay et al. (2013) também relataram que o peso da cauda foi influenciado pelo genótipo, onde os cordeiros de cauda gorda apresentaram o maior peso de carcaça em comparação aos de cauda magra.

Houve efeito ($P < 0,05$) do genótipo e dieta para o peso do baço, fígado, rins, rúmen e intestinos delgado e grosso, além do rendimento do trato gastrointestinal cheio, baço e fígado (Tabela 4). Houve efeito do genótipo ($P < 0,05$) para o peso do trato gastrointestinal cheio, retículo, omaso, abomaso e rendimento de rúmen e intestino grosso. Houve efeito ($P < 0,05$) da dieta para peso da gordura omental+mesentérica e rendimento de retículo e omaso.

Considerando que para cada tipo de dieta os ovinos da raça Santa Inês apresentaram maior porte que os da raça Rabo Largo, o desenvolvimento dos órgãos destes animais tende a acompanhar o desenvolvimento corporal. Os ovinos apresentam velocidade de crescimento dos órgãos variável segundo a raça (Pires et al., 2000), enquanto o peso ao abate e a raça influenciam o peso e o rendimento dos componentes não carcaça dos ovinos (Osorio et al., 2002), o que justifica os resultados desta pesquisa. Sob condições de confinamento, Silva et al. (2016) constataram equivalência de peso dos órgãos dos ovinos da raça Santa Inês e mestiços Santa Inês x Dorper.

A dieta com alta proporção de concentrado resultou em maior ($P < 0,05$) peso dos órgãos baço, fígado, rins, rúmen e intestinos delgado e grosso, em relação às dietas com baixa proporção de concentrado. Os ovinos da raça Santa Inês apresentaram maior ($P < 0,05$) peso desses órgãos que os da raça Rabo Largo. Os resultados para peso de fígado estão de acordo com Ayele et al. (2018) e Pellegrin et al. (2018), que obtiveram maior peso de fígado com o aumento na suplementação dos cordeiros com concentrado.

O aumento na densidade energética da dieta aumenta a taxa metabólica do fígado e baço e implica em maior desenvolvimento destes para atendimento à demanda do metabolismo dos nutrientes (CAMILO et al., 2012). O aumento do tamanho do fígado pode estar relacionado com o consumo de carboidratos não fibrosos, uma vez que é o principal local de metabolismo do propionato produzido a partir da fermentação desses carboidratos no rúmen (BROCHIER e CARVALHO, 2008).

Tabela 4: Peso e rendimento dos componentes não carcaça em função do genótipo e dieta com alta (AC) e baixa (BC) proporção de concentrado

Itens ¹	Raça Rabo Largo		Raça Santa Inês		EPM ²	P-valor ³		
	AC	BC	AC	BC		Genótipo	Dieta	GxD
TGIc								
kg	6,35	5,49	7,29	7,63	0,259	0,001	0,449	0,092
%	26,73	32,09	28,34	37,31	0,887	0,007	0,001	0,130
Baço								
kg	0,04	0,02	0,05	0,03	0,002	0,001	0,001	0,152
%	0,15	0,14	0,21	0,16	0,006	0,041	0,009	0,168
Fígado								
kg	0,39	0,19	0,50	0,29	0,022	0,001	0,001	0,649
%	1,62	1,11	1,94	1,41	0,059	0,001	0,001	0,884
Rins								
kg	0,06	0,05	0,08	0,06	0,002	0,003	0,001	0,887
%	0,26	0,27	0,29	0,31	0,006	0,056	0,114	0,727
Rúmen								
kg	0,40	0,30	0,50	0,43	0,016	0,001	0,004	0,473
%	1,71	1,79	1,96	2,09	0,048	0,012	0,161	0,696
Retículo								
kg	0,07 ^a	0,06 ^b	0,08 ^a	0,08 ^a	0,003	0,009	0,056	0,008
%	0,33 ^b	0,32 ^b	0,31 ^b	0,41 ^a	0,011	0,079	0,018	0,010
Omaso								
kg	0,05	0,04	0,05	0,05	0,002	0,025	0,077	0,214
%	0,23	0,26	0,23	0,28	0,008	0,616	0,023	0,439
Abomaso								
kg	0,09	0,08	0,12	0,11	0,005	0,002	0,092	0,757
%	0,41	0,47	0,48	0,53	0,016	0,068	0,068	0,920
Intestino delgado								
kg	0,51	0,38	0,59	0,51	0,018	0,008	0,008	0,373
%	2,17	2,29	2,28	2,44	0,066	0,218	0,197	0,874
Intestino grosso								
kg	0,26	0,18	0,33	0,31	0,014	0,001	0,017	0,177
%	1,12	1,09	1,31	1,52	0,052	0,002	0,307	0,218
Gordura omental+mesentérica								
kg	0,87	0,41	0,92	0,34	0,052	0,953	0,001	0,161
%	3,62	2,27	3,60	1,58	0,167	0,059	0,001	0,071

¹TGIc: Trato gastrointestinal cheio;

²Erro padrão da média;

³GxD: Interação genótipo x dieta.

Houve interação genótipo x dieta ($P < 0,05$) para peso e rendimento de retículo. O peso do retículo foi menor ($P < 0,05$) nos cordeiros da raça Rabo Largo submetidos à dieta com baixa proporção de concentrado. No entanto, quando esses animais foram submetidos à dieta com alta proporção de concentrado, o peso do retículo foi equivalente ($P > 0,05$) ao dos ovinos da raça Santa Inês submetidos às dietas com alta ou baixa proporção de concentrado (Tabela 4).

O rendimento de retículo dos ovinos da raça Rabo Largo submetidos a dietas com alta ou baixa proporção de concentrado foi equivalente ($P > 0,05$) ao dos ovinos da raça Santa Inês submetidos à dieta com alto concentrado. No entanto, os ovinos da raça Santa Inês apresentaram maior ($P < 0,05$) rendimento de retículo quando submetidos à dieta com baixa proporção de concentrado, o que pode estar relacionado ao maior consumo de alimento pelos ovinos da raça Santa Inês (755,98 gMS/dia) em relação aos da raça Rabo Largo (580 gMS/dia), embora os ovinos submetidos à dieta com alta proporção de concentrado tenham apresentado maior consumo (789 gMS/dia) em relação aos submetidos à dieta com baixa proporção de volumoso (580 gMS/dia) (dados não publicados).

O maior rendimento de retículo dos animais submetidos à dieta com baixa proporção de concentrado pode ser atribuído ao menor aporte energético, o que resulta em maior distensão dos componentes rúmen-retículo. Quando os ruminantes são alimentados basicamente com alimentos fibrosos, grande porção da digesta ocupa espaço no trato gastrointestinal, principalmente devido às propriedades físicas e químicas que favorecem o efeito de enchimento do rúmen-retículo (SOUZA et al., 2010). Assim, o enchimento desses compartimentos contribui para a distensão desses órgãos e favorece a elevação do peso.

As dietas com alta proporção de concentrado resultaram em maior ($P < 0,05$) proporção dos intestinos delgado e grosso, possivelmente pela maior densidade energética e disponibilidade de nutrientes digestíveis. O aumento na densidade de energia metabolizável da dieta resulta em maior peso dos intestinos delgado e grosso (Fontenele et al., 2010 e Camilo et al., 2012).

A dieta com alta proporção de concentrado, conseqüentemente mais energética, resultou em maior ($P < 0,05$) quantidade e proporção de gordura omental+mesentérica na carcaça dos ovinos. O aumento de carboidratos não fibrosos na dieta promove maior disponibilidade de energia e favorece a lipogênese (KOZLOSKI, 2002). O incremento na densidade energética da dieta favorece a deposição de gordura na carcaça, inclusive nos depósitos de gordura visceral (EBRAHIMI et al., 2007).

Quanto às medidas morfométricas da carcaça, houve da interação ($P < 0,05$) genótipo x dieta para comprimento interno da carcaça (CIC) e comprimento da perna (CP) (Tabela 5).

Tabela 5: Características morfométricas da carcaça dos ovinos, em função do genótipo e dieta com alta (AC) e baixa (BC) proporção de concentrado

Itens ¹	Raça Rabo Largo		Raça Santa Inês		EPM ²	P-valor		
	AC	BC	AC	BC		Genótipo	Dieta	GxD ³
CEC (cm)	50,10	44,84	56,55	48,32	1,347	0,029	0,004	0,496
CIC (cm)	51,60 ^b	49,66 ^b	59,10 ^a	47,55 ^b	1,184	0,182	0,002	0,022
LG (cm)	20,04	18,00	22,15	19,88	0,372	0,002	0,001	0,853
PG (cm)	54,55	43,84	57,39	46,34	1,367	0,147	0,001	0,926
LT (cm)	20,93	18,60	20,87	20,63	0,359	0,099	0,035	0,081
CP (cm)	33,30 ^a	29,87 ^b	34,20 ^a	35,23 ^a	0,632	0,007	0,268	0,045
PP (cm)	34,65	29,88	36,15	30,05	0,762	0,399	0,001	0,497
PIT (cm)	16,85	15,97	17,75	16,61	0,256	0,102	0,035	0,775
ICC (kg/cm)	0,24	0,15	0,22	0,19	0,009	0,442	0,001	0,057

¹CEC: Comprimento externo da carcaça; CIC: Comprimento interno da carcaça; LG: Largura da garupa; PG: Perímetro da garupa; LT: Largura do tórax; CP: Comprimento da perna; PP: Perímetro da perna; PIT: Profundidade interna do tórax; ICC: índice de compacidade da carcaça;

²Erro padrão da média;

³GxD = Interação genótipo x dieta.

O comprimento interno da carcaça (CIC) foi maior ($P < 0,05$) nos cordeiros da raça Santa Inês submetidos à dieta com alta proporção de concentrado. No entanto, quando esses animais foram submetidos à dieta com baixa proporção de concentrado, o CIC foi equivalente ($P > 0,05$) ao dos ovinos da raça Rabo Largo submetidos às dietas com alta ou baixa proporção de concentrado (Tabela 5).

O comprimento da perna (CP) foi menor ($P < 0,05$) nos cordeiros da raça Rabo Largo submetidos à dieta com baixa proporção de concentrado. No entanto, quando esses animais foram submetidos à dieta com alta proporção de concentrado, o CP foi equivalente ($P > 0,05$) ao dos ovinos da raça Santa Inês submetidos às dietas com alta ou baixa proporção de concentrado (Tabela 5). Os resultados desta pesquisa estão de acordo com Dantas et al. (2008), que a suplementação de cordeiros da raça Santa Inês não influencia o comprimento interno da carcaça e o comprimento da perna.

As medidas morfométricas perímetro da garupa (PG), largura do tórax (LT), perímetro da perna (PP), profundidade interna do tórax (PIT) e índice de compacidade da carcaça (ICC) foram superiores ($P < 0,05$) nos ovinos submetidos à dieta com alta proporção de concentrado, devido a maior densidade energética, o que indica que essa dieta proporcionou maior deposição dos tecidos em relação a dieta com baixa proporção de concentrado. Resultado semelhante foi obtido por Araújo Filho et al. (2007) que detectaram efeito da dieta sobre medidas

morfométricas de ovinos confinados, quanto a circunferência do tórax e largura do peito, os quais atribuem a maior deposição de tecidos observada em dietas de maior energia.

O comprimento externo da carcaça (CEC) e a largura da garupa (LG) foram influenciados ($P < 0,05$) pelo genótipo e dieta (Tabela 5), com maiores medidas para os ovinos da raça Santa Inês e para os ovinos submetidos à dieta com alta proporção de concentrado. O CEC se desenvolve mais rápido que o peso da carcaça, pois o crescimento do tecido ósseo é mais precoce que o do tecido muscular (SILVA et al., 2015).

O perímetro da perna (PP) é reflexo da base muscular dessa região, por isso sofreu influência do peso dos animais e da dieta, uma vez que os ovinos submetidos à dieta com alta proporção de concentrado apresentaram maior peso ao abate, com efeito no peso e rendimento de carcaça quente e fria e, em consequência, em maior PP.

As variações nas medidas da carcaça podem ser atribuídas, em geral, às diferentes densidades energéticas das dietas, que resultam em diferenças nos rendimentos de carcaça segundo os genótipos e dietas. Quando relacionado ao genótipo, os ovinos da raça Santa Inês possuem maior porte e são considerados pernaltas, por serem altos e longos (COSTA et al., 2014). Os ovinos da raça Rabo Largo são de porte médio, com corpo longo e levemente profundo.

O genótipo e a dieta influenciaram ($P < 0,05$) o percentual de gordura total na carcaça e as relações músculo:osso e músculo:gordura (Tabela 6). O maior peso ao abate e o maior peso da perna dos animais não influenciaram na porcentagem do músculo ($P < 0,05$), entretanto Os ovinos da raça Santa Inês depositaram mais ($P < 0,05$) músculo na carcaça, o que constitui indicativo de maior potencial dessa raça para produção de carne. Assim, os animais submetidos à dieta com baixa proporção de concentrado receberam nutrientes o suficiente para deposição de músculo com baixa proporção de gordura, diferente do evidenciado para a dieta com alta proporção de concentrado, quando o teor de gordura na carcaça foi maior ($P < 0,05$) (Tabela 6). Os resultados desta pesquisa estão de acordo com Cartaxo et al. (2011), que a composição tecidual de músculo na carcaça de cordeiros da raça Santa Inês não varia em função da densidade energética da dieta.

Os ovinos da raça Rabo Largo apresentaram maior ($P < 0,05$) deposição de tecido adiposo na carcaça, independente da dieta, o que indica que utilizam mais energia para deposição de gordura que para crescimento muscular em relação aos ovinos da raça Santa Inês. A dieta

formulada com alta proporção de concentrado resultou em maior ($P<0,05$) deposição de gordura na carcaça dos ovinos das duas raças.

Tabela 6: Composição tecidual da perna esquerda dos ovinos, em função do genótipo e dieta com alta (AC) e baixa (BC) proporção de concentrado

Itens	Raça Rabo Largo		Raça Santa Inês		EPM ¹	P-valor		
	AC	BC	AC	BC		Genótipo	Dieta	GxD ²
Osso (%)	21,38	28,59	22,95	26,89	0,666	0,946	0,001	0,079
Músculo (%)	45,10	47,31	53,65	54,87	0,854	0,001	0,121	0,647
Gordura total (%)	28,67	17,99	16,60	10,75	1,241	0,001	0,001	0,074
Tecido (%)	4,85	6,06	6,81	7,38	0,279	0,002	0,076	0,516
Músculo:osso	2,16	1,68	2,37	2,05	0,066	0,010	0,009	0,439
Músculo:gordura	1,61	2,90	3,41	5,44	0,281	0,001	0,001	0,310

¹EPM = Erro padrão da média;

²GxD = Interação genótipo x dieta.

A relação músculo:gordura foi maior ($P<0,05$) nos ovinos da raça Santa Inês submetidos à dieta com baixa proporção de concentrado, indicando ajuste de proteína e adequada energia para o metabolismo desta raça, enquanto parte da energia da dieta com alta proporção de concentrado foi utilizada como reserva de gordura na carcaça. O aumento da proporção de concentrado na dieta resulta em diminuição na relação músculo:gordura (Gonzaga Neto et al., 2006), enquanto os cordeiros Santa Inês apresentaram maior relação músculo:gordura em relação aos Doper x Santa Inês (Sousa et al., 2019), indicando maior eficiência energética dos ovinos da raça Santa Inês sob condições de dieta com adequado ajuste energia:proteína.

A proporção de tecido ósseo na perna, um dos cortes mais nobres da carcaça, reduziu ($P<0,05$) com o aumento na proporção de concentrado na dieta, enquanto os ovinos da raça Santa Inês apresentaram maior ($P<0,05$) relação músculo:osso que os ovinos da raça Rabo Largo. A raça, a idade e nutrição são os principais fatores que influenciam o desenvolvimento tecidual dos animais e sua proporção na carcaça (MORENO et al 2010; CARTAXO et al., 2011; AYELE et al., 2018), enquanto os animais mais pesados apresentam maior proporção de gordura e menor proporção de músculo e osso na carcaça (OWENS et al., 1993). Esse efeito também foi observado nesta pesquisa, devido ao maior teor de gordura na carcaça dos cordeiros com maior peso vivo ao abate quando submetidos à dieta com alta proporção de concentrado.

6 CONCLUSÃO

O ajuste da energia da dieta com alta proporção de concentrado resulta em maior peso da carcaça, dos cortes comerciais, dos componentes não carcaça e da gordura em ovinos das raças Santa Inês e Rabo Largo, o que indica a viabilidade do manejo nutricional como ferramenta para a produção de carne com características que atendam demandas do mercado consumidor. Os confinamentos de ovinos da raça Santa Inês possibilitam aumentar o peso das carcaças, com maior proporção de lombo e perna, cortes diferenciados para o comércio, além de maior musculosidade e relação músculo:gordura. Quando se desejar uma carcaça com maior proporção de gordura, o confinamento de cordeiros da raça Rabo Largo se torna uma opção viável.

REFERÊNCIAS

- ALIZADEH, A. et al. Determining the effect of the fat-tail and carcass weight on meat fatty acid composition of Iranian lambs. **Small Ruminant Research**, v. 115, p. 34–39, 2013.
- ALMEIDA, A. M. et al. Assessing carcass and meat characteristics of Damara, Dorper and Australian Merino lambs under restricted feeding. **Tropical Animal Health and Production**, v. 45, p. 1305–1311, 2013.
- ALVES, D. D. et al. Características de carcaça, componentes não-carcaça e morfometria em ovinos submetidos a diferentes estratégias de suplementação. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6, p. 3093-3104, 2013.
- ALVES, L. G. C. et al. Avaliação da composição regional e tecidual da carcaça ovina. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 9, n. 1, p. 6-19, 2015.
- AMARAL, R. M. et al. Deposição tecidual em cordeiros Santa Inês, ½ Dorper-Santa Inês e ½ White Dorper-Santa Inês avaliados por ultrassonografia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 3, p. 658-669, 2011.
- ANDERSON, F. et al. Sire carcass breeding values affect body composition in lambs 1. Effects on lean weight and its distribution within the carcass as measured by computed tomography. **Meat Science**, v. 108, p. 145–154, 2015.
- ANDRADE, A. C. S. et al. Regional composition of carcass and tissue composition of cuts from lambs slaughtered with different subcutaneous fat thicknesses. **Semina Ciências Agrárias**, v. 38, n. 4, p. 2019-2028, 2017.
- ANDRADE, M. B. et al. Características da carcaça e da carne de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes proporções de silagens de grãos de milho. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 31, n. 2, p. 183-189, 2009.
- ARAÚJO FILHO, J. T. et al. Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 2, p. 363-371, 2010.
- ARAÚJO FILHO, J. T. et al. Efeito de dieta e genótipo sobre medidas morfométricas e não constituintes da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 8, n. 4, p. 394-404, 2007.
- ARAÚJO, F. E. et al. Características qualitativas de carcaças de cordeiros mestiços santa inês x pantaneiro terminados em pastagem recebendo suplementação. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 08, n. 2, p. 263-278, 2014.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis of AOAC international**. 19 ed. v. 2. Gaithersburg, MD, USA: Association of Analytical Communities, p. 140, 2012.

ATTI, N. et al. Effects of feeding system and breed on lamb productive and carcass characteristics in the south Mediterranean region. *Poljoprivreda*, v. 21 n. 1, p. 113-116, 2015.

AYELE, S. et al. Comparative slaughter performance and carcass quality of three Ethiopian fat-tailed hair sheep breeds supplemented with two levels of concentrate. **Tropical Animal Health and Production**, v. 51, p. 187–198, 2018.

BARROS, N. N. et al. Eficiência bioeconômica de cordeiro F1 Dorper x Santa Inês para produção de carne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n. 8, p.825-831, 2005.

BRAND, T. S. et al. The effect of finishing period and dietary energy content on the carcass characteristics of Boer goats. **Small Ruminant Research**, v. 174, p. 110–117, 2019.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução normativa nº. 3, de 17 de janeiro de 2000. Diário Oficial da União. Brasília.

BROCHIER, M. A.; CARVALHO, S. Peso e rendimento dos componentes do peso vivo de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo proporções crescentes de resíduo úmido de cervejaria. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 5, p. 1213-1218, 2008.

BUTTERFIELD, R. M. Relative growth in beef cattle. **Australian Veterinary Journal**, v. 42, p. 87-90, 1996.

CAMILO, D. A. et al. Peso e rendimento dos componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova alimentados com diferentes níveis de energia metabolizável. **Semina Ciências Agrárias**, v. 33, n. 6, p. 2429-2440, 2012.

CARNEIRO, P. L. S. et al. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre cruzamentos de ovinos Dorper com raças locais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 7, p. 991-998, 2007.

CARTAXO, F. Q. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 697-704, 2009.

CARTAXO, F. Q. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos submetidos a duas dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 10, p. 2220-2227, 2011.

CARTAXO, F. Q. et al. 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. 2, p. 388-401, 2017.

CARVALHO, S. et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes resíduos agroindustriais. **Revista Agrarian**, v. 5, n. 18, p. 409-416, 2012.

CARVALHO, S. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros das raças Texel, Suffolk e cruza Texel x Suffolk. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1155-1160, 2005.

- CASEY, N. H. et al. Goat Meat. **Encyclopaedia of Food Sciences and Nutrition**. p. 2937-2944, 2003.
- CASTRO, F. A. B. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês do nascimento ao desmame filhos de ovelhas alimentadas com diferentes níveis de energia. **Semina Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 3379-3388, 2012.
- CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção-avaliação-classificação**. Uberaba: Editora Agropecuária Tropical, 2007. 131p.
- CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**. v. 4, p. 41-51, 2010.
- CEZAR, M. F. **Características de carcaça e adaptabilidade fisiológica de ovinos durante a fase de cria**. 2004. 99p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2004.
- CORDÃO, M. A. et al. Acabamento de carcaça de ovinos e caprinos – Revisão Bibliográfica. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 8, n. 2, p. 16-23, 2012.
- COSTA, D. S. et al. Desempenho ponderal de cordeiros Santa Inês e F1 Dorper x Santa Inês em pastagens naturais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 1, p. 237-243, 2012.
- COSTA, R. L. D. et al. Morphometric Indices in Santa Ines Sheep. **International Journal of Morphology**, v. 32, n. (4), p. 1370-1376, 2014.
- DANTAS, A. F. et al. Características de carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 4, p. 1280-1286, 2008.
- DETTMAN, E. et al. **Métodos para análise de alimentos**. 1ed. Visconde do Rio Branco - MG, suprema, p. 214, 2012.
- EBRAHIMI, R. et al. Effect of energy and protein levels on feedlot performance and carcass characteristics of Mehraban ram lambs. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v. 15, p. 1679-1684, 2007.
- EGITO, A. A. Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. **Archivos de Zootecnia**, v. 51, p. 39-52, 2002.
- FIGUEIREDO, G. C. et al. Morphofunctional characteristics of Dorper sheep crossed with Brazilian native breeds. **Small Ruminant Research**, v. 170, p. 143–148, 2019.
- FONTELE, R. M. et al. Níveis de energia metabolizável em rações de ovinos Santa Inês: peso dos órgãos internos e do trato digestório. **Semina Ciências Agrárias**, v. 31, n. 4, p. 1095-1104, 2010.

FREIRE, M. T. A. et al. Determinação de parâmetros físico-químicos e de aceitação sensorial da carne de cordeiros. **Alimentos e Nutrição**, v. 21, n. 3, p. 481-486, 2010.

FRESCURA, R. B M. et al. Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 167-174, 2005.

GALLO, S. B. et al. Whole grain diet for Feedlot Lambs. **Small Ruminant Research**, v. 120, p. 185–188, 2014.

GARCIA, C. A. et al. Medidas objetivas e composição tecidual da carcaça de cordeiros alimentados com diferentes níveis de energia em *Creep Feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1380-1390, 2003.

GONZAGA NETO, S. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso:concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1487-1495, 2006.

GRANDIS, F. A et al. Características de carcaça e qualidade da carne de cordeiros alimentados com diferentes teores de torta de soja em substituição ao farelo de soja. **Ciência Animal Brasileira**, v. 17, n. 3, p. 327-341, 2016.

HASHIMOTO, J. H. et al. Qualidade de carcaça, desenvolvimento regional e tecidual de cordeiros terminados em três sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 2, p. 438-448, 2012.

HERMES, P. R. et al. Características de carcaça de cordeiros submetidos à restrição alimentar. **Arquivos de Ciência Veterinária e Zoologia**, v. 18, n. 3, p. 161-167, 2015.

JABOREK, J. R. et al. Effect of energy source and level, and sex on growth, performance, and carcass characteristics of lambs. **Small Ruminant Research**. v.151, p.117-123, 2017.

JUCÁ, A. F. et al. Effects of birth type and family on the variation of carcass and meat traits in Santa Ines sheep. **Tropical Animal Health and Production**, v. 48, p. 435-443, 2016.

KAMALZADEH, A. et al. Feed quality restriction and compensatory growth in growing sheep: development of body organs. **Small Ruminant Research**, v. 29, n. 1, p. 71-82, 1998.

KASHAN, N. E. J. et al. Growth performance and carcass quality of fattening lambs from fat-tailed and tailed sheep breeds. **Small Ruminant Research**, v. 60, p. 267–271, 2005.

KEMP, J. D. et al. Effect of feeding systems slaughter weight and sex on organoleptic properties, and fatty acid composition of lamb. **Journal of Animal Science**, v. 51, n. 2, p. 321-330, 1980.

KIRTON, A. H. **Animal Industries Workshop Lincoln College, Technical Handbook** (lamb growth - carcass composition). 2.ed. Canterbury: Lincoln College, 1986. p. 25-31.

KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2002. 140p.

LANDIM, A. V. et al. Desempenho produtivo e características de carcaça de cordeiros Rabo Largo puro e cruzados com Santa Inês. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 69, n. 5, p. 1267-1274, 2017.

LAWRIE, R. A.; LEDWARD, D. A. **Lawrie's meat Science**. 6th edition, Woodhead, Cambridge, England. 1998.

LEÃO, A. G. et al. Características físico-químicas e sensoriais da carne de cordeiros terminados com dietas contendo cana-de-açúcar ou silagem de milho e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 5, p. 1253-1262, 2012.

LIMA, L. D. et al. Interferência da dieta de alto grão sobre as características da carcaça e carne de cordeiros Texel. **Semina Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6, p. 4053-4064, 2013.

LIRA, A. B. et al. Desempenho e características de carcaça de dois biótipos de ovinos da raça Santa Inês terminados a pasto suplementados com blocos multinutricionais **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 18, n. 2, p. 313-326, 2017.

LOHOSE, C. L. et al. Growth patterns of muscle of Merino sheep from birth to 517 days. **Animal Production**, v.13, n.1, p.117-126, 1971.

MACHADO, T. M. M., Raças raras de pequenos ruminantes no Brasil, **Ação Ambiental**, v. 15, p. 19-23, 2000.

MAIOR JUNIOR, R. J. S. et al. Rendimento e características dos componentes não-carcaça de ovinos alimentados com rações baseadas em cana -de-açúcar e uréia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, n. 3, p. 507-515, 2008.

MARQUES, B. A. A. et al. Características quantitativas e qualitativas da carcaça de ovinos Santa Inês em função da relação volumoso:concentrado na dieta, com e sem gordura protegida. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 14, p. 93-100, 2016.

MARTINEZ, D. E.; et al. Caracterización de canales de borregos alimentados con desechos de papel. **Revista Brasileira de Agrociência**. v. 7, n. 1, p. 50-53, 2001.

MARTINS, R. C. et al. **Peso vivo ao abate como indicador do peso e das características quantitativas e qualitativas das carcaças em ovinos jovens da raça ideal**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, p. 29, 2000. (Boletim de Pesquisa, 21).

MATTOS, C. W. et al. Características de carcaça e dos componentes não-carcaça de cabritos Moxotó e Canindé submetidos a dois níveis de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 2125-2134, 2006.

McMANUS, C. et al. Avaliação ultrassonográfica da qualidade de carcaça de ovinos Santa Inês. **Ciência Animal Brasileira**, v. 14, n. 1, p. 8-16, 2013.

McMANUS, C. et al. Geographical distribution of sheep breeds in Brazil and their relationship with climatic and environmental factors as risk classification for conservation. **Brazilian Journal of Science and Technology**, v. 1, p. 2014.

MEDEIROS, G. R. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38 n. 4, p. 718-727, 2009.

MORENO, G. M. B. et al. Rendimento dos componentes não-carcaça de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 12, p. 2878-2885, 2011.

MORENO, G. M. B. et al. Rendimentos de carcaça, composição tecidual e musculabilidade da perna de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar em dois níveis de concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n. 3, p. 686-695, 2010.

NASCIMENTO, U. F. S. et al. Performance and carcass characteristics of lambs $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês, slaughtered with different thicknesses of subcutaneous fat. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 19, n. 1, p. 125-135, 2018.

NOBREGA, G. H. et al. Regime alimentar para ganho compensatório de ovinos em confinamento: composição regional e tecidual da carcaça. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 2, p. 469-476, 2013.

NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Washington D.C. (U.S.) 2007. 384p.

OLIVEIRA, D. S. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros SPRD cruzados com as raças Santa Inês e Somalis Brasileira terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 15, n. 4, p. 937-946, 2014.

OLIVEIRA, M. V. M. et al. Rendimento de carcaça, mensurações e peso de cortes comerciais de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com dejetos de suínos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1451-1458, 2002.

OLIVEIRA, F. G. et al. Carcass characteristics of Santa Ines sheep with different biotypes and slaughtering weights. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 19, n. 3, p. 347-359, 2018.

ORTIZ, J. S. et al. Medidas objetivas das carcaças e composição química do lombo de cordeiros alimentados e terminados com três níveis de proteína bruta em creep feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 2382-2389, 2005.

OSÓRIO, J. C. S. et al. **Métodos para avaliação de carne ovina “in vivo”, na carcaça e na carne**. Pelotas: UFPEL, Ed. Universitária, 1998. 107p.

OSÓRIO, J. C. S. et al. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2002. 194 p.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça**. 2.ed. Pelotas, p.82, 2005.

- OWENS, F. N. et al. Factors that Alter the Growth and Development of Ruminants. **Journal of Animal Science**, v. 71, p. 3138–3150, 1993.
- PAIM, T. et al. Estudo econômico da produção de cordeiros cruzados confinados abatidos em diferentes pesos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 12, p. 48-57, 2011.
- PAIM T. P. et al. Performance, survivability and carcass traits of crossbred lambs from five paternal breeds with local hair breed Santa Inês ewes. **Small Ruminant Research**, v, 112, p. 28-34, 2013.
- PAIM, T. P. et al. Meat production performance from crossbreeding between locally-adapted hair sheep and specialized breeds. **Archivos Zootecnia**, v. 68, n. 261, p. 46-52, 2019.
- PAIVA, S. R et al. Genetic variability of the Brazilian hair sheep breeds. **Revista Agropecuária Brasileira**, v.40, n. 9, p.887-893, 2005.
- PELLEGRIN, A. C. R. S. et al. Carcaça e componentes corporais de cordeiros lactentes em pastejo de azevém suplementados com leguminosa ou concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 3, p. 975-982, 2018.
- PEREIRA, E. S. et al. Características e rendimentos de carcaça e de cortes em ovinos Santa Inês, alimentados com diferentes concentrações de energia metabolizável. **Acta Scientiarum Animal Sciences**. v. 32, n. 4, p. 431-437, 2010.
- PIOLA JUNIOR, W. et al. Ganho de peso e características da carcaça de cordeiros recebendo diferentes níveis de energia na ração. **Semina Ciências Agrárias**, v. 30, n. 4, p. 935-944, 2009.
- PIRES, C. C. et al. Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos. 2. Constituintes corporais. **Ciência Rural**, v. 30, n. 5, p. 869-873, 2000.
- POMPEU, R. C. F. F. et al. Características da carcaça e dos componentes não-carcaça de ovinos alimentados com dietas contendo casca de mamona. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, n. 3, p. 490-507, 2013.
- POMPEU, R. C. F. F. et al. Desempenho produtivo e características de carcaça de ovinos em confinamento alimentados com rações contendo torta de mamona destoxificada em substituição ao farelo de soja. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 3, p. 726-733, 2011.
- PONNAMPALAM, E. N. et al. **Sheep: meat**. In: CABALLERO, B.; FINGLAS, P. M.; TOLDRÁ, F. (Ed.), *Encyclopedia of food and health*. Oxford, England: Elsevier Ltd. p. 750-757, 2016.
- POURLIS, A. F. A review of morphological characteristics relating to the production and reproduction of fat-tailed sheep breeds. **Tropical Animal Health and Production**, v. 43; p. 1267–1287, 2011.
- PRIOLO, A. et al. Effects of grass feeding systems on ruminant meat colour and flavour. A review. **Animal Research**, v. 50, n. 3, p.185-200, 2001.

QUEIROZ, L. O. et al. Características quantitativas da carcaça de cordeiros Santa Inês, abatidos com diferentes espessuras de gordura subcutânea. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 16, n. 3, p. 712-722, 2015.

RAMÍREZ-RETAMAL, J. et al. Effect of breed and feeding on the carcass characteristics of the Chilote breed lamb. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 73, n. 1 p. 48-54, 2013.

RIBEIRO, E. L. A; GONZALÉZ GARCÍA, L. Indigenous sheep breeds in Brazil: potential role for contributing to the sustainability of production systems. **Tropical Animal Health and Production**, v. 48, p. 1305–1313, 2016.

RICARDO, H. A. R. et al. Prediction of weight and percentage of salable meat from Brazilian Market lambs by subjective conformation and fatness scores. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 45, n. 10, p. 639-644, 2016.

SANTOS, N. M. et al. Caracterização dos componentes comestíveis não constituintes da carcaça de caprinos e ovinos. **Agropecuária Técnica**, v. 26, n. 2, p. 77-85, 2005.

SAÑUDO, C., et al. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. **Meat Science**, v.54, p.339-346, 2000.

SHIRIMA, E. J. M. et al. Influence of age at entry and level of concentrate feeding on growth and carcass characteristics of feedlot-finished Tanzanian long-fat-tailed sheep. **Tropical Animal Health and Production**, v. 46, p. 815–822, 2014.

SILVA SOBRINHO, A. G. et al. Sistema de formulação de ração e características in vivo e da carcaça de cordeiros em confinamento. **Agropecuária Científica do Semiárido**, v. 1, n. 1, p. 39-45, 2005.

SILVA SOBRINHO, A. G.; OSÓRIO, J. C. S. Aspectos quantitativos da produção de carne ovina. In: SILVA SOBRINHO, A. G.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J. C. S. et al. (Ed.). **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: FUNEP, 2008. p. 1-68.

SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Palestras...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.425-446.

SILVA, D. L. A. et al. Componentes não carcaça de cordeiros de diferentes genótipos. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 10, n. 4, p. 653 – 668, 2016.

SILVA, D. L. S. et al. Viabilidade econômica e morfometria das características corporais e de carcaça de ovinos alimentados com torta de girassol. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 9, n. 4, p. 306-315, 2015.

SILVA, D. L. S. et al. Viabilidade econômica e morfometria das características corporais e de carcaça de ovinos alimentados com torta de girassol. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 9, n. 4, p. 306-315, 2015.

SILVA, L. S. A. et al. Growth curve in Santa Inês sheep. **Small Ruminant Research**, v. 105, p. 182–185, 2012.

SILVA, N. V et al. Medidas *in vivo* e da carcaça e constituintes não carcaça de ovinos alimentados com diferentes níveis do subproduto agroindustrial da goiaba. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 17, n. 1, p. 101-115, 2016.

SOUSA, M. A. P. et al. Tissue composition and allometric growth of carcass of lambs Santa Inês and crossbreed with breed Dorper. **Tropical Animal Health and Production**, v. 51, p.1-6, 2019.

SOUSA, V. S. et al. Desempenho, características de carcaça e componentes corporais de ovinos deslanados alimentados com silagem de girassol e silagem de milho. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 2, p. 284-291, 2008.

SOUSA, W. H. Análise técnica financeira dos não constituintes da carcaça de ovinos e caprinos. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v. 12, n. 1, p. 79-85, 2018.

SOUZA D. A. et al. Growth performance, feed efficiency and carcass characteristics of lambs produced from Dorper sheep crossed with Santa Inês or Brazilian Somali sheep. **Small Ruminant Research**, v. 114, p. 51-55, 2013.

SOUZA JUNIOR, A. A. O. et al. Estudo alométrico dos cortes da carcaça de cordeiros cruzados Dorper com as raças Rabo Largo e Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 10, n. 2, p. 423-433, 2009.

SOUZA, B. B. et al. Diferenças genéticas nas respostas fisiológicas de ovinos em ambiente tropical. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 2, n. 1, p. 1-5, 2014.

SOUZA, D. A. et al. Effect of the Dorper breed on the performance, carcass and meat traits of lambs bred from Santa Inês sheep. **Small Ruminant Research**, v. 145, p. 76–80, 2016.

STANFORD, K. et al. Comparison of objective external carcass measurements and subjective conformation scores for prediction of lamb carcass quality. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 77, p. 217-223, 1997.

TEIXEIRA NETO, M. R. et al. Diversidade fenotípica de linhagens de ovinos Santa Inês por meio de análise multivariada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 16, n. 4, p. 784-795, 2015.

TSEGAY, T. et al. Comparative evaluation of growth and carcass traits of indigenous and crossbred (Dorper × Indigenous) Ethiopian Sheep. **Small Ruminant Research**, v. 114. p. 247-252, 2013.

URBANO, F.S. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros confinados alimentados com grãos de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 10, p. 1525-1530, 2006.

URBANO, S. A. et al. Substituição do feno de Tifton pela casca de mamona na dieta de ovinos: componentes não-carcaça. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 6, p. 1649-1655, 2012.

URBANO, S. A. et al. Tissue composition of the leg and meat quality of sheep fed castor bean hulls in replacement of Tifton hay. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 42, n. 10, p. 759-765, 2013.

VAGAS JUNIOR, F. M. et al. Carcass measurements, non-carcass components and cutproduction of local Brazilian Pantaneiro sheep and crossbreeds of Texel and Santa Inês with Pantaneiro. **Small Ruminant Research**, v. 124, p. 55–62, 2015.

VAN SOEST, P. J. et al. LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal Dairy Science**, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.

VASCONCELOS, A. M. et al. Produção e composição do leite de ovelhas da raça Rabo Largo criadas em região tropical. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 18, n. 1, p. 174-182, 2017.

WANG, Y. Q. et al. Influence of tail docking on carcass characteristics, meat quality and fatty acid composition of fat-tail lambs. **Small Ruminant Research**, v. 162, p. 17–21, 2018.

WARRISS, P. D. Meat Science: An introductory Text. **CAB International, Wallingford**, 2000.

YAKAN, A. et al. Meat production traits of a new sheep breed called Bafra in Turkey 1. Fattening, slaughter, and carcass characteristics of lambs. **Tropical Animal Health and Production**, v. 42, p. 751–759, 2010.

YAMAMOTO, S. M. et al. Rendimentos dos cortes e não-componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**, v. 34, p. 1909-1913, 2004.

YAMAMOTO, S. M. Desempenho e características da carcaça e da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo silagens de resíduos de peixes. 2006. 106f. **Tese (Doutorado)** - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

ZERVAS, G.; TSIPLAKOU E. The effect of feeding systems on the characteristics of products from small ruminants. **Small Ruminant Research**, v. 101, p. 140– 149, 2011.

ZGUR, S. et al. The effect of live weight at slaughter and sex on lambs carcass traits and meat characteristics, v. 68, n. 3, p. 155-159, 2003.