

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY
RIBEIRO

THAÍS FITARONI RAMOS LACERDA

ÍNDICES ZOOMÉTRICOS EM OVINOS DA RAÇA DORPER E WHITE DORPER

Campos dos Goytacazes

Março/2021

THAÍS FITARONI RAMOS LACERDA

ÍNDICES ZOOMÉTRICOS EM OVINOS DA RAÇA DORPER E WHITE DORPER

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA) da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal, na Área de Concentração de Zootecnia

ORIENTADORA: Prof^a Dr^a Celia Raquel Quirino

COORIENTADORA: Prof^a Dr^a Caroline Gomes Marçal David

Campos dos Goytacazes

2021

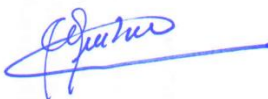
THAÍS FITARONI RAMOS LACERDA

ÍNDICES ZOOMÉTRICOS EM OVINOS DA RAÇA DORPER E WHITE DORPER

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA) da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal, na Área de Concentração de Zootecnia

Aprovada em 18 de março de 2021

BANCA EXAMINADORA



Professora Celia Raquel Quirino (Doutora, Ciência Animal – UENF)



Aparecida de Fátima Madella de Oliveira (Doutora, Ciência Animal – Ifes, Alegre)



Caroline Marçal Gomes David (Doutora, Ciência Animal – Faculdade do Futuro, Manhuaçu-MG)



Ricardo Lopes Dias da Costa (Doutor, Ciência Animal – Instituto de Zootecnia/APTA-SAA-SP, Nova Odessa-SP)

Dedicatória
Dedico aos meus pais, Tadeu e Vanilda, por todo
amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois nada seria realizado sem a vontade Dele na minha vida!

Aos meus pais Vanilda e Tadeu, que sempre estiveram presentes em tudo, sempre me apoiando e me incentivando em todas as etapas da minha vida. A vocês, meu muito obrigada!

À minha querida orientadora Prof^a Celia Raquel Quirino, por ter acreditado em mim e sempre ter me dado todo auxílio necessário durante essa caminhada;

À minha coorientadora e amiga Prof^a Caroline Marçal Gomes David que sempre se mostrou disposta a me ajudar em todos os momentos e contribuir para meu desenvolvimento;

Ao meu amigo e companheiro Hian, por entender meus momentos de ausência e nunca me negar apoio nos momentos em que precisei;

Aos amigos que fiz no Laboratório LRMGA: André, Araceli, Camila, Douglas, Julia, Júnior, Miguel, Thiago, que sempre se dispuseram a esclarecer minhas dúvidas e fizeram todo o caminho ser mais leve;

Às minhas amigas de mestrado, Carolina e Natália, que sempre estiveram lado a lado em todas as dificuldades e fortalecendo nossa amizade. Muito obrigada por todo o apoio de sempre!

À minha amiga de infância, colega de profissão e de mestrado, Lara Ribeiro, que sempre me ajudou durante o período morando em Campos dos Goytacazes;

Aos amigos e família que entenderam minha ausência e sempre estiveram torcendo por mim;

Aos professores que aceitaram o convite para fazer parte da minha banca de defesa de tese e contribuírem com conhecimento, Dr^a Caroline Marçal Gomes David, Dr^a Aparecida de Fátima Madella de Oliveira, Dr. Ricardo Lopes Dias da Costa, Dr^a Ana Bárbara Freitas Rodrigues Godinho e Dr. Wilder Hernando Ortiz Veja;

A Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida.

A todos vocês, meu muito obrigada!

RESUMO

Objetivou-se avaliar morfologicamente ovinos da raça Dorper e White Dorper PO (puros de origem) em três propriedades da região Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro, Brasil. A raça Dorper vem se destacando na ovinocultura, porém ainda são escassas informações sobre animais PO no Brasil e no Sudeste. A pesquisa foi dividida em dois capítulos, no primeiro foram utilizadas fêmeas, 56 Dorper PO e 6 White Dorper PO em três propriedades. No segundo capítulo foram utilizados 18 machos Dorper PO em duas propriedades. Foram obtidos peso corporal, medidas morfométricas e testiculares, o escore de condição corporal, os índices zoométricos e o frame size. As médias das características foram comparadas pelo teste “SNK” em nível de 5% de probabilidade e calculadas as correlações entre as características (PROC CORR, SAS, 2019). No capítulo 1, avaliando o efeito de idade e propriedade sobre as fêmeas Dorper e White Dorper PO observou-se que algumas medidas foram influenciadas pelas idades dos animais, tendo as maiores médias para as medidas de comprimento corporal (73.27 ± 6.95 cm), largura de garupa (28.72 ± 2.79 cm) e perímetro torácico (92.49 ± 7.67 cm) nas fêmeas aos 32 meses. Também foi observado o efeito da propriedade sobre os animais e sobre o escore de condição corporal. Quando avaliado o efeito de raça não foram observadas diferenças na maioria das medidas estudadas, demonstrando que não existe distinção morfométrica entre as raças Dorper e White Dorper. O frame size considerou as fêmeas como de médio porte. No capítulo 2 foi avaliado o efeito de propriedade e idade sobre os machos Dorper PO, sendo observado que as medidas corporais são influenciadas pela idade dos animais e pela propriedade. A altura de cernelha dos machos na propriedade I foi de $59,22 \pm 5,02$ cm e na propriedade II de $63,16 \pm 4,44$ cm; o comprimento corporal médio foi de 69,27cm; o perímetro torácico foi influenciado pela idade e pela propriedade. Da mesma forma, as medidas testiculares se mostraram influenciadas pela idade e propriedade, tendo os animais adultos $36,5 \pm 0,70$ cm de circunferência escrotal. Pelos índices zoométricos os machos Dorper PO foram classificados como compactos pelo

índice corporal, com pequeno desenvolvimento de pernas pelo índice corporal relativo e de formato corporal retangular pelo índice de relação corpo-lateral. O frame size classificou os machos Dorper PO como animais de médio porte. A medida de circunferência escrotal se mostrou altamente correlacionada com o perímetro torácico (0,85) e com o escore de condição corporal (0,82), também com o volume testicular (0,93), indicando que a circunferência escrotal pode ser utilizada para selecionar os machos mais desenvolvidos e que possuem uma maior capacidade espermática.

Palavras-chave: morfometria; índices zoométricos; frame size; reprodutor; biometria testicular.

ABSTRACT

The objective of this study was to morphologically evaluate Dorper and White Dorper PO (origin pure) sheep in three farms in the North and Northwest regions of the state of Rio de Janeiro, Brazil. The Dorper breed has been standing out in sheep farming, but there is still little information about PO animals in Brazil and the Southeast. The research was divided into two chapters, in the first one females, 56 Dorper PO and 6 White Dorper PO were used in three properties. In the second chapter, 18 Dorper PO males were used in two properties. Body weight, morphometric and testicular measurements, body condition score, zoometric indices and frame size were obtained. The averages of the characteristics were compared by the “SNK” test at the level of 5% probability and the correlations between the characteristics were calculated (PROC CORR, SAS, 2019). In chapter 1, evaluating the effect of age and property on Dorper and White Dorper PO females, it was observed that some measurements were influenced by the ages of the animals, with the highest averages for the measurements of body length (73.27 ± 6.95 cm), width of rump (28.72 ± 2.79 cm) and thoracic perimeter (92.49 ± 7.67 cm) in females at 32 months. The effect of the property on the animals and on the body condition score was also observed. When the effect of race was evaluated, no differences was observed in most of the measures studied, demonstrating that there is no morphometric distinction between the Dorper and White Dorper races. The frame size considered the females to be of medium size. In chapter 2 we evaluated the effect of property and age on Dorper PO males, observing that body measurements are influenced by the age of animals and property. The height of the withers of the males in property I was 59.22 ± 5.02 cm and in property II it was 63.16 ± 4.44 cm; the average body length was 69.27 cm; chest perimeter was influenced by age and property. Similarly, testicular measurements were influenced by age and property, with adult animals having 36.5 ± 0.70 cm of scrotal circumference. By the zoometric indices, Dorper PO males were classified as compact by the body index, with little development of legs by the relative body index and rectangular body shape by the body-lateral ratio index. The frame size classified Dorper PO males as medium-sized animals. The

scrotal circumference measurement was highly correlated with the thoracic perimeter (0.85) and with the body condition score (0.82), also with the testicular volume (0.93), indicating that the scrotal circumference can be used to select the more developed males that have a greater sperm capacity.

Keywords: morphometry; zoometric indices; frame size; breeder; testicular biometrics.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Medidas morfométricas e seus respectivos pontos de referência – vista lateral. | 20 |
| Figura 2. Medidas morfométricas e seus respectivos pontos de referência – vista frontal e caudal. | 20 |
| Figura 3. Esquema do Escore Corporal em ovinos pelo sistema de classificação do ECC 1 até ECC 5 (Fonte: adaptado de Moraes; Souza; Jaume, 2005). | 25 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| LISTA DE FIGURAS | ix |
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 OBJETIVOS..... | 14 |
| 2.1 OBJETIVOS GERAIS..... | 14 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 14 |
| 3 REVISÃO DE LITERATURA | 15 |
| 3.1 OVINOS DORPER E WHITE DORPER | 15 |
| 3.2 MEDIDAS MORFOMÉTRICAS..... | 18 |
| 3.3 PESO E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL | 23 |
| 3.4 MORFOMETRIA TESTICULAR..... | 26 |
| 3.5 ÍNDICES ZOOMÉTRICOS | 28 |
| 3.6 EFEITOS NÃO GENÉTICOS SOBRE AS MEDIDAS MORFOMÉTRICAS..... | 31 |
| 4 REFERÊNCIAS..... | 34 |
| CAPÍTULO 1 | 43 |
| MEDIDAS MORFOMÉTRICAS EM OVELHAS DA RAÇA DORPER E WHITE DORPER PO | 43 |
| CAPÍTULO 2 | 66 |
| TAMANHO E CONFORMAÇÃO CORPORAL DE MACHOS DORPER PO..... | 66 |

1 INTRODUÇÃO

Os ovinos (*Ovis aries*) são fonte de produtos essenciais, sendo considerado uma das primeiras espécies domesticadas pelo homem. Essa espécie é fonte de alimento, como a carne e o leite, sendo também fonte de lã, pele e couro.

A expansão dos ovinos se deu com a colonização da América, onde raças Ibéricas foram trazidas pelos portugueses e espanhóis, e foram submetidas à seleção natural em diferentes ambientes (EGITO; MARIANTE; ALBUQUERQUE, 2002; ESTEVES, 2011). Devido a sua facilidade de adaptação aos diversos climas, relevos e alimentação, a ovinocultura é uma atividade que possui expansão mundial e está presente em, praticamente, todos os continentes (TORRES, 2006; VIANA, 2008).

Segundos os dados do IBGE (2018), o Brasil conta com um rebanho ovino de, aproximadamente de 18,9 milhões de animais. A ovinocultura brasileira tem se consolidado como uma atividade com potencial de desenvolvimento, devido a extensão territorial, clima favorável e a demanda crescente por carne ovina (MAGALHÃES; LUCENA, 2019; NUNES, 2017). Nesse cenário a exploração de ovinos de corte se torna promissora, pois deixou de ser um produto apreciado apenas no meio rural e passou a conquistar consumidores nos centros urbanos, em especial na Região Sudeste (BARRETO NETO, 2010; PINZÓN, 2015).

A produção de ovinos pode apresentar expressividade se a produção for intensificada, visto que o Brasil não produz o suficiente para atender o mercado interno. Nesse sentido, raças especializadas na produção de carne estão sendo mais utilizadas, como o caso da raça Dorper. Esses animais são empregados tanto em cruzamentos planejados quanto na raça pura, devido a sua adaptabilidade, habilidade materna, altas taxas de crescimento e musculosidade (JESUS JUNIOR; RODRIGUES; MORAES, 2010; ROSANOVA; SILVA SOBRINHO; GONZAGA NETO, 2005).

Uma ferramenta auxiliar na seleção dos animais destinados à produção de carne é o uso da morfometria, que estuda as proporções e dimensões corporais através de medidas tomadas *in vivo* (CEZAR; SOUSA, 2010; OLIVEIRA, 2011; PALHARI NETO, 2018; PINZÓN, 2015). Juntamente com a avaliação dos índices

zoométricos, constituem ferramentas importantes que auxiliam no processo de identificação do potencial produtivo dos animais e suas habilidades de exploração comercial (SANTOS, 2019).

Na ovinocultura de corte são necessárias matrizes com uma boa eficiência produtiva, pois é a partir delas que vem o retorno econômico da atividade, com o abate dos cordeiros. É por meio destas fêmeas que tem a reposição de novas matrizes, novos reprodutores, sendo importante também na venda de embriões de animais de genética superior.

Assim, a categoria de matriz merece total atenção dentro de um rebanho comercial, visto que em torno dela estão os maiores custos de produção, pois geralmente é a categoria com o maior número de animais dentro de um plantel. Porém, pouco se tem na literatura sobre essa categoria animal, muitas informações estão voltadas para os critérios de seleção e avaliação de machos e o desempenho dos cordeiros, mas pouco sobre as fêmeas na fase adulta.

Nogueira; Nardi Junior; Martins (2017) observaram que para a produção de cordeiros de boa qualidade é indispensável uma matriz com boa habilidade materna e com capacidade de criar seus cordeiros.

Outra categoria de extrema importância dentro do plantel são os reprodutores. Essa categoria deve passar por uma minuciosa avaliação antes de servir as fêmeas do rebanho, pois através dos animais com alto desempenho sexual que um maior número de ovelhas serão cobertas em um menor prazo de tempo (PACHECO; QUIRINO, 2010). Nesse sentido, a morfometria testicular é uma ferramenta que permite uma melhor avaliação e seleção desses animais, uma vez que seus valores estão diretamente correlacionados com a produção espermática (MAIA et al., 2017).

Também é sabido que o desenvolvimento testicular está correlacionado com as medidas morfométricas, com a circunferência escrotal, com a produção espermática e com a concentração de testosterona (ELMAZ et al., 2008; FREITAS, 2018; SANTOS et al., 2016). Assim, quanto mais precoce for a identificação dos machos com alto desenvolvimento sexual aptos a serem reprodutores, maior será a produtividade obtida, além de ser uma ferramenta de grande importância para o melhoramento genético (FREITAS, 2018; PACHECO; QUIRINO, 2010).

Apesar da raça Dorper e White Dorper estarem amplamente difundidas em todo território nacional, chegando o Brasil a ter o maior rebanho de Dorper PO em nível mundial em 2018 (ABCDORPER, 2021), ainda há a necessidade de mais trabalhos que permitam comparar regionalmente os animais dessas raças, assim como os padrões de crescimento, medidas morfométricas, a diferença de linhagem e preferência de padrão de criação por parte dos produtores. Alguns autores também citam a escassez de informação (SILVA, 2018).

Nesse sentido, é importante avaliar ovinos da raça Dorper e White Dorper PO (Puros de Origem) presentes na Região do Norte e Noroeste Fluminense, assim como a obtenção da sua morfometria, o frame size e seus índices zoométricos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Avaliar morfológicamente animais da raça Dorper e White Dorper PO da região Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, através das medidas morfométricas, do escore de condição corporal, morfometria testicular e estimar os índices zoométricos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mensurar as medidas morfométricas dos ovinos Dorper e White Dorper PO, o peso e o escore de condição corporal;
- Avaliar a morfometria testicular dos reprodutores Dorper PO;
- Estimar o frame size;
- Estimar os índices zoométricos;
- Avaliar o efeito de idade e propriedade;
- Calcular o coeficiente de correlação entre as medidas obtidas.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 OVINOS DORPER E WHITE DORPER

A raça Dorper foi desenvolvida na África do Sul logo após a primeira Guerra Mundial, devido ao interesse desse país em desenvolver ovinos cruzados e com boas carcaças. O cruzamento se deu, aproximadamente, em 1930 entre a raça inglesa Dorset Horn com a raça africana Blackheaded Persian, que é conhecida no Brasil como Somalis (ARCO, 2019; BARBOSA NETO, 2008; MILNE, 2000). Lara et al. (2017) e Lategan (2013) afirmam que o nome foi criado pela junção das iniciais dos nomes das raças progenitoras (DORset + PERsian), formando assim o nome Dorper.

Na mesma época também foi desenvolvida a sua variedade branca, o White Dorper, do cruzamento das raças Dorset Horn e Van Roy (ARCO, 2020). Alguns autores citam a formação do White Dorper pelo cruzamento das raças Dorset Horn com a Blackheaded Persian, sendo sua primeira denominação de Dorsian (DORset + perSIAN) (LARA et al., 2017; LATEGAN, 2013).

De acordo com Sousa; Leite (2000), a origem da raça Dorper ocorreu da necessidade de produzir carne de forma eficiente nas condições ambientais desfavoráveis das regiões áridas e semiáridas da África do Sul, fazendo assim, parte do desenvolvimento econômico da produção de ovinos dessa região. Na época de 1930 a África do Sul produzia uma grande quantidade de carne de ovinos da raça Blackheaded Persian, porém era uma carcaça com um grande acúmulo de gordura. Na busca por carcaças menos gordurosas, foram importadas raças especializadas na produção de carne. O cruzamento de maior sucesso foi entre as raças Dorset Horn e Blackheaded Persian, pois produzia cordeiros de crescimento rápido e com carcaças musculosas.

Sendo assim, ambas as raças são sintéticas e voltadas para a produção de carne, sendo desenvolvidas para as regiões extensivas e áridas da África do Sul, possuindo boa adaptabilidade às regiões áridas e subtropicais (BARBOSA NETO, 2008; SOUSA; LEITE, 2000).

Em 1998 por meio do programa de melhoramento genético da Empresa Estadual de Pesquisa do Estado da Paraíba (EMEPA-PB), a raça foi introduzida no Brasil, com o objetivo de melhorar os resultados zootécnicos e econômicos da ovinocultura da região paraibana (HENRY; COSTA; QUIRINO, 2017; MADRUGA et al., 2006). Uma vez que esse novo genótipo poderia gerar carcaças de qualidade, assim como poderia ser utilizado nos cruzamentos com ovelhas localmente adaptadas explorando características de elevado valor em ambas as raças (ROSANOVA; SILVA SOBRINHO; GONZAGA NETO, 2005).

Os animais Dorper destacam-se pela sua alta fertilidade, habilidade materna, rápido ganho de peso, alta taxa de crescimento, apresentando uma boa conformação de carcaça e capacidade de adaptação às regiões áridas e subtropicais, fazendo com que seja exportada para vários países (BARBOSA NETO, 2008; BARROS et al., 2005; ROSANOVA; SILVA SOBRINHO; GONZAGA NETO, 2005; SOUSA; LEITE, 2000). A raça também é de fácil manejo e considerada dócil, como destacado por Ruela (2018).

A raça Dorper possui como umas das suas principais características a precocidade reprodutiva, podendo apresentar sinais de estro a partir de 213 dias de idade. Possui de 86 a 98% de taxa de fertilidade (razão entre o número de ovelhas paridas pelo número de ovelhas cobertas), se os animais estiverem inseridos em local com condições ambientais ideais (ROSANOVA; SILVA SOBRINHO; GONZAGA NETO, 2005).

Segundo Silva et al. (2016), essa raça também se caracteriza por apresentar poliestria contínua, não sofrendo alterações endócrinas e reprodutivas relacionadas ao fotoperíodo. Essa não estacionalidade reprodutiva faz com que a raça Dorper destaque-se dentre as demais raças lanadas especializadas na produção de carne (ROSANOVA; SILVA SOBRINHO; GONZAGA NETO, 2005). Rosanova; Sobrinho; Gonzaga Neto (2005) destacam que as ovelhas Dorper possuem prolificidade de 1,4 e boa habilidade materna, apresentando taxa de sobrevivência dos cordeiros em torno de 90%. Esses fatores são decisivos na escolha de qual raça utilizar nos sistemas de produção intensiva.

Quanto aos hábitos alimentares, segundo Brand (2000), os ovinos da raça Dorper se mostraram menos seletivos que outras raças ovinas e também menos

seletivos quando comparados com a espécie caprina, mas como destaca Ruela (2018), apesar da sua rusticidade e da sua grande capacidade de adaptação a diversos tipos de alimentos, é de extrema importância o oferecimento de uma dieta equilibrada que possa atender às exigências nutricionais da raça. Apesar da baixa seletividade essa raça demonstra preferência por gramíneas, consumindo cerca de até 70% da dieta total dessa variedade, apenas na escassez das gramíneas que esses animais iniciam o consumo de plantas arbustivas e entouceiradas (ROSANOVA; SILVA SOBRINHO; GONZAGA NETO, 2005; SILVA et al., 2016).

De acordo com a ARCO - Associação Brasileira de Criadores de Ovinos, a raça Dorper caracteriza-se pela cabeça preta e o corpo branco, já a White Dorper é composta por ovinos brancos, porém com pigmentação nas pálpebras, região perianal e tetas (ARCO, 2019, 2020). A Associação (ARCO, 2019, 2020) também define os critérios de julgamento e os padrões de excelência dos animais dessa raça, devendo a cabeça ser forte e longa, com olhos distanciados, o nariz e a boca devem ser fortes e bem formados, com maxilar perfeitamente colocado. Os cornos devem ser pequenos ou desenvolvidos apenas na sua base.

O quarto anterior deve ser profundo, contendo um pescoço mediano, com boa musculatura, amplo e bem encaixado no quarto anterior. Nos machos, o pescoço deve ser amplo e de comprimento mediano, nas fêmeas um pescoço ligeiramente mais fino e longo é o ideal, pois conferem assim, feminilidade ao conjunto. As paletas devem ser firmes, largas e fortes, uma vez que o Dorper foi desenvolvido para viver em condições de criação extensivas, devendo assim manter boa habilidade para caminhar. Nesse sentido, não são aceitos animais com a paleta denominada solta. Uma boa musculatura deve ser vista por toda a paleta e antebraço. Os membros anteriores devem ser fortes, possuindo bons aprumos e bem posicionados. O peito deve ser moderadamente largo e profundo. Animais com peito plano podem estar associados a membros dianteiros colocados muito a frente, podendo estes demonstrar uma dificuldade em caminhar. Um peito cujo tamanho é moderado pode estar associado a uma maior facilidade de parto e uma boa habilidade de caminhar.

O tronco deve ter formato de barril longo, profundo e largo, composto por costelas bem arqueadas. Animais extremamente longos não são os ideais, entretanto, o peso do animal e sua quantidade de carne estão associados ao comprimento do

corpo e sua profundidade. É desejável que o lombo seja largo e preenchido, pois está associado a uma boa capacidade de alocação do aparelho digestivo e assim a sua capacidade de ingestão de alimentos. Nas fêmeas, o lombo também está associado a acomodação do aparelho reprodutivo e capacidade de gestação de múltiplos fetos. A linha do dorso e do lombo deve ser longa e reta.

A garupa deve ser longa e larga, com musculatura convexa e profunda, agregando valor à carcaça. As pernas traseiras devem ser fortes e bem colocadas, com espaço amplo para uma boa inserção e colocação dos testículos, no caso dos machos, e no caso das fêmeas, deve abrigar bem a glândula mamária. Os cascos e articulações da quartela devem ser bem formados.

Nas matrizes, tanto o úbere quanto os órgãos sexuais devem ser bem desenvolvidos, devendo-se atentar à pigmentação dessa região, evitando assim problemas de queimadura pelos raios solares. Nos machos, o desejável é uma bolsa escrotal não muito longa, com uma boa circunferência e contendo testículos de tamanhos iguais, ou seja, simétricos, não ultrapassando a linha do jarrete.

De uma forma geral, os animais devem ser simétricos e com proporções balanceadas, devendo os machos manter as suas características masculinas e as fêmeas manter suas características de feminilidade.

3.2 MEDIDAS MORFOMÉTRICAS

A morfometria animal permite uma avaliação individual do animal de forma não invasiva, através de medidas tomadas *in vivo* (OLIVEIRA, 2011; PALHARI NETO, 2018; PINZÓN, 2015). A biometria é o ramo da biologia que estuda por meio das mensurações os aspectos dos seres vivos. A zoometria é a parte da biometria animal que estuda apenas as dimensões e proporções corporais e por meio das medidas zoométricas pode identificar os indivíduos superiores, por meio de medidas *in vivo* (CEZAR; SOUSA, 2010).

O uso dessas medidas como indicadores da composição corporal e da carcaça foi sugerido há muitos anos (FISHER, 1976), por ser um método não invasivo, de

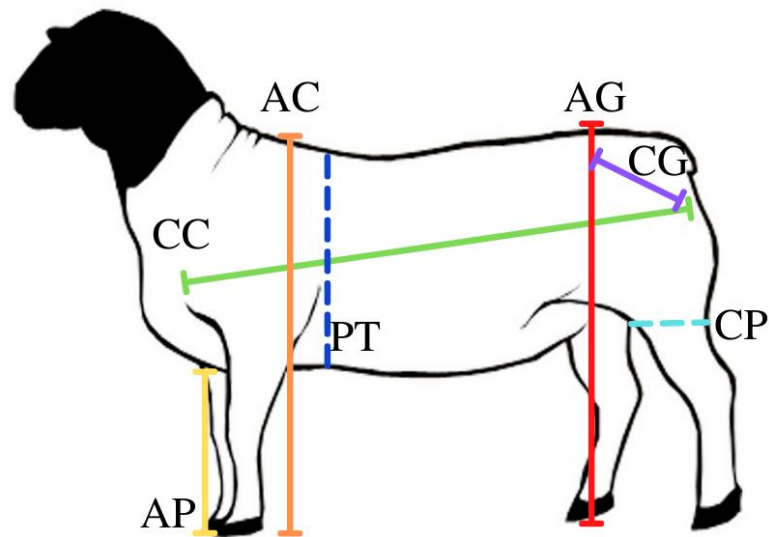
baixo custo e de fácil aprendizagem (OLIVEIRA, 2016). Essas medidas, segundo Pinzón (2015), permitem avaliar as relações entre as partes do corpo do animal e sua aptidão produtiva, facilitando na determinação do biotipo mais eficiente para produção de carne. Segundo Gusmão Filho et al. (2009), foi possível visualizar relações importantes entre as medidas morfométricas e a determinação dos parâmetros corporais dos animais destinados à reprodução e recria.

Segundo Rosanova; Silva Sobrinho; Gonzaga Neto (2005), as características biométricas, obtidas pelo estudo estatístico das características do animal, estão diretamente relacionadas às funções econômicas e produtivas a que se destinam os ovinos, assim, as suas características externas variam de acordo com a função da raça.

Essas medidas (Figura 1 e 2) são importantes para fornecer informações sobre a estrutura morfológica e a capacidade que o animal tem de se desenvolver, porém, elas diferem de acordo com a raça, o sexo e a idade (SHIRZEYLI; LAVVAF; ASADI, 2013).

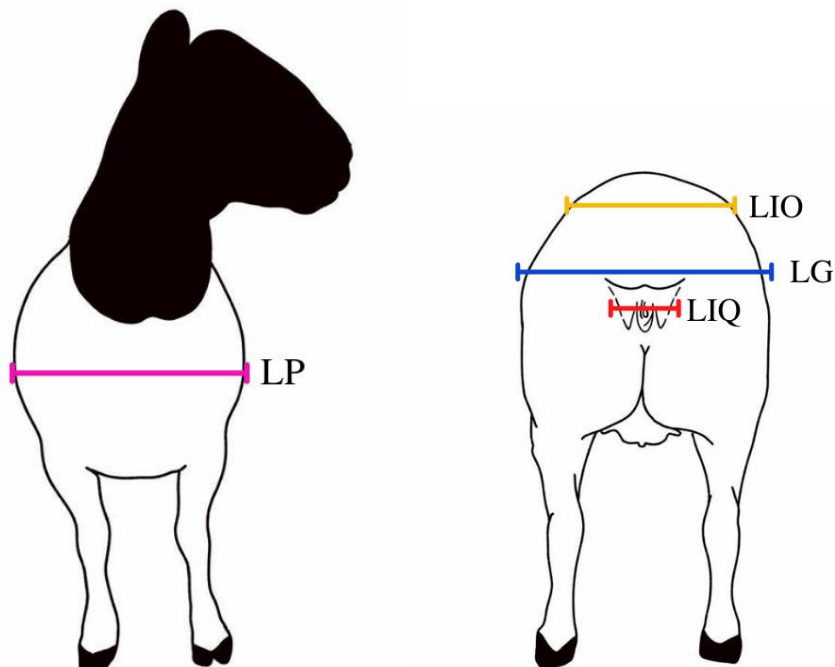
De acordo com Silva et al. (2007), quanto maior for o perímetro torácico do animal, melhor será sua capacidade de ganho de peso, visto que animais que apresentam um maior perímetro dessa região possuem uma capacidade respiratória superior e maior capacidade de ingestão de matéria seca. Segundo observado por Gusmão Filho et al. (2009), nos ovinos as medidas de altura e perímetro torácico estão altamente relacionadas ao peso dos animais. Para os autores, ficou evidente que para haver sustentação da massa corporal os machos mais desenvolvidos precisam de maiores alturas de cernelha, de costado, de garupa e de perímetro torácico.

A largura da garupa, segundo Pinheiro; Jorge (2010), indica que seus maiores valores podem estar relacionados a uma maior proporção de músculos da perna, os autores ainda ressaltam que essa característica é de grande importância nos ovinos destinados à produção de carne, visto que a perna é um dos cortes mais nobres da carcaça ovina. Para Gusmão Filho et al. (2009), o comprimento da garupa está diretamente correlacionado com o desenvolvimento do animal, tendendo esses animais a apresentar uma garupa mais larga e um maior comprimento corporal. Para os referidos autores a largura de púbis pode ser denominada para as fêmeas como fator de desenvolvimento sexual.



Legenda: CC (comprimento corporal), AP (altura de peito), AC (altura de cernelha), PT (perímetro torácico), AG (altura de garupa), CG (comprimento de garupa) e CP (circunferência de perna).

Figura 1. Medidas morfométricas e seus respectivos pontos de referência – vista lateral.



Legenda: LP (largura de peito), LIO (largura entre ílios), LG (largura de garupa) e LIQ (largura entre ísquios).

Figura 2. Medidas morfométricas e seus respectivos pontos de referência – vista frontal e caudal.

Segundo Costa Júnior et al. (2006), o comprimento de garupa, o comprimento corporal e as alturas de cernelha e de garupa do animal são considerados indicadores da velocidade de crescimento ósseo em relação ao aumento de peso da carcaça.

O perímetro da perna é um dos parâmetros também utilizados para estimar a quantidade de carne na carcaça. Desta forma, nos animais de raças voltadas para a produção de carne procuram-se pernas bem conformadas, devido à capacidade de acumular músculos nessa região (PINZÓN, 2015).

De acordo com a ARCO (2019), animais Dorper excessivamente longos não são desejáveis, porém, esse fator (comprimento corporal) juntamente com a profundidade corporal contribuem para a determinação do peso do animal e conseqüentemente, a quantidade de carne na carcaça. Pinzón (2015) relata que animais longilíneos, altos e pouco profundos são mais tardios, uma vez que a precocidade está ligada à velocidade e à capacidade de deposição de gordura de acabamento da carcaça.

Segundo Figueiredo et al. (2019), em sua pesquisa com animais Dorper cruzados com raças nativas brasileiras, os animais de maior altura tenderam a mostrar uma deposição de gordura tardia. Segundo os autores citados, o crescimento ósseo e muscular é interrompido mais cedo nos animais mais baixos, já nos animais mais altos, o desenvolvimento ósseo é mais demorado e apresenta assim pouco desenvolvimento muscular.

As medidas morfométricas apresentam correlação positiva com as medidas testiculares, principalmente a medida de circunferência escrotal (HENRY; COSTA; QUIRINO, 2017), tendo correlação também com o peso corporal, idade e masculinidade (FOURIE et al., 2005). Gusmão Filho et al. (2009) destacam que as medidas morfométricas em animais Santa Inês podem ser associadas a fatores ligados ao desenvolvimento sexual. De acordo com Silva et al. (2007), quanto maior o perímetro torácico, maior será a circunferência escrotal e maior a probabilidade do animal apresentar um bom desempenho reprodutivo.

Na avaliação morfométrica de ovinos da raça Santa Inês, no Piauí, Costa Júnior et al. (2006) observaram que o efeito sexo e idade foi significativo tanto para o peso corporal quanto para as medidas morfométricas. Foi visto que os machos dessa raça apresentaram valores superiores aos encontrados nas fêmeas. Esses autores

observaram também que o peso vivo foi a medida mais variável que as outras características, demonstrando ser altamente influenciado pelo ambiente.

Em estudos feitos na Etiópia por Mohammed; Abegaz; Tarekegn (2018), com ovinos Dorper PO, ovinos de raças locais e com animais mestiços (Dorper PO x raças locais), a circunferência torácica foi mais adequada para a predição do peso corporal desses animais. Nesse mesmo trabalho foi visto que os Dorper puros possuíam maior peso corporal e maiores medidas corporais do que os animais locais e os mestiços. Para os autores isso indicou que a raça Dorper é caracterizada para a produção de carne e foram cruzados com ovelhas locais no leste de Amhara como iniciativa para melhorar a produção local através do cruzamento entre raças.

O porte do animal, também conhecido como frame size, é uma descrição da estrutura corporal por meio das medidas corporais, que reflete o padrão do crescimento do animal e o tamanho a maturidade (MANZONI, 2015; SOUZA JÚNIOR et al., 2013).

Através da altura da cernelha é possível fazer a determinação do frame size dos animais, conforme descrito por MLA (2017). Os animais são classificados em grande frame size, quando a altura da cernelha for maior que 66 cm, em médio frame size quando a altura da cernelha está entre 56 a 65 cm e, pequeno frame size quando a altura de cernelha for igual ou inferior a 55 cm.

Para Pinzón (2015) as características de peso, perímetro torácico, comprimento corporal, comprimento de garupa, profundidade corporal e largura de garupa indicam o porte do animal. Assim, destaca que os animais mais pesados e que irão produzir mais carne são os que possuem uma garupa com melhor conformação, profundos e com o comprimento corporal proporcional.

O tamanho do corpo do animal também está diretamente relacionado à exigência nutricional dos mesmos, uma vez que animais mais pesados são mais exigentes e tendem a consumir mais alimento (MANZONI, 2015). Entretanto, não se sabe se o maior ou menor porte determinam a produtividade do animal (OLIVEIRA, 2011).

3.3 PESO E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL

O peso corporal é uma medida de fácil obtenção (OSÓRIO; OSÓRIO, 2003) e um dos métodos mais precisos para determinar o crescimento animal (WISHART et al., 2017). Este parâmetro tem sido o principal critério de seleção utilizado nos criatórios brasileiros, pois essa é a medida mais segura de rendimento de carcaça, de acordo com Oliveira (2016). Também é uma forma de escolha de machos e fêmeas que serão utilizados na substituição do rebanho (SHIRZEYLI; LAVVAF; ASADI, 2013).

Em animais da raça Dorper o peso das ovelhas varia de 60kg (VILLELA, 2018) a 96,3kg (SOUSA; LEITE, 2000), já os machos adultos chegam a pesar 120kg (VILLELA, 2018). Em animais da raça Bergamácia, McManus et al. (2003) encontraram à maturidade machos 20% mais pesados que as fêmeas, confirmando que o sexo e ano de nascimento exercem influência sobre o peso adulto, sendo os machos mais pesados que as fêmeas.

Grandis et al. (2018) relataram que as medidas corporais podem ser utilizadas como um método alternativo para a obtenção do peso dos animais, principalmente a medida de perímetro torácico. Segundo Gusmão Filho et al. (2009), as medidas de altura e perímetro torácico, nos ovinos, estão fortemente relacionadas ao peso desses animais. Cunha Filho et al. (2010) observaram que os coeficientes de correlação encontrados entre peso e medidas corporais permitem prever o peso de ovinos reprodutores da raça Texel com considerável eficácia.

O uso do peso corporal como única referência em ovinos é visto com pouca eficácia, uma vez que pode sofrer influência do genótipo, do sexo, da idade, do manejo alimentar (OSÓRIO; OSÓRIO, 2003), do número de fetos, do peso dos invólucros fetais, além da presença ou não de lã e a quantidade de água e alimento no trato gastrointestinal (MANZONI, 2015).

De acordo com Moraes; Souza; Jaume (2005), a simples informação do peso corporal pode não expressar a real quantidade de reservas corporais dos animais sob a forma de gordura. Conforme levantado por Bomfim et al. (2014), os animais mais pesados não são necessariamente aqueles em melhor condição nutricional, devendo ter uma mensuração mais minuciosa sobre essa condição nutricional e o peso.

Segundo Machado et al. (2008), o escore de condição corporal (ECC) é uma medida subjetiva do estado corporal do animal em função da cobertura muscular e da reserva de gordura. Essa medida estima o estado nutricional dos animais refletindo as reservas energéticas disponíveis. É um método rápido e barato que auxilia na tomada de decisões no manejo nutricional, sendo também uma forma de avaliar o acabamento do cordeiro para o abate (ESTEVES et al., 2010).

Essa técnica foi descrita por Russel; Doney; Gunn (1969), onde por meio da palpação da região dorsal da coluna vertebral, entre a segunda e a quinta vértebra lombar, é possível uma avaliação subjetiva da condição corporal e a obtenção de uma estimativa da cobertura de gordura e da cobertura muscular do corpo do animal.

A avaliação deve ser feita através da palpação da região lombar, considerando as apófises espinhosas e transversas das vértebras lombares e a cobertura de músculo e de gordura dessa região (MORAES; SOUZA; JAUME, 2005; SENA et al., 2016), dando notas subjetivas, que geralmente vão de 1 a 5 (NUNES, 2017), podendo ser divididas a cada 0,5 pontos (Figura 3). O escore 1, significa escassa condição corporal, onde as apófises espinhosas e transversas são facilmente sentidas na palpação. Entretanto, no escore 5, há presença de deposição excessiva de gordura, impedindo a palpação das apófises (MACHADO et al., 2008; MORAES; SOUZA; JAUME, 2005; NUNES, 2017). O ECC 1 significa animal caquético; ECC 2, animal magro; ECC 3, animal considerado médio ou ideal; ECC 4, animal gordo e ECC 5, obeso (MACHADO et al., 2008).

A avaliação do ECC também é de grande valia como indicador do desempenho produtivo e reprodutivo dos ovinos, pois a nutrição influencia diretamente a fertilidade dos ruminantes (NUNES, 2017; SOUZA et al., 2011). Segundo Machado et al. (2008), a função reprodutiva é prejudicada pelo déficit nutricional e energético. Escores de condição corporal muito altos ou muito baixos no período de monta dos animais são indesejados, visto que a energia influencia na taxa de reprodução das ovelhas. Da mesma forma acontece com os reprodutores, animais excessivamente gordos podem ter a capacidade reprodutiva afetada (RUELA, 2018).

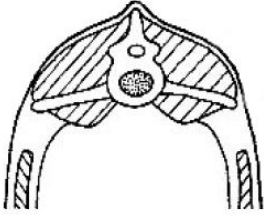
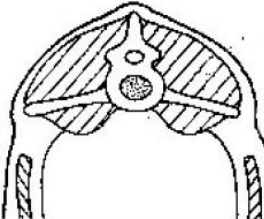
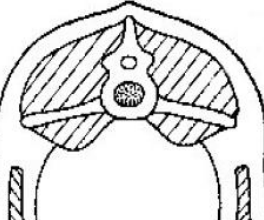
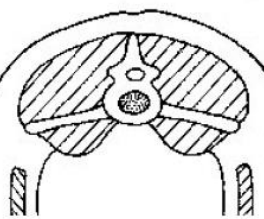
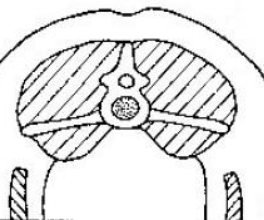
| | |
|---|--|
|  | <p>ECC 1 – Caquético</p> <p>Processo espinhoso agudo e proeminente; Não há cobertura de gordura; As apófises transversas são agudas e seus extremos são palpáveis.</p> |
|  | <p>ECC 2 – Magro</p> <p>Processo espinhoso agudo e proeminente; Há cobertura muscular e pouca cobertura de gordura; As apófises transversas estão suaves e levemente arredondadas, sendo possível ultrapassar suas extremidades sob pressão.</p> |
|  | <p>ECC 3 - Médio ou ideal</p> <p>Os processos espinhosos estão suaves e arredondados, podem ser palpados apenas sob pressão; As apófises transversas estão suaves e bem cobertas; O preenchimento muscular é completo, com alguma cobertura de gordura.</p> |
|  | <p>ECC 4 – Gordo</p> <p>O processo espinhoso apenas pode ser detectado sob pressão como uma linha dura; As apófises transversas não são palpáveis; A cobertura muscular está completa e recoberta por gordura.</p> |
|  | <p>ECC 5 – Obeso</p> <p>O processo espinhoso não é palpável; Ao longo da coluna se observa uma depressão; As apófises transversas não são detectadas; A cobertura muscular é completa e recoberta de gordura.</p> |

Figura 3. Esquema do Escore Corporal em ovinos pelo sistema de classificação do ECC 1 até ECC 5 (Fonte: adaptado de Moraes; Souza; Jaume, 2005).

Segundo Salgado; Santos (2019), os estudos demonstram que o ECC das fêmeas afeta o número de ciclos estrais, as taxas de concepção e o peso dos cordeiros ao nascimento, assim como a ocorrência de gestações gemelares e a taxa de desmame. Ainda de acordo com os autores citados, os melhores resultados reprodutivos são observados em ovelhas que possuem ECC intermediário, variando

de ECC 3 a ECC 3,5. Nos machos o valor considerado ideal de ECC é o mesmo, ECC 3, indicando um escore moderado, uma vez que tanto a subnutrição quanto o excesso de energia na dieta teriam efeitos deletérios sobre a atividade reprodutiva e seminal (MAIA; MEDEIROS; LIMA, 2011).

3.4 MORFOMETRIA TESTICULAR

Para qualquer atividade pecuária apresentar um bom retorno e ter bons índices produtivos e reprodutivos é indispensável a presença de um bom reprodutor. Ele permite o aumento da pressão de seleção e a disseminação de material genético, aumentando a eficiência dos sistemas de produção animal (AGUIAR et al., 2008; PACHECO; QUIRINO, 2010).

Assim como as matrizes, os reprodutores devem obedecer padrões desejáveis de determinada raça, devendo ser reprodutivamente eficientes (ARAÚJO FILHO et al., 2007; FREITAS, 2018). A escolha desses animais deve ser feita baseada em critérios de mensuração e pela avaliação de características importantes do ponto de vista econômico e produtivo (FREITAS, 2018).

A morfometria testicular é uma avaliação de extrema importância na seleção de reprodutores (MAIA et al., 2017), juntamente com a qualidade seminal e o comportamento reprodutivo (PACHECO; QUIRINO, 2010), uma vez que as medidas testiculares estão significativamente correlacionadas com a produção espermática e a fertilidade dos machos (MAIA et al., 2017; PALACIOS MORENO; GONZÁLEZ MENDONZA, 2012; SANTOS et al., 2016). A concentração espermática será maior em animais que apresentam uma maior circunferência escrotal (ESPITIA-PACHECO; MONTES-VERGARA; LARA- FUENMAYOR, 2018; PALACIOS MORENO; GONZÁLEZ MENDONZA, 2012).

Para Maia et al. (2015) e Santos et al. (2016), o perímetro escrotal se mostrou correlacionado positivamente com as características testiculares, com a concentração espermática, com o volume testicular, diâmetro e altura dos epitélios seminíferos.

A morfometria testicular é realizada com o auxílio de um paquímetro para a obtenção das medidas de comprimento, largura e espessura dos testículos, devendo excluir a cauda do epidídimo. E, fita métrica para as mensurações de circunferência escrotal, devendo ser mensurado na porção mais larga dos testículos (CUNHA FILHO et al., 2010; MARIANO FILHO et al., 2019; PINTO et al., 2016).

Henry; Costa; Quirino (2017) observaram uma correlação linear positiva entre a circunferência escrotal e as medidas morfométricas. A circunferência escrotal também está correlacionada com o peso ao abate (SANTOS et al., 2016) e com o perímetro torácico (RAMOS, 2016).

Alguns fatores podem afetar a atividade reprodutiva do macho, como os fatores climáticos e nutricionais (MAIA; MEDEIROS; LIMA, 2011). O nível nutricional da alimentação é fundamental na formação testicular de cordeiros jovens, estando o desenvolvimento testicular associado ao peso corporal (SANTOS et al., 2016). Animais de exposições podem ter a qualidade do sêmen prejudicada devido a dietas ricas em energia e proteína as quais esses animais são submetidos (MAIA; MEDEIROS; LIMA, 2011). De acordo com Macedo Junior et al. (2014), os animais que receberam alimentações com maiores quantidades de energia apresentaram melhores resultados de biometria testicular em relação aos que consumiram menores quantidades de energia.

Em animais Morada Nova e Santa Inês criados em clima tropical, Kahwage et al. (2018) observaram que as temperaturas escrotais aumentaram durante o verão e a primavera, porém esses animais demonstraram ter termorregulação escrotal compensatória eficiente, sendo considerados resistentes ao clima tropical. Uma vez que para a ocorrência da espermatogênese a temperatura do testículo deve estar entre 2 a 6 °C abaixo da temperatura corporal (RODRIGUES, 2018; SANTOS et al., 2017).

Mohammed; Abegaz; Tarekegn (2018) notaram que a circunferência escrotal apresentou coeficiente de correlação com o peso dos animais de 0,61 em animais Dorper e 0,81 em ovinos locais da Etiópia, demonstrando que as correlações genéticas e fenotípicas do perímetro escrotal com as medidas de crescimento foram positivas.

Maia et al. (2015) observaram diferença significativa de circunferência escrotal entre as raças estudadas, sendo maior nos carneiros mestiços quando comparados aos Dorper. Segundo Maia et al. (2017), a circunferência escrotal média nos animais Dorper foi de 35,1 cm, com predominância do formato testicular alongado e na raça Santa Inês de 35,3 cm, concluindo que não há diferença significativa entre essas raças, divergindo assim de alguns autores.

3.5 ÍNDICES ZOMÉTRICOS

Os índices de seleção são uma forma de seleção simultânea de várias características visando o melhoramento genético animal. Esses índices são constituídos baseados nos fatores genéticos e econômicos para as características (HAZEL, 1943; SILVA, 2013). Segundo Torres (2006), relacionar as várias medidas obtidas em um animal é útil para sua classificação racial ou para avaliação de sua aptidão, através de índices funcionais. Dentre os mais utilizados:

- Índice corporal: comprimento corporal dividido pelo perímetro torácico, em percentual (MONTESINOS et al., 2012; PINEDA et al., 2011);
- Índice corporal relativo: comprimento corporal dividido pela altura da cernelha, em percentual (REZENDE; OLIVEIRA; RAMIRES, 2014);
- Índice de capacidade corporal: peso corporal vivo dividido pelo comprimento corporal (REZENDE; OLIVEIRA; RAMIRES, 2014);
- Índice corpo-lateral: altura de cernelha dividida por comprimento corporal, em percentual (PINEDA et al., 2011);
- Índice de relação cernelha-garupa: altura de cernelha dividida pela altura da garupa, em percentual (REZENDE; OLIVEIRA; RAMIRES, 2014);
- Índice de relação perímetro torácico-cernelha: perímetro torácico dividido pela altura de cernelha, em percentual (REZENDE; OLIVEIRA; RAMIRES, 2014);
- Índice pélvico: largura de garupa dividida pelo comprimento de garupa, em percentual (MONTESINOS et al., 2012; PINEDA et al., 2011; TORRES, 2006);

- Índice pélvico transversal: largura de garupa dividida pela altura de cernelha, em percentual (PINEDA et al., 2011; TORRES, 2006);
- Índice pélvico longitudinal: comprimento de garupa dividida pela altura de cernelha, em percentual (PINEDA et al., 2011; TORRES, 2006).

O índice corporal confere uma estimativa da proporcionalidade da raça. Esse índice é classificado como etnológico (TORRES, 2006), em que os animais são denominados como brevilíneos quando os resultados são menores que 85; em mediolíneos quando os valores estão entre 85 e 90; e longilíneos em resultados maiores que 90 (TERCEIRO et al., 2018).

O índice corporal relativo classifica os animais quanto ao seu desenvolvimento dos membros. É classificado como com pequeno desenvolvimento de pernas, quando o resultado é maior que 100 ou é classificado como com grande desenvolvimento de pernas, quando o resultado é menor que 100 (TERCEIRO et al., 2018).

O índice de capacidade corporal ou também denominado compacidade corporal, é um índice objetivo de conformação in vivo, expresso em Kg/cm. Quanto maior for esse índice, maior será a proporção de músculos e de gordura no corpo do animal, podendo através dele identificar a funcionalidade de cada raça (SOUZA et al., 2014). No estudo feito por Oliveira (2016) com animais da raça Santa Inês, os valores médios para capacidade corporal, foram os seguintes: os cordeiros obtiveram 0,36Kg/cm, para os borregos foram encontrados valores de 0,63Kg/cm, enquanto que os adultos obtiveram 0,80Kg/cm.

O índice corpo-lateral ou também chamado de índice de proporcionalidade, possibilita uma visualização da forma geral do animal e sua aptidão produtiva. São considerados animais com padrão longilíneos quando o resultado desse índice for maior que 105, mediolíneos quando entre 95 a 105, e brevilíneos os que obtiverem resultado abaixo de 95. Os animais classificados como brevilíneos são considerados com padrão retangular, desejável em animais destinados à produção de carne (PINEDA et al., 2011).

O índice de relação cernelha-garupa avalia o equilíbrio entre as medidas de altura de cernelha e a altura da garupa do animal. Valores próximos a 100 indicam horizontalidade entre essas duas medidas morfométricas (REZENDE; OLIVEIRA;

RAMIRES, 2014). Silva et al. (2007) observaram que ovinos deslanados da raça Cabugi possuem conformação retilínea, pois a correlação encontrada entre a altura dos anteriores com a altura dos posteriores (índice de relação cernelha-garupa) foi de 0,92, indicando essa característica estrutural.

O índice de relação perímetro torácico-cernelha, é um índice funcional, de modo que valores maiores indicam um melhor desenvolvimento torácico e uma grande amplitude para a produção cárnica (TERCEIRO et al., 2018; TORRES, 2006).

O índice pélvico, é determinado como etnológico e fornece uma indicação da proporção que define o canal pélvico, de extrema importância nas fêmeas, pois está relacionado à facilidade de parto, por estar associado à estrutura da garupa e assim, à reprodução. Além de estar intimamente ligado ao diagnóstico racial, ou seja, sua aptidão produtiva (MONTESINOS et al., 2012; TORRES, 2006). Ele também indica as proporções da garupa, segundo Pineda et al. (2011), sendo considerado de biótipo convexo quando o valor for menor que 100; horizontal, quando o índice for igual a 100; ou côncavo, quando o valor for maior que 100.

O índice pélvico transversal e o índice pélvico longitudinal são determinados como índices funcionais, e indicam a tendência de produção de carne nessa área, considerada uma região nobre nos animais de corte. Torres (2006) considerou que ovelhas da raça Xisqueta obtiveram baixos valores de índice pélvico transversal (26,66) e índice pélvico longitudinal (29,98), indicando que a raça apresenta baixa inclinação para a produção de carne.

Costa Júnior et al. (2006) em sua pesquisa de caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês, no Piauí, observaram que os animais com pesos mais elevados à idade adulta resultam no aumento das medidas morfométricas obtidas, e conseqüentemente, no aumento do tamanho do animal. Para os mesmos autores, ficou evidente a influência do sexo na conformação corporal dos animais; esses autores também concluíram que as características de peso e de medidas morfométricas estão positivamente correlacionadas, podendo ser utilizadas em programas de seleção.

3.6 EFEITOS NÃO GENÉTICOS SOBRE AS MEDIDAS MORFOMÉTRICAS

A combinação dos fatores ambientais, também denominados não genéticos, e a genética do indivíduo afetam diretamente a eficiência produtiva dos mesmos. Dentre os fatores considerados ambientais, pode destacar o ano de nascimento, o tipo de nascimento, o sexo, a idade e o peso da mãe ao parto. Todos esses fatores influenciam diretamente o desenvolvimento do animal (KORITIAKI, 2011; MANZONI, 2015).

Conforme descrito por Koritiaki et al. (2012), o fenótipo de um animal para tamanho e conformação é o resultado da soma do seu potencial genético com os efeitos maternos e das influências ambientais por ele sofrida. O ambiente é fator determinante na expressão do genótipo dos animais, e também é fundamental para a escolha dos biótipos mais adequados a cada tipo de exploração a ser exercida (MANZONI, 2015).

Os fatores ambientais afetam as características de crescimento dos animais, atuando na expressão do seu potencial genético (CASTRO et al., 2012). Souza et al. (2019) observaram que os parâmetros morfométricos, nos Santa Inês, cresceram de forma diferente dependendo da cultivar ao qual esses animais eram submetidos, uma vez que os componentes nutricionais das forrageiras variam entre as espécies de cultivares.

Mudanças climáticas e ambientais que ocorrem durante o ano afetam a qualidade e a quantidade das pastagens, tendo influência nos animais submetidos a essas alimentações (MOHAMMADI et al., 2010). Sousa et al. (2006) destacam que ao decorrer dos anos a variedade nos valores obtidos de peso dos animais, nas diversas idades, pode ser atribuída aos fatores climáticos como a precipitação, temperatura e umidade, que acarretam efeitos diferenciados tanto nos animais quanto na quantidade e na qualidade do alimento disponibilizado, destacando também a mudança de manejo e a composição genética dos animais (CASTRO et al., 2012).

Na região Sudeste do Brasil observa-se um período de primavera-verão onde tem-se um crescimento vigoroso das forrageiras tropicais, e um período de outono-inverno, no qual há um crescimento pouco significativo dessa forragem, ou nulo,

determinando uma estacionalidade marcante sobre a produção (PEZZOPANE et al., 2012). Nesse sentido, os efeitos de época estão correlacionados às condições climáticas, afetando diretamente o organismo do animal, ou indiretamente, alterando a quantidade e a qualidade de alimentos, principalmente para os animais criados em regime extensivo, exclusivamente a pasto (COSTA, 2008).

Nas características avaliadas por Costa Júnior et al. (2006), em ovinos Santa Inês, o efeito do manejo mostrou-se uma importante fonte de variação, ficando bem evidente a influência dos níveis de criação sobre a conformação dos animais. Esses autores encontraram valores médios de 47kg de peso corporal para machos adultos submetidos aos níveis de baixa tecnologia, e valores de 107kg para machos nos níveis de alta tecnologia de criação. Eles destacam que as características morfométricas avaliadas foram afetadas pela qualidade do manejo das propriedades, com considerável fonte de variação no tamanho do animal e nas medidas de perímetro torácico.

A nutrição destaca-se como o principal fator de efeito ambiental sobre o desenvolvimento dos animais e do custo da produção (MANZONI, 2015; QUADROS; CRUZ, 2017). A alimentação é um fator limitante e essencial para que os animais possam expressar suas aptidões, mas além da nutrição os fatores ambientais devem ser levados em consideração (CASTRO et al., 2012). Costa Júnior et al. (2006) ressaltam o efeito do manejo sobre as medidas corporais, ao qual são submetidos os animais de exposição, podendo até se tornar prejudicial.

As variáveis ambientais interferem significativamente na qualidade de vida dos animais, sendo que ovinos criados em condições climáticas fora da zona de conforto térmico podem apresentar perda de peso, crescimento retardado, além de problemas respiratórios, hormonais e falta de apetite, gerando assim, um baixo rendimento de carcaça (OLIVEIRA, 2011). A atividade reprodutiva dos machos ovinos pode ser influenciada pelos fatores climáticos, pelos sistemas de criação, pela qualidade das pastagens, manejo e pela nutrição a qual são submetidos os animais, podendo afetar a qualidade seminal desses reprodutores (MAIA; MEDEIROS; LIMA, 2011; RODRIGUES, 2018).

Nas fêmeas, o início da vida reprodutiva está associado ao amadurecimento do eixo hipotálamo-hipófise-ovário, estando relacionado diretamente ao primeiro estro,

ou seja, a maturidade sexual. Assim, na fêmea a idade e o peso ao primeiro estro direciona para o início da vida reprodutiva. Em sistema de confinamento ou semiconfinamento esses animais atingiram o primeiro cio antes de animais submetidos a sistemas extensivos de criação, corroborando com a influência no manejo alimentar na idade média ao primeiro cio (SILVA, 2012).

As mensurações realizadas em cordeiros citam a idade da ovelha ao parto como um fator limitante ao tamanho das crias, uma vez que filhos de ovelhas mais jovens apresentaram menores médias em suas mensurações (KORITIAKI et al., 2012).

O efeito do ano de nascimento exercido sobre o animal é observado por toda a sua vida, uma vez que afeta todas as fases de crescimento, principalmente dos animais criados de forma extensiva. Essas variações se dão ao longo dos anos, com alterações de manejo, clima, ambiente, alimentos e forragens disponíveis a estes animais. (KORITIAKI et al., 2012; MOHAMMADI et al., 2010; RIBEIRO et al., 2008).

A época do nascimento do animal pode afetar significativamente o seu ganho de peso, estando relacionado a oferta de forragem superior na época das chuvas e sua menor oferta na época da seca (COSTA, 2008; SILVA, 2012; TORRES et al., 2010). Conforme destacado por Castro et al. (2012), o ano de nascimento influenciou as medidas de perímetro torácico e comprimento corporal, obtidas nos animais a desmama.

O peso corporal e as medidas morfométricas se mostraram influenciáveis pelos efeitos de sexo e de idade, mostrando que os machos apresentam maiores valores do que os das fêmeas, demonstrando o dimorfismo sexual mais acentuado à medida que os animais foram envelhecendo. Também foi observado que machos adultos tendem a ter um maior acúmulo de gordura do que nas fêmeas (COSTA JÚNIOR et al., 2006).

Riofrio (2016) ressalva que os fatores não genéticos analisados afetaram notoriamente o desenvolvimento produtivo e reprodutivo dos animais, devendo ser incluídos na análise de modelos genéticos. Ainda conclui, que esses fatores devem ser levados em consideração nas tomadas de decisões técnico-administrativas para um melhor desempenho de ovinos criados de forma extensiva.

4 REFERÊNCIAS

ABCDORPER. **Representatividade do ovino Dorper no Brasil**. Disponível em: <<https://abcdorper.com.br/>>. Acesso em: 28 jan. 2021.

AGUIAR, C. S. et al. Medidas corporais de ovinos da raça Santa Inês de sete a nove meses de idade e suas correlações com a circunferência escrotal. **Pubvet**, v. 2, n. 8, 2008.

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.

ARCO. **Dorper - Os padrões de excelência da raça Dorper**. Disponível em: <<http://www.arcoovinos.com.br/index.php/mn-srgo/mn-padroesraciais/55-dorper>>. Acesso em: 25 out. 2019.

ARCO. **White Dorper**. Disponível em: <<http://www.arcoovinos.com.br/index.php/mn-srgo/mn-padroesraciais/39-white-dorper>>. Acesso em: 24 jun. 2020.

BARBOSA NETO, A. C. **Avaliação de cruzamentos de ovinos das raças Dorper, Poll Dorset, Santa Inês e Somalis Brasileira**. Universidade Federal do Ceará, 2008.

BARRETO NETO, A. D. Posicionamento estratégico do setor de carnes de caprinos e ovinos no mercado de carnes brasileiro. **Tecnol. & Ciên. Agropec.**, v. 4, n. 4, p. 81–85, 2010.

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

BOMFIM, M. A. D.; ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R.; SOUSA, R. T. Papel da nutrição sobre a reprodução ovina. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 8, n. 2, p. 372–379, 2014.

BRAND, T. S. Grazing behaviour and diet selection by Dorper sheep. **Small Ruminant Research**, v. 36, n. 2, p. 147–158, 2000.

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. SUPPL2, p. 3379–3388, 2012.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos

deslanados e caprinos. **Rev. Tecnol. Ciên. Agropec.**, v. 4, n. 4, p. 41–51, 2010.

COSTA, A. M. **ESTUDO DO EFEITO DE ÉPOCA E ANO DE NASCIMENTO, SEXO E IDADE SOBRE O PESO VIVO, AS MEDIDAS E ÍNDICES MORFOMÉTRICOS DE CRIAS DA RAÇA SANTA INÊS DO NORTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO.** Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2008.

COSTA JÚNIOR, G. DA S. et al. Caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2260–2267, 2006.

CUNHA FILHO, L. F. C. et al. Predição do peso corporal a partir de mensurações corporais em ovinos Texel. **Arq. Ciênc. Vet. Zool.**, v. 13, n. 1, p. 5–7, 2010.

EGITO, A. .; MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M. Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. **Archivos de zootecnia**, v. 51, p. 39–52, 2002.

ELMAZ, Ö. et al. Prediction of postpubertal reproductive potential according to prepubertal body weight, testicular size, and testosterone concentration using multiple regression analysis in Kivircik ram lambs. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, v. 32, n. 5, p. 335–343, 2008.

ESPITIA-PACHECO, A.; MONTES-VERGARA, D.; LARA- FUENMAYOR, D. Evaluación del desarrollo testicular y medidas morfométricas en ovinos de pelo colombiano. **Agronomía Mesoamericana**, v. 29, n. 1, 2018.

ESTEVES, G. I. F. **Características e qualidade de carcaça de ovelhas de diferentes idades.** Universidade de Brasília, 2011.

ESTEVES, R. M. G. et al. Avaliação in vivo e da carcaça e fatores determinantes para o entendimento da cadeia da carne ovina. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 16, n. 1–4, p. 101–108, 2010.

FIGUEIREDO, G. C. et al. Morphofunctional characteristics of Dorper sheep crossed with Brazilian native breeds. **Small Ruminant Research**, v. 170, p. 143–148, 2019.

FISHER, A. V. The accuracy of some body measurements on live beef steers. **Livestock Production Science**, v. 2, n. 1971, p. 357–366, 1976.

FOURIE, P. J. et al. Relationship between body measurements and serum testosterone levels of Dorper rams. **Small Ruminant Research**, v. 56, n. 1–3, p. 75–80, 2005.

FREITAS, A. C. B. DE. **Eficiência e comportamento alimentar de ovinos alimentados em cochos eletrônicos**. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2018.

GRANDIS, F. A. et al. Relação entre medidas biométricas e peso corporal em ovinos da raça Texel. **Veterinária e Zootecnia**, v. 25, n. 2, p. 1–8, 2018.

GUSMÃO FILHO, J. D. et al. Análise fatorial de medidas morfométricas em ovinos tipo Santa Inês. **Archivos de Zootecnia**, v. 58, n. 222, p. 289–292, 2009.

HAZEL, L. N. The genetic basis for constructing selection indexes. **Genetics**, v. 28, p. 476–490, 1943.

HENRY, F. D. C.; COSTA, R. D. S.; QUIRINO, C. R. Circunferência escrotal e medidas morfométricas em cordeiros da raça Santa Inês e F1 Santa Inês X Dorper. **REDVET**, v. 18, n. 10, p. 1–10, 2017.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>>. Acesso em: 25 out. 2019.

JESUS JUNIOR, C. DE; RODRIGUES, L. S.; MORAES, V. E. G. DE. Ovinocaprinocultura de corte: a convivência dos extremos. **BNDES Setorial**, v. 31, p. 281–320, 2010.

KAHWAGE, P. R. et al. Assessment of body and scrotal thermoregulation and semen quality of hair sheep rams throughout the year in a tropical environment. **Small Ruminant Research**, v. 160, p. 72–80, 2018.

KORITIAKI, N. A. **Fatores ambientais que afetam o desempenho ponderal e medidas corporais de cordeiros de diferentes grupos genéticos**. Universidade Estadual de Londrina, 2011.

KORITIAKI, N. A. et al. Fatores que afetam o desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzados do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 1, p. 258–270, 2012.

LARA, M. A. . et al. Resultados preliminares de la caracterización genética de ovinos dorper y white dorper con el empleo de microsatélites. **Actas Iberoamericanas en Conservación Animal**, v. 9, p. 57–62, 2017.

LATEGAN, D. **Dorpers Into the new century** *Journal of Chemical Information and Modeling*, 2013.

MACEDO JUNIOR, G. DE L. et al. Biometria testicular de cordeiros em diferentes idades e alimentados com níveis crescentes de fibra em detergente neutro oriunda da forragem. **Ciencia Animal Brasileira**, v. 15, n. 4, p. 384–399, 2014.

MACHADO, R. et al. Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. **Embrapa**, n. 57, p. 1–16, dez. 2008.

MADRUGA, M. S. et al. Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 1838–1844, 2006.

MAGALHÃES, K. A.; LUCENA, C. C. DE. **Características e evolução da ovinocultura a partir dos dados definitivos do Censo Agropecuário de 2017** Embrapa Caprinos e Ovinos. Sobral - CE: [s.n.]. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1117066/1/CNPC2019Doc132.pdf>>.

MAIA, M. DA S. et al. Características seminais de carneiros das raças Dorper, Santa Inês e mestiços em condições de clima tropical. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 18, n. 1, p. 20–25, 2015.

MAIA, M. DA S. et al. **Circunferência escrotal e características seminais em ovinos Dorper e Santa Inês** Congresso Brasileiro de Reprodução Animal Belo Horizonte, 2017.

MAIA, M. S.; MEDEIROS, I. M.; LIMA, C. A. C. Características reprodutivas de carneiros no Nordeste do Brasil: parâmetros seminais. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 35, n. 2, p. 175–179, 2011.

MANZONI, V. G. **Eficiência produtiva de ovelhas com diferentes características conformacionais sob pastejo**. Universidade Federal de Pelotas, 2015.

MARIANO FILHO, P. G. et al. Biometria escroto-testicular de carneiros Santa Inês e mestiços (Dorper x Santa Inês) submetidos a estresse térmico. **X Congresso Nordestino de Produção Animal**, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2019.

MCMANUS, C. et al. Curvas de crescimento de ovinos Bergamácia criados no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 5, p. 1207–1212, 2003.

MILNE, C. The history of the Dorper sheep. **Small Ruminant Research**, v. 36, n. 2, p. 99–102, 2000.

MLA. Sheep assessment manual. **Meat & Livestock Australia | Market Information Services Contents**, n. January, 2017.

MOHAMMADI, K. et al. Investigation of environmental factors influence on pre-weaning growth traits in Zandi lambs. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v. 9, n. 6, p. 1011–1014, 2010.

MOHAMMED, J.; ABEGAZ, S.; TAREKEGN, G. M. Phenotypic characterization of Dorper , Local sheep and their Crossbred sheep population in North Eastern Amhara , Ethiopia. **Journal of Biology, Agriculture and Healthcare**, v. 8, n. 3, p. 91–101, 2018.

MONTESINOS, I. S. et al. Caracterização fenotípica de ovelhas dos Humedales de Ite, Sul do Peru: dados preliminares. **Archivos de Zootecnia**, v. 61, n. 236, p. 505–515, 2012.

MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; JAUME, C. M. O uso da avaliação da condição corporal visando máxima eficiência produtiva dos ovinos. In: **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Bagé, RS: [s.n.].

NOGUEIRA, A. M.; NARDI JUNIOR, G. DE; MARTINS, M. F. Seleção de matrizes ovinas para produção de cordeiros. **6ª Jornada Científica e Tecnológica da FATEC de Botucatu**, 2017.

NUNES, R. DE O. **Teste de desempenho em ovinos da raça Ile de France em Santa Catarina**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

OLIVEIRA, E. J. **Critérios de seleção para características de importância econômica em ovinos da raça Santa Inês**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2016.

OLIVEIRA, E. M. B. **Tolerância ao calor, medidas morfométricas e cortes comerciais em diferentes grupos genéticos de ovinos**. Universidade de Brasília, 2011.

OSÓRIO, J. C. DA S.; OSÓRIO, M. T. M. Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça. Editado por José Carlos da Silveira Osório. p. 73, 2003.

PACHECO, A.; QUIRINO, C. R. Comportamento sexual em ovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 34, n. 2, p. 87–97, 2010.

PALACIOS MORENO, N.; GONZÁLEZ MENDONZA, D. F. Correlación entre diámetro testicular y calidad espermática en ovinos criollos del municipio de Soracá, Boyacá. **Conexión Agropecuaria JDC**, v. 2, n. 2, p. 45–55, 2012.

PALHARI NETO, C. **Relação entre a morfometria in vivo e as características da carcaça de ovinos comerciais.** Universidade Federal da Grande Dourados, 2018.

PEZZOPANE, J. R. M. et al. Zoneamento de aptidão climática para os capins Marandu e Tanzânia na região Sudeste do Brasil. **Embrapa Pecuária Sudeste**, 2012.

PINEDA, J. M. et al. Evaluación zoométrica de la base materna de la raza ovina Chilota comparada con dos razas ovinas predominantes en las regiones de Los Lagos Y Los Ríos. **Agro Sur**, v. 39, n. 3, p. 143–156, 2011.

PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M. Medidas biométricas obtidas in vivo e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 2, p. 440–445, 2010.

PINTO, S. C. C. et al. Avaliação da qualidade espermática através do exame andrológico e volume testicular em ovinos sem raça definida. **Revista Colombiana de Ciencia Animal**, v. 9, n. 1, p. 27–30, 2016.

PINZÓN, A. C. **Uso de avaliações visuais como características auxiliares à seleção de ovinos de corte.** Universidade Federal do Ceará, 2015.

QUADROS, D. G. DE; CRUZ, J. F. DA. Produção de ovinos e caprinos de corte. p. 297, 2017.

RAMOS, D. DE F. **Estudos de características produtivas e medidas morfométricas de ovinos de raça Santa Inês, usadas como critério de seleção.** Universidade Federal de Campina Grande, 2016.

REZENDE, M. P. G.; OLIVEIRA, N. M.; RAMIRES, G. G. Índices zootécnicos de ovinos cruzados criados em duas propriedades no Pantanal de Miranda, MS. **Revista Agrarian**, v. 7, n. 24, 2014.

RIBEIRO, E. L. DE A. et al. Desempenho produtivo de ovelhas submetidas a acasalamentos no verão ou no outono no Norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 1, p. 229, 2008.

RIOFRIO, E. L. A. **Estudo genético quantitativo de uma população de ovelhas Santa Inês.** Universidade de São Paulo, 2016.

RODRIGUES, J. N. D. **Efeito da estação do ano do clima tropical sobre os parâmetros seminais e hemodinâmicovascular de carneiros da raça Santa Inês.** [s.l.] Universidade Federal de Viçosa, 2018.

ROSANOVA, C.; SILVA SOBRINHO, A. G. DA; GONZAGA NETO, S. A raça Dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. **Veterinária Notícias**, v. 11, n. 1, p. 127–135, 2005.

RUELA, P. A. C. **Impacto do peso corporal e ganho de peso como critérios de julgamento de ovinos Dorper e White Dorper em exposições agropecuárias.** [s.l.] Universidade Federal de Uberlândia, 2018.

RUSSEL, A. J. F.; DONEY, J. M.; GUNN, R. G. Subjective assessment of body fat in live sheep. **The Journal of Agricultural Science**, v. 72, p. 451–454, 1969.

SALGADO, J. A.; SANTOS, S. K. DOS. **Planejando a estação de monta em ovinos (parte 1).** Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/artigos/producao/planejando-a-estacao-de-monta-em-ovinos-parte-1-212476/>>. Acesso em: 18 nov. 2019.

SANTOS, J. H. P. P. DOS et al. Avaliação ultrassonográfica da degeneração testicular causada por insulação escrotal em carneiros. **Anais do 9º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - SIEPE**, v. 9, n. 3, 2017.

SANTOS, L. T. A. DOS. **Caracterização morfométrica de ovinos da raça Bergamácia Brasileira.** Universidade Federal de Alagoas, 2019.

SANTOS, R. A. et al. Biometria testicular de ovinos Pantaneiros alimentados com níveis crescentes de glicerina bruta na dieta. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, n. 2, p. 311–321, 2016.

SENA, L. S. et al. Associação entre características de carcaça e tamanho corporal em ovinos Santa Inês. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 18, n. 2, p. 84–92, 2016.

SHIRZEYLI, F. H.; LAVVAF, A.; ASADI, A. Estimation of body weight from body measurements in four breeds of Iranian sheep. **Songklanakarin Journal of Science and Technology**, v. 35, n. 5, p. 507–511, 2013.

SILVA, A. F. DA. **Desempenho produtivo e reprodutivo de borregas Santa Inês e seus cruzamentos com Dorper, Texel e Ile de France no Distrito Federal.** Universidade de Brasília, 2012.

SILVA, D. L. A. DA 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, M. S. DA. **Análise de componentes principais de características mensuradas em ovinos Morada Nova participantes de testes de desempenho**. Universidade Federal Rural do Semi-árido, 2013.

SILVA, N. V. DA et al. Caracterização morfométrica de ovinos deslanados Cabugi e Morada Nova. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 9, n. 1, 2007.

SILVA, L. S. A. DA C. **Fatores ambientais que afetam as medidas corporais e o crescimento de ovinos Dorper e White Dorper**. Universidade Estadual de Londrina, 2018.

SOUSA, J. E. R. DE et al. Efeitos genéticos e de ambiente para características de crescimento em ovinos Santa Inês no Estado do Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, v. 37, n. 3, p. 364–368, 2006.

SOUSA, W. H.; LEITE, P. R. M. **Ovinos de corte: a raça Dorper** João Pessoa Emepa- PB, , 2000.

SOUZA, D. S. et al. Desenvolvimento corporal e relação entre biometria e peso de cordeiros lactantes da raça Santa Inês criados na Amazônia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 6, p. 1787–1794, 2014.

SOUZA, K. C. DE et al. Escore de condição corporal em ovinos visando a sua eficiência reprodutiva e produtiva. **Pubvet**, v. 5, n. 1, 2011.

SOUZA, J. DA S. et al. Biometric measurements of Santa Inês meat sheep reared on *Brachiaria brizantha* pastures in Northeast Brazil. **PLoS ONE**, v. 14, n. 7, p. 1–16, 2019.

SOUZA JÚNIOR, E. L. DE et al. Effect of frame size on performance and carcass traits of Santa Inês lambs finished in a feedlot. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 42, n. 4, p. 284–290, 2013.

TERCEIRO, F. DA C. R. et al. Morfometria e índices zoométricos de ovinos da raça Morada Nova submetidos a diferentes estratégias de alimentação. **III Congresso Internacional das Ciências Agrárias**, 2018.

TORRES, R. A. **Conservación de recursos genéticos ovinos en la raza Xisqueta: caracterización estructural, racial y gestión de la diversidad en programas "in situ"**. [s.l.] Universitat Autònoma de Barcelona., 2006.

TORRES, T. S. et al. Efeitos ambientais sobre o ganho de peso em ovinos Santa Inês no

semi-árido nordestino. **47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, p. 3, 2010.

VIANA, J. G. A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, v. 4, n. 12, p. 1–9, 2008.

VILLELA, L. C. V. **Dorper**. Disponível em:
<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/ovinos_de_corte/arvore/CONT000g8k752f602wx5ok0u5nfpmb11ubx5.html>. Acesso em: 26 nov. 2019.

WISHART, H. et al. Liveweight loss associated with handling and weighing of grazing sheep. **Small Ruminant Research**, v. 153, p. 163–170, 2017.

CAPÍTULO 1

MEDIDAS MORFOMÉTRICAS EM OVELHAS DA RAÇA DORPER E WHITE DORPER PO

Resumo

Visando o desenvolvimento da ovinocultura, a categoria matriz é essencial dentro do plantel, nesse sentido há necessidade de gerar informações que possam agregar conhecimento. Objetivou-se avaliar as medidas corporais de 56 ovelhas Dorper e 6 ovelhas White Dorper PO (puros de origem), assim como estimar o escore de condição corporal e obter o frame size desses animais, em diferentes idades e em 3 propriedades, localizadas no Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro, Brasil. As medidas morfométricas utilizadas foram: altura da cernelha, altura da garupa, altura do peito, profundidade torácica, comprimento corporal, perímetro torácico, largura do peito, largura da garupa, comprimento da garupa, largura entre íleos, largura entre ísquios e circunferências das pernas. O frame size foi determinado pela altura da cernelha dos animais. Foi realizada a análise de variância das características e as médias das características foram obtidas pelo teste “SNK” em nível de 5% de probabilidade. Não foi observada diferença significativa entre os animais da raça Dorper e White Dorper PO. Foi possível observar que as médias obtidas em ovelhas Dorper e White Dorper PO foram influenciadas pela propriedade e pela idade dos animais, possuindo maiores médias de comprimento corporal, largura de garupa e perímetro torácico nos animais mais velhos. Aos 32 meses as ovelhas apresentaram média de $60,59 \pm 2,74$ cm de altura de cernelha, $61,30 \pm 3,84$ cm de altura de garupa, $73,27 \pm 6,95$ cm de comprimento corporal e $92,49 \pm 7,67$ cm de perímetro torácico. Os animais estudados foram classificados como de médio porte pela determinação do frame size.

Palavras-chave: morfometria, ovinos, índices zoométricos, frame size, escore de condição corporal.

Abstract

Aiming at the development of sheep farming, the matrix category is essential within the flock, in this sense there is a need to generate information that can add knowledge. The objective was to evaluate the body measurements of 56 Dorper ewes and 6 White Dorper PO ewes (pure of origin), as well as to estimate the body condition score and obtain the frame size of these animals, at different ages and in 3 properties, located in the North and Northwest of the state of Rio de Janeiro, Brazil. The morphometric measurements used were: withers height, rump height, chest height, chest depth, body length, chest perimeter, chest width, croup width, croup length, ileum width, ischium width and leg circumferences. The frame size was determined by the height of the animals' withers. The analysis of variance of the characteristics was performed and the averages of the characteristics were obtained by the "SNK" test at the level of 5% probability. There was no significant difference between Dorper and White Dorper PO animals. It was possible to observe that the averages obtained in Dorper and White Dorper PO ewes were influenced by the property and by the age of the animals, having higher averages of body length, rump width and thoracic perimeter in older animals. At 32 months, the ewes had an average of 60.59 ± 2.74 cm of height at the withers, 61.30 ± 3.84 cm of rump height, 73.27 ± 6.95 cm of body length and $92.49 \pm 7,67$ cm of chest perimeter. The animals studied were classified as medium-sized by determining their frame size.

Keywords: morphometry, sheep, zoomometric indices, frame size, body condition score.

Introdução

Na ovinocultura de corte a categoria matriz é de suma importância para a eficiência produtiva da atividade, pois é através dela que há o retorno econômico da produção, com a criação e abate dos cordeiros, assim como, a geração dos novos reprodutores e a reposição de novas matrizes para o plantel.

A morfometria animal tem se destacado como uma forma de mensurar a produtividade dos pequenos ruminantes (SOUZA et al., 2014). Uma vez que as medidas morfométricas são indicativas do rendimento da carcaça dos animais, sendo

um preditor da composição corporal, indicando o biotipo, a capacidade digestiva e respiratória dos animais (AGUIAR et al., 2008; BAUTISTA-DÍAZ et al., 2017), além de fornecer informações sobre a estrutura morfológica e sobre a capacidade de desenvolvimento corporal (SHIRZEYLI; LAVVAF; ASADI, 2013).

As medidas morfométricas obtidas in vivo, através de uma avaliação individual do animal, permitem a seleção dos animais de melhor conformação (CEZAR; SOUSA, 2010; PINEDA et al., 2011). Gusmão Filho et al. (2009) destacam que as medidas morfométricas podem ser de grande importância na escolha dos atributos corporais dos ovinos destinados à reprodução e recria.

As características morfológicas são altamente herdáveis, nesse sentido, ter o controle zootécnico é essencial para o sucesso da produção de ovinos (GUSMÃO FILHO et al., 2009; REZENDE; OLIVEIRA; RAMIRES, 2014).

O tamanho corporal do animal, ou também chamado frame size, determinado pelas medidas de altura de cernelha dos animais in vivo, permite que se faça a classificação dos mesmos em grande, médio ou pequeno porte. O frame size permite a associação da taxa de crescimento do animal e sua produtividade (MLA, 2017; TATUM et al., 1998). Sena et al. (2016) relatam que os animais com maiores tamanhos corporais, ou seja, maior desenvolvimento corporal, também apresentam maiores medidas de carcaça.

A avaliação do escore de condição corporal é uma ferramenta de diagnóstico nutricional amplamente utilizada na ovinocultura. Ela prediz subjetivamente o nível de reservas corporais dos animais, de maneira fácil a partir da palpação da região lombar do corpo do animal (BOMFIM; ALBUQUERQUE; SOUSA, 2014; MORAES; SOUZA; JAUME, 2005). A nutrição do animal exerce influência direta e indireta na eficiência reprodutiva dos mesmos, seja no fornecimento de nutrientes para exercer as funções fisiológicas ou na síntese de hormônios. Sendo que nas fêmeas, a falha no plano nutricional afeta diretamente a reprodução e também a eficiência produtiva (BOMFIM; ALBUQUERQUE; SOUSA, 2014).

A pesar do aumento considerável da criação de ovinos das raças Dorper PO e White Dorper PO em todo território nacional, ainda faltam informações importantes sobre padrão de crescimento, medidas morfométricas, sobre produção e padrão racial

regional de fêmeas adultas dessas raças, principalmente para fêmeas puras de origem (PO).

Assim, objetivou-se avaliar as medidas corporais, o escore de condição corporal, assim como obter o frame size de ovelhas Dorper e White Dorper PO (puros de origem) em diferentes idades e propriedades, localizadas na região Norte e Noroeste do estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido mediante aprovação pelo comitê de ética do uso de animais em experimentos CEUA-UENF (Protocolo no. 317/2015) e de acordo com as normas da Sociedade Brasileira de Ciência em Animais de Laboratório e Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (SBCAL/COBEA).

Foram recolhidos dados de 56 fêmeas da raça Dorper PO (puro de origem) e 6 fêmeas White Dorper PO, em diferentes estados fisiológicos, agrupadas em idades de 12, 18 e 32 meses, em três propriedades distintas, não sendo alterado o manejo alimentar de cada propriedade. As medidas foram recolhidas com o intervalo de 30 dias, durante os meses de outubro de 2019 a janeiro de 2020, sendo ao todo 229 observações avaliadas.

O estudo foi conduzido em três propriedades rurais (denominadas 1, 2 e 3), localizadas no Norte e Noroeste Fluminense. A propriedade 1 se localiza no município de Natividade, Rio de Janeiro, Brasil, 21°04'00.5" de latitude sul, 41°58'01.6" de longitude oeste e 167 metros em relação ao nível do mar. A propriedade 2 se localiza no município de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil, 21°41'20.1" de latitude sul, 41°17'30.3" de longitude oeste e 8 metros em relação ao nível do mar, e a propriedade 3 se localiza no município de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil, 21°54'51.0" de latitude sul, 41°09'19.0" de longitude oeste e 4 metros em relação ao nível do mar.

Nas três propriedades o sistema de criação dos animais é semi-intensivo, de forma que os animais recebem alimentação no cocho e durante o intervalo dos tratos os animais possuem acesso ao pasto, sendo recolhidos em baias no final do dia.

Na propriedade 1 foram colhidos dados de 31 fêmeas Dorper, os animais recebiam silagem de milho (3kg/animal) e concentrado OvinoMil V Lactação (Mil Rações®, Natividade, Brasil) (400g/animal) no cocho às 8 horas e às 15 horas. No intervalo, os animais eram mantidos em pasto de capim Mombaça - *Megathyrus maximus* (Sin. *Panicum maximum*). A suplementação era feita com sal mineral Nutron ® (Brasil), uma vez por semana, ad libitum. O acesso à água era ad libitum.

Na propriedade 2 foram colhidos dados de 15 fêmeas Dorper e 6 White Dorper. Os animais recebiam o capim BRS Capiáçu (*Pennisetum purpureum* Schum, cv. BRS Capiáçu) picado (1kg/animal) e milho moído (200 g/animal) no cocho, às 7 horas e às 17 horas. No intervalo entre os tratos os animais eram mantidos em pastagem de capim Mombaça - *Megathyrus maximus* (Sin. *Panicum maximum*). A suplementação mineral era feita com o Promivit Ovinos (Jotagro ®, Itaocara, Brasil) ad libitum. O acesso à água era ad libitum.

Na propriedade 3 foram colhidos dados de 10 fêmeas Dorper. Nessa propriedade as ovelhas permaneciam na pastagem de Pangolão (*Digitaria pentzii*) das 7:30 horas às 15:00 horas, sendo recolhidas em baias após esse período. Às 15:00 horas os animais recebiam no cocho, silagem de milho (1,5kg/animal), capim Napier (*Pennisetum purpureum* Schum) picado à vontade e concentrado (400g/animal) composto por milho moído e 5% de núcleo mineral Powerphos Ovinos (Jotagro ®, Itaocara, Brasil). O acesso ao sal mineral Promivit Ovinos (Jotagro ®, Itaocara, Brasil) e à água eram ad libitum.

A temperatura superficial dos animais foi coletada com o auxílio de um termômetro infravermelho na região do ânus do animal, obtido em °C. Tal variável foi coletada em todos os animais durante a tomada das demais medidas estudadas, sendo realizada em todas as visitas.

As variáveis ambientais de temperatura global com termômetro de bulbo úmido (WBGT), temperatura do ar (TA), temperatura de globo negro (TG), expressas em °C e a umidade relativa (UR), dada em %, foram coletadas com o Extech ® HT 30m (Nashua, New Hampshire, USA) durante as coletas de dados dos animais. O instrumento foi utilizado sempre no mesmo local em que estavam sendo feitas as coletas de dados das ovelhas, sem exposição direta ao sol. As coletas de temperatura foram feitas em todas as visitas realizadas nas propriedades, independente do horário

das visitas, sempre no mesmo local da propriedade, local esse onde foram realizadas as demais coletas de medidas morfométricas.

O peso dos animais foi aferido em balança móvel própria para ovinos, proveniente das próprias propriedades. A avaliação de escore de condição corporal (ECC) foi feita através da palpação da região lombar, considerando as apófises espinhosas e transversas das vértebras lombares e a cobertura de músculo e de gordura dessa região (MORAES; SOUZA; JAUME, 2005), dando notas subjetivas de 1 a 5, sendo divididas a cada 0,5 pontos.

As medidas morfométricas foram tomadas com o animal parado em estação (apoiado em todos os membros). Com o auxílio de um hipômetro zoométrico, foram tomadas as medidas de:

- Altura de cernelha (AC): entre o ponto mais alto da região interescapular e o solo (SENA et al., 2016);
- Altura de garupa (AG): entre a tuberosidade sacral do íleo e o solo (SENA et al., 2016);
- Altura do peito (AP): medida entre a parte ventral do esterno até o solo (SENA et al., 2016).

Com uma fita métrica não elástica, foram tomadas as medidas de:

- Comprimento corporal (CC): entre a parte cranial da tuberosidade maior do úmero até a parte caudal da tuberosidade isquiática (SENA et al., 2016);
- Perímetro torácico (PT): medida da circunferência da cavidade torácica, junto às axilas (SOUZA et al., 2014);
- Comprimento da garupa (CG): medido entre a parte cranial da tuberosidade ilíaca e a parte caudal da tuberosidade isquiática (SENA et al., 2016);
- Largura entre Íleos (LIO): distância entre as protuberâncias ilíacas (SENA et al., 2016);
- Largura entre Ísquios (LIQ): distância entre as partes mediais das tuberosidades isquiáticas (adaptado de Mota et al., 2015);
- Circunferência de perna, direita (CPD) e esquerda (CPE): perímetro da perna em sua largura máxima (MEDEIROS et al., 2009).

A profundidade torácica (PFT) foi obtida pela diferença entre o valor de AC e AP (SENA et al., 2016). Já com o auxílio de um compasso zoométrico foram obtidas as medidas de:

- Largura de peito (LP): distância entre as faces laterais das articulações escápulo-umerais (PALHARI NETO, 2018);
- Largura da garupa (LG): distância entre os trocânteres maiores dos fêmures (SOUZA et al., 2014).

Com o compasso zoométrico foi determinada a gordura da cauda (GC), obtida pela espessura da prega caudal, em mm.

Visando manter a padronização, todas as medidas e características foram tomadas sempre pelo mesmo técnico.

O frame size foi obtido conforme descrito por MLA (2017), levando em alturas consideração a altura da cernelha dos animais, sendo considerado como grande frame size os animais com cernelhas iguais ou maiores que 66 cm, médio frame size os animais com alturas de cernelha entre 56-65 cm e de pequeno frame size os animais com alturas de cernelha iguais ou menores que 55 cm.

Para a análise estatística foi realizada a análise de consistência dos dados e a estatística descritiva das características avaliadas (PROC MEANS, SAS, 2019) e a normalidade (PROC UNIVARIATE, SAS, 2019).

Inicialmente foi realizada a análise de variância das ovelhas da propriedade 2 para verificar se existiam diferenças devido às raças Dorper PO e White Dorper PO. Com exceção das medidas de circunferência de perna direita e da circunferência de perna esquerda que foram diferentes entre raças ($p < 0,05$), as demais medidas do corpo não apresentaram diferenças entre as raças ($P > 0,05$). Por tal razão, nas seguintes análises de variância das características não foi incluído o efeito de raça e o modelo final de análise incluiu o efeito fixo de propriedade e idade das fêmeas e a interação entre esses efeitos (PROC GLM, 2020). A interação não foi significativa ($p > 0,05$) e foi excluída da análise final dos dados. As médias das características foram comparadas pelo teste “SNK” em nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas utilizaram o software SAS University Edition (2020).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para a temperatura superficial dos animais e para as variáveis ambientais durante as coletas de dados nas propriedades são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 Médias e desvios padrão da temperatura superficial animal e das variáveis ambientais nas diferentes propriedades

| Variáveis | Propriedade | | |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Temperatura superficial animal (°C) | 36,27±2,30 ^a | 36,90±1,57 ^a | 36.40±1,04 ^a |
| WBGT (°C) | 26,79±2,85 ^a | 26,12±1,59 ^a | 25.03±1,51 ^b |
| TA (°C) | 29,49±4,14 ^a | 28,19±3,13 ^b | 27.16±1,19 ^b |
| TG (°C) | 30,33±4,62 ^a | 28,89±3,47 ^b | 27.47±1,34 ^b |
| UR (%) | 74,94±13,12 ^a | 78,57±16,74 ^a | 77.58±10,68 ^a |

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste “SNK” em 5% de probabilidade. Onde: WBGT (temperatura global com termômetro de bulbo úmido), TA (temperatura do ar), TG (temperatura de globo negro) e UR (umidade relativa).

A temperatura superficial animal, obtida através da região do ânus dos animais, não apresentou diferença entre os animais das distintas propriedades, tendo média de 36,53±1,86°C. Mesmo nos animais da propriedade 1 não houve diferença quanto à temperatura superficial, apesar desta propriedade obter as maiores médias de TA e TG.

A temperatura superficial observada no presente trabalho foi menor que a encontrada por Freitas et al. (2018) em ovinos Santa Inês no estado do Rio de Janeiro, com média de 37,7±0,39°C de temperatura superficial da região anal. Oliveira et al. (2012) encontraram com termógrafo, valor médio de 33,23°C na garupa de animais cruzados Dorper e Poll Dorset e valor médio de 32,66°C na garupa de animais cruzados White Dorper e Poll Dorset, no estado de Goiás.

Os animais da raça Dorper são tradicionalmente conhecidos por sua rusticidade e adaptabilidade às condições ambientais adversas, uma vez que a raça foi desenvolvida para suportar o clima e ambiente das extensas regiões áridas da África do Sul (CLOETE; SNYMAN; HERSELMAN, 2000; MILNE, 2000; ROSANOVA; SILVA SOBRINHO; GONZAGA NETO, 2005). Apesar da considerada alta adaptabilidade os animais estão sujeitos à interferência da temperatura e da umidade do ar, que podem

contribuir para o estresse térmico, responsável pelo baixo desempenho produtivo do animal (MENDES et al., 2014). Além disso, as variáveis ambientais têm influência direta nas pastagens e, conseqüentemente, na alimentação fornecida aos animais, principalmente nos que são criados de forma extensiva.

Conforme destaca Koritiaki et al. (2012), o fenótipo do animal para tamanho e conformação, é resultado do seu potencial genético, dos efeitos maternos e das influências do ambiente.

Na tabela 2 são apresentadas informações de médias e desvios padrão relativas a peso (Kg), ECC e medidas morfométricas entre as raças das ovelhas Dorper e White Dorper PO da propriedade 2. Verificou-se que existiam diferenças entre as raças Dorper PO e White Dorper PO nas medidas de circunferência de perna direita e da circunferência de perna esquerda ($p < 0,05$), as demais medidas do corpo não apresentaram diferenças entre as raças ($P > 0,05$).

As ovelhas Dorper apresentaram uma maior altura de peito do que as ovelhas White Dorper, com diferença de 2.02 ± 0.36 cm. A largura de peito das ovelhas White Dorper foi menor do que a largura de peito das ovelhas Dorper.

Tabela 2 Médias e desvios padrão do peso, ECC e medidas morfométricas entre as raças de ovelhas Dorper e White Dorper

| Variáveis | N | Raça | |
|-----------|-----|--------------------------|--------------------------|
| | | Dorper | White Dorper |
| Peso | 53 | 57,78±11,12 ^a | 59,18±10,11 ^a |
| ECC | 124 | 3,36±0,84 ^a | 3,18±0,75 ^a |
| AC | 148 | 59,32±3,47 ^a | 58,88±4,49 ^a |
| AG | 148 | 60,32±4,17 ^a | 60,47±4,37 ^a |
| AP | 125 | 30,43±2,49 ^a | 29,27±1,69 ^b |
| PFT | 125 | 28,92±2,71 ^a | 29,75±4,99 ^a |
| CC | 147 | 71,79±7,64 ^a | 69,09±8,08 ^a |
| PT | 148 | 90,28±8,30 ^a | 90,14±7,20 ^a |
| LP | 134 | 27,07±3,09 ^a | 24,78±2,25 ^b |
| LG | 101 | 28,04±3,46 ^a | 27,40±2,40 ^a |
| CG | 125 | 21,44±2,83 ^a | 21,28±1,52 ^a |
| LIL | 125 | 18,39±2,97 ^b | 22,57±17,68 ^a |
| LIQ | 124 | 5,29±1,29 ^a | 5,44±0,98 ^a |
| CPD | 133 | 40,85±4,17 ^a | 35,99±6,66 ^b |
| CPE | 134 | 40,68±4,46 ^a | 36,82±5,46 ^b |
| GC | 116 | 9,86±4,29 ^a | 9,67±2,98 ^a |

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste “SNK” em 5% de probabilidade Onde: ECC (escore de condição corporal), AC (altura de cernelha), AG (altura de garupa), AP (altura do peito), PFT (profundidade torácica), CC (comprimento corporal), PT (perímetro torácico),

LP (largura de peito), LG (largura da garupa), CG (comprimento de garupa), LIL (largura entre íleos), LIQ (largura entre ísquios), CPD (circunferência de perna direita), CPE (circunferência de perna esquerda) e GC (gordura da cauda, em mm).

As médias observadas para peso, altura de cernelha, perímetro torácico e comprimento corporal, em ambas as raças, são inferiores às observadas por Silva (2018), que encontrou valores de peso de $77,95 \pm 20,49$ kg para ovinos Dorper e $78,90 \pm 22,47$ kg para White Dorper; altura de cernelha de $65,33 \pm 7,44$ cm para Dorper e $63,73 \pm 6,91$ cm para White Dorper; O perímetro torácico foi de $101,67 \pm 10,93$ cm para Dorper e $102,05 \pm 12,67$ para White Dorper e o comprimento corporal de $75,68 \pm 11,42$ cm para Dorper e $79,25 \pm 12,66$ para White Dorper.

A largura entre íleos das ovelhas White Dorper foi maior em comparação às ovelhas Dorper, tal fato pode sugerir que ovelhas White Dorper possuem uma maior largura dessa região e possivelmente uma maior capacidade de produção de carne nobre (SOWANDE; SOBOLA, 2008) e também uma maior facilidade de parto, uma vez que as medidas de quadril indicam a proporção do canal pélvico (FIGUEIREDO et al., 2019). Outra medida que também ajuda a definir a proporção do canal pélvico é a medida de largura de ísquios, esta, porém não apresentou diferença entre as raças.

Tanto a circunferência de perna direita quanto a circunferência de perna esquerda se mostraram maiores nas ovelhas Dorper, podendo indicar que essa raça possui uma maior circunferência de perna que a White Dorper. Fator importante quando se considera que a região posterior do animal detém os cortes mais nobres da carcaça (CEZAR; SOUSA, 2010).

Para as demais variáveis avaliadas não foi observada diferença estatística entre as raças. Na literatura apenas é relatado a diferença de coloração entre as raças, sendo Dorper a variedade com o corpo branco e cabeça preta e a White Dorper a variedade branca, não sendo destacado uma maior produtividade associada à cor dos animais.

Para Van der Merwe et al. (2019), os carneiros White Dorper apresentaram maturidade mais cedo que carneiros Dorper, atingindo assim o ponto de inflexão da sua curva de crescimento em uma idade mais precoce e tendo um crescimento até um peso mais leve a maturidade.

As três propriedades estudadas possuem como maioria animais de médio porte, com altura de cernelha entre 56-65cm. Na propriedade 1, 84.89% dos animais são de frame médio, 86.95% na propriedade 2 e 98% na propriedade 3. Reforçando a descrição do Dorper como animais de médio porte (KOVÁCS; KUKOVICS; JÁVOR, 2008).

No mercado da carne a busca do tamanho ideal é contínua, considerando que os sistemas de criação e exigências de mercado são dinâmicos (COSTA JÚNIOR et al., 2006). Conforme levantado por Carneiro et al. (2007), ainda há controvérsias sobre o tamanho adulto ótimo. Ainda não se sabe se um maior ou menor porte animal determinam uma maior produção (OLIVEIRA, 2011).

Na tabela 3 existem as médias e desvio padrão do peso, do escore de condição corporal e das medidas morfométricas em ovelhas da raça Dorper e White Dorper em diferentes idades. Uma vez que não foi observada diferença significativa entre as raças, os resultados serão tratados juntos.

Os animais aos 32 meses apresentaram um maior peso do que os animais aos 12 e 18 meses, não apresentando estas idades diferença entre si. O peso corporal é comumente utilizado como critério de avaliação e indicativo de crescimento, embora não descreva a composição corporal dos animais (FOURIE et al., 2002). Arroniz et al. (2010) encontraram peso médio de $57,8 \pm 8,5$ kg em fêmeas Dorper no México, em uma idade média de $3,4 \pm 1,1$ anos. Ao comparar os resultados do nosso estudo com o estudo citado, observamos que os animais por nós avaliados possuem a mesma média de peso corporal, porém em idades mais jovens.

O ECC médio observado foi de $3,35 \pm 0,79$, mantendo-se próximo do recomendado para as fêmeas, ECC 3 (MORAES; SOUZA; JAUME, 2005). O ECC não se mostrou influenciado pela idade do animal, apesar de Macedo Junior et al. (2019) ter observado uma curva de ECC associada ao tempo de deposição dos diferentes tipos de tecidos corporais. Os mesmos autores citam que nas fêmeas em idade de puberdade o ritmo de ganho de peso decresce para depositar mais gordura.

A altura da cernelha apresentou maior média nos animais aos 32 meses. Os nossos resultados para altura de cernelha estão abaixo dos encontrados por Sousa & Leite (2000) em cordeiras Dorper aos 11 meses de vida, tendo esses animais 62,5cm de altura de cernelha. Podemos dizer que as fêmeas Dorper avaliadas no nosso

trabalho possuem um menor tamanho em altura que as avaliadas pelos autores acima citados.

Tabela 3 Médias e desvios padrão do peso (Kg), ECC e medidas morfométricas em ovelhas Dorper e White Dorper em diferentes idades

| Variáveis | N | Idade (meses) | | | | |
|-------------|----|--------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|
| | | 12 | N | 18 | N | 32 |
| Peso | 15 | 55,22±9,08 ^b | 14 | 59,83±9,47 ^b | 35 | 63,03±10,15 ^a |
| ECC | 25 | 3,32±0,51 ^a | 29 | 3,06±0,97 ^a | 67 | 3,33±0,82 ^a |
| AC | 32 | 57,58±5,13 ^b | 37 | 58,25± 2,71 ^b | 80 | 60,59±2,74 ^a |
| AG | 32 | 59,32±3,97 ^{ba} | 37 | 58,90±4,69 ^b | 80 | 61,30±3,84 ^a |
| AP | 27 | 29,88±1,50 ^{ba} | 31 | 30,37±2,34 ^{ba} | 66 | 30,72±2,46 ^a |
| PFT | 27 | 28,61±4,42 ^a | 31 | 27,80±2,32 ^a | 66 | 29,58±2,69 ^a |
| CC | 30 | 68,33±7,30 ^b | 37 | 69,63±7,17 ^{ba} | 80 | 73,27±6,95 ^a |
| PT | 32 | 88,09±5,80 ^b | 37 | 87,56±7,80 ^b | 80 | 92,49±7,67 ^a |
| LP | 27 | 26,16±2,03 ^{ba} | 33 | 25,10±3,10 ^b | 73 | 27,60±2,97 ^a |
| LG | 23 | 26,64±4,04 ^b | 21 | 25,83±2,57 ^b | 63 | 28,72±2,79 ^a |
| CG | 27 | 20,79±2,21 ^a | 31 | 21,68±2,61 ^a | 66 | 21,09±2,28 ^a |
| LIL | 27 | 18,37±2,09 ^a | 31 | 19,43±14,29 ^a | 66 | 18,87±2,64 ^a |
| LIQ | 27 | 4,90±1,02 ^a | 30 | 5,02±1,17 ^a | 64 | 5,35±1,07 ^a |
| CPD | 27 | 39,61±5,82 ^a | 33 | 39,50±5,16 ^a | 72 | 40,57±4,45 ^a |
| CPE | 27 | 40,18±5,06 ^a | 33 | 39,57±5,58 ^a | 73 | 40,40±4,29 ^a |
| GC | 25 | 8,88±3,78 ^a | 31 | 9,50±3,90 ^a | 65 | 10,31±4,52 ^a |

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste “SNK” em 5% de probabilidade. Onde: ECC (escore de condição corporal), AC (altura de cernelha), AG (altura de garupa), AP (altura do peito), PFT (profundidade torácica), CC (comprimento corporal), PT (perímetro torácico), LP (largura de peito), LG (largura da garupa), CG (comprimento de garupa), LIL (largura entre íleos), LIQ (largura entre ísquios), CPD (circunferência de perna direita), CPE (circunferência de perna esquerda) e GC (gordura da cauda, em mm).

Santos et al. (2016) relataram, em ovinos de diferentes grupos genéticos, que o crescimento da altura de cernelha em relação à idade apresentou uma desaceleração à medida que os animais se aproximaram da idade adulta. Esses autores ainda observaram que as medidas de altura de cernelha e de comprimento corporal são crescentes em função da idade, porém tenderam a se estabilizar quando os animais avaliados se aproximaram dos 180 dias de vida.

A altura de garupa diferiu nos animais aos 32 meses de vida, tendo uma maior média. Albuquerque (2008) caracterizando ovinos no Brasil, Uruguai e Colômbia, encontrou em ovinos Dorper de idade adulta uma altura de garupa de 69,50cm, ou seja, média maior a encontrada em nosso trabalho. Mohammed et al. (2018) avaliando ovelhas Dorper, ovelhas locais da Etiópia e mestiças, com idades variadas,

observaram uma altura de garupa de $61,65 \pm 0,39$ cm, próxima à encontrada nas nossas fêmeas aos 32 meses ($61,30 \pm 3,84$ cm).

A profundidade torácica não foi alterada pela idade dos animais, tendo uma média de $28,97 \pm 3,12$ cm. O comprimento corporal dos animais aos 12 meses de vida ($68,33 \pm 7,30$ cm) foi menor que o encontrado por Hernández Jiménez (2017) em ovinos Dorper, aos 150 dias de vida, com um CC de 74,0 cm.

O perímetro torácico foi maior nos animais aos 32 meses de vida ($92,49 \pm 7,67$ cm), resultado similar ao encontrado por Biagiotti et al. (2015) em ovelhas Dorper adultas ($90,71 \pm 9,84$ cm). As medidas corporais e a medida de PT são indicativas de rendimento de carcaça, capacidade digestiva, respiratória (AGUIAR et al., 2008), também sendo indicativas do peso vivo dos animais (GUSMÃO FILHO et al., 2009). Assim, animais maiores e mais pesados apresentam maiores medidas dessa região.

O crescimento das diferentes partes do corpo animal não ocorre de maneira linear (GRANDIS et al., 2018). O crescimento animal é apresentado em fases, uma fase acelerada até a puberdade e uma outra logo após, onde a velocidade de crescimento diminui gradativamente até a maturidade (SANTOS et al., 2001). Também é observado que cada tecido corporal cresce em uma fase diferente da vida do animal, tendo o tecido ósseo o crescimento mais precoce, já o tecido muscular apresenta um crescimento intermediário e o adiposo possui o crescimento mais tardio (SANTOS et al., 2001).

Os animais mais jovens têm um crescimento acentuado de músculos, enquanto que em animais mais maduros o crescimento acentuado é de tecido adiposo, e os ossos apresentam uma menor velocidade de crescimento (SANTOS et al., 2001). O comprimento corporal e o perímetro torácico, segundo Koritiaki et al. (2012) apresentam um crescimento precoce, enquanto que a altura apresenta um crescimento mais tardio.

A largura de peito se apresentou menor nos animais aos 18 meses de vida e com maiores médias nos animais aos 32 meses. Os valores do nosso estudo para a medida de comprimento de garupa aos 18 e 32 meses foram semelhantes aos observados por Arroniz et al. (2010) avaliando a conformação corporal de ovinos Pelibuey, Dorper e Kathadin no México, que observaram valores de comprimento da

garupa de $21,65 \pm 1,33$ cm para ovelhas Dorper. Já a largura de garupa dos animais estudados obteve médias superiores às relatadas por Arroniz et al. (2010), que obtiveram uma largura da garupa de $19,02 \pm 1,3$. A largura entre íleos não foi diferente entre as idades, apresentando média de $18,79 \pm 6,12$ cm.

A medida de circunferência de perna direita e circunferência de perna esquerda não apresentaram diferença entre as idades, tendo a circunferência da perna direita $40,43 \pm 4,58$ cm e a circunferência da perna esquerda $40,47 \pm 4,52$ cm. Souza et al. (2009) ressaltam que a medida da circunferência da perna apresenta complicações ao ser mensurada, uma vez que a região, rica em tecidos musculares, pode estar sujeita a contrações e relaxamentos que podem interferir no resultado. Assim, é uma medida que deve ser utilizada com critério, uma vez que é passiva de erros.

A gordura da cauda, obtida na prega caudal não apresentou diferença entre as idades. Os animais da raça Dorper são amplamente conhecidos pela sua maturidade precoce e pelos altos níveis de deposição de gordura em uma idade jovem (SCHOEMAN, 2000; VAN DER MERWE; BRAND; HOFFMAN, 2019).

As medidas morfométricas são importantes para a caracterização das ovelhas Dorper e White Dorper PO utilizadas como matrizes nos rebanhos, permitindo descrever o padrão regional de animais PO, assim como ter os resultados utilizados em outros estudos como parâmetro comparativo. Outro fato importante é a determinação do padrão considerado ótimo pelos produtores e pelo comércio desses animais, que pode ser variável de acordo com a atividade e o objetivo exercido.

A influência da propriedade sobre o rebanho pode ser vista na Tabela 4, para a variável peso (Kg), ECC e medidas morfométricas.

O peso não apresentou diferença significativa entre as propriedades 2 e 3, no entanto a propriedade 1 não havia balança para o monitoramento do peso dos animais, apesar de ser produtora de animais de alta genética. A ausência de balança é comum em muitas propriedades devido ao alto valor agregado e à sua falta de mobilidade, trazendo entraves para que haja um eficiente controle zootécnico dos animais (CASTRO et al., 2012; SOUZA et al., 2009). Nesse sentido, a avaliação das medidas morfométricas e a correta análise da condição de escore corporal dos animais são de suma importância no monitoramento do rebanho.

Tabela 4 Médias e desvios padrão do peso, ECC e medidas morfométricas em ovelhas Dorper e White Dorper em três diferentes propriedades

| Variáveis | Propriedades | | | | | |
|-------------|--------------|-------------------------|----|--------------------------|----|--------------------------|
| | N | 1 | N | 2 | N | 3 |
| Peso | . | . | 59 | 58,32±10,44 ^a | 9 | 56,56±13,88 ^a |
| ECC | 46 | 3,72±0,83 ^a | 52 | 3,39±0,68 ^b | 42 | 2,85±0,76 ^c |
| AC | 46 | 58,41±3,39 ^b | 82 | 58,99±4,06 ^b | 44 | 60,65±2,46 ^a |
| AG | 46 | 59,63±3,88 ^a | 82 | 60,57±4,19 ^a | 44 | 60,65±4,49 ^a |
| AP | 46 | 29,96±2,52 ^b | 63 | 29,6±2,09 ^b | 35 | 31,83±2,24 ^a |
| PFT | 46 | 28,44±2,93 ^a | 63 | 29,78±3,42 ^a | 35 | 28,47±2,40 ^a |
| CC | 46 | 73,58±6,88 ^a | 80 | 71,14±8,75 ^{ba} | 44 | 69,68±6,06 ^b |
| PT | 46 | 91,10±7,99 ^a | 82 | 90,38±8,73 ^a | 44 | 89,15±7,14 ^a |
| LP | 46 | 26,98±3,09 ^a | 63 | 26,36±3,01 ^a | 44 | 27,19±3,18 ^a |
| LG | 22 | 29,80±3,26 ^a | 63 | 27,12±3,20 ^b | 35 | 28,24±3,09 ^b |
| CG | 46 | 22,76±3,36 ^a | 63 | 21,15±1,88 ^b | 35 | 20,15±2,18 ^b |
| LIL | 46 | 18,48±3,41 ^a | 63 | 20,37±9,87 ^a | 35 | 16,97±2,24 ^a |
| LIQ | 46 | 5,81±1,48 ^a | 59 | 4,96±1,09 ^b | 35 | 5,22±0,98 ^b |
| CPD | 46 | 41,80±3,46 ^a | 62 | 39,03±5,76 ^b | 44 | 40,32±4,10 ^{ba} |
| CPE | 46 | 41,35±4,05 ^a | 63 | 39,33±5,25 ^a | 44 | 40,26±4,50 ^a |
| GC | 37 | 11,02±3,36 ^a | 63 | 10,23±4,56 ^a | 35 | 7,88±3,37 ^b |

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste “SNK” em 5% de probabilidade. Onde: ECC (escore de condição corporal), AC (altura de cernelha), AG (altura de garupa), AP (altura do peito), PFT (profundidade torácica), CC (comprimento corporal), PT (perímetro torácico), LP (largura de peito), LG (largura da garupa), CG (comprimento de garupa), LIL (largura entre íleos), LIQ (largura entre ísquios), CPD (circunferência de perna direita), CPE (circunferência de perna esquerda) e GC (gordura da cauda, em mm).

O ECC apresentou diferença entre as três propriedades, tendo a propriedade 1 a maior média de ECC, enquanto a propriedade 3 apresentou a menor média. Tal fato pode ser associado à diferença de energia fornecida na alimentação dos animais das distintas propriedades, tendo a alimentação da propriedade 1 maior energia que a da propriedade 3. Araújo Filho et al. (2007) associaram que os animais que receberam dietas com maiores níveis de energia apresentaram valor médio de ECC superior, uma vez que o escore corporal é o reflexo do acabamento e da reserva nutricional do animal, dietas mais ricas em energia podem ter aumentado a velocidade de crescimento dos tecidos musculares e dos tecidos adiposos.

A propriedade 2 esteve mais próxima do ECC considerado ideal por alguns autores, ou seja ECC 3 (MACHADO et al., 2008; MORAES; SOUZA; JAUME, 2005). As condições corporais interferem na fertilidade dos ruminantes, pois estão diretamente ligadas ao balanço energético, assim ECC extremos não são desejados por sua influência nos resultados reprodutivos (MACHADO et al., 2008).

A média morfométrica de altura de cernelha não apresentou diferença entre as propriedades 1 e 2, porém, foi diferente na propriedade 3, obtendo uma maior média para tal medida morfométrica, de $60,65 \pm 2,46$ cm. Mohammed et al. (2018) avaliando Dorper puros, ovinos locais e mestiços na Etiópia encontraram médias de $61,93 \pm 0,41$ cm de altura de cernelha para Dorper puros, média essa superior à encontrada em nosso trabalho, observando assim a diferença entre animais de diferentes localidades e parâmetros de seleção.

A altura de garupa não diferiu entre as propriedades, apresentando média geral de $60,25 \pm 3,84$ cm, valor inferior ao observado por Mohammed et al. (2018) em animais Dorper da Etiópia, com $61,65 \pm 0,39$ cm de altura de garupa e inferior também ao observado por Sousa & Leite (2000) em fêmeas Dorper aos 140 dias de vida ($64,4$ cm).

A altura do peito, ou seja, a distância entre o solo e a parte mais ventral do esterno foi maior nos animais da propriedade 3, indicando que esses animais possuem o peito mais distante do chão, porém tal fator não interferiu nas medidas de profundidade torácica entre as propriedades, tendo tal medida uma média geral de $28,97 \pm 3,12$ cm.

O comprimento corporal foi maior nos animais da propriedade 1, sendo estes mais longos, com $73,58 \pm 6,88$ cm. As medidas corporais como o comprimento corporal, altura da cernelha, altura da garupa e perímetro torácico são importantes indicativos de rendimento de carcaça e da capacidade digestiva e respiratória dos animais (AGUIAR et al., 2008).

O perímetro torácico médio observado foi de $90,38 \pm 7,85$ cm, não tendo diferença entre as propriedades. Silva et al. (2007) afirmam que devido à alta correlação entre o peso e o perímetro torácico, quanto maior for essa medida morfométrica maior será a habilidade do animal em ganho de peso, uma vez que um maior perímetro torácico permite uma maior capacidade respiratória e de ingestão de matéria seca.

Alguns autores citam o uso eficiente da medida do perímetro torácico como preditor do peso corporal de ovinos em propriedades que não possuem balança para tal aferição (GRANDIS et al., 2018; KORITIAKI et al., 2012; REZENDE; OLIVEIRA;

RAMIRES, 2014) juntamente com o uso do ECC, para que haja um acompanhamento do rebanho.

A largura do peito não diferiu entre as propriedades, tendo média geral de $26,90 \pm 2,99$ cm. Tal medida refere-se à distância entre as faces laterais das articulações escápulo-umerais onde os órgãos vitais estão alojados (FIGUEIREDO et al., 2019).

A largura de garupa e o comprimento de garupa apresentaram maiores médias na propriedade 1, tal fato pode ser associado ao padrão selecionado na propriedade, visando animais com maiores amplitudes dessa região e assim, animais mais eficientes na produção de carne. Gusmão Filho et al. (2009) observaram que o comprimento da garupa está altamente correlacionado com o desenvolvimento do animal, assim os animais mais desenvolvidos tendem a ter melhores desenvolvimentos, com garupa larga e maior comprimento de corpo.

A largura entre íleos não apresentou diferença entre propriedades, mas a largura entre ísquios foi maior na propriedade 1. As medidas que descrevem a região pélvica estão relacionadas ao canal pélvico nas fêmeas e associadas à facilidade de parto (FIGUEIREDO et al., 2019).

A circunferência da perna direita foi diferente para as propriedades 1 e 2, no entanto, não diferiram da propriedade 3. Já a circunferência da perna esquerda não apresentou diferença significativa entre as propriedades.

Na propriedade 3 foi observado que os animais apresentavam uma menor deposição de gordura na região da prega caudal, com uma menor média para esta característica, esta mesma propriedade também apresentou menores médias de ECC, uma vez que este está associado à deposição de gordura e ao estado nutricional do animal (ARAÚJO FILHO et al., 2007).

Araújo Filho et al. (2007) destacam que as medidas morfométricas não sofrem mudanças importantes com o nível de energia oferecido aos animais, com exceção do perímetro torácico e da largura de peito, que se mostraram superiores em animais submetidos a dietas com maior nível de energia.

Os rebanhos avaliados são produtores de animais PO para uso próprio e para o comércio, servindo os machos de reprodutores e as fêmeas como novas matrizes nos planteis, ficando esses animais por um período de serviço considerável dentro

das cabanhas. Segundo o estudo de (ZISHIRI et al., 2013), as ovelhas Dorper podem gerar ganhos genéticos na sua prole, trazendo características de crescimento e conseqüentemente melhorando a produção de carne.

Conclusões

No presente trabalho não foram encontradas diferenças nas principais medidas do corpo de ovelhas adultas das raças Dorper PO e White Dorper PO. Foi possível observar a influência da propriedade sobre os animais, com efeito do manejo, alimentação e padrão de seleção optado pelos criadores. O escore de condição corporal foi influenciado pela alimentação ofertada aos animais, essa medida juntamente com a medida do perímetro torácico pode ser utilizada como parâmetro de controle da condição corporal e peso dos animais em propriedades que não possuem balança. As ovelhas Dorper e White Dorper PO apresentaram-se com um porte médio.

Referências

AGUIAR, C. S. et al. Medidas corporais de ovinos da raça Santa Inês de sete a nove meses de idade e suas correlações com a circunferência escrotal. **Pubvet**, v. 2, n. 8, 2008.

ALBUQUERQUE, H. C. C. C. DE. **Caracterização morfológica de ovinos no Brasil , Uruguai e Colômbia**. Universidade de Brasília, 2008.

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.

ARRONIZ, J. V. et al. Conformación corporal de las razas ovinas Pelibuey, Dorper y Kathadin en el estado de Veracruz, México. **Zootecnia Tropical**, v. 28, n. 3, p. 321–328, 2010.

BAUTISTA-DÍAZ, E. et al. Determination of carcass traits in Pelibuey ewes using biometric measurements. **Small Ruminant Research**, v. 147, p. 115–119, 2017.

BIAGIOTTI, D. et al. Diferenciação de populações ovinas encontradas no estado do Piauí. **Archivos de Zootecnia**, v. 64, n. 245, p. 5–12, 2015.

BOMFIM, M. A. D.; ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R.; SOUSA, R. T. Papel da nutrição sobre a reprodução ovina. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 8, n. 2, p. 372–379, 2014.

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.

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. SUPPL2, p. 3379–3388, 2012.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. **Rev. Tecnol. Ciên. Agropec.**, v. 4, n. 4, p. 41–51, 2010.

CLOETE, S. W. P.; SNYMAN, M. A.; HERSELMAN, M. J. Productive performance of Dorper sheep. **Small Ruminant Research**, v. 36, p. 119–135, 2000.

COSTA JÚNIOR, G. DA S. et al. Caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2260–2267, 2006.

FIGUEIREDO, G. C. et al. Morphofunctional characteristics of Dorper sheep crossed with Brazilian native breeds. **Small Ruminant Research**, v. 170, p. 143–148, 2019.

FOURIE, P. J. et al. Relationship between production performance, visual appraisal and body measurements of young Dorper rams. **South African Journal of Animal Sciences**, v. 32, n. 4, p. 256–262, 2002.

FREITAS, A. C. B. DE et al. Surface temperature in different anatomical regions of ewes measured by infrared thermography. **Livestock Science**, v. 216, p. 84–87, 2018.

GRANDIS, F. A. et al. Relação entre medidas biométricas e peso corporal em ovinos da raça Texel. **Veterinária e Zootecnia**, v. 25, n. 2, p. 1–8, 2018.

GUSMÃO FILHO, J. D. et al. Análise fatorial de medidas morfométricas em ovinos tipo Santa Inês. **Archivos de Zootecnia**, v. 58, n. 222, p. 289–292, 2009.

HERNÁNDEZ JIMÉNEZ, J. A. **Comparación de ganancia de peso, longitud y altura a la cruz: en raza ovina dorper y white dorper bajo condiciones de trópico colombiano, Valle del Cauca**. Universidad de la Salle, 2017.

KORITIAKI, N. A. et al. Fatores que afetam o desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzados do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 1, p. 258–270, 2012.

KOVÁCS, A.; KUKOVICS, S.; JÁVOR, A. Dorpers, the meat sheep of the future. **FASCICULA: ECOTOXICOLOGIE, ZOOTEHNIE SI TEHNOLOGII DE INDUSTRIE ALIMENTARA**, v. VII, n. Anul 7, 2008.

MACEDO JUNIOR, G. DE L. et al. Avaliação do desempenho e comportamento ingestivo de ovinos recebendo ração extrusada em diferentes relações volumoso e concentrado. **Veterinária Notícias**, v. 25, n. 2, p. 144–160, 2019.

MACHADO, R. et al. Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. **Embrapa**, n. 57, p. 1–16, dez. 2008.

MEDEIROS, G. R. DE 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.

MENDES, A. M. DE P. et al. Zoneamento bioclimático para a raça ovina Dorper no Estado de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, v. 49, n. 12, p. 986–993, 2014.

MILNE, C. The history of the Dorper sheep. **Small Ruminant Research**, v. 36, n. 2,

p. 99–102, 2000.

MLA. Sheep assessment manual. **Meat & Livestock Australia | Market Information Services Contents**, n. January, 2017.

MOHAMMED, J.; ABEGAZ, S.; TAREKEGN, G. M. Phenotypic characterization of Dorper , Local sheep and their Crossbred sheep population in North Eastern Amhara , Ethiopia. **Journal of Biology, Agriculture and Healthcare**, v. 8, n. 3, p. 91–101, 2018.

MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; JAUME, C. M. O uso da avaliação da condição corporal visando máxima eficiência produtiva dos ovinos. In: **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Bagé, RS: [s.n.].

MOTA, L. F. M. et al. Divergência morfométrica em bovinos Nelore em crescimento classificados para diferentes classes de frame size. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 2, p. 117–125, 2015.

OLIVEIRA, E. M. B. **Tolerância ao calor, medidas morfométricas e cortes comerciais em diferentes grupos genéticos de ovinos**. Universidade de Brasília, 2011.

OLIVEIRA, E. M. B. et al. Tolerância ao calor em ovinos criados no Estado de Goiás. **IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal João Pessoa, PB – 20 a 22 de junho de 2012**, 2012.

PALHARI NETO, C. **Relação entre a morfometria in vivo e as características da carcaça de ovinos comerciais**. Universidade Federal da Grande Dourados, 2018.

PINEDA, J. M. et al. Evaluación zoométrica de la base materna de la raza ovina Chilota comparada con dos razas ovinas predominates en las regiones de Los Lagos Y Los Ríos. **Agro Sur**, v. 39, n. 3, p. 143–156, 2011.

REZENDE, M. P. G.; OLIVEIRA, N. M.; RAMIRES, G. G. Índices zootécnicos de ovinos cruzados criados em duas propriedades no Pantanal de Miranda, MS. **Revista Agrarian**, v. 7, n. 24, 2014.

ROSANOVA, C.; SILVA SOBRINHO, A. G. DA; GONZAGA NETO, S. A raça Dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. **Veterinária Notícias**, v. 11, n. 1, p.

127–135, 2005.

SANTOS, C. L. DOS et al. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 487–492, 2001.

SANTOS, N. P. DA S. et al. Estrutura de covariância para características de carcaça e tamanho corporal com medidas repetidas em ovinos de diferentes grupos genéticos. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, v. 17, n. 4, p. 652–665, 2016.

SCHOEMAN, S. J. A comparative assessment of Dorper sheep in different production environments and systems. **Small Ruminant Research**, v. 36, p. 137–146, 2000.

SENA, L. S. et al. Associação entre características de carcaça e tamanho corporal em ovinos Santa Inês. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 18, n. 2, p. 84–92, 2016.

SHIRZEYLI, F. H.; LAVVAF, A.; ASADI, A. Estimation of body weight from body measurements in four breeds of Iranian sheep. **Songklanakarín Journal of Science and Technology**, v. 35, n. 5, p. 507–511, 2013.

SILVA, N. V. DA et al. Caracterização morfométrica de ovinos deslançados Cabugi e Morada Nova. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 9, n. 1, 2007.

SILVA, L. S. A. DA C. **Fatores ambientais que afetam as medidas corporais e o crescimento de ovinos Dorper e White Dorper**. Universidade Estadual de Londrina, 2018.

SOUSA, W. H.; LEITE, P. R. M. **Ovinos de corte: a raça Dorper** João Pessoa Emepa- PB, , 2000.

SOUZA, D. S. et al. Desenvolvimento corporal e relação entre biometria e peso de cordeiros lactantes da raça Santa Inês criados na Amazônia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 6, p. 1787–1794, 2014.

SOUZA, S. et al. Utilização de medidas biométricas para estimar peso vivo em ovinos. **Asociación Latinoamericana de Producción Animal**, v. 17, n. 3, p. 61–66,

2009.

SOWANDE, O. S.; SOBOLA, O. S. Body measurements of West African dwarf sheep as parameters for estimation of live weight. **Tropical Animal Health and Production**, v. 40, p. 433–439, 2008.

TATUM, J. D. et al. Relationship of feeder lamb frame size to feedlot gain and carcass yield and quality grades. **Journal of Animal Science**, v. 76, p. 435–440, 1998.

VAN DER MERWE, D. A.; BRAND, T. S.; HOFFMAN, L. C. Application of growth models to different sheep breed types in South Africa. **Small Ruminant Research**, v. 178, n. May, p. 70–78, 2019.

ZISHIRI, O. T. et al. Genetic parameters for growth, reproduction and fitness traits in the South African Dorper sheep breed. **Small Ruminant Research**, v. 112, p. 39–48, 2013.

CAPÍTULO 2

TAMANHO E CONFORMAÇÃO CORPORAL DE MACHOS DORPER PO

Resumo

Considerando a necessidade de gerar informações que possam agregar conhecimento no desenvolvimento da ovinocultura, objetivou-se avaliar as medidas corporais e testiculares, assim como a obtenção do volume testicular, a estimação dos índices zoométricos, do frame size e do escore de condição corporal (ECC) de ovinos Dorper puros de origem (PO) em diferentes idades no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. As medidas corporais obtidas foram a altura da cernelha, altura da garupa, comprimento corporal e perímetro torácico. As medidas testiculares obtidas foram a circunferência escrotal (CE), comprimento e largura dos testículos direito e esquerdo. Foi realizada a análise de variância das características, as médias das características foram obtidas pelo teste “SNK” em nível de 5% de probabilidade, assim como foram calculadas as correlações entre as características. Foi observado que as medidas corporais dos ovinos Dorper PO são influenciadas pela idade dos animais. As medidas morfométricas dos machos aos 32 meses foram: $68,00 \pm 2,82$ cm de altura de cernelha, $68,50 \pm 2,12$ cm de altura de garupa, $71,25 \pm 1,06$ cm de comprimento corporal e $104,0 \pm 4,24$ cm de perímetro torácico. A medida de CE apresentou correlação alta com o perímetro torácico (0,85), com o ECC (0,82), podendo esta medida ser utilizada como critério de seleção para os machos desta raça. Os ovinos Dorper PO foram considerados com um pequeno desenvolvimento de pernas e de formato corporal retangular.

Palavras-chave: biometria testicular, circunferência escrotal, frame size, medidas morfométricas, ovinos.

Abstract

Considering the need to generate information that can add knowledge in the development of sheep farming, the objective was to evaluate body and testicular

measurements, as well as obtaining testicular volume, estimating zoometric indices, frame size and body condition score (ECC) of pure Dorper sheep of origin (PO) at different ages in the State of Rio de Janeiro, Brazil. The obtained body measurements were the height at the withers, height of the rump, body length and thoracic perimeter. Testicular measurements obtained were scrotal circumference (SC), length and width of the right and left testicles. The analysis of variance of the characteristics was performed, the averages of the characteristics were obtained by the "SNK" test at the level of 5% probability, and the correlations between the characteristics were calculated. It was observed that the body measurements of Dorper PO sheep are influenced by the age of the animals. The morphometric measurements of the males at 32 months were: 68.00 ± 2.82 cm height at the withers, 68.50 ± 2.12 cm height at the rump, 71.25 ± 1.06 cm body length and $104, 0 \pm 4.24$ cm of chest perimeter. The CE measurement showed a high correlation with the thoracic perimeter (0.85), with the ECC (0.82), and this measurement can be used as a selection criterion for males of this breed. Dorper PO sheep were considered to have small leg development and a rectangular body shape.

Keywords: morphometry, sheep, zoomometric indices, frame size, body condition score.

Introdução

Dentro da cadeia produtiva da ovinocultura cada vez mais se faz necessária a seleção precoce de machos que possam ser utilizados como reprodutores, sendo esta, uma etapa crucial dentro da atividade produtiva de ovinos. É através deles que se pode obter uma maior pressão de seleção e a disseminação do material genético desejável. Devendo ser considerados alguns aspectos na escolha desses machos para a reprodução, como a qualidade seminal, as características testiculares e o comportamento reprodutivo (PACHECO et al., 2009; PACHECO; QUIRINO, 2010). Esses animais devem também atender o padrão racial a qual pertencem, assim como ter características ideais à atividade produtiva desejada.

As medidas morfométricas obtidas no corpo dos animais *in vivo* são consideradas como um preditor da composição corporal do animal e como um indicador do seu biótipo (Bautista-Díaz *et al.*, 2017), assim como sua aptidão e possível potencial de produção. Também são indicativas de rendimento de carcaça e da capacidade digestiva e respiratória dos animais (AGUIAR *et al.*, 2008).

A utilização das avaliações referentes ao crescimento animal, da eficiência alimentar e da morfometria animal é importante para identificar mais rapidamente os animais precoces. Através da relação existente entre as medidas morfométricas e o desenvolvimento corporal dos ovinos é possível fazer a determinação do melhor manejo ao qual esses animais devem ser submetidos, assim como a determinação do ponto ideal de abate dos animais e a identificação dos cruzamentos mais eficientes a serem utilizados no plantel (FIGUEIREDO *et al.*, 2019).

A partir das medidas morfométricas é possível fazer a elaboração dos índices zoométricos (PINEDA *et al.*, 2011), que permitem nortear quanto a seleção de características de interesse econômico (HAZEL, 1943). De acordo com Terceiro *et al.* (2018), os índices zoométricos são uma forma de avaliação do desempenho produtivo dos animais e das proporções entre as partes do corpo dos indivíduos (MARKOVIĆ *et al.*, 2019).

O frame size ou o tamanho corporal pode ser definido a partir das medidas corporais obtidas no animal *in vivo* e permite associar a taxa de crescimento animal e a sua produtividade (SOUZA JÚNIOR *et al.*, 2013; TATUM *et al.*, 1998). Por meio da elaboração do frame size, conforme descrito por MLA (2017), é possível fazer a classificação quanto ao tamanho do animal, classificando-o em grande, médio ou pequeno porte, de acordo com a medida da altura da cernelha dos mesmos.

Na avaliação e seleção de reprodutores a morfometria testicular é uma medida de extrema relevância, visto que essas medidas estão correlacionadas com a produção espermática desses animais (MAIA *et al.*, 2017). As medidas testiculares, principalmente de circunferência escrotal são de extrema importância no momento da seleção de animais jovens que vão ser destinados a reprodução, permitindo aos criadores uma escolha mais precoce desses animais (AGUIAR *et al.*, 2008).

A circunferência escrotal pode ser utilizada como um indicador de fertilidade dos machos, uma vez que quanto maior for esta medida, melhor poderá ser a

qualidade espermática dos reprodutores, conforme relatado por Palacios Moreno & González Mendonza (2012).

Apesar do aumento de pesquisas sobre a raça Dorper, ainda se faz necessário mais estudos sobre as características morfométricas e de crescimento desses animais, assim como pesquisas regionais visando o conhecimento dos padrões raciais que existem nas diversas regiões do país.

Objetivou-se avaliar as medidas corporais e testiculares, assim como a obtenção dos índices zoométricos e do frame size nos machos Dorper PO (puros de origem) em diferentes idades e propriedades, localizadas no estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido mediante aprovação pelo comitê de ética do uso de animais em experimentos CEUA-UENF (Protocolo no. 317/2015), e de acordo com as normas da Sociedade Brasileira de Ciência em Animais de Laboratório e Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (SBCAL/COBEA).

Foram coletados registros das medidas corporais, medidas testiculares e escore de condição corporal de 18 machos da raça Dorper PO (puro de origem) com idades de 7, 12, 18 e 32 meses de vida, em duas propriedades rurais do Estado do Rio de Janeiro, Brasil, em uma única visita no mês de novembro de 2019.

A propriedade denominada I, situada no município de Natividade, Rio de Janeiro, Brasil, 21°04'00.5" de latitude sul, 41°58'01.6" de longitude oeste e 167 metros em relação ao nível do mar. O sistema de criação adotado é o semi-intensivo, sistema esse em que os animais têm acesso ao pasto durante o dia e no final da tarde são recolhidos em baias, recebendo alimentação no cocho em dois períodos, às 8 horas e às 15 horas. Nessa propriedade o pasto a qual os animais têm acesso durante o dia era de capim Mombaça - *Megathyrsus maximus* (Sin. *Panicum maximum*). No cocho, os animais recebiam silagem de milho (3kg/animal) e concentrado OvinoMil V Engorda (Mil Rações®, Natividade, Brasil) (750g/animal), em ambos os tratos.

Também era oferecido aos animais a suplementação com sal mineral Nutron®, uma vez por semana, *ad libitum*. O acesso à água era *ad libitum*.

A propriedade II, situada no município de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil, 21°41'20.1" de latitude sul, 41°17'30.3" de longitude oeste e 8 metros em relação ao nível do mar. O sistema de criação adotado é o semi-intensivo. Eram ofertados o capim BRS Capiaçú (*Pennisetum purpureum* Schum, cv. BRS Capiaçú) picado no cocho, e o concentrado manipulado na propriedade, sendo ofertado na quantidade de 1% do peso vivo do animal, às 7 horas e às 17 horas. Esse concentrado era composto por 70% de fubá, 20% de soja, 5% de farelo de trigo e 5% de núcleo mineral Powerphos Ovinos, (Jotagro®, Itaocara, Brasil). A suplementação mineral, feita com o Promivit Ovinos (Jotagro®, Itaocara, Brasil), era oferecida em cochos exclusivos para sal mineral, de forma que os animais tinham livre acesso. O acesso à água era *ad libitum*.

A avaliação do escore de condição corporal (ECC) foi realizada pela palpação da região lombar do animal, levando em consideração as apófises espinhosas e transversas das vértebras lombares e a cobertura de músculo e gordura dessa região. Foram dadas notas subjetivas, que vão de 1 a 5, sendo divididas a cada 0,5 pontos, onde ECC 1, seria o animal caquético; ECC 2, o animal magro; ECC 3, animal considerado médio ou ideal; ECC 4, animal gordo e ECC 5, obeso (MORAES; SOUZA; JAUME, 2005).

As medidas morfométricas foram coletadas com o auxílio de um hipômetro zoométrico e fita métrica não elástica. Sempre pelo lado direito do animal, que se manteve em estação, em superfície plana e firme.

A altura da cernelha (AC) foi tomada entre o ponto mais alto da região interescapular e o solo; para a altura da garupa (AG), foi considerado o intervalo entre o solo e a tuberosidade sacral do íleo; o comprimento corporal (CC) teve como delimitação a parte cranial da tuberosidade maior do úmero, até a parte mais caudal da tuberosidade isquiática (SENA et al., 2016). O perímetro torácico (PT) foi medido junto às axilas, contornando a circunferência da cavidade torácica (SOUZA et al., 2014).

Os índices zoométricos foram calculados conforme descrito por Pineda et al. (2011) e Rezende et al. (2014):

$$\text{Índice corporal: } \frac{\text{comprimento corporal}}{\text{perímetro torácico}} \times 100$$

$$\text{Índice corporal relativo: } \frac{\text{comprimento corporal}}{\text{altura da cernelha}} \times 100$$

$$\text{Índice corpo – lateral: } \frac{\text{altura da cernelha}}{\text{comprimento corporal}} \times 100$$

$$\text{Índice de relação cernelha – garupa: } \frac{\text{altura da cernelha}}{\text{altura da garupa}} \times 100$$

$$\text{Índice relação perímetro torácico – cernelha : } \frac{\text{perímetro torácico}}{\text{altura da cernelha}} \times 100$$

O valor do frame size para ovinos foi obtido através da altura da cernelha dos animais, em cm, conforme descrito por (MLA, 2017). Onde animais são classificados em grande frame size (altura de cernelha maior que 66cm), médio frame size (56-65cm) e pequeno frame size (55cm ou menor).

A circunferência escrotal (CE) foi obtida com o auxílio de uma fita métrica metálica graduada em mm, própria para a medição testicular. Para tal medida, os testículos foram tracionados para parte inferior do saco escrotal, medindo-se na região de maior circunferência dos mesmos (PACHECO; MADELLA-OLIVEIRA; QUIRINO, 2010). Com o paquímetro digital, foram coletadas as medidas de largura testicular (LT) e também as medidas de comprimento testicular (CT), desconsiderando a cauda do epidídimo, sendo as medidas coletadas em ambos os testículos.

A consistência, ou tônus testicular foi obtida por meio da palpação dos mesmos, considerando o valor 1 para a consistência firme ou fibrosada; 2 firme, porém elástica; 3 textura suave a flácida e 4 muito flácida ou esponjosa.

Todas as medidas e características foram tomadas sempre pelo mesmo técnico visando manter a padronização.

O volume testicular (VT), expresso em cm³ foi obtido através da fórmula utilizada por Mariano Filho *et al.* (2019):

$$VT = 2 [(r^2) \times \pi \times h]$$

Em que: r = largura/2,

π = 3,14

h = comprimento dos testículos

Para a análise estatística os dados foram registrados em arquivo Excel e posteriormente foi realizada a análise de consistência dos dados e a estatística descritiva das características avaliadas pelo software SAS University Edition (PROC MEANS, SAS, 2020) e a normalidade (PROC UNIVARIATE, SAS, 2020).

Utilizando um modelo que incluiu os efeitos fixos de propriedade e idade e a interação entre esses efeitos fixos, foi feita a análise de variância das características de medidas e índices corporais e testiculares (PROC GLM, 2020). A interação não foi significativa ($p > 0,05$) e foi excluída da análise final dos dados. As médias das características (ECC, medidas morfométricas, medidas testiculares e índices zoométricos) foram comparadas pelo teste “SNK” em nível de 5% de probabilidade. Também foram calculadas as correlações entre as características (PROC CORR, SAS, 2020).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para a característica de escore de condição corporal e as medidas morfométricas em ovinos Dorper PO são apresentados na Tabela 1, com suas médias e seus respectivos desvio padrão.

O ECC observado indica que os animais possuem uma alta deposição de tecido muscular e possivelmente também de tecido adiposo, uma vez que o escore de condição corporal é uma medida subjetiva do estado nutricional do animal em função da massa muscular e da cobertura de gordura (MACHADO et al., 2008). Observa-se a qualidade da alimentação oferecida aos animais, uma vez que um manejo alimentar ineficiente afetaria o estado corporal dos animais, refletindo em um baixo ECC.

O ECC é influenciado pelo período de avaliação, pelo sexo dos animais e pela deposição tecidual corporal (MACEDO JUNIOR et al., 2019). De acordo com Maia et al. (2011), o ECC ideal para reprodutores adultos é em torno de 3,0.

Algumas medidas morfométricas sofrem influência da idade dos animais, sendo as maiores médias nos animais mais velhos. O crescimento apresentado entre as idades de 7 e 18 meses foi maior em comparação aos animais de 18 e 32 meses, como era esperado. Entre os animais de 7 e 18 meses foi observado um aumento de 7,44cm para a altura de cernelha, 8,16cm para altura de garupa e 12,15cm para perímetro torácico. Já os animais entre 18 e 32 meses o crescimento foi menor, com 3,83cm de altura de cernelha, 3,98cm para altura de garupa e 9,38cm de perímetro torácico. Tal fato evidencia o platô de crescimento que ocorre entre os 18 e 32 meses de vida. O crescimento animal é acelerado até a puberdade, logo após, a velocidade de crescimento diminui gradativamente até a maturidade, através de fatores que inibem o crescimento (FREITAS, 2005; MALHADO et al., 2008; SANTOS et al., 2001).

As médias de altura de cernelha e de altura de garupa aos 12 meses foram próximas às medidas encontradas por Mohammed et al. (2018), que avaliaram machos Dorper com idades variadas na Etiópia e encontraram valores médios de 61,93±0,41cm de altura de garupa e 61,65±0,39cm de altura de cernelha. As medidas de altura de cernelha e de altura de garupa auxiliam na determinação da conformação corporal e no porte dos animais.

Tabela 1 Médias e desvios padrão da característica de escore de condição corporal (ECC) e medidas morfométricas de acordo com a idade dos machos Dorper PO

| <i>Variáveis</i> | <i>Idade (meses)</i> | | | |
|------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 7 | 12 | 18 | 32 |
| ECC | 3,43 ± 0,67 ^b | 4,12 ± 0,25 ^{ba} | 4,75 ± 0,50 ^a | 4,0 ± 0,0 ^{ba} |
| AC | 56,73 ± 4,10 ^c | 60,77 ± 2,42 ^{bc} | 64,17 ± 2,20 ^{ba} | 68,00 ± 2,82 ^a |
| AG | 56,36 ± 5,15 ^b | 61,52 ± 4,29 ^{ba} | 64,52 ± 1,53 ^a | 68,50 ± 2,12 ^a |
| CC | 65,43 ± 3,31 ^b | 70,50 ± 6,19 ^{ba} | 74,75 ± 6,13 ^a | 71,25 ± 1,06 ^{ba} |
| PT | 82,47 ± 6,92 ^b | 94,05 ± 6,95 ^{ba} | 94,62 ± 4,88 ^{ba} | 104,0 ± 4,24 ^a |

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste "SNK" em 5% de probabilidade. Onde: ECC (escore de condição corporal), AC (altura de cernelha), AG (altura de garupa), CC (comprimento corporal) e PT (perímetro torácico).

As médias do comprimento corporal apresentaram diferença entre as idades, sendo que a diferença entre os animais aos 7 e aos 32 meses foi de 5,82cm. A medida

de CC permite uma melhor definição da proporcionalidade corporal dos animais quando analisada conjuntamente com outras medidas.

Foi observada diferença entre as médias de perímetro torácico entre as idades, sendo que os animais mais jovens apresentaram menores médias em comparação aos mais velhos. A diferença observada entre os animais de 7 e 32 meses para esta medida foi de 20,7%, ou seja, de 21,53cm.

O perímetro torácico, assim como o peso vivo, a altura do anterior e do posterior estão ligadas à capacidade respiratória e digestiva dos animais, uma vez que animais com essas medidas maiores apresentam um bom espaço para alocação do aparelho digestivo e respiratório, sendo indicativos também de rendimento de carcaça (AGUIAR et al., 2008). Gusmão Filho et al. (2009) associaram que os machos mais desenvolvidos precisam de uma maior estrutura para sustentação da massa corporal, tendo estes animais maiores medidas de altura de cernelha, garupa e perímetro torácico.

Nas propriedades das regiões estudadas é comum a ausência de balança para o acompanhamento periódico do peso vivo dos animais. Como alternativa, é sugerido a utilização da avaliação do ECC juntamente com a medida de PT em propriedades que não possuem balanças, uma vez que essas medidas são bons indicadores do estado corporal dos animais. Estudos comprovam que a predição do peso corporal através da medida de perímetro torácico pode ser realizada com confiabilidade em propriedades que não possuem tal equipamento (COSTA JÚNIOR et al., 2006; GRANDIS et al., 2018) O perímetro torácico é uma boa medida para predizer o peso vivo do animal (CHAY-CANUL et al., 2019; PINHEIRO; JORGE, 2010; SHIRZEYLI; LAVVAF; ASADI, 2013) e o peso da carcaça fria (Silva et al., 2015), podendo as medidas morfométricas serem utilizadas nos programas de seleção (Cunha Filho et al., 2010).

As medidas morfométricas podem ser influenciadas conforme a alimentação e pastagem oferecida aos animais, assim como a estação do ano, a idade, a raça e o sexo (SHIRZEYLI; LAVVAF; ASADI, 2013; SOUZA et al., 2019). A alimentação ofertada aos animais demonstrou-se eficiente, sendo ofertado um capim de boa qualidade, assim como o concentrado, possibilitando que os animais apresentassem todo o seu potencial produtivo.

Há vários efeitos que podem dificultar a identificação dos animais com genótipos superiores por estarem sujeitos a diferentes efeitos ambientais influenciando no crescimento animal (Torres *et al.*, 2010). A influência da propriedade sobre o ECC e nas medidas morfométricas pode ser observada na Tabela 2.

As propriedades I e II não apresentaram diferenças quanto ao ECC, indicando que apesar da diferença de manejo e de alimentação esta característica não foi influenciada, uma vez que o manejo alimentar em ambas as propriedades é de alta qualidade.

A propriedade I apresentou animais com menores alturas de cernelha, menores alturas de garupa e também de perímetro torácico do que na propriedade II. Tendo os animais da propriedade II 3,94cm a mais de altura de cernelha, 6,74cm a mais de altura de garupa, e 7,54cm de perímetro torácico. Porém, não houve diferença entre as médias de comprimento corporal das duas propriedades, apresentando os animais um CC médio de 69,27cm.

As diferenças observadas entre as propriedades podem ser associadas aos padrões de preferência dos criadores, mostrando que há diferença de padrão de animal entre as diferentes propriedades.

Tabela 2 Médias e desvios padrão da característica de escore de condição corporal (ECC) e medidas morfométricas dos machos Dorper PO de acordo com as propriedades

| <i>Variáveis</i> | <i>Propriedade</i> | |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | I | II |
| ECC | 3,83±0,83 ^a | 4,16±0,40 ^a |
| Altura de cernelha (cm) | 59,22±5,02 ^b | 63,16±4,44 ^a |
| Altura de garupa (cm) | 58,42±5,27 ^b | 65,16±4,44 ^a |
| Comprimento corporal (cm) | 70,37±6,37 ^a | 67,08±3,66 ^a |
| Perímetro torácico (cm) | 87,62±9,12 ^b | 95,16±9,19 ^a |

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste “SNK” em 5% de probabilidade.

Na Tabela 3 estão apresentados os índices zoométricos obtidos através das medidas morfométricas nos ovinos Dorper PO.

O índice corporal dos machos Dorper nas diferentes idades classificou o formato corporal desses animais como brevilíneos ou compactos, uma vez que este valor foi menor que 85%, já os animais com esse índice entre 85-90% são considerados mediolíneos e os iguais ou acima de 90% são considerados longilíneos. Os animais com 32 meses podem ter apresentado um menor resultado para este

índice devido a estabilização do seu crescimento corporal e o aumento da sua massa corporal, resultando em um maior perímetro torácico e assim na diminuição desse índice, sendo estes animais mais compactos em comparação aos outros animais de diferentes idades. Ovinos cruzados Santa Inês x Dorper foram considerados animais curtos por esse índice (REZENDE; OLIVEIRA; RAMIRES, 2014).

Tabela 3 Médias e desvios padrão dos índices zoométricos dos ovinos Doper PO por idade, expressos em porcentagem

| Índices Zoométricos | Idade (meses) | | | |
|---------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 7 | 12 | 18 | 32 |
| IC | 79,67±5,35 ^a | 75,41±9,86 ^{ba} | 78,91±3,04 ^a | 68,54±1,77 ^b |
| ICR | 115,69±7,69 ^a | 116,12±10,77 ^a | 116,37±6,79 ^a | 104,83±2,80 ^a |
| ICL | 86,76±5,69 ^a | 86,73±8,86 ^a | 86,13±4,88 ^a | 95,41±2,54 ^a |
| IRCG | 145,46±9,13 ^a | 154,65±7,21 ^a | 147,39±3,28 ^a | 152,94±0,12 ^a |
| IRPTC | 100,82±2,62 ^a | 98,97±4,37 ^a | 99,47±3,17 ^a | 99,25±1,05 ^a |

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste “SNK” em 5% de probabilidade. Onde: IC (índice corporal), ICR (índice corporal relativo), ICL (índice corpo-lateral), IRCG (índice de relação cernelha-garupa) e IRPTC (índice de relação perímetro torácico-cernelha).

Já o índice corporal relativo classifica os animais quanto ao desenvolvimento de pernas, sendo os avaliados considerados com um pequeno desenvolvimento de pernas, uma vez que obtiveram valores superiores a 100% (Terceiro *et al.*, 2018).

O índice corpo-lateral indica a forma corporal do animal, por se tratar da relação entre a AC e CC, possibilitando uma visualização da forma geral do animal e sua aptidão produtiva. Os ovinos Dorper foram considerados de proporção corporal retangular, uma vez que valores abaixo de 95% são considerados animais com padrão brevilineos, assemelhando-se à forma de um retângulo, sendo característico de animais com aptidão para produção de carne (Pineda *et al.*, 2011). Quanto menor esse índice, mais compacto será o animal.

O índice de relação cernelha-garupa com valores próximos a 100 indica a horizontalidade, ou seja, o equilíbrio entre a altura da cernelha e a altura da garupa. Os resultados obtidos para este índice foram superiores a 100, apontando que a altura da cernelha é maior que a da garupa. Em animais mestiços (Santa Inês x Dorper) com idade entre 24-36 meses, Rezende *et al.* (2014), encontraram valor de 96 para este índice e consideraram os animais retilíneos.

Para o índice relação perímetro torácico-cernelha, os ovinos Dorper se apresentaram com um bom desenvolvimento torácico, uma vez que os resultados

iguais ou maiores que 100 indicam um maior desenvolvimento dessa região e os resultados menores que 100 indicam um menor desenvolvimento torácico (MENESES et al., 2013; TERCEIRO et al., 2018). Este índice indica a relação entre a altura e a profundidade do animal, possibilitando a identificação dos animais com boa capacidade respiratória e assim uma boa habilidade para a produção de carne.

A estrutura corporal do animal, assim como o tipo e as proporções corporais devem ser harmônicos e correlacionados com o objetivo da raça (Marković et al., 2019). De forma geral, os ovinos Dorper avaliados foram classificados como curtos, com pequeno desenvolvimento de pernas, formato corporal retangular e com boa capacidade respiratória.

Os índices zoométricos para as diferentes propriedades são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 Médias e desvios padrão dos índices zoométricos dos ovinos Dorper PO por propriedades, expressos em porcentagem

| <i>Índices Zoométricos</i> | <i>Propriedade</i> | |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | <i>I</i> | <i>II</i> |
| <i>IC</i> | 80,52±4,08 ^a | 70,91±6,20 ^b |
| <i>ICR</i> | 118,90±5,85 ^a | 106,38±5,02 ^b |
| <i>ICL</i> | 84,28±4,18 ^b | 94,17±4,40 ^a |
| <i>IRCG</i> | 147,83±7,14 ^a | 150,63±9,46 ^a |
| <i>IRPTC</i> | 101,42±1,48 ^a | 96,96±3,01 ^b |

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste “SNK” em 5% de probabilidade. Onde: IC (índice corporal), ICR (índice corporal relativo), ICL (índice corpo-lateral), IRCG (índice de relação cernelha-garupa) e IRPTC (índice de relação perímetro torácico-cernelha).

Quando foram analisados os índices zoométricos por propriedade observaram que os animais na propriedade II são mais compactos, pois apresentaram menores médias de índice corporal, porém com um maior desenvolvimento de pernas em comparação aos animais da propriedade I, uma vez que apresentam menores médias de índice corporal relativo.

O índice corpo-lateral indica que os animais na propriedade I são mais retangulares que os da propriedade II, uma vez que resultados abaixo de 95% indicam esse padrão brevilineo com aptidão para produção de carne.

O índice de relação cernelha-garupa não apresentou diferença entre as propriedades. O índice de relação perímetro torácico-cernelha indica que os animais

da propriedade I possuem um melhor desenvolvimento torácico em comparação aos animais da propriedade II.

No gráfico 1 são apresentados os frames size dos ovinos Dorper PO em diferentes idades.

O frame dos animais, ou seja, o tamanho corporal, foi na sua maioria de médio porte, tendo altura de cernelha entre 56-65cm. Os animais aos 7 meses na propriedade I apresentaram o frame size considerado pequeno, com alturas de cernelha com 55cm ou menores. Na mesma propriedade a metade dos animais foi classificada com frame pequeno, já na propriedade II os animais foram na sua maioria de frame médio.

A diferença obtida entre as propriedades (gráfico 2) pode ser associada a diferentes linhagens dos animais, assim como a diferença de manejo existente e de alimentação, fatores estes que influenciam no crescimento dos animais.

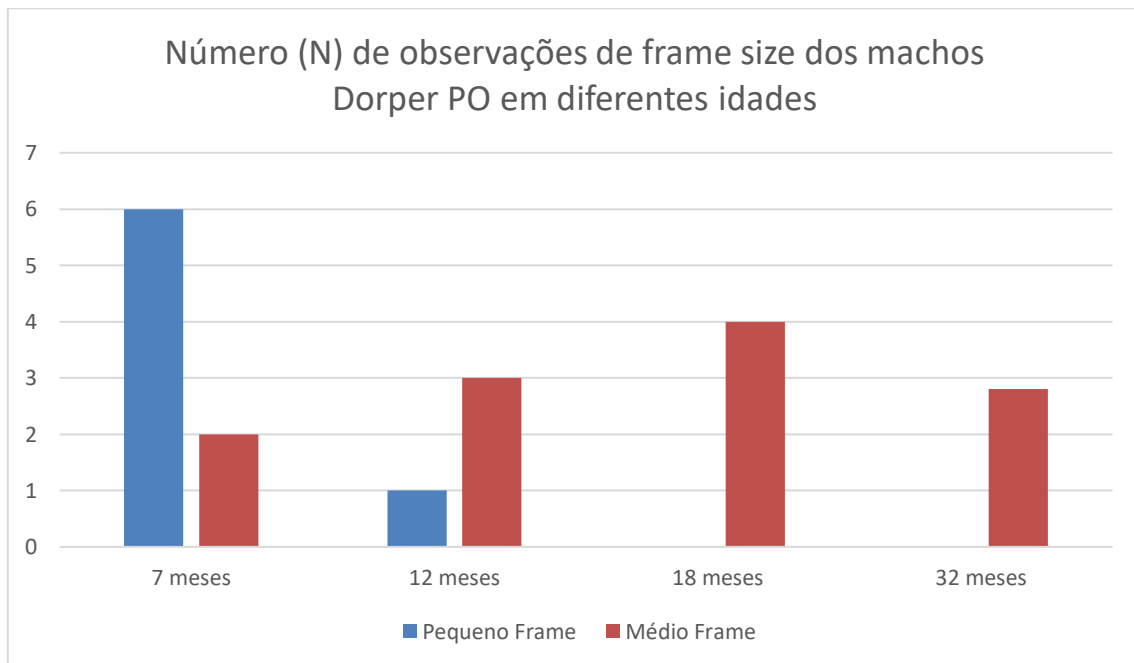


Gráfico 1 Número (N) de observações de frame size de machos Dorper PO em diferentes idades.

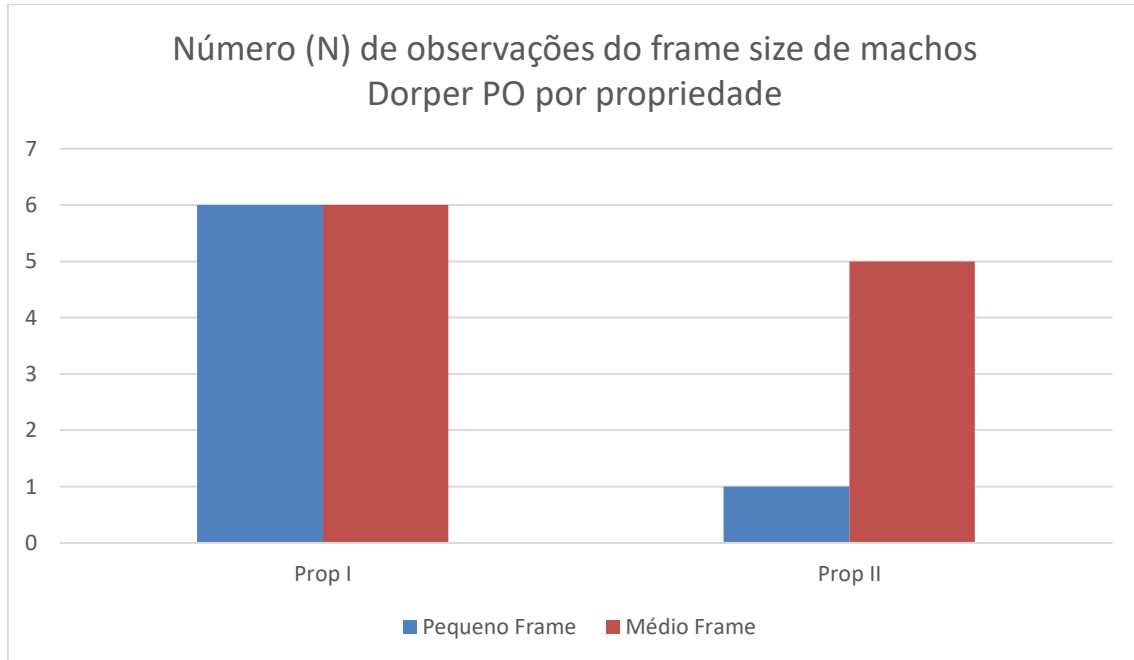


Gráfico 2 Número (N) de observações de frame size de machos Dorper PO em diferentes propriedades.

De acordo com Figueiredo et al. (2019), os animais mais altos tendem a ter uma deposição de gordura tardia, pois o crescimento ósseo permanece por mais tempo, depositando menos gordura. Já os animais mais baixos tendem a interromper o crescimento ósseo e muscular mais cedo, sendo mais precoces.

É sabido que se tratando de animais de produção, a busca do tamanho ideal para produção de carne é contínua. O tamanho do animal influenciará no seu custo de manutenção e produção para determinada condição de ambiente e de mercado (COSTA JÚNIOR et al., 2006). O tamanho adulto ótimo deve ser avaliado levando em consideração a raça, a seleção praticada anteriormente, o sistema de manejo e as condições climáticas (CARNEIRO et al., 2007), assim como as exigências do mercado.

Os dados das medidas testiculares dos ovinos Dorper PO em diferentes idades são apresentados na Tabela 6.

A média da CE diferiu entre as idades, apresentando um aumento à medida que os animais eram mais velhos. Segundo os padrões da Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (ARCO), animais com 10 meses devem ter um CE mínimo de 30 cm; reprodutores com 12-18 meses (2 dentes incisivos definitivos) devem ter 32 cm;

reprodutor com 18-24 meses (4 dentes incisivos definitivos) 33 cm e reprodutores com 24-36 meses (6 dentes incisivos) devem ter 34 cm (ARCO, 2020). Os animais avaliados estão dentro dos padrões exigidos pela Associação no quesito CE por idade.

Tabela 6 Médias e desvios padrão das medidas testiculares e do volume testicular dos machos Dorper PO em diferentes idades

| <i>Variáveis</i> | <i>Idade (meses)</i> | | | |
|------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | 7 | 12 | 18 | 32 |
| CE | 25,31 ± 4,09 ^c | 30,00 ± 2,61 ^{bc} | 34,47 ± 1,91 ^{ba} | 36,50 ± 0,70 ^a |
| CT | 7,26±1,02 ^c | 8,09±0,73 ^c | 10,19±0,67 ^b | 11,70±0,91 ^a |
| LT | 4,75±0,83 ^b | 6,08±0,32 ^a | 6,74±0,47 ^a | 6,80±0,07 ^a |
| C | 2,12 ± 0,64 ^a | 2,0 ± 0,00 ^a | 2,00±0,81 ^a | 1,50±0,70 ^a |
| VT | 221,51±67,71 ^b | 309,67±38,06 ^b | 432,02±48,28 ^a | 499,84±44,45 ^a |

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste “SNK” em 5% de probabilidade. Onde: CE (circunferência escrotal), CT (comprimento testicular), LT (largura testicular), C (consistência) e VT (volume testicular, em cm³).

A avaliação da CE permite que os criadores façam de forma precoce a escolha dos animais que serão destinados à reprodução (Aguiar et al., 2008), uma vez que a medida de perímetro escrotal está correlacionada positivamente com a concentração espermática (Maia et al., 2015) e produção hormonal (Elmaz et al., 2008). Essas avaliações tornam-se de grande valia para o melhoramento genético e produção animal, com a identificação precoce de machos de alto desempenho (PACHECO; QUIRINO, 2010). Caso das propriedades estudadas, que utilizam os reprodutores nas próprias fazendas e também fazem o comércio dessa categoria animal, necessitando de uma forma de avaliar precocemente os animais que serão destinados à reprodução.

A CE observada nos animais adultos foi de 36,5 ± 0,70cm, valores estes similares aos encontrados por Maia et al. (2017) em Dorper adultos, que obtiveram circunferência escrotal média de 35,1±1,6 cm. As medidas testiculares tenderam a aumentar juntamente com a idade dos animais, fato também observado por Macedo Junior et al. (2014) e Ribeiro et al. (2018).

O desenvolvimento testicular está diretamente ligado à produção espermática (Macedo Junior et al., 2014), uma vez que o diâmetro e altura dos túbulos seminíferos estão correlacionados positivamente com o volume testicular, e a circunferência

escrotal (CE) está correlacionada com as medidas testiculares (Santos *et al.*, 2016). Assim, a circunferência escrotal tem relação direta com a qualidade seminal, quanto maior a CE maior a tendência em ter uma melhor qualidade espermática (PALACIOS MORENO; GONZÁLEZ MENDONZA, 2012). Além disso, é uma medida de fácil obtenção, que possui alta herdabilidade em ovinos (HENRY; COSTA; QUIRINO, 2017).

O comprimento testicular não diferiu entre as idades de 7 e 12 meses, porém diferiu entre os animais de 18 e 32 meses. A largura testicular diferiu apenas para os animais aos 7 meses de vida, não diferindo nas demais idades. Como já era esperado, não foi observado diferença entre as medidas dos testículos direito e esquerdo.

A consistência testicular ficou em torno de 2,0 indicando uma textura firme, porém elástica, conforme descrito por (DEVINCENZI, 2007).

Os animais Dorper do presente estudo aos 12 meses de vida apresentaram uma maior circunferência escrotal e um menor comprimento testicular em comparação aos ovinos colombianos avaliados na mesma idade por Espitia-Pacheco *et al.* (2018), que obtiveram $28,3 \pm 1,5$ cm de CE e $11,0 \pm 0,7$ cm de comprimento testicular. A largura testicular dos ovinos estudados foi maior que o observado por Camela *et al.* (2019), porém, a medida de comprimento do testículo foi menor comparada à observada por esses autores, onde em Dorper adultos, entre 12-24 meses apresentaram as seguintes medidas testiculares: $4,9 \pm 1,2$ cm de largura testicular; $9,7 \pm 0,3$ cm de comprimento. Os autores relataram que a puberdade estava associada às alterações na biometria testicular.

O volume testicular é uma informação de extrema importância, pois é uma forma de quantificar o parênquima testicular, que possui relação direta com o potencial de produção espermática (MARTINS *et al.*, 2008; PACHECO; MADELLA-OLIVEIRA; QUIRINO, 2010). O VT foi afetado pela idade dos animais, não havendo diferença estatística entre os animais de 7 e 12 meses, porém, as médias foram maiores nos animais após os 18 meses de vida. Os animais aos 18 meses apresentaram maiores resultados de VT que o observado por Camela *et al.* (2019) em animais Dorper entre 12-24 meses, onde foi obtido valor de $318,0 \pm 17,0$ cm³.

Lopes *et al.* (2020) classificando carneiros da raça Santa Inês e Dorper através do sistema de pontuação BSE, que consiste em uma pontuação dada a partir da CE

de acordo com a faixa etária e com as avaliações seminais, classificando os animais desde excelentes a insatisfatórios, observaram que os carneiros considerados como satisfatórios apresentavam maiores CE, maiores escores de morfologia espermática, assim como apresentavam maior volume testicular. Segundo o sistema de pontuação BSE 26,83% dos animais Dorper no citado estudo foram classificados com desempenho excelente e 73,17% como satisfatório. Os machos Dorper com $15,33 \pm 6,20$ meses de vida classificados como excelente apresentaram perímetro escrotal de $36,28 \pm 1,82$ cm e $527,98 \pm 104,72$ cm³ de volume testicular, havendo uma alta correlação positiva entre a classificação BSE e o perímetro escrotal nesses animais.

A alimentação influencia diretamente as medidas testiculares e seminais dos reprodutores. Macedo Junior *et al.* (2014) relataram que os animais que receberam rações com maior quantidade de energia tiveram melhores resultados na morfometria testicular, apresentando um maior perímetro escrotal.

Os resultados das médias e desvios padrão das medidas testiculares e do volume testicular por propriedade são apresentados na Tabela 7.

As medidas testiculares apresentaram diferenças entre as propriedades, sendo as médias da propriedade II maiores nas medidas de CE, CT, LT e no VT. A única característica avaliada que não sofreu influência da propriedade foi a consistência testicular.

Tabela 7 Médias e desvios padrão das medidas testiculares e do volume testicular dos machos Dorper PO em diferentes propriedades

| Variáveis | Propriedade | |
|---|----------------------------|----------------------------|
| | I | II |
| Circunferência escrotal (cm) | 28,03±5,30 ^b | 32,83±4,13 ^a |
| Comprimento testicular (cm) | 8,00±1,53 ^b | 9,75±1,87 ^a |
| Largura testicular (cm) | 5,49±1,17 ^a | 6,16±0,82 ^a |
| Consistência | 2,08±0,66 ^a | 1,83±0,40 ^a |
| Volume testicular (cm³) | 285,67±109,57 ^b | 385,08±115,49 ^a |

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste “SNK” em 5% de probabilidade.

Na Tabela 8 são apresentadas as correlações entre o escore de condição corporal, as medidas morfométricas e os índices zoométricos de ovinos Dorper PO.

Tabela 8 Coeficiente de correlação de Pearson (r) entre as características de ECC, medidas morfométricas e índices zoométricos em ovinos Dorper PO

| | ECC | AC | AG | CC | PT | IC | ICR | ICL | IRCG | IRPTC |
|--------------|--------------------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| AC | 0,65* | | | | | | | | | |
| AG | 0,62* | 0,95* | | | | | | | | |
| CC | 0,66* | 0,62* | 0,44 | | | | | | | |
| PT | 0,67* | 0,88* | 0,86* | 0,58* | | | | | | |
| IC | -0,27 | -0,52* | -0,65* | 0,17 | -0,70* | | | | | |
| ICR | -0,03 | -0,46* | -0,61* | 0,41 | -0,37 | 0,79* | | | | |
| ICL | 0,04 | 0,47* | 0,63* | -0,40 | 0,39 | -0,81* | -0,99* | | | |
| IRCG | 0,35 | 0,20 | 0,23 | 0,20 | 0,64* | -0,60* | 0,03 | 0,03 | | |
| IRPTC | -,21 ^{ns} | -0,30 | -0,58* | 0,28 | -0,32 | 0,64* | 0,68* | -0,70* | -0,17 | |
| ID | 0,42 | 0,77* | 0,71* | 0,46* | 0,73* | -0,44* | -0,35 | 0,36 | 0,25 | -0,18 |

*P <0,05; NS não significativo

Onde: ECC (escore de condição corporal); AC (altura de cernelha); AG (altura de garupa); CC (comprimento corporal); PT (perímetro torácico); IC (índice corporal); ICR (índice corporal relativo); ICL (índice corpo-lateral); IRCG (índice de relação cernelha-garupa); IRPC (índice de relação perímetro torácico-cernelha); ID (idade).

O ECC apresentou correlação positiva com a altura da cernelha (0,65), com a altura da garupa (0,62) e com o comprimento corporal (0,66). O ECC também se correlacionou positivamente com o perímetro torácico (0,67), sendo esta medida de fácil obtenção e de pouca chance de erro. Desta forma, indicamos a avaliação do ECC juntamente com a medida de perímetro torácico dos animais, como alternativa de controle de peso corporal nas propriedades que não possuem balança para tal acompanhamento.

A altura da garupa apresentou alta correlação positiva com a altura da cernelha (0,95), corroborando com Pinheiro & Jorge (2010), que também relataram correlação positiva entre essas medidas.

A altura da cernelha correlacionou-se positivamente com o comprimento corporal (0,62) e com o perímetro torácico (0,86), sendo altamente significativo para este. O comprimento corporal apresentou correlação positiva com o perímetro torácico (0,58). Souza et al. (2019) obtiveram 0,75 de correlação de altura da cernelha com o comprimento corporal, 0,70 de correlação entre o comprimento corporal e o perímetro torácico. Os autores associaram esses valores ao crescimento homogêneo do corpo dos animais.

O índice corporal relativo apresentou correlação moderada negativa com a altura de cernelha (-0,46) e correlação alta negativa com a altura da garupa (-0,61), pois à medida que esse índice aumenta, o tamanho dos membros dos animais tende a diminuir, uma vez que ele avalia a altura dos membros dos mesmos.

Na Tabela 9 são apresentadas as correlações entre o escore de condição corporal, as medidas testiculares, o volume testicular e a idade de ovinos Dorper PO.

Tabela 9 Coeficiente de correlação de Pearson (r) entre as características de ECC, medidas testiculares e volume testicular de ovinos em Dorper PO

| | ECC | CE | CON | CT | LT | VT |
|-----|---------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| CE | 0,82* | | | | | |
| CON | -0,20 ^{ns} | -0,35 ^{ns} | | | | |
| CT | 0,61* | 0,90* | -0,32 | | | |
| LT | 0,79* | 0,92* | -0,38 | 0,87* | | |
| VT | 0,70* | 0,93* | -0,37 | 0,98* | 0,94* | |
| ID | 0,42 ^{ns} | 0,76* | -0,31 | 0,87* | 0,71* | 0,85* |

*P <0,05; NS não significativo.

Onde: ECC (escore de condição corporal); CE (circunferência escrotal); CON (consistência testicular); CT (comprimento do testículo); LT (largura do testículo); VT (volume testicular) e ID (idade).

A CE se apresentou altamente correlacionada com o ECC (0,82), assim animais com melhores condições corporais também apresentaram um melhor desenvolvimento dos testículos.

O VT apresentou alta correlação positiva com a CE (0,93), com o CT (0,98) e com a LT (0,94). O volume testicular está diretamente ligado às outras medidas testiculares, corroborando com Pacheco et al. (2010), que encontraram correlações altas e significativas entre a CE, comprimento testicular e largura testicular, assim como a correlação entre a CE e volume testicular. Nesse sentido, a medida de CE pode ser utilizada na identificação dos machos para a reprodução, conforme observado por Maia et al. (2015), que relataram correlação positiva entre a concentração espermática e a CE.

A CE se correlacionou positivamente com o PT (0,85) dos animais, assim, quanto maior for a medida de circunferência escrotal, maior será o seu perímetro torácico, podendo esta medida ser utilizada para a seleção dos machos mais desenvolvidos. A CE também se correlacionou positivamente com a altura da cernelha

(0,77), fato reafirmado por Espitia-Pacheco *et al.* (2018), que observaram que há correlação positiva entre a medida de circunferência testicular e a altura de cernelha e de garupa dos animais, sugerindo que esta pode ser utilizada como critério de seleção visando o aumento da fertilidade do rebanho.

Conclusões

Foi possível observar que as medidas morfométricas e testiculares são influenciadas pela idade dos animais, tendo os animais mais velhos maiores médias. A circunferência escrotal pode ser utilizada como critério de seleção de ovinos Dorper PO mais desenvolvidos, uma vez que as medidas testiculares e corporais apresentaram correlações positivas.

Referências

AGUIAR, C. S. et al. Medidas corporais de ovinos da raça Santa Inês de sete a nove meses de idade e suas correlações com a circunferência escrotal. **Pubvet**, v. 2, n. 8, 2008.

ARCO. **White Dorper**. Disponível em: <<http://www.arcoovinos.com.br/index.php/mn-srgo/mn-padroesraciais/39-white-dorper>>. Acesso em: 24 jun. 2020.

BAUTISTA-DÍAZ, E. et al. Determination of carcass traits in Pelibuey ewes using biometric measurements. **Small Ruminant Research**, v. 147, p. 115–119, 2017.

CAMELA, E. S. C. et al. Changes in testicular size, echotexture, and arterial blood flow associated with the attainment of puberty in Dorper rams raised in a subtropical climate. **Reproduction in Domestic Animals**, v. 54, n. 2, p. 131–137, 2019.

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.

CHAY-CANUL, A. J. et al. Development and evaluation of equations to predict body

weight of Pelibuey ewes using heart girth. **Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias**, v. 10, n. 3, p. 767–777, 2019.

COSTA JÚNIOR, G. DA S. et al. Caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2260–2267, 2006.

CUNHA FILHO, L. F. C. et al. Predição do peso corporal a partir de mensurações corporais em ovinos Texel. **Arq. Ciênc. Vet. Zool.**, v. 13, n. 1, p. 5–7, 2010.

DEVINCENZI, J. C. B. **Evaluación de la aptitud reproductiva del toro** Universidad Austral de Chile. [s.l: s.n.]. Disponível em: <http://www.biblioteca.uach.cl/biblioteca_virtual/libros/2007/636.20824BOG.pdf>.

ELMAZ, Ö. et al. Prediction of postpubertal reproductive potential according to prepubertal body weight, testicular size, and testosterone concentration using multiple regression analysis in Kivircik ram lambs. **Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, v. 32, n. 5, p. 335–343, 2008.

ESPITIA-PACHECO, A.; MONTES-VERGARA, D.; LARA- FUENMAYOR, D. Evaluación del desarrollo testicular y medidas morfométricas en ovinos de pelo colombiano. **Agronomía Mesoamericana**, v. 29, n. 1, 2018.

FIGUEIREDO, G. C. et al. Morphofunctional characteristics of Dorper sheep crossed with Brazilian native breeds. **Small Ruminant Research**, v. 170, p. 143–148, 2019.

FISHER, A. V. The accuracy of some body measurements on live beef steers. **Livestock Production Science**, v. 2, n. 1971, p. 357–366, 1976.

FREITAS, A. R. Curvas de crescimento na produção animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 786–795, 2005.

GRANDIS, F. A. et al. Relação entre medidas biométricas e peso corporal em ovinos da raça Texel. **Veterinária e Zootecnia**, v. 25, n. 2, p. 1–8, 2018.

GUSMÃO FILHO, J. D. et al. Análise fatorial de medidas morfométricas em ovinos tipo Santa Inês. **Archivos de Zootecnia**, v. 58, n. 222, p. 289–292, 2009.

HAZEL, L. N. The genetic basis for constructing selection indexes. **Genetics**, v. 28,

p. 476–490, 1943.

HENRY, F. D. C.; COSTA, R. D. S.; QUIRINO, C. R. Circunferência escrotal e medidas morfométricas em cordeiros da raça Santa Inês e F1 Santa Inês X Dorper. **REDVET**, v. 18, n. 10, p. 1–10, 2017.

LOPES, F. G. et al. Use of the breeding soundness examination scoring system in Santa Inês and Dorper rams. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 14, p. 41–44, 2020.

MACEDO JUNIOR, G. DE L. et al. Biometria testicular de cordeiros em diferentes idades e alimentados com níveis crescentes de fibra em detergente neutro oriunda da forragem. **Ciencia Animal Brasileira**, v. 15, n. 4, p. 384–399, 2014.

MACEDO JUNIOR, G. DE L. et al. Avaliação do desempenho e comportamento ingestivo de ovinos recebendo ração extrusada em diferentes relações volumoso e concentrado. **Veterinária Notícias**, v. 25, n. 2, p. 144–160, 2019.

MACHADO, R. et al. Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. **Embrapa**, n. 57, p. 1–16, dez. 2008.

MAIA, M. DA S. et al. Características seminais de carneiros das raças Dorper, Santa Inês e mestiços em condições de clima tropical. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 18, n. 1, p. 20–25, 2015.

MAIA, M. DA S. et al. **Circunferência escrotal e características seminais em ovinos Dorper e Santa Inês** Congresso Brasileiro de Reprodução Animal Belo Horizonte, 2017.

MAIA, M. S.; MEDEIROS, I. M.; LIMA, C. A. C. Características reprodutivas de carneiros no Nordeste do Brasil: parâmetros seminais. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 35, n. 2, p. 175–179, 2011.

MALHADO, C. H. M. et al. Curva de crescimento em ovinos mestiços Santa Inês x Texel criados no Sudoeste do Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, n. 2, p. 210–218, 2008.

MARIANO FILHO, P. G. et al. Biometria escroto-testicular de carneiros Santa Inês e mestiços (Dorper x Santa Inês) submetidos a estresse térmico. **X Congresso**

Nordestino de Produção Animal, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2019.

MARKOVIĆ, B. et al. Differentiation of some Pramenka sheep breeds based on morphometric characteristics. **Archives Animal Breeding**, v. 62, n. 2, p. 393–402, 2019.

MARTINS, J. A. M. et al. Biometria do trato reprodutor e espermatogenese em ovinos sem padrão racial definido (SPRD). **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n. 220, p. 553–556, 2008.

MENESES, J. M. et al. Variabilidad morfoestructural de la hembra ovina de pelo criollo colombiana. **Livestock Research for Rural Development**, v. 25, n. 5, p. 1–14, 2013.

MLA. Sheep assessment manual. **Meat & Livestock Australia | Market Information Services Contents**, n. January, 2017.

MOHAMMED, J.; ABEGAZ, S.; TAREKEGN, G. M. Phenotypic characterization of Dorper , Local sheep and their Crossbred sheep population in North Eastern Amhara , Ethiopia. **Journal of Biology, Agriculture and Healthcare**, v. 8, n. 3, p. 91–101, 2018.

MORAES, J. C. F.; SOUZA, C. J. H.; JAUME, C. M. O uso da avaliação da condição corporal visando máxima eficiência produtiva dos ovinos. In: **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Bagé, RS: [s.n.].

PACHECO, A. et al. Características seminais de carneiros da raça Santa Inês na pré-puberdade, puberdade e na pós-puberdade. **Ars Veterinaria**, v. 25, n. 2, p. 090–099, 2009.

PACHECO, A.; MADELLA-OLIVEIRA, A. F.; QUIRINO, C. R. Biometria e formas dos testículos em cordeiros da raça Santa Inês explorados em regime de manejo intensivo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 5, n. 1, p. 123–128, 2010.

PACHECO, A.; QUIRINO, C. R. Comportamento sexual em ovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 34, n. 2, p. 87–97, 2010.

PALACIOS MORENO, N.; GONZÁLEZ MENDONZA, D. F. Correlación entre

diámetro testicular y calidad espermática en ovinos criollos del municipio de Soracá, Boyacá. **Conexión Agropecuaria JDC**, v. 2, n. 2, p. 45–55, 2012.

PINEDA, J. M. et al. Evaluación zoométrica de la base materna de la raza ovina Chilota comparada con dos razas ovinas predominantes en las regiones de Los Lagos Y Los Ríos. **Agro Sur**, v. 39, n. 3, p. 143–156, 2011.

PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M. Medidas biométricas obtidas in vivo e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 2, p. 440–445, 2010.

REZENDE, M. P. G.; OLIVEIRA, N. M.; RAMIRES, G. G. Índices zootécnicos de ovinos cruzados criados em duas propriedades no Pantanal de Miranda, MS. **Revista Agrarian**, v. 7, n. 24, 2014.

RIBEIRO, M. S. et al. Repeatability and effect of age on reproductive characteristics in Santa Ines rams. **Archivos de Zootecnia**, v. 67, n. 257, p. 143–147, 2018.

SANTOS, C. L. DOS et al. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 487–492, 2001.

SANTOS, R. A. et al. Biometria testicular de ovinos Pantaneiros alimentados com níveis crescentes de glicerina bruta na dieta. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, n. 2, p. 311–321, 2016.

SENA, L. S. et al. Associação entre características de carcaça e tamanho corporal em ovinos Santa Inês. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 18, n. 2, p. 84–92, 2016.

SHIRZEYLI, F. H.; LAVVAF, A.; ASADI, A. Estimation of body weight from body measurements in four breeds of Iranian sheep. **Songklanakarin Journal of Science and Technology**, v. 35, n. 5, p. 507–511, 2013.

SILVA, D. L. S. DA 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.

SOUZA, D. S. et al. Desenvolvimento corporal e relação entre biometria e peso de

cordeiros lactantes da raça Santa Inês criados na Amazônia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 6, p. 1787–1794, 2014.

SOUZA, J. DA S. et al. Biometric measurements of Santa Inês meat sheep reared on *Brachiaria brizantha* pastures in Northeast Brazil. **PLoS ONE**, v. 14, n. 7, p. 1–16, 2019.

SOUZA JÚNIOR, E. L. DE et al. Effect of frame size on performance and carcass traits of Santa Inês lambs finished in a feedlot. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 42, n. 4, p. 284–290, 2013.

TATUM, J. D. et al. Relationship of feeder lamb frame size to feedlot gain and carcass yield and quality grades. **Journal of Animal Science**, v. 76, p. 435–440, 1998.

TERCEIRO, F. DA C. R. et al. Morfometria e índices zoométricos de ovinos da raça Morada Nova submetidos a diferentes estratégias de alimentação. **III Congresso Internacional das Ciências Agrárias**, 2018.

TORRES, T. S. et al. Efeitos ambientais sobre o ganho de peso em ovinos Santa Inês no semi-árido nordestino. **47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, p. 3, 2010.