

---

## Avaliação de medidas corporais e testiculares em ovinos Dorper em diferentes idades

Thaís Fitaroni Ramos Lacerda<sup>1</sup> ✉  Carolina Freitas Rosa e Paula ✉ 

Natalia Mercedes Vallejos ✉  Celia Raquel Quirino ✉ 

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro -UENF, Avenida Alberto Lamego 2000, Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

---

### Evaluation of body and testicular measurements in Dorper sheep at different ages

**Abstract:** The aim of the study was to evaluate body and testicular measurements of 18 pure Dorper males (PD) at different ages in Rio de Janeiro, Brazil. The height at the withers, rump height, body length, thoracic perimeter, body condition score (BCS), scrotal circumference (SC), length and width of the testes were recorded at 7, 12, 18 e 32 months of age. The data were compared at different ages using an analysis of variance and the correlations between the measurements were calculated. The body measurements of PD were influenced by the age ( $p < 0.05$ ). The SC measurement showed a high correlation with the thoracic perimeter (0.85), and with the BCS (0.82). Morphometric and testicular measurements were influenced by the age of the animals. Scrotal circumference can be used as a selection criterion for PD, since testicular and body measurements showed positive correlations.

**Key words:** morphometric measurements, testicular biometry, zoometric indices.

---

**Resumo:** O objetivo do estudo foi avaliar as medidas corporais e testiculares de 18 machos Dorper puros de origem (PO) em diferentes idades no Rio de Janeiro, Brasil. A altura na cernelha, altura da garupa, comprimento corporal, perímetro torácico, escore de condição corporal (ECC), circunferência escrotal (CE), comprimento e largura dos testículos foram registrados aos 7, 12, 18 e 32 meses de idade. Os dados foram comparados em diferentes idades por meio de uma análise de variância e as correlações entre as medidas foram calculadas. As medidas corporais dos Dorper (PO) foram influenciadas pela idade ( $p < 0.05$ ). A medida do CE apresentou alta correlação com o perímetro torácico (0.85) e com o ECC (0.82). As medidas morfométricas e testiculares foram influenciadas pela idade dos animais. A circunferência escrotal pode ser utilizada como critério de seleção para Dorper (PO), uma vez que as medidas testiculares e corporais apresentaram correlações positivas.

**Palavras-chave:** medidas morfométricas, biometria testicular, índices zoométricos.

---

### Evaluación de medidas corporales y testiculares en ovinos Dorper a diferentes edades

**Resumen:** El objetivo del estudio fue evaluar las medidas corporales y testiculares de 18 machos Dorper puros de origen (PO) de diferentes edades en Río de Janeiro, Brasil. La altura a la cruz, altura a la grupa, longitud del cuerpo, perímetro torácico, índice de condición corporal (ICC), circunferencia escrotal (CE), longitud y ancho de los testículos se registraron a los 7, 12, 18 y 32 meses de edad. Los datos fueron comparados a diferentes edades mediante un análisis de varianza y se calcularon las correlaciones entre las medidas. Las medidas corporales de los Dorper (PO) fueron influenciadas por la edad ( $p < 0.05$ ). La medida CE mostró una alta correlación con el perímetro torácico (0.85) y con el ICC (0.82). Las medidas morfométricas y testiculares estuvieron influenciadas por la edad de los animales. La circunferencia escrotal se puede utilizar como criterio de selección para Dorper (PO) ya que las medidas testiculares y corporales presentaron correlaciones positivas.

**Palabras clave:** medidas morfométricas, biometría testicular, índices zoométricos.

---

## Introdução

A seleção precoce de machos que podem ser utilizados como reprodutores, dentro da cadeia produtiva da ovinocultura, é necessária na atividade produtiva. Dessa forma, uma maior pressão de seleção e disseminação de material genético desejável é transmitido a descendência. Alguns aspectos desses machos devem ser considerados na escolha para a reprodução, tais como qualidade seminal, características testiculares e comportamento reprodutivo (Pacheco et al., 2009; Pacheco e Quirino, 2010).

A raça Dorper, desenvolvida na África do Sul, é destinada a produção de carne. A introdução dessa raça no Brasil ocorreu em 1998 e essa imigração foi realizada visando a melhoria de resultados zootécnicos nos ovinos de corte, tais como precocidade e desenvolvimento muscular (Sousa & Leite, 2000). Essa raça ainda apresenta alta fertilidade, rápido ganho de peso, conformação de carcaça adequada, e adaptabilidade às regiões áridas e subtropicais (Sousa & Leite, 2000; Madruga et al., 2006)

As medidas morfométricas são usadas para prever a composição corporal do animal (Bautista-Díaz et al., 2017), assim como a sua aptidão e possível potencial de produção. Essas medidas também são indicativas de rendimento de carcaça e da capacidade digestiva e respiratória dos animais (Aguilar et al., 2008). Através da relação existente entre as medidas morfométricas e o desenvolvimento corporal dos ovinos é possível fazer a determinação do manejo adequado a esses animais, assim como a determinação da fase adequada de abate e a identificação de cruzamentos mais eficientes para utilização 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). Os índices zoométricos são uma forma de avaliação do desempenho produtivo dos animais e das proporções entre as partes do corpo dos indivíduos (Terceiro et al., 2018; Marković et al., 2019). O tamanho corporal (frame size) 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, é possível classificar o animal, quanto ao tamanho, em grande, médio ou pequeno porte, de acordo com a medida de altura do animal desde a cernelha ao solo (MLA, 2017).

Na avaliação e seleção de reprodutores as medidas de morfometria testicular estão correlacionadas com a produção espermática desses animais (Maia et al., 2017). As medidas testiculares, principalmente a medida de circunferência escrotal (CE), são de importância no momento da seleção precoce de animais jovens destinados a reprodução (Aguilar et al., 2008).

Apesar do aumento no número de pesquisas na raça Dorper, estudos das características morfométricas e de crescimento desses animais são necessários assim como a determinação dos padrões raciais nas diversas regiões do país.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar medidas corporais e testiculares em machos Dorper puros de diferentes idades em propriedades localizadas no estado do Rio de Janeiro, Brasil.

## Materiais e Métodos

## Animais, locais de estudo e manejo

Medidas corporais, medidas testiculares e escore de condição corporal de 18 machos da raça Dorper puros de origem (PO) foram coletados aos 7, 12, 18 e 32 meses de vida, em duas propriedades (propriedade I, n = 12; e propriedade II, n = 6) do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Na propriedade I, situada no município de Natividade, Rio de Janeiro, Brasil (21°04'00.5" de latitude sul, 41°58'01.6" de longitude oeste; 167 metros em relação ao nível do mar), os animais tinham acesso a cultivares de *Megathyrsus maximus* (Sin. *Panicum maximum*), e recebiam silagem de milho (3kg/animal) e concentrado OvinoMil V Engorda (Mil Rações, Natividade, Brasil) (750g/animal) em comedouro duas

vezes por dia (8:00 h e 15:00 h). Também se realizou suplementação com sal mineral (Nutron, São Paulo, Brasil) uma vez por semana, ad libitum. Na propriedade II, localizada 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) os animais eram alimentados em comedouro com capim BRS Capiapu (Pennisetum purpureum Schum, cv. BRS Capiapu) picado e concentrado manipulado na propriedade, sendo ofertado na quantidade de 1% do peso vivo do animal duas vezes por dia (7:00 h e 17:00 h). Esse concentrado estava composto por 70% de fubá, 20% de soja, 5% de farelo de trigo e 5% de núcleo mineral (Powerphos Ovinos, Jotagro, Itaocara, Brasil). Também

Também se realizou suplementação mineral ad libitum (Promivit Ovinos, Jotagro®, Itaocara, Brasil). Os animais de ambas propriedades tinham acesso à água de forma ad libitum durante todo o experimento.

#### Registros de medidas corporais e testiculares

O escore de condição corporal (ECC) foi determinado por palpação da região lombar do animal, utilizando uma pontuação subjetiva de valores de 1 a 5 (Moraes, Souza, Jaume, 2005). As medidas morfométricas foram coletadas com o auxílio de um hipômetro zoométrico e fita métrica não elástica, e realizadas pelo lado direito do animal, em estação e sobre uma superfície plana e firme. As medidas realizadas foram: altura da cernelha (AC); altura da garupa (AG); comprimento corporal (CC) (Sena et al., 2016) e perímetro torácico (PT) (Souza et al., 2014). Os índices zoométricos foram calculados conforme descrito por Pineda et al. (2011) e Rezende et al. (2014), resultando em índice corporal (IC), índice corporal relativo (ICR), índice corpo-lateral (ICL), índice de relação cernelha-garupa (IRCG) e índice de relação perímetro torácico-cernelha (IRPTC). O frame size foi obtido através da altura da cernelha dos animais, em cm, conforme descrito por MLA (2017). Os animais foram classificados em grande (altura de cernelha maior que 66 cm), médio (56-65 cm) e pequeno porte (55 cm ou menor).

A circunferência escrotal (CE) foi obtida com o auxílio de uma fita métrica metálica graduada em mm

(Pacheco et al., 2010). As medidas de largura testicular (LT) e comprimento testicular (CT) foram coletadas com paquímetro digital. No caso do comprimento testicular, a cauda do epidídimo foi desconsiderada e as medidas foram coletadas nos testículos esquerdo e direito. A consistência, ou tônus testicular, foi obtida por meio da palpação subjetiva dos testículos e foi definida como firme e elástica em todas as idades. Todas essas determinações foram realizadas pelo mesmo técnico. O volume testicular (VT), expresso em cm<sup>3</sup> foi obtido através da fórmula utilizada por Mariano Filho et al. (2019):  $VT = 2 [(r^2) \times \pi \times h]$ . Em que:  $r = \text{largura}/2$ ,  $\pi = 3.14$ ,  $h = \text{comprimento dos testículos}$ .

A análise de todos os dados foi realizada utilizando o software SAS University Edition. A análise de consistência dos dados e a estatística descritiva das características avaliadas foram realizadas utilizando o PROC MEANS e a normalidade dos dados foi verificada com o PROC UNIVARIATE. 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). 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" ao nível de 5 % de probabilidade. Também foram calculadas as correlações entre as características medidas utilizando o PROC CORR.

#### Resultados e Discussão

Algumas medidas morfométricas, como a AC, AG e PT (Tabela 1) sofreram influência da idade dos animais, sendo as maiores médias nos animais mais velhos. A diferença entre as idades de 7 e 18 meses foi maior em comparação a diferença do crescimento entre as idades de 18 e 32 meses ( $p < 0.05$ ). Verificou-se que animais de 7 e 18 meses aumentaram 7.44 cm para a AC ( $p < 0.05$ ), 8.16 cm para AG e 12.15 cm para PT. Já os animais entre 18 e 32 meses o crescimento foi menor, com 3.83 cm de AC, 3.98 cm para AG e 9.38 cm de PT. Tal fato evidencia o platô de crescimento que ocorre entre os 18 e 32 meses de vida. O crescimento dos ovinos é acelerado até a puberdade, logo após, a velocidade de crescimento diminui gradativamente até a maturidade, entrando em um platô através de fatores que inibem o crescimento (Santos et al., 2001; Freitas, 2005; Malhado et al., 2008).

A médias de AC e AG aos 12 meses foram próximas as encontradas por Mohammed et al. (2018), que

avaliaram machos Dorper com idades variadas na Etiópia e encontraram valores médios de  $61.93 \pm 0.41$  cm de AG e  $61.65 \pm 0.39$  cm de AC. As medidas de altura de cernelha e de altura de garupa auxiliam na determinação da conformação corporal e no porte dos animais. As médias do CC apresentaram diferença entre as idades, sendo que a diferença entre os animais aos 7 e aos 32 meses foi de 5.82 cm. Foi observado diferença entre as médias de PT 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 20.7 %, ou seja, de 21.53 cm. O PT, assim como o peso vivo, a AC e AG estão ligadas a 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).

Tabela 1. Médias e desvios padrão da característica de escore de condição corporal (ECC), medidas morfométricas (em cm), índices zoométricos e medidas testiculares de acordo com a idade dos machos Dorper.

Variáveis	N	Idade			P	
		7 meses	12 meses	18 meses	32 meses	
ECC	18	3.43 ± 0.67 <sup>b</sup>	4.12 ± 0.25 <sup>ba</sup>	4.75 ± 0.50 <sup>a</sup>	4.0 ± 0.0 <sup>ba</sup>	0.009
Altura de cernelha	18	56.73 ± 4.10 <sup>c</sup>	60.77 ± 2.42 <sup>bc</sup>	64.17 ± 2.20 <sup>ba</sup>	68.0 ± 2.82 <sup>a</sup>	0.006
Altura de garupa	18	56.36 ± 5.15 <sup>b</sup>	61.52 ± 4.29 <sup>ba</sup>	64.52 ± 1.53 <sup>a</sup>	68.5 ± 2.12 <sup>a</sup>	0.010
Comprimento corporal	18	65.43 ± 3.31 <sup>b</sup>	70.50 ± 6.19 <sup>ba</sup>	74.75 ± 6.13 <sup>a</sup>	71.25 ± 1.06 <sup>ba</sup>	0.009
Perímetro torácico	18	82.47 ± 6.92 <sup>b</sup>	94.05 ± 6.95 <sup>ba</sup>	94.62 ± 4.88 <sup>ba</sup>	104.0 ± 4.24 <sup>a</sup>	0.006
Índice corporal	18	79.67 ± 5.35 <sup>a</sup>	75.41 ± 9.86 <sup>ba</sup>	78.91 ± 3.04 <sup>a</sup>	68.54 ± 1.77 <sup>b</sup>	NS
Índice corporal relativo	18	115.69 ± 7.69 <sup>a</sup>	116.12 ± 10.77 <sup>a</sup>	116.37 ± 6.79 <sup>a</sup>	104.83 ± 2.80 <sup>a</sup>	NS
Índice corpo-lateral	18	86.76 ± 5.69 <sup>a</sup>	86.73 ± 8.86 <sup>a</sup>	86.13 ± 4.88 <sup>a</sup>	95.41 ± 2.54 <sup>a</sup>	NS
Índice r. cernelha-garupa	18	145.46 ± 9.13 <sup>a</sup>	154.65 ± 7.21 <sup>a</sup>	147.39 ± 3.28 <sup>a</sup>	152.94 ± 0.12 <sup>a</sup>	NS
Índice r. perímetro torácico-cernelha	18	100.82 ± 2.62 <sup>a</sup>	98.97 ± 4.37 <sup>a</sup>	99.47 ± 3.17 <sup>a</sup>	99.25 ± 1.05 <sup>a</sup>	NS
Circunferência escrotal	18	25.31 ± 4.09 <sup>c</sup>	30.00 ± 2.61 <sup>bc</sup>	34.47 ± 1.91 <sup>ba</sup>	36.50 ± 0.70 <sup>a</sup>	0.001
Comprimento testicular	18	7.26 ± 1.02 <sup>c</sup>	8.09 ± 0.73 <sup>c</sup>	10.19 ± 0.67 <sup>b</sup>	11.70 ± 0.91 <sup>a</sup>	0.000
Largura testicular	18	4.75 ± 0.83 <sup>b</sup>	6.08 ± 0.32 <sup>a</sup>	6.74 ± 0.47 <sup>a</sup>	6.80 ± 0.07 <sup>a</sup>	0.001
Volume testicular	18	221.51 ± 67.71 <sup>b</sup>	309.67 ± 38.06 <sup>b</sup>	432.02 ± 48.28 <sup>a</sup>	499.84 ± 44.45 <sup>a</sup>	<.0001

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste "SNK" a 5% de probabilidade. Onde: N (número de animais), ECC (escore de condição corporal), altura de cernelha em cm, altura de garupa em cm, comprimento corporal em cm, perímetro torácico em cm, circunferência escrotal em cm, comprimento testicular em cm, largura testicular em cm e volume testicular em cm<sup>3</sup>.

O IC classificou o formato corporal dos machos Dorper PO como brevilíneos, compactos, uma vez que o valor do IC foi menor que 85 (Tabela 1). Já o ICR classifica os animais quanto ao desenvolvimento de pernas, sendo os animais avaliados considerados com um pequeno desenvolvimento de pernas, uma vez que obtiveram valores superiores a 100 (Terceiro et al., 2018). O ICL 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 brevilíneos, assemelhando-se a um retângulo, característico de animais com aptidão para produção de carne (Pineda et al., 2011).

O IRCG com valores próximos a 100 indicam a horizontalidade, ou seja, o equilíbrio entre a AC e a AG. Os resultados obtidos para este índice foram superiores a 100, apontando que a AC é maior que a AG. Para o IRPTC, 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 (Meneses et al., 2013; Terceiro et al., 2018). Este índice possibilita a identificação dos animais com boa capacidade respiratória e assim uma boa habilidade para a produção de carne. Assim, os ovinos Dorper avaliados foram classificados com pequeno desenvolvimento de pernas, formato corporal retangular e com boa capacidade respiratória.

Em relação as medidas testiculares, observou-se que a média da CE (Tabela 1) diferiu entre as idades. Segundo a classificação de Devincenzi (2007) a consistência testicular indicou uma textura firme, porém elástica. Os animais Dorper do presente estudo aos 12 meses de vida apresentaram uma maior CE e um menor CT em comparação aos ovinos colombianos avaliados na mesma idade por Espitia-Pacheco et al. (2018), que obtiveram 28.3 ± 1.5 cm de CE e 11.0 ± 0.7 cm de CT. A LT dos ovinos estudados foi maior que o observado por Camela et al., (2019), porém, a medida de CT foi menor comparado ao observado por esses autores, onde em Dorper adultos, entre 12-24 meses apresentaram as seguintes medidas testiculares: 4.9 ± 1.2 cm de LG; 9.7 ± 0.3 cm de CT. Os autores relataram que a puberdade estava associada às alterações na biometria testicular.

O VT foi afetado pela idade dos animais, tendo as médias 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 ± 17.0 cm<sup>3</sup>.

O ECC observado indica que os animais possuem uma alta deposição de tecido muscular (Tabela 1) e possivelmente também de tecido adiposo, uma vez que o ECC 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

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, já que um manejo alimentar ineficiente afetaria em seu estado corporal, refletindo em um baixo ECC. Sendo essa avaliação influenciada pelo período de avaliação, pelo sexo dos animais e pela deposição tecidual corporal (Macedo Junior et al., 2019). As propriedades I e II não apresentaram diferenças quanto ao ECC (Tabela 2), 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 AC ( $p > 0.05$ ), menores AG ( $p > 0.05$ ) e também de PT ( $p > 0.05$ ) que na propriedade II. Tendo os animais da propriedade II 3.94 cm a mais de AC, 6.74 cm a mais de AG, e 7.54 cm de PT. Porém não houve diferença entre as médias de CC das duas propriedades, apresentando os animais uma média de 69.27 cm para esta medida. 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. Quando analisamos os índices zoométricos por propriedade (Tabela 2) observamos que os animais na propriedade II foram mais compactos, pois apresentaram menores médias de IC ( $p < 0.05$ ), porém com um maior desenvolvimento de pernas em comparação aos animais da propriedade I, uma vez que apresentam menores médias de ICR ( $p < 0.05$ ). O ICL indica que os animais na propriedade I ( $N= 12$ ) foram mais retangulares que os da propriedade II ( $N= 6$ ), uma vez que resultados abaixo de 95 indicam esse padrão brevilinear com aptidão para produção de carne. O IRPTC indica que os animais da propriedade I possuíram um melhor desenvolvimento torácico em comparação aos animais da propriedade II. As medidas testiculares apresentaram diferenças entre as propriedades (Tabela 2), sendo as médias da propriedade II maiores nas medidas de CE ( $p > 0.05$ ), CT ( $p > 0.05$ ), LT ( $p > 0.05$ ) e no VT ( $p > 0.05$ ).

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

O ECC apresentou correlação positiva com a AC ( $r = 0.65$ ), com a AG ( $r = 0.62$ ) e com o CC ( $r = 0.66$ ) (Tabela 3), indicando que os animais de maior tamanho apresentam maior escore de condição corporal. O ECC também se correlacionou positivamente com o PT ( $r = 0.67$ ), sendo esta medida de fácil obtenção. Desta forma, indicamos a avaliação do ECC juntamente com a medida de PT dos animais, como alternativa de controle de peso corporal nas propriedades que não possuem balança para tal acompanhamento. Todas as medidas morfométricas se mostraram correlacionadas positivamente entre si, indicando uma uniformidade entre as medidas corporais dos animais em estudo. A AG apresentou alta correlação positiva com a AC ( $r = 0.95$ ), indicando equilíbrio entre os membros anteriores e posteriores, tendo estes tendência retilínea, corroborando com Pinheiro e Jorge (2010) que também relataram correlação positiva entre essas medidas. A AC correlacionou-se positivamente com o CC ( $r = 0.62$ ) e com o PT ( $r = 0.86$ ), sendo altamente significativo para este, evidenciando a harmonia entre as partes do corpo dos animais. O CC apresentou correlação positiva com o PT ( $r = 0.58$ ). Souza et al. (2019) obtiveram correlação de 0.75 de AC com o CC e correlação de 0.70 entre o CC e o PT. Os autores associaram esses valores ao crescimento homogêneo do corpo dos animais. A CE se correlacionou positivamente com o PT ( $r = 0.85$ ) dos animais, assim, quanto maior for a medida de CE, maior será o seu PT, podendo esta medida ser utilizada para a seleção dos machos mais desenvolvidos. A CE também se correlacionou positivamente com a AC ( $r = 0.77$ ), fato reafirmado por Espitia-Pacheco et al. (2018), que observaram que há correlação positiva entre a medida de CE e a AC e de AG dos animais, sugerindo que esta pode ser utilizada como critério de seleção visando o aumento da fertilidade do rebanho.

Tabela 2. Médias e desvios padrão da característica de escore de condição corporal (ECC), medidas morfométricas (em cm), índices zoométricos e medidas testiculares dos machos Dorper PO de acordo com as propriedades.

Variáveis	Propriedade				P
	N	I	N	II	
ECC	12	3.83 ± 0.83 <sup>a</sup>	6	4.16 ± 0.40 <sup>a</sup>	NS
Altura de cernelha	12	59.22 ± 5.02 <sup>b</sup>	6	63.16 ± 4.44 <sup>a</sup>	NS
Altura de garupa	12	58.42 ± 5.27 <sup>b</sup>	6	65.16 ± 4.44 <sup>a</sup>	0.032
Comprimento corporal	12	70.37 ± 6.37 <sup>a</sup>	6	67.08 ± 3.66 <sup>a</sup>	0.041
Perímetro torácico	12	87.62 ± 9.12 <sup>b</sup>	6	95.16 ± 9.19 <sup>a</sup>	NS
Índice corporal	12	80.52 ± 4.08 <sup>a</sup>	6	70.91 ± 6.20 <sup>b</sup>	0.010
Índice corporal relativo	12	118.90 ± 5.85 <sup>a</sup>	6	106.38 ± 5.02 <sup>b</sup>	0.005
Índice corpo-lateral	12	84.28 ± 4.18 <sup>b</sup>	6	94.17 ± 4.40 <sup>a</sup>	0.004
Índice relação cernelha-garupa	12	147.83 ± 7.14 <sup>a</sup>	6	150.63 ± 9.46 <sup>a</sup>	NS
Índice relação perímetro torácico-cernelha	12	101.42 ± 1.48 <sup>a</sup>	6	96.96 ± 3.01 <sup>b</sup>	0.000
Circunferência escrotal	12	28.03 ± 5.30 <sup>b</sup>	6	32.83 ± 4.13 <sup>a</sup>	NS
Comprimento testicular	12	8.00 ± 1.53 <sup>b</sup>	6	9.75 ± 1.87 <sup>a</sup>	NS
Largura testicular	12	5.49 ± 1.17 <sup>a</sup>	6	6.16 ± 0.82 <sup>a</sup>	NS
Volume testicular	12	285.67 ± 109.57 <sup>b</sup>	6	385.08 ± 115.49 <sup>a</sup>	NS

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste "SNK" a 5% de probabilidade. Onde: N (número de animais), ECC (escore de condição corporal), altura de cernelha em cm, altura de garupa em cm, comprimento corporal em cm, perímetro torácico em cm, circunferência escrotal em cm, comprimento testicular em cm, largura testicular em cm e volume testicular em cm<sup>3</sup>.

Tabela 3. Coeficiente de correlação de Pearson (r) entre as características de escore de condição corporal, medidas morfométricas e índices zoométricos em ovinos Dorper PO.

	ECC	AC	AG	CC	PT
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	-	-	0.17	-0.70*
ICR	-0.03	-0.46*	-	0.41	-
ICL	0.04	0.47*	-	-0.40	-
IRCG	0.35	0.20	0.23	-	-
IRPTC	-0.21ns	-0.30	-	-	-0.32
ID	0.42	0.77*	0.71*	0.46*	0.73*

\*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).

Sobre a correlação entre índices zoométricos e medidas morfométricas, foram estimadas apenas as correlações entre o índice zoométrico, ECC e as determinadas medidas morfométricas que compõem os respectivos índices. Os índices zoométricos

apresentaram em sua maioria correlação negativa com as medidas morfométricas dos animais, indicando a dependência inversa entre eles, como exemplo temos a alta correlação negativa entre o IC e PT ( $r = -0.70$ ), assim, quando a medida de PT aumenta, o índice corporal diminui, pois, esse índice é a relação entre o CC e PT. O índice de relação cernelha-garupa apresenta baixa correlação entre as medidas morfométricas de AC e AG, este fato pode ter ocorrido devido as características de AC e AG terem apresentado alta correlação entre si, uma vez que o IRCG é a razão entre AC e AG.

A CE apresentou correlação positiva com as outras variáveis testiculares (Tabela 4), como era esperado, e altamente correlacionada com o ECC ( $r = 0.82$ ), assim animais com melhores condições corporais também apresentaram um melhor desenvolvimento dos testículos. O VT apresentou alta correlação positiva com a CE ( $r = 0.93$ ), com o CT ( $r = 0.98$ ) e com a LT ( $r = 0.94$ ). Nesse sentido, a medida de CE, que é de fácil obtenção, pode ser utilizada como um dos critérios de seleção dos machos para a reprodução, sendo aconselhável complementar com exame andrológico e de libido na avaliação dos machos aptos a serem reprodutores.

Tabela 4. Coeficiente de correlação de Pearson (r) entre as características de ECC, medidas testiculares e volume testicular ovinos em Dorper PO.

	ECC	CE	CT	LT	VT
CE	0.82*				
CT	0.61*	0.90*			
LT	0.79*	0.92*	0.87*		
VT	0.70*	0.93*	0.98*	0.94*	

\*P < 0.05; NS não significativo

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

## Conclusões

As medidas morfométricas e testiculares foram influenciadas pela idade dos animais. A circunferência escrotal pode ser utilizada como critério de seleção de reprodutores Dorper, uma vez que as medidas testiculares e corporais apresentaram correlações positivas.

Declaração De Conflito De Interesses: Não há conflito de interesses para declarar.

## Contribuições Dos Autores

Todos os autores contribuíram igualmente para a concepção e redação do manuscrito. Todos os autores

revisaram criticamente o manuscrito e aprovaram a versão final.

## Aprovação Do Comitê De Bioética E Biossegurança

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).

## Literatura Citada

- Aguiar, C. S., Santana, A. F. de, Souza, É. C. A. de, Lima, M. C., Felizola, C. A., Cruz, G. A. de M., & Farias Junior, N. A. 2008. Medidas corporais de ovinos da raça Santa Ines de sete a nove meses de idade e suas correlacoes com a circunferencia escrotal. *Pubvet* 2. V.2, N.8  
<http://www.pubvet.com.br/material/Santana158.pdf>
- Bautista-Díaz, E., Salazar-Cuytun, R., Chay-Canul, A. Á. T., Monforte, J. G. M., Tedeschi, L. O., Cruz-Hernández, A., & Gómez-Vázquez, A. 2017. Determination of carcass traits in Pelibuey ewes using biometric measurements. *Small Ruminant Research* 147, 115-119  
<https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2016.12.037>
- Boggio Devincenzi, J. C. 2007. Evaluación de la aptitud reproductiva del toro. Universidad Austral de Chile.  
[http://www.biblioteca.uach.cl/biblioteca\\_virtual/libros/2007/636.20824BOG.pdf](http://www.biblioteca.uach.cl/biblioteca_virtual/libros/2007/636.20824BOG.pdf)
- Camela, E. S. C., Nociti, R. P., Santos, V. J. C., Macente, B. I., Murawski, M., Vicente, W. R. R., Bartlewski, P. M., & Oliveira, M. E. F. 2019. 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* 54, 131-137  
<https://doi.org/10.1111/rda.13213>
- Devincenzi, J. C. B. 2007. Evaluación de la aptitud reproductiva del toro.
- Espitia-Pacheco, A., Montes-Vergara, D., & Lara-Fuenmayor, D. 2018. Evaluación del desarrollo testicular y medidas morfométricas en ovinos de pelo colombiano. *Agronomía Mesoamericana* 29  
<https://doi.org/10.15517/ma.v29i1.27550>
- Figueiredo, G. C., Rezende, M. P. G., Figueiredo, M. P., Bozzi, R., Souza Júnior, A. A. O., Carneiro, P. L. S., & Malhado, C. H. M. 2019. Morphofunctional characteristics of Dorper sheep crossed with Brazilian native breeds. *Small Ruminant Research* 170, 143-148  
<https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2018.11.024>
- Fisher, A. V. 1976. The accuracy of some body measurements on live beef steers. *Livestock Production Science* 2, 357-366.
- Freitas, A. R. 2005. Curvas de crescimento na produção animal. *Revista Brasileira de Zootecnia* 34, 786-795.
- Hazel, L. N. 1943. The genetic basis for constructing selection indexes. *Genetics* 28, 476-490.
- Macedo Junior, G. de L., Ruela, P. A. C., Oliveira, K. A., Araújo, C. M., Varanis, L. F. M., & Assis, T. S. de. 2019. Avaliação do desempenho e comportamento ingestivo de ovinos recebendo ração extrusada em diferentes relações volumoso e concentrado. *Veterinária Notícias* 25, 144-160  
<https://doi.org/10.14393/vtn-v25n2-2019-38920>



- Machado, R., Corrêa, R. F., Barbosa, R. T., & Bergamaschi, M. A. C. M. 2008. Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de
- Madruga, M. S., Araújo, W. O., Sousa, W. H., César, M. F., Galvão, M. D. S., & Cunha, M. D. G. G. 2006. Efeito do genótipo e do sexo sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros. *Revista Brasileira de Zootecnia* 35, 1838-1844.
- Maia, M. da S., Silva, J. V. C. da, Medeiros, I. M. de, Lima, C. A. C. de, & Moura, C. E. B. de. 2017. Circunferência escrotal e características seminais em ovinos Dorper e Santa Inês. *Congresso Brasileiro de Reprodução Animal* 22.
- Machado, R., Correa, R. F., Barbosa, R. T., & Bergamaschi, M. A. C. M. 2008. Escore da condicao corporal e sua aplicacao no manejo reprodutivo de ruminantes. *Circular Tecnica* 57. Embrapa. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/37279/1/Circular57.pdf>
- Malhado, C. H. M., Carneiro, P. L. S., Santos, P. F., Azevedo, D. M. M. R., Souza, J. C. de, & Affonso, P. R. M. 2008. Curva de crescimento em ovinos mestiços Santa Inês x Texel criados no Sudoeste do Estado da Bahia. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* 9, 210-218.
- Mariano Filho, P. G., Silva, P. H. F., Carvalho, J. R. de, Santos, I. G. C. dos, Oliveira Neto, A. Q. de, Lisboa Neto, A. F. da S., Araújo, M. S., & Machado Júnior, A. A. N. 2019. Biometria escroto-testicular de carneiros Santa Inês e mestiços (Dorper x Santa Inês) submetidos a estresse térmico. *X Congresso Nordeste de Produção Animal* 53, 1689-1699 <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.
- Marković, B., Dovč, P., Marković, M., Radonjić, D., Adakalić, M., & Simčič, M. 2019. Differentiation of some Pramenka sheep breeds based on morphometric characteristics. *Archives Animal Breeding* 62, 393-402 <https://doi.org/10.5194/aab-62-393-2019>.
- Meneses, J. M., Vergara, D. M., Porras, J. U., Quintero, A. F., & Álvarez, J. C. 2013. Variabilidad morfoestructural de la hembra ovina de pelo criollo colombiana. *Livestock Research for Rural Development* 25, 1-14.
- MLA. 2017. Sheep assessment manual. Meat & Livestock Australia | Market Information Services Contents.
- Mohammed, J., Abegaz, S., & Tarekegn, G. M. 2018. Phenotypic characterization of Dorper , Local sheep and their Crossbred sheep population in North Eastern Amhara , Ethiopia. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare* 8, 91-101.
- Moraes, J. C. F., Souza, C. J. H., & Jaume, C. M. 2005. O uso da avaliação da condição corporal visando máxima eficiência produtiva dos ovinos.in Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Bagé, RS.
- Pacheco, A., Madella-Oliveira, A. F., & Quirino, C. R. 2010. Biometria e formas dos testículos em cordeiros da raça Santa Inês explorados em regime de manejo intensivo. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias* 5, 123-128 <https://doi.org/10.5039/agraria.v5i1a527>.
- Pacheco, A., Madella Oliveira, A. F., Quirino, C. R., & Landim, A. V. 2009. Características seminais de carneiros da raça Santa Inês na pré-puberdade, puberdade e na pós-puberdade. *Ars Veterinaria* 25, 090-099
- Pacheco, A., & Quirino, C. R. 2010. Comportamento sexual em ovinos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal* 34, 87-97.
- Pineda, J. M., Mujica, F., Barra, R. de la, & Blanco, J. A. 2011. 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* 39, 143-156.
- Pinheiro, R. S. B., & Jorge, A. M. 2010. Medidas biométricas obtidas in vivo e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. *Revista Brasileira de Zootecnia* 39, 440-445 <https://doi.org/10.1590/s1516-35982001000200027>.
- Rezende, M. P. G., Oliveira, N. M., & Ramires, G. G. 2014. Índices zootécnicos de ovinos cruzados criados em duas propriedades no Pantanal de Miranda, MS. *Revista Agrarian* 7.
- Santos, C. L. dos, Pérez, J. R. O., Muniz, J. A., Geraseev, L. C., & Siqueira, E. R. 2001. Desenvolvimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês. *Revista Brasileira de Zootecnia* 30, 487-492 <https://doi.org/10.1590/s1516-35982001000200027>.
- Sena, L. S., Torres, T. S., Sarmento, J. L. R., Figueiredo Filho, L. A. S., Santos, G. V. dos, & Biagiotti, D. 2016. Associação entre características de carcaça e tamanho corporal em ovinos Santa Inês. *Revista Científica de Produção Animal* 18, 84-92 <https://doi.org/10.1117/1.JBO.18.12.126001>.
- Sousa, W. H., Leite, P. R. M. 2000. Ovinos de corte: a raça Dorper. João Pessoa: EMEPA, 75 p.
- Souza, J. da S., Difante, G. do S., Emerenciano Neto, J. V., Lana, Â. M. Q., Roberto, F. F. da S., & Ribeiro, P. H. C. 2019. Biometric measurements of Santa Inês meat sheep reared on *Brachiaria brizantha* pastures in Northeast Brazil. *PLoS ONE* 14, 1-16 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219343>.



- Souza Júnior, E. L., Sousa, W. H. de, Pimenta Filho, E. C., Gonzaga Neto, S., Cartaxo, F. Q., Cezar, M. F., Cunha, M. das G. G., & Pereira Filho, J. M. 2013. Effect of frame size on performance and carcass traits of Santa Inês lambs finished in a feedlot. *Revista Brasileira de Zootecnia* 42, 284-290.
- Souza, D. S., Silva, H. P., Carvalho, J. M. P., Melo, W. O., Monteiro, B. M., & Oliveira, D. R. 2014. 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* 66, 1787-1794.
- Tatum, J. D., DeWalt, M. S., LeValley, S. B., Savell, J. W., & Williams, F. L. 1998. Relationship of feeder lamb frame size to feedlot gain and carcass yield and quality grades. *Journal of Animal Science* 76, 435-440.
- Terceiro, F. da C. R., Santos, E. S. dos, Rodrigues, B. N., Alves, F. G. de C., & Lucena, J. A. de. 2018. Morfometria e índices zoométricos de ovinos da raça Morada Nova submetidos a diferentes estratégias de alimentação. III Congresso Internacional das Ciências Agrárias.