

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**ULTRASSONOGRRAFIA DE GLÂNDULAS GENITAIS
ACESSÓRIAS EM CARNEIROS DA RAÇA DORPER –
CARACTERIZAÇÃO E CORRELAÇÕES REPRODUTIVAS**

Efigénia Singa Cassule Camela

Médica Veterinária

2015

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**ULTRASSONOGRRAFIA DE GLÂNDULAS GENITAIS
ACESSÓRIAS EM CARNEIROS DA RAÇA DORPER –
CARACTERIZAÇÃO E CORRELAÇÕES REPRODUTIVAS**

Efigénia Singa Cassule Camela

Orientadora: Profa. Dra. Maria Emilia Franco Oliveira

Coorientador: Prof. Dr. Wilter Ricardo Russiano Vicente

Coorientador: Prof. Dr. Marcus Antônio Rossi Feliciano

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Medicina Veterinária, área de Reprodução Animal.

2015

C172u Camela, Efigénia Singa Cassule
Ultrassonografia de glândulas genitais acessórias em carneiros da
raça Dorper – caracterização e correlações reprodutivas / Efigénia
Singa Cassule Camela. – – Jaboticabal, 2015
xix, 59 p. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2015
Orientadora: Maria Emilia Franco Oliveira
Co-orientador: Marcus Antônio Rossi Feliciano, Wilter Ricardo
Russiano Vicente
Banca examinadora: Leandro Rodello, Lizandra Amoroso
Bibliografia

1. Doppler. 2. Glândulas bulbouretrais. 3. Glândulas vesiculares. 4.
Próstata. 5. Ovinos. 6. Ultrassom modo-B. I. Título. II. Jaboticabal-
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:616-073:612.6:636.3

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação –
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CAMPUS DE JABOTICABAL

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS DE JABOTICABAL

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: ULTRASSONOGRAFIA DE GLÂNDULAS GENITAIS ACESSÓRIAS EM CARNEIROS DA RAÇA DORPER - CARACTERIZAÇÃO E CORRELAÇÕES REPRODUTIVAS

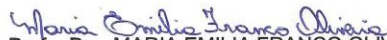
AUTORA: EFIGÊNIA SINGA CASSULE CAMELA

ORIENTADORA: Profa. Dra. MARIA EMILIA FRANCO OLIVEIRA

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. MARCUS ANTÔNIO ROSSI FELICIANO

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. WILTER RICARDO RUSSIANO VICENTE

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM MEDICINA VETERINÁRIA, Área: REPRODUÇÃO ANIMAL, pela Comissão Examinadora:



Profa. Dra. MARIA EMILIA FRANCO OLIVEIRA

Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal


Prof. Dr. LEANDRO RODELLO

Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral - FAEF / Garça/SP


Profa. Dra. LIZANDRA AMOROSO

Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

Data da realização: 23 de fevereiro de 2015.

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

Efigénia Singa Cassule Camela – nascida aos 05 de Fevereiro de 1978, em Camacupa-Bié/Angola, é Médica Veterinária formada pela Universidade Agostinho Neto - UAN/Angola em Julho de 2010. Docente assistente estagiária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade José Eduardo dos Santos-FMV/UJES do Huambo/Angola desde 2011. Em março de 2013, ingressou no Programa de Pós-graduação, Mestrado em Medicina Veterinária, área de concentração Reprodução Animal, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Jaboticabal, sob a orientação da Profa. Dra. Maria Emilia Franco Oliveira.

Ser feliz é deixar de ser vítima dos
problemas e se tornar um autor da própria história.
É atravessar desertos fora de si, mas ser capaz de
encontrar um oásis no recôndito da sua alma.
É agradecer a Deus a cada manhã pelo milagre da vida.
(Augusto Cury)

DEDICO

A Deus, pelo dom da vida e por carregar todas as minhas lutas.

Aos meus pais, Efraim Camela e Inês Baca Cassule Camela, por não serem apenas bons pais, mas pais fascinantes.

À minha filha Esmeralda Prazina Camela Chipaca (minha rosa de porcelana) por ser a luz dos meus olhos e a fonte da minha persistência nesta árdua carreira profissional.

Aos meus irmãos, Childeberto Camela, Cesaltina Camela e Alicínda Camela e minha sobrinha Maricelma da Cruz, pelo incentivo.

Amo-vos de coração.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Wilter Ricardo Russiano Vicente, por me aceitar desde o primeiro momento que lhe escrevi para me orientar nesta jornada.

À Professora Maria Emilia Franco de Oliveira, por aceitar ser minha orientadora, transmitindo-me confiança, ajuda e amizade. Obrigada pela paciência.

Ao professor Marcus Antônio Rossi Feliciano, pela co-orientação, disponibilidade, amizade e carinho.

Aos amigos e colegas pós-graduandos, Ricardo Nociti, Victor dos Santos, Giovanna Serpa, Beatice Macente, Mariana Kako, Ricardo Ramirez, Leandro Leal, Filipe Barros, Luciana Padilha, Vivian Tavares a minha querida Luisa Carneiro e Thiago Lira, pelo ombro amigo e a atenção oferecida de que sempre precisei.

Aos Professores e servidores técnicos do Departamento de Reprodução animal pela contribuição indispensável ao meu aprendizado devido à imensa atenção, confiança e amizade.

Ao coletivo da Cabanha Malu, em especial o Henriques, pela oportunidade da realização do experimento, atenção e confiança.

Aos meus cunhados, Françony Ucuassapi, Maria do Céu e João Pedro, pela força, a minha queridíssima comadre Maria Helena da Gama Gervásio, pela amizade e apoio incondicional.

Aos irmãos na fé da II Igreja Presbiteriana de Jaboticabal, pelo amor fraternal incondicional que dedicaram por mim em todos os momentos da minha formação.

As minhas amigas, Valdirene Pinheiro e esposo, Vanda da Silva, Ana Januario, Eliane, Ludmila e outras, pela amizade incondicional, obrigada de coração.

Ao coletivo de professores e trabalhadores da Faculdade de Medicina Veterinária do Huambo/Angola, que direita ou indiretamente têm torcido sempre por mim.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

	Página
CERTIFICADO DA COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xiii
LISTA DE FIGURAS	xiv
LISTA DE TABELAS	xvii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Descrição anatomofisiológica dos testículos e das glândulas genitais acessórias	3
2.2 Exame andrológico	7
2.3 Ultrassonografia na avaliação dos testículos e das glândulas genitais acessórias	9
3 HIPÓTESE.....	14
4 OBJETIVOS.....	14
4.1 Geral.....	14
4.2 Específicos	14
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	15
5.1 Instalações e animais.....	15
5.2 Avaliações ultrassonográficas dos testículos e das glândulas genitais acessórias	15
5.2.1 Dimensões.....	15
5.2.2 Análise da ecotextura e ecogenicidade.....	17
5.2.3 Avaliação de parâmetro do fluxo arterial.....	18
5.3 Coleta e avaliação seminal	19
5.4 Coleta de sangue para análise da testosterona	20
5.5 Análise estatística	21
6 RESULTADOS.....	22
7 DISCUSSÃO.....	40
8 CONCLUSÕES	47
9 REFERÊNCIAS	48



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Jaboticabal



CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o Protocolo nº 06385/14 do trabalho de pesquisa intitulado **"Padronização de parâmetros ultrassonográficos das glândulas sexuais acessórias em ovinos da raça Dorper"**, sob a responsabilidade da Prof.^a Dr.^a Maria Emilia Franco Oliveira está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotado pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), em reunião ordinária de 08 de maio de 2014.

Jaboticabal, 08 de maio de 2014.


Prof.^a Dr.^a Paola Castro Moraes
Coordenadora - CEUA

ULTRASSONOGRRAFIA DE GLÂNDULAS GENITAIS ACESSÓRIAS EM CARNEIROS DA RAÇA DORPER – CARACTERIZAÇÃO E CORRELAÇÕES REPRODUTIVAS

RESUMO – Objetivou-se caracterizar e descrever os parâmetros ultrassonográficos das glândulas vesiculares, prostática, bulbouretrais e os índices vasculares Doppler das artérias testicular e ilíaca interna de carneiros Dorper, correlacionando-os a avaliação testicular, seminal e níveis séricos de testosterona de acordo com a maturidade sexual dos animais. Foram avaliados 45 animais: 24 púberes (8 e 11 meses); e 21 maduros (≥ 12 meses) de idade. Os machos foram examinados por ultrassonografia antes e após colheita seminal e as glândulas foram mensuradas pela biometria. Realizou-se análise qualitativa das glândulas anexas quanto à ecotextura (homogênea e heterogênea) e ecogenicidade (hipo/hiperecoicas de alta e baixa intensidade e anecogênicas). O sêmen foi avaliado quanto a suas características morfofisiológicas. Verificou-se a glândula vesicular e bulbouretral com ecotextura heterogênea, predominando ecogenicidade hipoecogênica de baixa intensidade. A glândula prostática apresentou o parênquima com ecotextura homogênea em relação às outras glândulas e ecogenicidade hipoecogênica. Os valores para idade de 8-11 meses foram de glândula vesicular: $24,81 \pm 3,26$ mm; próstata: $12,88 \pm 1,20$ mm; e bulbouretral: $13,72 \pm 1,31$ mm; e para os animais > 12 meses para a vesicular: $24,58 \pm 3,77$; próstata: $14,22 \pm 2,67$; e bulbouretral: $14,71 \pm 1,78$. Houve correlações significativas ($p < 0,05$) para as dimensões das glândulas genitais acessórias com as do testículo, com as características seminais e com a testosterona. Conclui-se que pela ultrassonografia convencional as glândulas vesicular e bulbouretral têm ecotextura heterogênea, predominando ecogenicidade hipoecogênica de baixa intensidade independentemente da idade. A glândula prostática apresenta o parênquima com ecotextura mais homogênea e a ecogenicidade mostra-se hipoecogênica de alta intensidade na parte dorsal à uretra e hipoecogênica de baixa intensidade na parte ventral à uretra. Os ovinos maduros da raça Dorper, apresentam maiores valores quanto as dimensões, para as variáveis estudadas. As dimensões das glândulas genitais acessórias e os índices vasculares da artéria ilíaca interna, nos momentos antes e depois da ejaculação, não apresentam diferenças significativas. Os parâmetros ultrassonográficos dos testículos das glândulas prostática e bulbouretrais são correlacionáveis positivamente com a testosterona. As características seminais e as glândulas genitais acessórias apresentam correlação do volume com a glândula prostática e com parâmetros testiculares, respectivamente.

Palavras-chave: Doppler, glândulas bulbouretrais, glândulas vesiculares, próstata, Ovinos, ultrassom modo-B

ACCESSORY GENITAL GLANDS ULTRASOUND OF DORPER BREED RAMS – CHARACTERIZATION AND REPRODUCTIVE CORRELATIONS

ABSTRACT – This study aimed to characterize and describe the ultrasonographic parameters of prostate, vesicular, bulbourethral glands and Doppler vascular index of testicular arteries and internal iliac of Dorper rams, correlating them with evaluation of testicles, semen and serum testosterone levels according to the animals sexual maturity. We evaluated 45 animals: 24 pubescent (8 and 11 months) and 21 mature (≥ 12 months) of age. Males were examined by ultrasound before and after semen collection and seminal glands were biometric measured. We conducted qualitative analysis of accessory glands by the echotexture (homogeneity and heterogeneity) and echogenicity (hypo/hyperechoic high and low intensity and anechogenic). Semen had its morphological and physiological characteristics evaluated. Vesicular and bulbourethral glands were found to have a heterogeneous echotexture, predominantly hypoechoic echogenicity of low intensity. The prostate gland parenchyma presented with homogeneous echo texture compared to other glands and hypoechoic echogenicity. The values for age 8-11 months were: vesicular gland (24.81 ± 3.26 mm); Prostate (12.88 ± 1.20 mm); and bulbourethral (13.72 ± 1.31 mm). The values for animals > 12 months were: vesicular glands (24.58 ± 3.77 mm); Prostate (14.22 ± 2.67 mm); and bulbourethral (14.71 ± 1.78 mm). There were significant correlations ($p < 0.05$) for the dimensions of the accessory genital glands with testicles, seminal characteristics and testosterone serum levels. It is concluded that the conventional ultrasound of the vesicular and bulbourethral glands have heterogeneous echo texture, predominantly hypoechoic echogenicity of low intensity regardless of age. The prostate gland has the parenchyma with more homogeneous echo texture and echogenicity shows up high intensity hypoechoic in the dorsal part of the urethra and of low intensity hypoechoic in the ventral part to the urethra. Mature Dorper rams, showed higher dimensions values for the variables studied. The accessory genital glands dimensions and internal iliac artery vascular index, in the moments before and after ejaculation, do not show significant differences. The ultrasonographic parameters of the testes and the prostate bulbourethral glands are positively correlated with testosterone. The seminal characteristics and accessory genital glands presents volume correlation with the prostate and testicular parameters, respectively.

Keywords: Doppler, bulbourethral glands, vesicular glands, prostate, Ovine, B-mode ultrasound

LISTA DE ABREVIATURAS

- CT - Comprimento testicular
- PE - Perímetro escrotal
- DT - Diâmetro testicular
- VT - Volume testicular
- GV - Glândula vesicular
- GP - Glândula prostática
- GB - Glândula bulbouretral
- AT - Artéria testicular
- AÍI - Artéria ilíaca Interna
- VDF - Velocidade diastólica final
- PVS - Pico de velocidade sistólica
- IR - Índice de resistência
- IP - Índice de pulsatividade

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Imagens dos órgãos genitais pélvicos de ovinos adultos dissecados, indicando-se pelas setas as glândulas vesiculares (A), o espessamento da uretra pélvica evidenciando a próstata (B), as glândulas bulbouretrais (C) e a ampola do ducto deferente envolvidas pela prega genital (★) (D).....	5
Figura 2. Representação esquemática do sistema reprodutor masculino em carneiro.....	5
Figura 3. Representação esquemática da artéria ilíaca interna	6
Figura 4. Imagens ultrassonográficas da glândula vesicular (A), glândula prostática (B) e glândula bulbouretral (C), demonstrando as dimensões dorsoventral (1) craniocaudal (2) para as glândulas vesiculares e bulbouretrais e cranial (1), medial (2) e caudal (3) para a próstata em carneiros da raça Dorper	16
Figura 5. Imagens ultrassonográficas do Doppler Espectral demonstrando os índices vasculares das artérias testicular (A), e ilíaca interna (B), em carneiros da raça Dorper	18
Figura 6. Imagens ultrassonográficas Modo B do parênquima da glândula vesicular (cruzes) mostrando ecogenicidade classificada por hipoecogênicas de alta (A) e de baixa (B) intensidade, em carneiros da raça Dorper	22
Figura 7. Imagens ultrassonográficas Modo B mostrando diversas áreas pequenas e anecogênicas no parênquima da glândula vesicular (A,	

- setas) e a serosa hiperecogênica de baixa intensidade (B, setas), em carneiros da raça Dorper23
- Figura 8.** Imagens ultrassonográficas Modo B da glândula vesicular antes (A, seta indicando parênquima hipocogênico de baixa intensidade) e depois da ejaculação (B, seta indicando parênquima hipocogênico de alta intensidade) em carneiros da raça Dorper.....24
- Figura 9.** Imagem ultrassonográfica Modo B do parênquima da glândula prostática com seus limites (cruzes) demonstrando ecogenicidade hipocogênica de alta intensidade na parte dorsal e hipocogênica de baixa intensidade na parte ventral da uretra, em carneiros da raça Dorper.....24
- Figura 10.** Imagens ultrassonográficas Modo B da glândula bulbouretral mostrando parênquima hipocogênicos de alta (A) e de baixa (B) intensidade e a serosa (C, setas) que delimita o órgão em carneiros da raça Dorper25
- Figura 11.** Imagens ultrassonográficas Modo B da glândula bulbouretral antes (A, seta indicando parênquima hipocogênico de baixa intensidade) e depois da ejaculação (B, seta indicando parênquima hipocogênico de alta intensidade) em carneiros da raça Dorper26
- Figura 12.** Imagens ultrassonográficas Modo B do testículo (setas) evidenciando pontos hiperecogênicos no parênquima do órgão, em graus classificados como discreto (A), moderado (B) e elevado (C), em carneiros da raça Dorper.....27
- Figura 13.** Imagens ultrassonográficas Modo B dos testículos (setas) demonstrando a classificação hipocogênicas de alta (A) e de baixa (B) intensidade, em carneiros da raça Dorper.....27

Figura 14. Imagens ultrassonográficas Modo B dos testículos (setas) observando-se o mediastino testicular difuso (A), hiperecogênico de baixa intensidade (B) e hiperecogênico de alta intensidade (C) em ovinos da raça Dorper27

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Ecogenicidade do parênquima das glândulas vesiculares em carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015	22
Tabela 2. Ecogenicidade da glândula vesicular antes e depois da ejaculação, segundo a idade em carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.	23
Tabela 3. Ecogenicidade do parênquima das glândulas bulbouretrais em carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015	25
Tabela 4. Ecogenicidade da glândula bulbouretral antes e depois da ejaculação segundo a idade em carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015	25
Tabela 5. Classificação ultrassonográfica qualitativa do parênquima testicular em carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.....	26
Tabela 6. Valores (média \pm desvio padrão) das variáveis testiculares e das glândulas genitais acessórias de acordo com as idades de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.....	28
Tabela 7. Valores (média \pm desvio padrão) dos índices das artérias testicular e ilíaca interna de acordo com as idades de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.....	29
Tabela 8. Valores médios \pm desvio padrão das características seminais avaliadas de carneiros da raça Dorper de acordo com os grupos de idade, Jaboticabal/SP, 2015	29

- Tabela 9.** Valores médios \pm desvio padrão das glândulas genitais acessórias e dos índices vasculares da artéria ilíaca interna de acordo com os momentos antes e depois da ejaculação de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 201530
- Tabela 10.** Valores numéricos da ecogenicidade, ecotextura e intensidade de pixel das glândulas genitais acessórias segundo a idade em carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 201531
- Tabela 11.** Valores numéricos da ecogenicidade, ecotextura e intensidade de pixel das glândulas genitais acessórias de acordo com os momentos antes e depois da ejaculação de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 201532
- Tabela 12.** Correlações entre parâmetros ultrassonográficos das dimensões das glândulas genitais acessórias com as dos testículos de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP,201533
- Tabela 13.** Correlações entre medidas das glândulas genitais acessórias com os índices vasculares da artéria ilíaca interna de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.....33
- Tabela 14.** Correlações entre as medidas do testículo com os índices vasculares da artéria testicular de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.....34
- Tabela 15.** Correlações entre as características seminais com os parâmetros ultrassonográficos (convencionais) dos testículos de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 201535

- Tabela 16.** Correlações entre as características seminais e os parâmetros ultrassonográficos das glândulas genitais acessórias de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 201536
- Tabela 17.** Correlações entre as características seminais e os valores médios de pixel (ecogenicidade), heterogeneidade de pixel - desvio padrão dos valores médios de pixel (ecotextura), valores de intensidade de pixel mínimo e máximo das glândulas genitais acessórias de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 201537
- Tabela 18.** Correlações significativas entre as concentrações séricas de testosterona com as medidas dos testículos, glândulas genitais acessórias de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 201538
- Tabela 19.** Valores das correlações entre as concentrações séricas de testosterona com os índices vasculares da artéria testicular de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.....38
- Tabela 20.** Correlações entre as concentrações séricas de testosterona com os valores médios de pixel (ecogenicidade), desvio padrão e os valores de intensidade de pixel mínimo e máximo das glândulas vesiculares, prostática e bulbouretrais de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.....39

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura está presente praticamente em todos os continentes. A ampla difusão da espécie se deve principalmente a sua capacidade de adaptação aos diferentes climas, relevos e vegetações (VIANA, 2008). A ovinocultura tem apresentado crescimento nos últimos anos. Houve aumento de 11% do efetivo de ovinos no mundo, e em particular, no Brasil de 17% entre os anos de 2004 e 2011 (ANUALPEC, 2014). A criação ovina está destinada tanto à exploração econômica como à subsistência das famílias de zonas rurais (VIANA, 2008). O maior percentual do rebanho brasileiro se encontra nas regiões Nordeste e Sul (55,5% e 30%, respectivamente). Na região Sudeste, o plantel chega a 4,4% do total do país e teve incremento de 4% no período entre 2004 e 2012 (ANUALPEC, 2014). No estado de São Paulo, a maioria das criações é destinada à produção de carne, quando se observa número significativo de animais da raça Dorper (ABC DORPER, 2014). Esta raça é uma das mais férteis de ovinos sem chifres, apresenta boa adaptabilidade, robustez e excelentes taxas de reprodução e crescimento, com carcaça de qualidade superior, além da grande aptidão materna. São ovinos de corte com origem na África do Sul (MILNE, 2000).

A produção de carne ovina vem se desenvolvendo gradativamente no Brasil (TURINO, 2008). Mesmo com a crescente demanda de carne ovina no Brasil, o consumo é baixo e a produção não consegue suprir o mercado interno, havendo necessidade de se importar, quando se observa grande papel do Uruguai (SOUZA et al., 2012).

Neste contexto é importante dar atenção à saúde do reprodutor por este ter capacidade reprodutiva muito maior que a fertilidade de qualquer fêmea individualmente (LOBATO et al., 2013), por cobrir elevado número de fêmeas tanto na monta natural como na inseminação artificial, e ser responsável pelo melhoramento genético no rebanho (PACHECO; QUIRINO, 2010). Por isso, para se obter sucesso na criação de ovinos, é necessário realizar exames andrológicos periódicos.

A avaliação do desempenho reprodutivo em ovinos deve ser realizada pelo exame andrológico completo (GOULETSOU; FTHENAKIS, 2010), o qual é composto de um exame clínico geral do animal e dos órgãos reprodutores, avaliação do comportamento sexual e do exame do sêmen (OLIVEIRA; SILVA, 2013). Dos órgãos reprodutores, as glândulas são muitas vezes negligenciadas no exame andrológico ou na maioria das vezes avaliadas de forma indireta pelo exame do fluido seminal, devido à dificuldade da palpação retal. Com o advento da ultrassonografia, abriu-se uma nova possibilidade de investigação, como é visto em suídeos (CLARK; ALTHOUSE, 2002). Assim, a ultrassonografia é a ferramenta diagnóstica apontada como mais adequada para a investigação dos órgãos pélvicos do sistema reprodutor em pequenos ruminantes (OLIVEIRA et al., 2013). Entretanto, ainda não há completa caracterização ultrassonográfica destas estruturas em ovinos de forma a permitir a confirmação de suas condições, normal ou patológica, de maneira confiável. Dos poucos estudos disponíveis na literatura para esta espécie (JUCÁ et al., 2009; TEIXEIRA et al., 2011), em geral os parâmetros empregados para se descrever as imagens ultrassonográficas foram subjetivos, por meio de avaliação qualitativa, requerendo estudos mais precisos na tentativa de aumentar a acurácia da técnica diagnóstica.

Contudo, com o desenvolvimento da ovinocultura torna-se necessário o incremento de conhecimentos direcionados à caracterização de parâmetros qualitativos, quantitativos e dimensões das glândulas sexuais acessórias em carneiros da raça Dorper, para que estes possam ajudar futuramente nos diagnósticos andrológicos e como consequência, interferir positivamente na eficiência reprodutiva dos rebanhos desta espécie.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Descrição anatomofisiológica dos testículos e das glândulas genitais acessórias

Os testículos são órgãos pares, ovalados localizados dentro da bolsa escrotal, pendulosos em ovinos, com peso relativamente maior em relação ao corpo comparado aos bovinos, têm funções de espermatogênese e nesta participam as células que nutrem (Sertoli) os espermatozoides, estas produzem a proteína fixadora de andrógenos (ABP) sob estímulo do FSH, quando maior a ABP maiores são os índices de androgénos no interior dos túbulos seminíferos, necessários para a manutenção das células germinativas, outra função é de produção de hormônios como a testosterona, secretada pelas células intersticiais (de Leydig) (KÖNIG; LIEBICH, 2011; CARVALHO, 2012). Os testículos são constituídos pela túnica albugínea, de tecido conjuntivo denso (KÖNIG; LIEBICH, 2004) que emite septos dividindo o órgão em lobos piramidais. Cada um possui de três a cinco túbulos seminíferos que se convergem no centro, formando o mediastino testicular (CARVALHO, 2012), o qual é de tecido fibroso, contendo a *rede testicular* (KÖNIG; LIEBICH, 2004). Os testículos e o epidídimo são supridos com o sangue da artéria testicular, que se origina da aorta abdominal. No cordão espermático, ela atinge os testículos antes de se ramificar até o epidídimo (BUDRAS et al., 2007).

As glândulas genitais acessórias em pequenos ruminantes abrangem as ampolas do ducto deferente, vesiculares, próstata, bulbouretrais, estão situadas na região pélvica, circundando a uretra e têm grande participação no processo reprodutivo por produzirem líquido rico em glicose e vitaminas que servem para a manutenção, nutrição e transporte dos espermatozoides (CARVALHO, 2012).

As glândulas vesiculares são pares, compactas, tem a superfície lobulada, e situam-se dorso-lateralmente ao colo da vesícula urinária (ALVES, 2011; TEIXEIRA et al., 2013), e ficam sobre a uretra dorsal. O tecido de seu parênquima é do tipo pseudoestratificado (SCHALLER, 1999). Estas glândulas têm a função de produzir líquido rico em frutose, constituindo 70% a 80% do volume do sêmen (GARTNER;

HIATT, 2003). No touro adulto medem aproximadamente 1 a 1,2 cm de comprimento, (DYCE, 2010; ALVES, 2011). Em carneiros, estas pesaram em média, 0,052 mg, apresentaram 3,5 cm de comprimento, 1,0 cm de altura (NEVES, 2010).

A próstata é uma glândula ímpar, disseminada ao longo da uretra pélvica, não apresenta o corpo prostático em ovino, que é bem desenvolvido em cães e no garanhão, de tamanho reduzido (GONÇALVES et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2013), é bilobulada em ruminantes (ALVES, 2011). Apresenta espessamento da uretra dorsal e esta glândula é confirmada histologicamente. Possui vários canais excretorios (GONÇALVES et al., 2008), circundados por tecido conjuntivo frouxo contendo células musculares lisas, a mucosa é revestida por epitélio colunar alto com núcleos ovais. A serosa é constituída por epitélio cúbico com núcleos arredondados (SURI et al., 2009) e tem a função de produzir e armazenar líquido prostático que é expelido na ejaculação (TEIXEIRA et al., 2013). A próstata de bovinos mede 3,5 cm de comprimento (ALVES, 2011) na morfometria em ovinos mede $5,65 \pm 0,16$ cm de comprimento, $1,30 \pm 0,04$ cm de largura e $1,10 \pm 0,04$ de espessura (SURI et al., 2009), não havendo relatos das dimensões anatômicas em pequenos ruminantes.

As glândulas bulbouretrais são formações pares e pequenas em relação as vesiculares, encontram-se na superfície dorsal da uretra pélvica. Localizam-se na parte dorsal a uretra pélvica (TEIXEIRA et al., 2013) e próximo a raiz do pênis envolvidas pelo músculo bulbouretral (ALVES, 2011). Elas são revestidas por espessa camada de tecido fibroso liso, parênquima tubular e apresentam o epitélio colunar simples (GARTNER; HIATT, 2003) e sua secreção é clara funcionando como lubrificante (TEIXEIRA et al., 2013). No touro medem 2,8 cm de comprimento (ALVES, 2011); em carneiros adultos da raça Santa Inês pesam em média 0,016 mg, 1,5 cm comprimento, 1,3 cm de altura (NEVES, 2010).

As glândulas ampolares estão presentes em quase todas as espécies de mamíferos e são consideradas um espessamento da parte terminal do ducto deferente (KÖNIG; LIEBICH, 2011). Em carneiros apresentam-se cranial à glândula vesicular unidas pela prega genital. Ajudam na produção de líquidos para a formação do sêmen (GUERRA, 2014).

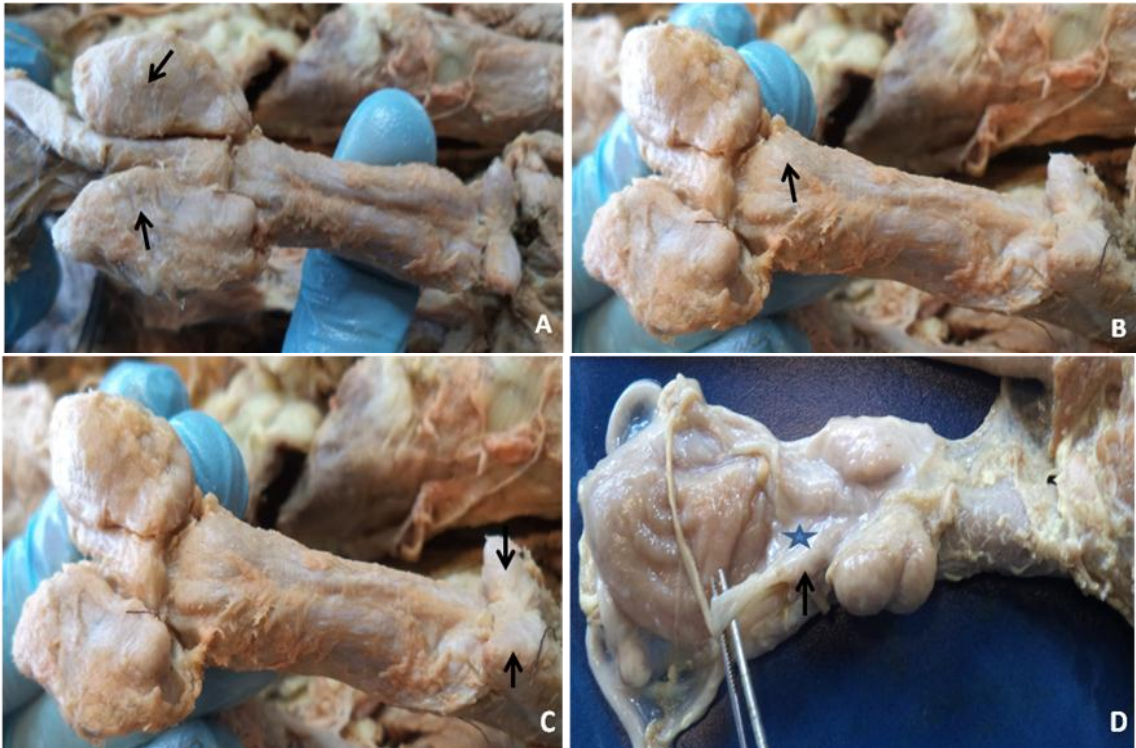


Figura 1. Imagens dos órgãos genitais pélvicos de ovinos adultos dissecados, indicando-se pelas setas as glândulas vesiculares (A), o espessamento da uretra pélvica evidenciando a próstata (B), as glândulas bulbouretrais (C) e a ampola do ducto deferente envolvidas pela prega genital (★) (D). Fonte: Material cedido pelo Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da Unesp-Jaboticabal.

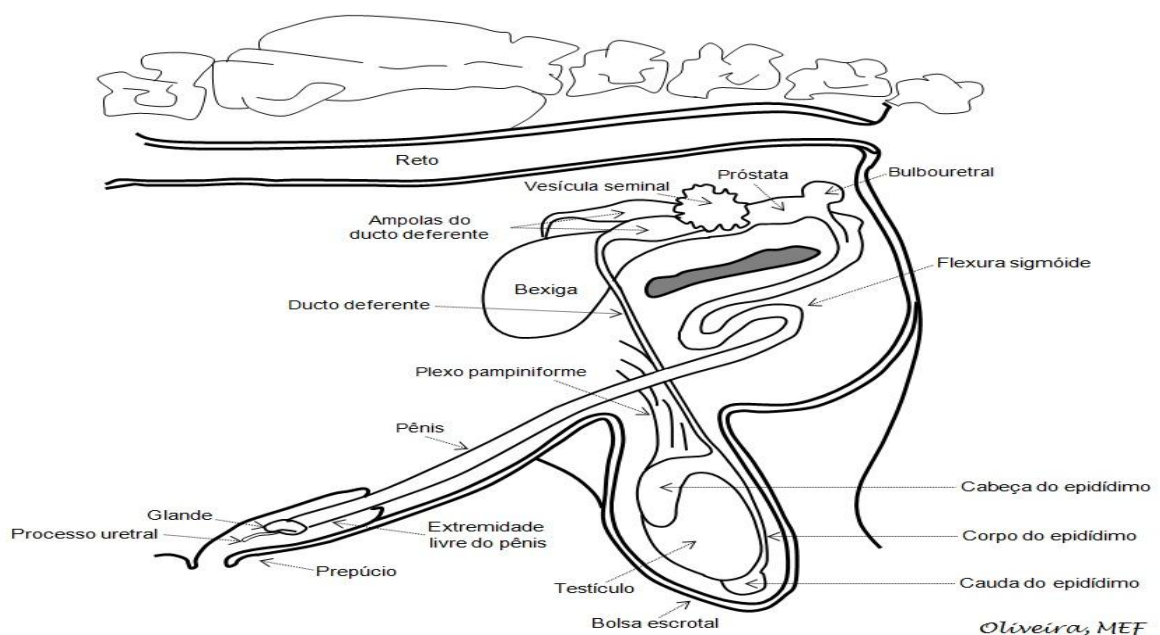


Figura 2. Representação esquemática do sistema reprodutor masculino em carneiro. Fonte: Oliveira et al. (2013).

As glândulas genitais acessórias são irrigadas pela artéria ilíaca interna que prossegue como artéria pudenda interna e seus ramos recebem denominações diferentes conforme vão se posicionando (KÖNIG; RUBERT; LIEBICH, 2011).

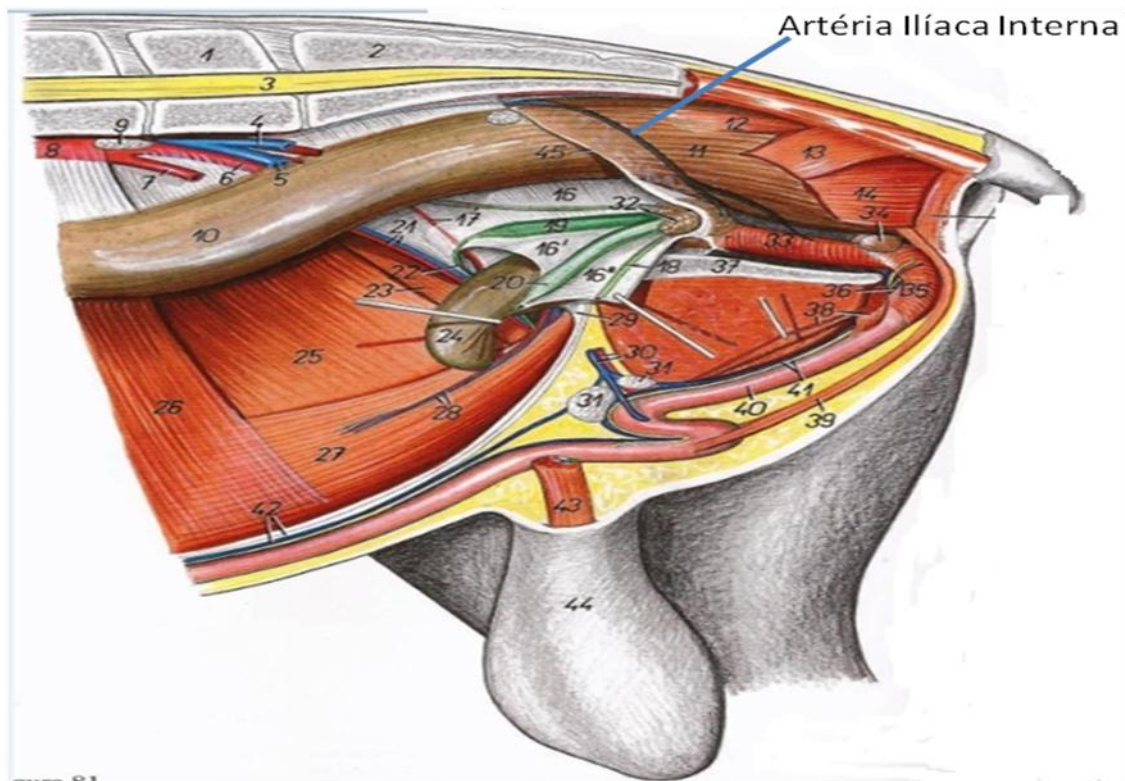


Figura 3. Representação esquemática da artéria ilíaca interna. Fonte: Popesko (2012).

Diversos fatores podem influenciar na fisiologia dos testículos e das glândulas genitais acessórias. Em pequenos ruminantes destaca-se o fotoperíodo, fatores hormonais e certas enfermidades. A influência do fotoperíodo é maior quanto maior for a latitude. Animais criados em regiões mais próximas aos polos mostram-se mais sensíveis ao fotoperíodo do que os de zonas pouco distantes à linha do equador (OTTO DE SÁ; SÁ, 2001). As alterações em fases de transição entre estação reprodutiva para não reprodutiva constituem boa parte da ineficiência reprodutiva dos rebanhos (DANTAS, 2009) visto diminuições do volume do ejaculado, da concentração de espermatozoides, do perímetro escrotal e do peso testicular, além de aumento das anomalias espermáticas (SOUZA, 2010). O aumento do diâmetro testicular tem início ainda no fotoperíodo crescente, embora o efeito maior

acompanhe a fase descendente da luminosidade (OTTO DE SÁ; SÁ, 2001). Segundo Chemineau et al. (1991), o volume do ejaculado é maior no período reprodutivo e baixo durante a primavera e o verão. Em regiões de clima temperado, o fotoperíodo exerce influência sobre o eixo hipotálamo-hipófise-gonadas (MARKUS et al., 2002), alterando a síntese e liberação de testosterona, regulando assim a diminuição da atividade das glândulas genitais anexas (LA FALCI et al., 2002).

Alguns hormônios como testosterona e di-hidrotestosterona (DHT) afetam a fisiologia das glândulas genitais acessórias, isto porque estes órgãos são andrógenos-dependentes sendo que a morfogênese, manutenção da atividade funcional, morfologia, proliferação e diferenciação das células, dependem da presença constante desses hormônios circulantes (CUNHA et al., 2002; IMAMOV et al., 2005). Com a ausência ou a diminuição destes hormônios, haverá redução nas dimensões das glândulas (BIANCO et al., 2002). Mudanças nos níveis de testosterona nos testículos estão ainda relacionadas com o comportamento sexual dos machos (ROSELLI et al., 2002).

As glândulas genitais acessórias podem ser acometidas por diversas patologias e embora não existam muitos relatos, as alterações mais comuns são inflamações agudas e crônicas, normalmente associadas à orquites e epididimites (OLIVEIRA et al., 2013).

2.2 Exame andrológico

A avaliação da capacidade do macho se reproduzir é parte integrante da gestão em programas de reprodução (GOULETSOU; FTHENAKIS, 2010). A maioria dos problemas que afetam negativamente o desempenho de gerar descendentes em carneiros pode ser facilmente detectada com exames andrológicos periódicos (NEPOMUCENO et al., 2013). O exame andrológico é uma avaliação clínica, comportamental e de aspectos seminais, que tem como princípio caracterizar o potencial reprodutivo dos machos (OLIVEIRA; SILVA, 2013). O procedimento é de fácil realização e tem custo baixo. Alguns momentos específicos são imprescindíveis para avaliação do potencial do macho, como na seleção de reprodutores para

introdução no rebanho e antes da estação de monta (GOULETSOU; FTHENAKIS, 2010).

Na avaliação clínica, diversos aspectos são seguidos durante a anamnese: a idade do animal, considerando puberdade a partir de 5 meses (ALVES et al., 2006) e maturidade sexual após 11 meses (SNOWDER et al., 2002); o escore de condição corporal (ECC) que varia de 1 a 5, sendo recomendável entre 3,5 - 4,0 (VIPOND; GREIG, 2007). Escore de condições corporais extremas prejudicam tanto a libido quanto a qualidade espermática (SARGISON, 2008). É importante verificar o aspecto geral de saúde do animal, dando destaque à investigação de problemas nos cascos e na visão, que dificultem a habilidade de monta (BARBOSA, 2006). O sistema reprodutor requer detalhada apreciação, quando se deve inspecionar a integridade do prepúcio, o pênis, pela observação de qualquer alteração na glândula, e processo uretral, e a bolsa escrotal, verificando pela palpação a presença de abscessos, ectoparasitas e cicatrizes, bem como consistência, simetria, mobilidade e sensibilidade dos testículos e epidídimo (BARBOSA, 2006). A aferição do perímetro escrotal é um parâmetro importantíssimo, por estar relacionado à precocidade sexual de sua progênie (SARGISON, 2008). O tamanho testicular varia com a raça, idade, estado nutricional, estresse e época do ano (NOAKES et al., 2001). Carneiros maduros devem ter perímetro escrotal entre 30 e 40 cm (SARGISON, 2008). Outros órgãos que deveriam ser contemplados na avaliação andrológica são as glândulas genitais anexas. Em grandes ruminantes, a palpação retal é realizada para avaliação desses órgãos genitais internos. Já em ovinos, em virtude da impossibilidade da execução deste procedimento, o exame pode ser feito por ultrassonografia, possibilitando assim o diagnóstico preciso e precoce de alterações das glândulas genitais acessórias (OLIVEIRA; SILVA, 2013).

No exame do comportamento sexual deve-se ter em conta a estacionalidade de cada raça ao avaliar a libido dos machos (EMBRAPA, 2014), atentando a algumas características que vão predizer se o reprodutor é capaz de detectar ou não fêmeas em estro e posteriormente realizar a cópula (OLIVEIRA; SILVA, 2013).

A avaliação seminal é a última parte do exame andrológico que se caracteriza com a coleta de sêmen, que pode ser feita por eletroejaculação ou por vagina artificial (GONÇALVES et al., 2008; OLIVEIRA; SILVA, 2013). Os valores

relacionáveis à boa qualidade do sêmen ovino são: volume médio de 1,0mL; cor branca ou marfim; aspecto leitoso ou cremoso; turbilhamento ou movimento de massa de 3 a 4, em escala de 0 a 5 (GONÇALVES et al., 2008); motilidade acima de 65% (0-100%); vigor mínimo deve ser igual a 3, em escala de 0 a 5; concentração espermática média é de 2,0 a 6,0 x 10⁹ espermatozoides/mL (OLIVEIRA; SILVA, 2013); características morfológicas ou patologias dos espermatozoides não podem passar de 20% de defeitos totais (SANTOS et al., 2006; GONÇALVES et al., 2008). Exames complementares podem ser também realizados, como o teste hiposmótico, em que se avalia a integridade de membrana plasmática das células espermáticas (GONÇALVES et al., 2008; OLIVEIRA; SILVA, 2013), sendo que a média de reatividade é de 71,8 a 95,8% em ovinos (MOURA et al., 2010) e o emprego de sondas fluorescentes busca avaliar a integridade e função de compartimentos específicos da célula espermática (HALANGK et al., 1984).

2.3 Ultrassonografia na avaliação dos testículos e glândulas genitais acessórias

No exame andrológico de pequenos ruminantes, a ultrassonografia pode ser usada para avaliação dos testículos, epidídimos e cordão espermático pela via transcutânea enquanto que por acesso transretal é possível examinar as glândulas vesicular, próstata e bulbouretral (OLIVEIRA et al., 2013). Esta técnica tem ajudado no diagnóstico precoce de alterações patológicas, pois quando empregada como exame complementar à avaliação andrológica tem sido eficiente (NEPOMUCENO et al., 2013; JEDRASZCZYK, 2004) pelo fato de ser uma técnica não invasiva, simples e segura (SANCHES; AFONSO, 2000).

Em pequenos ruminantes, os órgãos reprodutores localizados na região pélvica (ampola do ducto deferente, glândulas vesiculares, próstata e bulbouretrais) na maioria das vezes são avaliados de forma indireta, pelo exame do fluido seminal, devido à dificuldade da palpação retal. Com o advento da ultrassonografia, abriu-se uma nova possibilidade de investigação, como é visto em suídeos (CLARK;

ALTHOUSE, 2002). Cabe mencionar que ainda se observa grande lacuna de estudos ultrassonográfico destas glândulas em pequenos ruminantes.

A ultrassonografia Modo-B (convencional) possibilita a visualização dos órgãos internos dos animais (SANTOS; OLIVEIRA; LIMA, 2004), avaliação das dimensões, forma, contorno, borda, ecotextura e ecogenicidade do parênquima, alterações patológicas (MURAMOTO, 2011), possibilitando ainda a localização e auxiliando no monitoramento das funções dos órgãos (NEVES et al., 2008). As novas técnicas e modalidades da ultrassonografia, Doppler colorido, *Power* e Espectral, estão sendo utilizadas e aperfeiçoadas, mostrando-se efetivas na avaliação da integridade vascular e normalidade fisiológica do sistema reprodutor masculino (NEPOMUCENO et al., 2013). O modo Doppler pode ser usado para se determinar parâmetros do fluxo sanguíneo, como sua presença, direção, velocidade e turbulência (CARVALHO, 2004). As variáveis observadas são: a velocidade de pico sistólico (VPS), a velocidade diastólica final (VDF) e os índices de resistência (IR) e de pulsatilidade (IP), que são calculados automaticamente por meio da seguinte fórmula: $IR = (VPS - VDF) / VPS$ e $IP = (VPS - VDF) / M$, em que: M representa a média entre VPS e VDF (WOOD et al., 2010).

Na medicina humana, a ultrassonografia Doppler tem sido aplicada para avaliar o fluxo sanguíneo da artéria testicular, e no diagnóstico de patologias testiculares associadas a alterações do fluxo sanguíneo (COELHO; CARDOSO; SANTOS, 2008). Apesar de apresentar inúmeras aplicações na medicina, na veterinária os relatos ainda são escassos em pequenos ruminantes (SOUZA; SILVA, 2014). Algumas limitações ainda são encontradas para o uso do Doppler na medicina veterinária. Entre elas, a experiência do operador na técnica e na interpretação dos achados; animais inquietos durante a avaliação, a impossibilidade da sedação por comprometer os achados, já que certos anestésicos podem afetar a vascularização, e em consequência, a dinâmica vascular dos testículos (VOLTA et al., 2014).

Algumas terminologias são empregadas para descrever a aparência dos órgãos e estão relacionadas com a intensidade, atenuação e textura da imagem ecotecidual. A ecogenicidade é a capacidade que diferentes estruturas têm em refletir ondas do ultrassom gerando ecos, conforme a densidade dos tecidos que

constituem os órgãos (NYLAND et al., 2004). As variações são: hiperecogênico ou hiperecoico, imagem de coloração branca e brilhante; hipoecogênico ou hipoecoico, imagem com vários tons de cinza e com pontos menos brilhantes; e anecogênico ou anecoico, imagem com coloração negra (SANCHES; AFONSO, 2000; KEALY; MCALLISTER, 2005). A ecotextura é o termo usado para definir o padrão de imagem do tecido, que pode ser homogêneo ou heterogêneo, enquanto o termo isoecogênico ou isoecoico define quando a ecogenicidade tecidual é a mesma das estruturas adjacentes (NEPOMUCENO et al., 2013). Esses parâmetros das imagens ultrassonográficas são classificados de forma subjetiva por meio de avaliação qualitativa, não havendo acurácia na determinação do padrão de ecogenicidade e ecotextura da estrutura investigada. Deste modo, é sugerido o emprego de ferramentas mais precisas na tentativa de diminuir esta subjetividade.

Embora existam poucos estudos relacionados à ultrassonografia das glândulas genitais acessórias em ovinos é possível observar a tentativa de emprego de metodologias menos subjetivas. Jucá et al. (2009) usaram classificação como hipoecoica de alta ou baixa intensidade (para imagens no tom cinza claro e tom cinza escuro respectivamente) referindo-se a ecogenicidade de testículos e glândulas genitais acessórias. Pode-se considerar que ainda há subjetividade pela metodologia empregada. Teixeira et al. (2011) aferiram o percentual da ecogenicidade em áreas selecionadas do parênquima testicular com auxílio de ferramentas disponíveis no *software* do próprio equipamento ultrassonográfico. O método é preciso para a determinação da ecogenicidade, entretanto, a avaliação de ecotextura realizada neste estudo ainda foi subjetiva. Mais recentemente, Ahmadi et al. (2013) descreveram o uso da avaliação quantitativa das características ultrassonográficas dos testículos por meio da determinação de valores médios de pixel (ecogenicidade), heterogeneidade de pixel pelo desvio padrão dos valores médios de pixel (ecotextura), e os valores de intensidade de pixel mínimo e máximo. A metodologia remove a subjetividade da avaliação, tornando-a mais precisa e com maior repetibilidade. Entretanto, cabe mencionar que esta técnica ainda não foi empregada em estudos das glândulas genitais acessórias, demonstrando lacuna para estudos.

Das informações disponíveis na literatura já é possível indicar algumas características da apresentação das imagens ultrassonográficas dos testículos e das glândulas genitais acessórias. Em bovinos púberes, os parênquimas testiculares mostram-se homogêneos e moderadamente ecogênicos (GÁBOR, 1998; CARDILLI et al., 2010). Da mesma forma, Teixeira et al. (2011) descreveram o parênquima testicular como homogêneo e ecogenicidade de $37,91 \pm 5,2\%$ em uma avaliação quantitativa. Segundo Jucá et al. (2011), 90,24% dos testículos de cordeiros Santa Inês avaliados apresentaram parênquima classificado como hipoecoico de baixa intensidade (HBI) e o restante (9,76%) como hipoecoico de alta intensidade (HAI). Para o mediastino testicular, sabe-se que há relação direta da idade do animal com a espessura e, por consequência, de sua ecogenicidade (ABDEL-RAZEK; ALI, 2005; CARDILLI et al., 2010). Segundo GOULETSOU et al. (2003), o mediastino testicular pode ser classificado como discreto, moderado e altamente ecogênico. Em carneiros Santa Inês, o maior percentual dos mediastinos foi classificado como discreto (57,72% e 60,16%), o restante como moderadamente ecogênico (10,57% e 13,82%) e altamente ecogênico (5,69% e 0,81%) para testículos direito e esquerdo, respectivamente (JUCÁ et al., 2011).

As glândulas vesiculares de carneiros tem o parênquima caracterizado quanto à ecogenicidade pela predominância de imagens hipoecóicas de baixa intensidade (JUCÁ et al., 2005). A serosa que envolve a glândula é fina e o parênquima glandular apresentando múltiplas áreas pequenas e anecoicas (CLARK; ALTHOUSE, 2002). A imagem ultrassonográfica desta glândulas foi descrita em bovinos com mais detalhes, que apresentaram formato irregular e com lobulação. Os lobos foram considerados isoecoicos de tecido glandular separados por regiões hipoecoicas e uma distinta serosa hiperecoica. Observou-se ainda número variável de pequenas vesículas preenchidas com fluido e ductos, ambos anecoicos (WEBER et al., 1988).

Não há relatos sobre a ultrassonografia da glândula prostática em ovinos e caprinos. Em cães observa-se ecotextura média, grossa e granulosa (heterogênea) com ecogenicidade moderada (KEALY; McALLISTER, 2005). Em bovinos, apresenta-se como uma estrutura hiperecogênica (ABDEL-RAZEK; ALI, 2005),

enquanto que em equinos o parênquima é homogêneo e mais ecogênico que o tecido ao seu redor (WEBBER; WODDS, 1993).

As glândulas bulbouretrais em ovinos apresentam-se na imagem ultrassonográfica com ecogenicidade predominante classificada como hipoecoica de baixa intensidade (JUCÁ et al., 2005). Em touros, o parênquima glandular teve uma aparência ecogênica, com várias áreas pequenas e anecoicas no centro da glândula e estrutura fusiforme uniformemente hiperecogênica (ABDEL-RAZEK; ALI, 2005; CLARK; ALTHOUSE, 2002), embutida no músculo bulboglandular (GETTG, 1986).

A glândula ampolar em pequenos ruminantes talvez não seja estudada pela ultrassonografia, provavelmente pelo tamanho reduzido, impossibilitando sua visualização. Abdel-Razek e Ali (2005) relataram que em bovinos mostram-se como duas estruturas tubulares com lúmen pouco ecogênico e porção glandular moderadamente ecogênica localizadas dorsalmente à região do colo da vesícula urinária.

Adicionalmente, os parâmetros dopplervelocimétricos mensurados são importantes para determinar a perfusão sanguínea dos órgãos. A artéria testicular pode ser empregada para auxiliar na avaliação dos testículos. Segundo Gumbsch et al. (2002) e Carillo et al. (2012) em cães este vaso tem melhor visualização no cordão espermático. Nesta espécie, o fluxo da artéria testicular apresenta característica de baixa resistência, mostrando ondas com picos amplos e contínuos e alta velocidade de fluxo na diástole (CARVALHO, 2004). Em pequenos ruminantes não há relatos do uso dessa técnica na investigação de parâmetros vasculares dos órgãos do sistema reprodutor em machos.

3 HIPÓTESE

As avaliações ultrassonográficas (convencionais e Doppler) permitem determinar as características das glândulas genitais acessórias de carneiros e são correlacionáveis aos achados testiculares, seminais e da testosterona.

4 OBJETIVOS

4.1 Geral

Caracterizar por ultrassonografia Modo-B e Doppler espectral as glândulas genitais acessórias em carneiros da raça Dorper de acordo com a maturidade sexual.

4.2 Específicos

Descrever pela ultrassonografia Modo-B as dimensões, a ecotextura, ecogenicidade dos testículos e das glândulas bulbouretrais, vesiculares e próstata em ovinos da raça Dorper de acordo com a maturidade sexual.

Investigar pela ultrassonografia Doppler espectral os índices vasculares da artéria ilíaca interna e testicular, e compará-los quanto à maturidade sexual.

Confrontar as dimensões das glândulas genitais acessórias e os índices vasculares da artéria ilíaca interna antes e depois da ejaculação.

Correlacionar os parâmetros ultrassonográficos dos testículos, glândulas genitais acessórias, artérias e concentrações séricas de testosterona.

Analisar as características seminais a fim de correlacionar com os parâmetros ultrassonográficos.

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Instalações e animais

O estudo foi realizado em duas fases, na Fazenda Cabanha Malu no município de São Roque, estado de São Paulo (latitude 23°31'45" Sul e longitude 47°08'07" Oeste) segundo a classificação de Köppen. A primeira fase foi no mês de outubro de 2013 com 34 animais e a segunda no mês de maio de 2014 com 11 animais, totalizando 45 machos ovinos da raça Dorper. Parte dos animais (n=24) tinham idades entre 8 e 11 meses (média de 9,04±1,08 meses) púberes imaturos de acordo com Alves et al. (2006). Os demais (n=21) apresentavam idades igual ou superior a 12 meses (média de 16,57±4,46 meses) e constituíram o grupo de animais maduros, segundo Snowden et al. (2002). Escore de condição corporal superior a 3 (variação de 1-5), com peso de 61,16±9,64 kg para os animais púberes e 70,43±15,21 kg para os maduros. e considerados hígidos após realização de exame clínico geral. Os animais foram mantidos em piquetes coletivos e tiveram acesso à água, sal mineral e silagem de milho à vontade, sendo fornecida ração concentrada a base de farelo de soja e milho moído com 19% PB, na quantidade aproximada de 500 g/animal/dia. Nem todas as análises foram feitas em todos os animais, algumas só nos animais que ejacularam (16), sendo 5 animais púberes e 11 maduros.

5.2 Avaliações ultrassonográficas dos testículos e das glândulas genitais acessórias

5.2.1 Dimensões

Os machos foram examinados por ultrassonografia imediatamente antes (avaliação de testículos, glândulas genitais acessórias e artérias testicular e ilíaca interna) e após colheita seminal (avaliação de glândulas genitais acessórias e artéria

ilíaca interna), utilizando-se o equipamento MyLab 30 Vet Gold (Esaote, Genova, Itália) com transdutor linear em frequência de 7,5 MHz.

Os exames das glândulas genitais acessórias (vesiculares, próstata e bulbouretrais) foram conduzidos pela via transretal. Um tubo de plástico ligeiramente curvo (comprimento 30 cm) foi fixado ao cabo do transdutor para permitir a manipulação. Após remoção do conteúdo fecal presente no reto e deposição do gel sobre o transdutor, este foi introduzido no reto guiando-se pela vesícula urinária como referência para a localização das glândulas genitais. Em seguida, o transdutor foi lentamente rotacionado para esquerda e direita a fim de reconstituir nas imagens toda a morfologia das estruturas.

A determinação das dimensões das glândulas genitais foram realizadas com auxílio de *software* específico do aparelho de ultrassom, em cortes que permitissem a visualização dos órgãos em seus maiores diâmetros médios e usando a função trapezoidal para ampliar a área de observação. Para as glândulas vesiculares e bulbouretrais foram aferidas medidas de duas dimensões (dorsoventral e craniocaudal) e em seguida calculou-se a média. Para todas as medidas das estruturas pares (esquerda e direita) foram calculadas também suas médias. Para a próstata foram obtidas medidas das dimensões dorsoventral em três porções (cranial, média e caudal) (Figura 4).

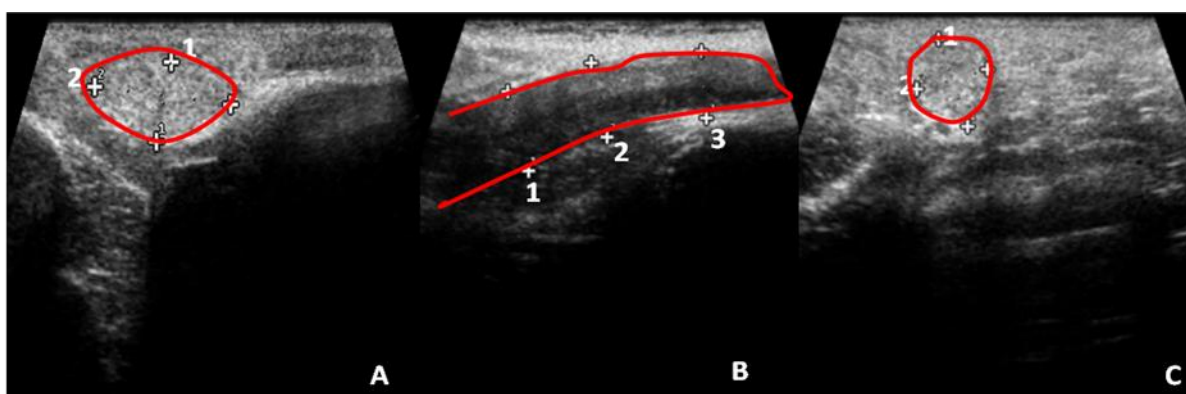


Figura 4. Imagens ultrassonográficas da glândula vesicular (A), glândula prostática (B) e glândula bulbouretral (C), demonstrando as dimensões dorsoventral (1) craniocaudal (2) para as glândulas vesiculares e bulbouretrais e cranial (1), medial (2) e caudal (3) para a próstata em carneiros da raça Dorper.

Os testículos foram examinados pela via transcutânea, preconizando-se a tricotomia da bolsa escrotal e uso abundante de gel. As medidas do comprimento testicular (dorsoventral) e perímetro escrotal foram realizadas em suas maiores dimensões, com auxílio de fita métrica. Em cortes ultrassonográficos transversais dos testículos, obtidos pelo posicionamento do transdutor na face caudal do órgão, mediu-se o diâmetro médio, calculado pela média das aferições (craniocaudal e laterolateral). Ato seguinte, calculou-se a média dos valores obtidos do testículo esquerdo e direito. O volume testicular (V) segundo Fields et al. (1979), foi alcançado seguindo a fórmula do cilindro:

$$V = 2 \{(R^2) \times \pi \times CT\}, \text{ onde: } R = \text{raio (diâmetro}/2), CT = \text{comprimento testicular e } \pi = 3,14.$$

5.2.2 Análise da ecotextura e ecogenicidade

Para avaliação dos parâmetros ultrassonográficos (Modo-B) de ecotextura e ecogenicidade foram salvas imagens digitais (bitmap) em resolução de 768 x 576 pixels.

Foi feita análise qualitativa (subjetiva) das glândulas genitais acessórias referentes à forma do órgão, ecotextura (homogênea e heterogênea) e ecogenicidade do parênquima (hiperecogênicos de alta e baixa intensidade, hipoeecogênicos de alta e baixa intensidade, e anecogênicos) conforme metodologia descrita por Herring e Bjornthor (1985); Ginther (1986).

Para avaliação quantitativa (não subjetiva) as imagens foram enviadas para a *University of Guelph*, Canadá, onde foram analisadas com auxílio de *software* específico *software* Image Pro Plus 7.0 TM (Media Cybernetics Inc., San Diego, CA, USA) com valores numéricos de pixel em escala de cinza de 0 (preto absoluto) a 255 (branco absoluto). Para a glândula bulbouretral por ser bastante circular fez-se uma única análise, as glândulas vesicular e prostática por serem mais alongadas na sua forma, foram determinados dentro de seis a sete regiões circulares de interesse, os valores médios de pixel (ecogenicidade), heterogeneidade de pixel pelo desvio padrão dos valores médios de pixel (ecotextura), e os valores de intensidade de

pixel mínimo e máximo. Em seguida, a média do valor para cada uma das variáveis foi calculada, seguindo a metodologia descrita por Giffin et al. (2009).

Foi realizada análise qualitativa (subjetiva) dos testículos no que se refere à ecotextura (homogêneo e heterogêneo) e ecogenicidade do parênquima (hiperecogênicos de alta e baixa intensidade, hipoecogênicos de alta e baixa intensidade, e anecogênicos). Classificou-se, ainda, a presença de pontos hiperecogênicos em grau discreto, moderado e elevado bem como, o mediastino em difuso, hiperecogênico de baixa intensidade e hiperecogênico de alta intensidade.

5.2.3 Avaliação de parâmetro do fluxo arterial

Pela ultrassonografia Doppler Espectral foram visibilizadas as artérias testicular e íliaca interna, e determinados seus índices vasculares: pico de velocidade sistólica (PVS), velocidade diastólica final (VDF), índices de resistência vascular ($IR = [PVS - VDF]/PVS$) e de pulsatividade ($IP = [PVS - VDF]/\text{velocidade média}$). Para determinar estes índices foi utilizado o método de insonação uniforme. O calípter foi posicionado em determinada área dos vasos (abrangendo no mínimo 2/3 do diâmetro dos mesmos) sendo obtido o traçado da curva espectral do fluxo sanguíneo e em seguida, os índices vasculares. O *Power Doppler* foi utilizado objetivando-se aumentar a sensibilidade para a detecção do fluxo sanguíneo e para promover um exame independente do ângulo de insonação, conforme metodologia descrita por Feliciano et al. (2012).

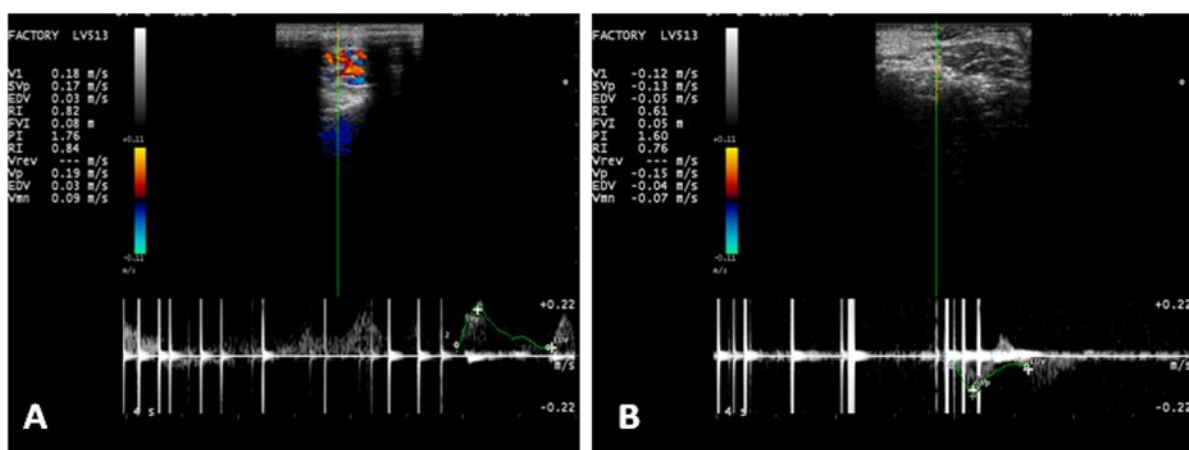


Figura 5. Imagens ultrassonográficas do Doppler Espectral demonstrando os índices vasculares das artérias testicular (A), e íliaca interna (B), em carneiros da raça Dorper.

5.3 Coleta e avaliação seminal

O sêmen dos animais foi colhido pelo método da vagina artificial com auxílio de uma fêmea em estro sem prévio condicionamento e imediatamente conduzido para a avaliação quanto suas características físicas e morfológicas, segundo CBRA (1998), Gonçalves et al. (2008) e Oliveira et al. (2013).

O volume em mL e a cor foram verificados diretamente no tubo graduado tipo Falcon da coleta. O aspecto do ejaculado foi avaliado macroscopicamente e definido com base na aparência do sêmen. Esta característica foi classificada como aquoso, leitoso e cremoso, na dependência da concentração espermática.

Logo após, foi avaliado o turbilhonamento ou movimento de massa, feito com o auxílio de microscópio óptico, no aumento de 100x, quando uma gota do sêmen (10 µL) foi colocada sobre a lâmina de vidro previamente aquecida (37°C). As características observadas foram classificadas em escala de zero (ausência de movimento) a 5 (movimentos fortes de onda).

A motilidade foi avaliada após diluição de 10 µL de sêmen em solução fisiológica 0,9% na proporção de 1:400, devido à alta concentração espermática do sêmen de carneiro. Uma gota desta diluição (10-20 µL) foi colocada entre lâmina e lamínula para leitura em microscópio óptico (LEICA CME - Bufallo, NY - EUA) em aumento de 200 ou 400x. A avaliação foi estimada pela observação da porcentagem de espermatozoides móveis em um mesmo campo, na classificação de zero a 100% de espermatozoides móveis. Nas mesmas condições, foi avaliado o vigor espermático que determina a intensidade do movimento das células, classificado de zero (sem movimento) a 5 (vigor máximo).

A concentração espermática ($\times 10^6$ espermatozoides/mL) foi calculada utilizando-se câmara de Neubauer. Para tal, realizou-se a diluição em microtubo de 10 µL do sêmen puro em água destilada na proporção 1:400. Os espaços entre a câmara e lamínula foram preenchidos com 10 µL do sêmen diluído. Deixou-se repousar por 2 minutos, sendo a contagem realizada em microscopia óptica em aumento de 400x. O resultado foi obtido utilizando-se a seguinte fórmula: $C = 5 \times 10 \times N \times D \times 10^3$ spz/mL. Sendo: C = concentração procurada, 5 = número de quadrantes contados de cada lado da câmara, 10 = altura entre lâmina e lamínula,

N = média dos espermatozoides contados em cada um dos lados (retículos) da câmara, D = fator de diluição da amostra (400), 10^3 = transformação de mm^3 para mL.

A morfologia espermática foi avaliada quanto às alterações de conformação dos espermatozoides, classificando-as em defeitos maiores e menores segundo CBRA (1998). A avaliação foi realizada por meio de esfregaços com eosina uma adaptação da técnica tradicional de coloração vital com eosina-nigrosina baseada em Savi (2014), tendo sido avaliadas 200 células por meio de microscopia óptica em imersão (aumento de 1000X). Com esta mesma técnica, foi realizado o teste da vitalidade espermática, com determinação do percentual de espermatozoides vivos e mortos. Foram considerados mortos ou lesados os espermatozoides corados em rosa e vivos os não corados.

O teste hiposmótico (HIPO), consistiu na colocação de 40 μL de sêmen em 2 mL de solução hiposmótica, constituída por partes iguais de citrato trissódico e frutose na concentração de 125 mOsm/L, seguindo a metodologia de Jeyendran (1984), em seguida foram incubados em banho-maria a 37°C por 60 minutos. Após este período, uma amostra (10 μL) foi utilizada para preparo da lâmina e leitura em microscopia com contraste de fases (LABOMED LX400 - EUA) em aumento de 400x. Realizou-se a contagem de 100 espermatozoides, sendo classificados quanto a presença (células com membrana plasmática íntegra) ou não de cauda enrolada. Para determinação do resultado final deste teste, foi realizada a subtração do número de espermatozoides que apresentaram a cauda enrolada na avaliação morfológica, seguindo a fórmula:

$\text{HIPO (\%)} = (\% \text{ de alterações na região da cauda no teste HIPO}) - (\% \text{ de alterações na região da cauda dos antes do teste HIPO})$.

5.4 Coleta de sangue para análise da testosterona

As coletas de sangue para determinação das concentrações séricas de testosterona foram feitas pela punção da veia jugular, pela manhã, com agulhas 21G

(BD vacutainer® precisionGlide™ Curitiba, Brasil) e tubos à vacuo (BD vacutainer®, BD, Curitiba, Brasil) de 10 mL sem anticoagulante. As amostras foram centrifugadas a 3000 x g por 15 minutos depois de 24 horas da coleta, e extraído o soro que foi estocado a -20°C. As análises de testosterona foram realizadas pela técnica de radioimunoensaio (RIA) com Kit comercial (IMMUNOTECH, França), no laboratório de Endocrinologia do Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária da FMVZ – UNESP, Botucatu-SP.

5.5 Análise estatística

O software R[®] 3.0.3 foi utilizado para fazer a análise descritiva dos dados (média±desvio padrão). Testou-se o efeito da maturidade, momentos (antes e após a ejaculação), estação do ano e suas interações. O fator estação do ano foi excluído do modelo por não apresentar significância. Os dados foram testados quanto à normalidade (teste de Cramer-VonMises) e a homocedasticidade (homogeneidade da variância – análise do Box Cox) pré-requisitos necessários para a análise de variância (ANOVA) seguido pela comparação das médias pelo teste de Tukey. Conforme a necessidade, os dados foram transformados para a realização das análises, e então, convertidos no formato original para melhor compreensão dos dados. As correlações de Pearson foram feitas entre parâmetros ultrassonográficos (convencional e Doppler) dos testículos com as avaliações das glândulas genitais acessórias, tal como das características seminais com os parâmetros ultrassonográficos do testículo e glândulas genitais acessórias e entre as concentrações séricas de testosterona com as avaliações dos testículos e das glândulas genitais acessórias. O teste de Qui-quadrado foi utilizado para comparar o percentual de animais que ejacularam de acordo com a maturidade. O nível de significância foi de 95% ($p < 0,05$).

Com ajuda do *software* Image Pro Plus 7.0™ (Media Cybernetics Inc., San Diego, CA, USA) foram feitas análise de imagem computarizada das glândulas genitais acessórias.

6 RESULTADOS

Pelo exame ultrassonográfico transretal foi possível observar e analisar todas as glândulas genitais acessórias. As glândulas vesiculares foram observadas próximas ao colo da vesícula urinária, dorsolateralmente. As mesmas apresentaram-se com contorno irregular e em forma de lobos.

De acordo com a análise qualitativa, todos animais apresentaram o parênquima do órgão com ecotextura heterogênea e ecogenicidade mista, devido à presença de áreas microcísticas. Quanto a classificação da ecogenicidade os resultados estão apresentados na Tabela 1 e Figura 6.

Tabela 1. Ecogenicidade do parênquima das glândulas vesiculares em carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

Hipoecogênico de alta intensidade	Hipoecogênico de baixa intensidade
46,7% dos animais	53,3% dos animais

Ainda no parênquima desta glândula, observou-se diversas áreas pequenas e anecogênicas (os microcistos citados acima) (Figura 7A). Todos animais apresentaram serosa hiperecogênica de baixa intensidade, que delimita o órgão das estruturas adjacentes (Figura 7B).

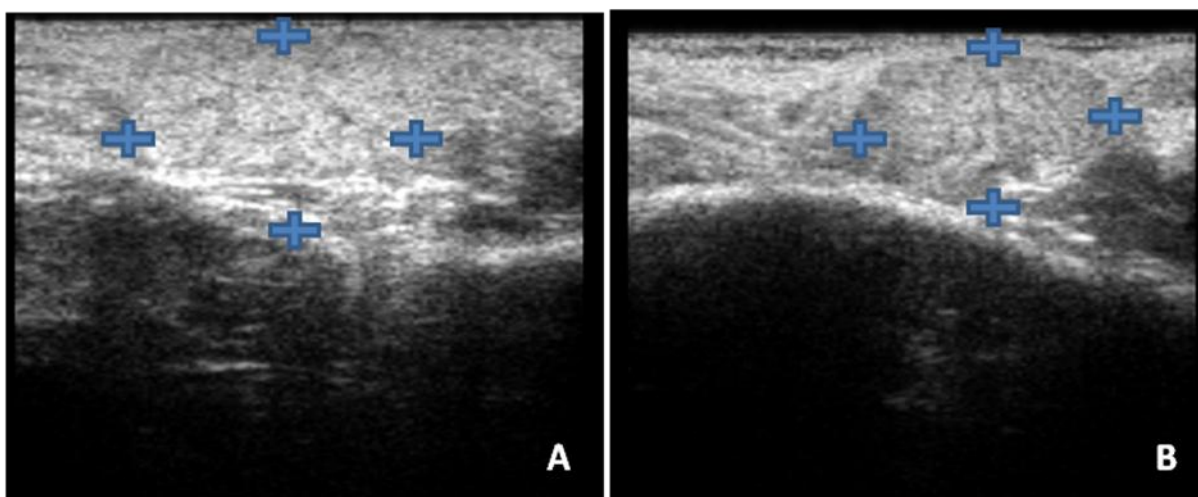


Figura 6. Imagens ultrassonográficas Modo B do parênquima da glândula vesicular (cruzes) mostrando ecogenicidade classificada por hipoecogênicas de alta (A) e de baixa (B) intensidade, em carneiros da raça Dorper.

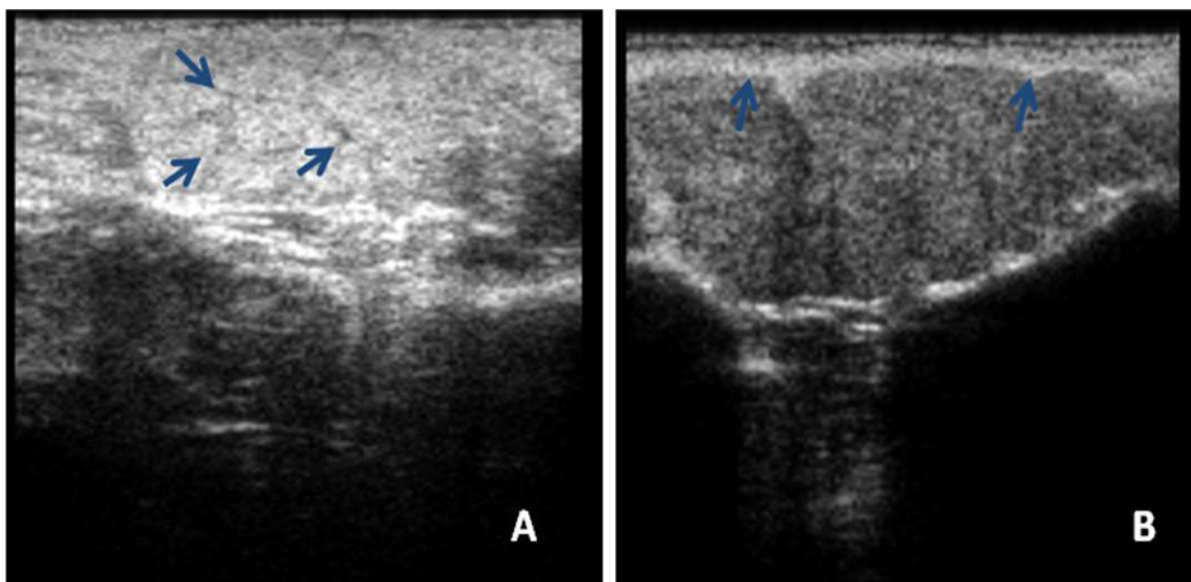


Figura 7. Imagens ultrassonográficas Modo B mostrando diversas áreas pequenas e anecogênicas no parênquima da glândula vesicular (A, setas) e a serosa hiperecogênica de baixa intensidade (B, setas), em carneiros da raça Dorper.

Em análise mais detalhada dos 16 animais que ejacularam, as imagens das glândulas vesiculares foram classificadas quanto a ecogenicidade de forma descritiva como mostra a Tabela 2, sendo que a Figura 8A e 8B representa a característica da glândula vesicular nos momentos antes e depois da ejaculação. A ecogenicidade HAI depois da ejaculação diminuiu em relação a ecogenicidade HBI para os animais maduros, por não haver grande massa muscular envolvendo a glândula deixando ficar líquido residual.

Tabela 2. Ecogenicidade da glândula vesicular antes e depois da ejaculação, segundo a idade em carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

Idade (meses)	Antes da ejaculação	Depois da ejaculação
8-11 (n=5)	80% HBI	60% HBI
	20% HAI	40% HAI
≥ 12 (n=11)	54,5% HBI	63,64% HBI
	45,5% HAI	36,36% HAI

HBI–hipoecogênico de baixa intensidade; HAI–hipoecogênico de alta intensidade.

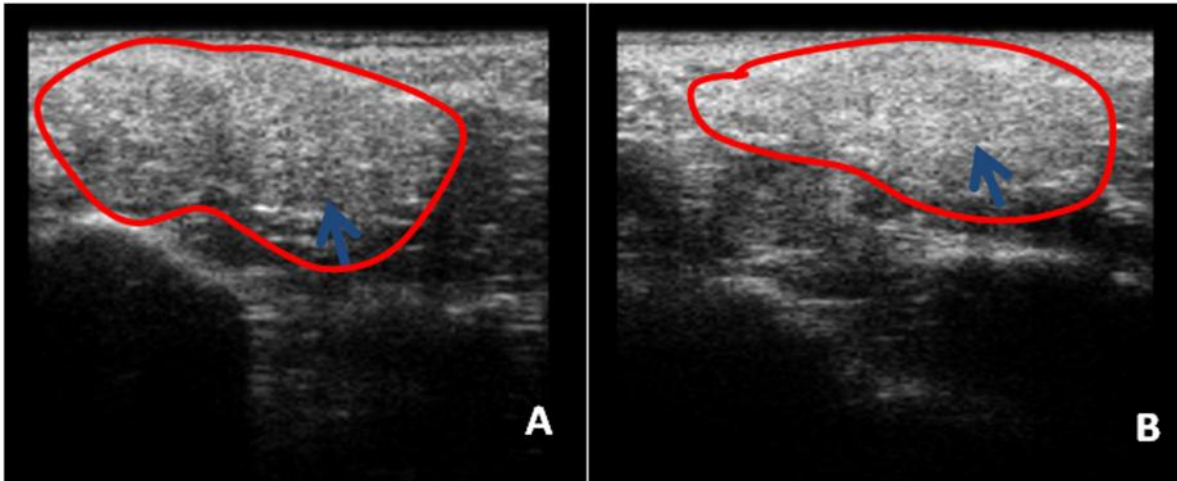


Figura 8. Imagens ultrassonográficas Modo B da glândula vesicular antes (A, seta indicando parênquima hipocogênico de baixa intensidade) e depois da ejaculação (B, seta indicando parênquima hipocogênico de alta intensidade) em carneiros da raça Dorper.

A glândula prostática foi observada dorsalmente e disseminada ao longo da uretra pélvica, desde a vesícula urinária até a região da glândula bulbouretral. O parênquima deste órgão apresentou-se com ecotextura homogênea comparada as outras glândulas sexuais avaliadas. A ecogenicidade foi hipocogênica de alta intensidade na parte dorsal à uretra e hipocogênica de baixa intensidade na parte ventral da uretra (Figura 9). Não foi possível observar a serosa que delimita o órgão.

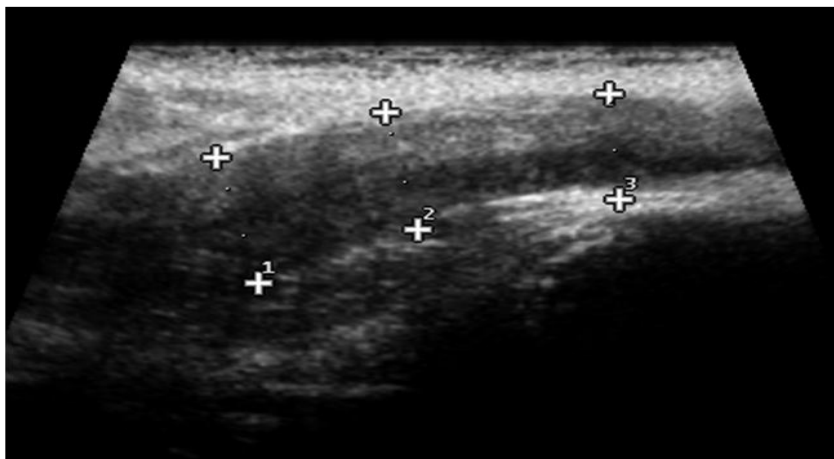


Figura 9. Imagem ultrassonográfica Modo B do parênquima da glândula prostática com seus limites (cruzes) demonstrando ecogenicidade hipocogênica de alta intensidade na parte dorsal e hipocogênica de baixa intensidade na parte ventral da uretra, em carneiros da raça Dorper.

A glândula bulbouretral foi localizada caudalmente à vesícula urinária com formato ovóide. O parênquima com ecotextura heterogênea e ecogenicidade mista,

sendo seu percentual representado na Tabela 3 e Figura 10A e 10B. Foi possível observar pelas imagens uma serosa delimitando o órgão estudado (Figura 10C).

Tabela 3. Ecogenicidade do parênquima das glândulas bulbouretrais em carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

Hipoecogênico de alta intensidade	Hipoecogênico de baixa intensidade
26,7% dos animais	73,3% dos animais

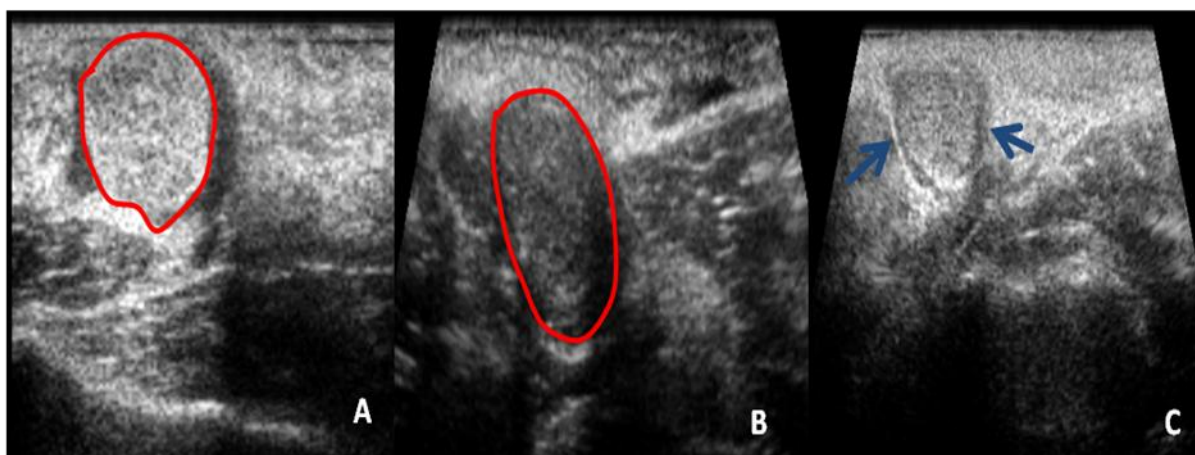


Figura 10. Imagens ultrassonográficas Modo B da glândula bulbouretral mostrando parênquima hipoecogênicos de alta (A) e de baixa (B) intensidade e a serosa (C, setas) que delimita o órgão, em carneiros da raça Dorper.

Para os 16 animais que ejacularam, em análise mais detalhada, as imagens das glândulas bulbouretrais foram classificadas quanto a ecogenicidade de forma descritiva como mostra a Tabela 4, sendo que a Figura 11A e 11B representa a característica da glândula bulbouretral nos momentos antes e depois da ejaculação.

Tabela 4. Ecogenicidade da glândula bulbouretral antes e depois da ejaculação segundo a idade em carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

Idade(meses)	Antes da ejaculação	Depois da ejaculação
8-11 (n=5)	100% HBI	80% HBI
		20% HAI
≥ 12 (n=11)	100% HBI	72,73% HBI
		27,27% HAI

HBI–hipoecogênico de baixa intensidade; HAI–hipoecogênico de alta intensidade.

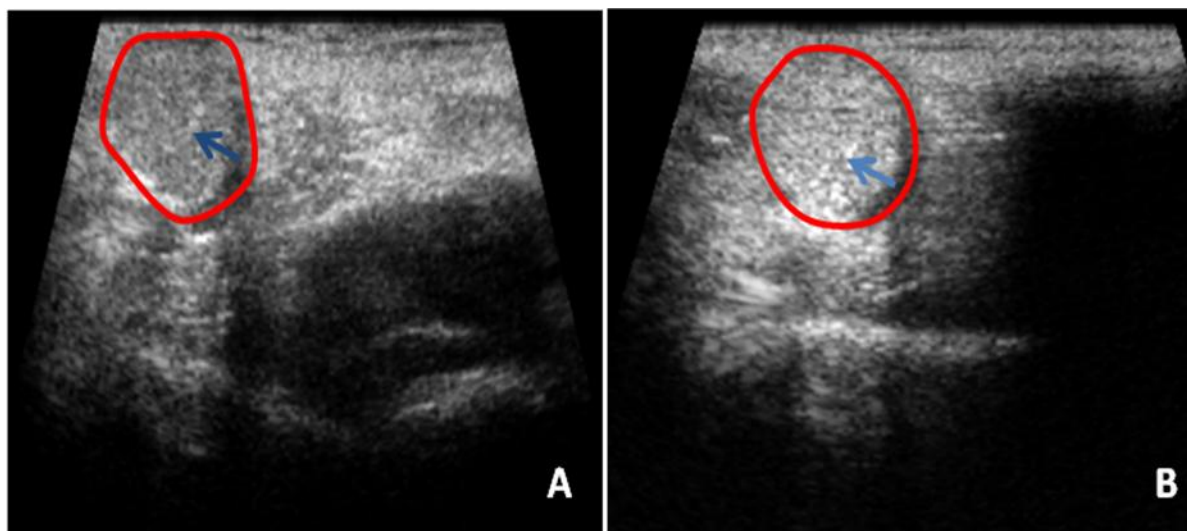


Figura 11. Imagens ultrassonográficas Modo B da glândula bulbouretral antes (A, seta indicando parênquima hipoeecogênico de baixa intensidade) e depois da ejaculação (B, seta indicando parênquima hipoeecogênico de alta intensidade) em carneiros da raça Dorper.

Na avaliação ultrassonográfica dos testículos observou-se o parênquima com diversas classificações como apresentado na Tabela 5, Figuras 12, 13 e 14 respectivamente.

Tabela 5. Classificação ultrassonográfica qualitativa do parênquima testicular em carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

		%
Ecotextura	Homogênea	77,78
	Heterogênea	22,22
Pontos Hiperecogênicos	Discreto	11,11
	Moderado	6,67
	Elevado	4,44
Ecotextura	HAI	44,44
	HBI	55,56
Mediastino	Difuso	44,44
	HeBI	44,44
	HeAI	11,11

HAI–hipoecogênico de alta intensidade; HBI–hipoecogênico de baixa intensidade; HeBI–hiperecogênico de baixa intensidade; HeAI–hiperecogênico de alta intensidade.

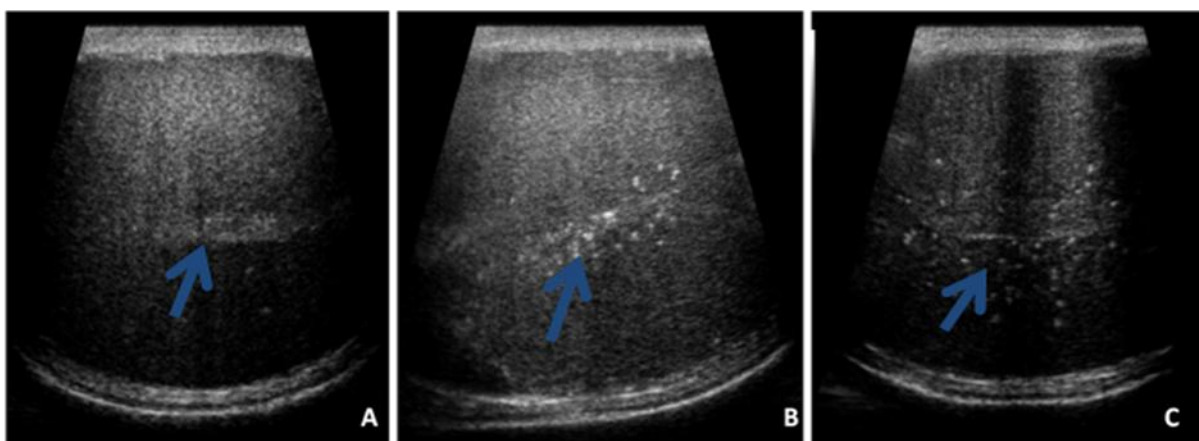


Figura 12. Imagens ultrassonográficas Modo B do testículo (setas) evidenciando pontos hiperecogênicos no parênquima do órgão, em graus classificados como discreto (A), moderado (B) e elevado (C), em carneiros da raça Dorper.

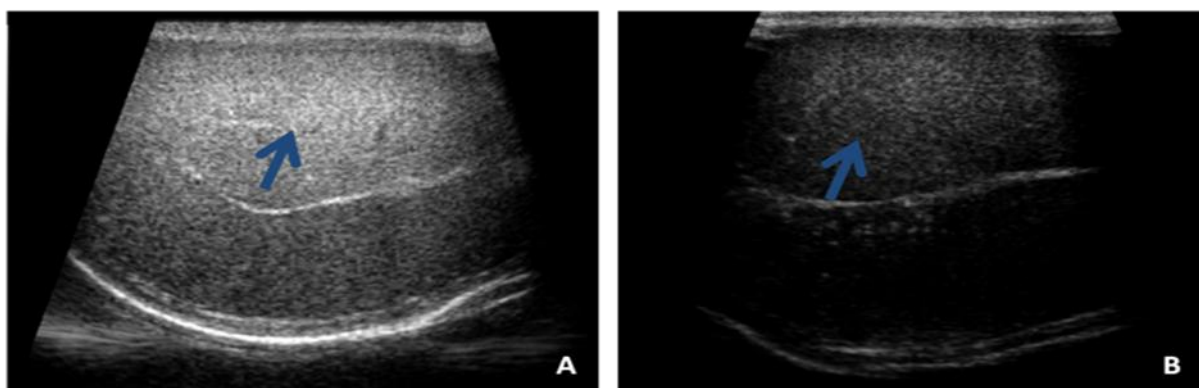


Figura 13. Imagens ultrassonográficas Modo B dos testículos (setas) demonstrando a classificação hipoeecogênicas de alta (A) e de baixa (B) intensidade, em carneiros da raça Dorper.

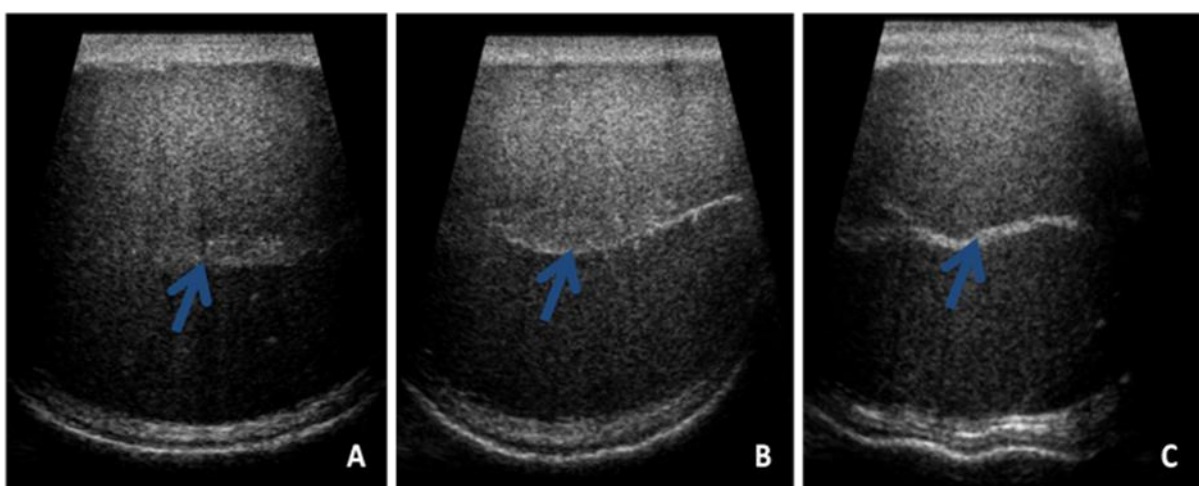


Figura 14. Imagens ultrassonográficas Modo B dos testículos (setas) observando-se o mediastino testicular difuso (A), hiperecogênico de baixa intensidade (B) e hiperecogênico de alta intensidade (C) em ovinos da raça Dorper.

Não houve interação entre os efeitos, momentos antes e depois da ejaculação e a maturidade sexual, para as variáveis testiculares, das glândulas genitais acessórias e dos fluxos arteriais estudados ($p < 0,05$).

De acordo com a maturidade sexual dos animais, houve diferença entre as variáveis avaliadas: comprimento testicular ($p = 0,03$), perímetro escrotal ($p = 0,02$), diâmetro testicular ($p = 0,04$), volume testicular ($p = 0,01$), dimensões da glândula prostática ($p = 0,03$) e da glândula bulbouretral ($p = 0,04$). Os maiores valores foram observados para os animais maduros, conforme mostra a Tabela 6.

Tabela 6. Valores (média \pm desvio padrão) das variáveis testiculares e das glândulas genitais acessórias de acordo com as idades de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

Variáveis	Púberes, 08-11 meses (n=24)	Maduros, ≥ 12 meses (n=21)	p (5%)
CT (cm)	8,97 \pm 1,05	9,74 \pm 1,23	0,03*
PE (cm)	31,79 \pm 2,04	33,33 \pm 2,44	0,02*
DT (cm)	4,64 \pm 0,34	4,89 \pm 0,44	0,04*
VT(cm ³)	305,56 \pm 56,30	368,92 \pm 90,92	0,01*
Vesicular (mm)	24,81 \pm 3,26	24,58 \pm 3,77	0,82
Prostática (mm)	12,88 \pm 1,20	14,22 \pm 2,67	0,03*
Bulbouretral (mm)	13,72 \pm 1,31	14,71 \pm 1,78	0,04*
Testosterona(ng/mL)	6,41 \pm 5,80	6,68 \pm 6,67	0,89

*Significativo para $p < 0,05$; CT-comprimento testicular; PE-perímetro escrotal; D T-diâmetro testicular; V T-volume testicular.

A técnica Doppler por ser uma prática de fácil execução, segura e efetiva é recomendável para avaliação da integridade vascular e avaliar a normalidade fisiológica do sistema reprodutor masculino. Os índices vasculares apresentaram ondas de padrão monofásico de baixa resistividade, com picos sistólicos amplos e contínuos e alta velocidade de fluxo diastólico.

Para os índices vasculares das artérias estudadas de acordo com a maturidade sexual dos animais não houve diferenças significativas, como mostra a Tabela 7.

Tabela 7. Valores (média \pm desvio padrão) dos índices das artérias testicular e íliaca interna de acordo com as idades de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

Variáveis	Púberes, 08-11 meses (n=24)	Maduros, \geq 12 meses (n=21)	p (5%)
PVS-AT(cm/s)	0,17 \pm 0,05	0,18 \pm 0,03	0,62
VDF-AT(cm/s)	0,05 \pm 0,02	0,05 \pm 0,02	0,56
IR-AT	0,69 \pm 0,13	0,71 \pm 0,13	0,69
IP-AT	1,82 \pm 0,50	1,77 \pm 0,51	0,78
PVS-AII (cm/s)	0,15 \pm 0,04	0,17 \pm 0,03	0,12
VDF-AII (cm/s)	0,03 \pm 0,01	0,04 \pm 0,01	0,20
IR-AII	0,74 \pm 0,11	0,78 \pm 0,08	0,27
IP-AII	1,96 \pm 0,52	2,00 \pm 0,57	0,83

PVS-pico de velocidade sistólica; VDF-velocidade diastólica final; IR-índice de resistência; IP- índice de pulsatividade; AT-artéria testicular; AII-artéria íliaca interna.

Do total de animais avaliados, apenas 16 ejacularam. O percentual de animais que ejacularam em relação ao total do grupo foi maior ($p = 0,03$) para os animais que tinham idade ≥ 12 meses (52%, 11 animais) em relação aos animais de 8-11 meses (20,8%, 5 animais). Os valores médios das características seminais estão apresentados na Tabela 8.

Tabela 8. Valores médios \pm desvio padrão das características seminais avaliadas de carneiros da raça Dorper de acordo com os grupos de idade , Jaboticabal/SP, 2015.

Variáveis	Púberes 08-11 meses (n=5)	Maturos \geq 12 meses (n=11)	p (5%)
Volume (mL)	0,94 \pm 0,35	1,15 \pm 0,50	0,40
Turbilhonamento	3,30 \pm 1,49	4,25 \pm 1,97	0,29
Vigor	3,60 \pm 1,17	3,90 \pm 1,84	0,35
Motilidade (%)	65,00 \pm 26,93	75,91 \pm 39,29	0,39
Concentração ($\times 10^6$ sptz/mL)	4,43 \pm 2,12	4,47 \pm 2,00	0,60
Defeitos Totais (%)	21,40 \pm 16,34	12,91 \pm 24,48	0,45
Vitalidade (%)	46,46 \pm 24,27	53,54 \pm 13,04	0,05
Hiposmótico (%)	45,74 \pm 24,19	54,26 \pm 33,51	0,34

Na Tabela 9 estão apresentadas as médias das medidas das glândulas genitais acessórias e dos índices vasculares da artéria ilíaca interna conforme os momentos antes e depois da ejaculação.

Tabela 9. Valores médios \pm desvio padrão das glândulas genitais acessórias e dos índices vasculares da artéria ilíaca interna de acordo com os momentos antes e depois da ejaculação de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

Variáveis	Antes		Depois		p (5%)		
	8-11 meses N=5	≥ 12 meses N=11	8-11 meses N=5	≥ 12 meses N=11	I	M	I x M
GV (mm)	24,59 \pm 4,12	25,07 \pm 3,14	23,98 \pm 4,34	25,57 \pm 2,52	0,52	0,54	0,71
GP(mm)	11,85 \pm 1,28	13,23 \pm 2,21	11,91 \pm 1,33	13,24 \pm 1,97	0,21	0,90	0,89
GB (mm)	14,54 \pm 1,47	14,35 \pm 1,74	14,97 \pm 1,82	14,42 \pm 1,83	0,83	0,26	0,30
PVS-AII (cm/s)	0,14 \pm 0,04	0,17 \pm 0,03	0,24 \pm 0,05	0,20 \pm 0,04	0,28	0,02*	0,27
VDF-AII (cm/s)	0,03 \pm 0,02	0,03 \pm 0,01	0,04 \pm 0,02	0,04 \pm 0,02	0,99	0,25	0,37
IR-AII	0,80 \pm 0,11	0,81 \pm 0,06	0,82 \pm 0,05	0,81 \pm 0,07	0,92	0,41	0,33
IP-AII	2,54 \pm 0,51	2,11 \pm 0,57	2,59 \pm 0,63	2,18 \pm 0,60	0,09	0,46	0,89

*Significativo para $p < 0,05$; I-idade; M-momento; GV- glândula vesicular; GP- glândula prostática, GB- glândula bulbouretral, PVS-pico de velocidade sistólica; VDF-velocidade diastólica final; IR-índice de resistência; IP- índice de pulsatividade; AII-artéria ilíaca interna.

Para avaliação quantitativa (não subjetiva) as análises dos valores numéricos de pixel em escala de cinza de 0 (preto absoluto) a 255 (branco absoluto) foram determinados os valores médios de pixel (ecogenicidade), heterogeneidade de pixel pelo desvio padrão dos valores médios de pixel (ecotextura), e os valores de intensidade de pixel mínimo e máximo, das glândula genitais acessórias como apresentados na Tabela 10.

Tabela 10. Valores numéricos da ecogenicidade, ecotextura e intensidade de pixel das glândulas genitais acessórias segundo a idade em carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

Variáveis	Púberes, 08-11 meses (n=24)	Maduros, ≥12 meses (n=21)	p (5%)
Glândula Vesicular			
Média Pixel	181,51±20,80	164,83 ± 26,79	0,023*
DP Pixel	29,06 ± 2,67	28,09±3,95	0,336
Pixel Mínimo	69,93±30,02	59,93±30,14	0,271
Pixel Máximo	251,7±19,03	239,9±30,14	0,119
Glândula Prostática			
Média Pixel	99,39±36,35	87,47±34,25	0,266
DP Pixel	32,14±8,21	30,28±4,71	0,365
Pixel Mínimo	9,42±15,93	16,71±21,90	0,204
Pixel Máximo	233,3±61,89	217,2±35,91	0,299
Glândula Bulbouretral			
Média Pixel	166,93±16,94	141,80±29,15	0,001*
DP Pixel	27,82±4,53	28,74±4,29	0,490
Pixel Mínimo	64,42±23,36	48,07±21,15	0,018*
Pixel Máximo	251,96±15,99	242,15±21,57	0,087

Na Tabela 11 estão representados os Valores numéricos da ecogenicidade, ecotextura e intensidade de pixel das glândulas genitais acessórias de acordo com os momentos da ejaculação.

Tabela 11. Valores numéricos da ecogenicidade, ecotextura e intensidade de pixel das glândulas genitais acessórias de acordo com os momentos antes e depois da ejaculação de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

Variáveis	Antes		Depois		p (5%)		
	8-11 meses N=5	≥12 meses N=11	8-11 meses N=5	≥12 meses N=11	I	M	I x M
Gl. Vesicular							
Média Pixel	179,17 ±9,89	181,76±7,48	180,08±19,21	149,45±38,14	0,199	0,014*	0,050
DP Pixel	28,99±1,65	27,58±10,14	27,47±3,69	27,88±3,08	0,199	0,014*	0,050
Píxel mínimo	79,74±6,91	59,03±37,39	73,41±32,47	52,91±35,33	0,687	0,018*	0,989
Píxel máximo	242,74±19,98	258,25±11,82	241,60±38,82	246,93±25,79	0,626	0,352	0,602
Gl. Prostática							
Média Pixel	103,19±30,12	95,44±24,35	97,12±36,15	91,89±35,85	0,783	0,294	0,835
DP Pixel	34,34±4,27	35,34±2,89	30,15±5,02	29,89±4,11	0,020*	0,924	0,665
Píxel mínimo	5,73±5,39	12,40±15,63	22,79±25,22	22,78±24,33	0,199	0,711	0,581
Píxel máximo	243,82±27,57	246,60±23,43	226,08±38,82	205,51±46,82	0,097	0,281	0,376
Gl. Bulbouretral							
Média Pixel	161,24±19,89	170,52±12,85	151,05±26,01	152,74±25,43	0,193	0,567	0,619
DP Pixel	26,41±4,53	28,14±3,17	29,84±5,09	30,31±3,89	0,783	0,294	0,835
Píxel mínimo	71,31±27,33	64,54±24,07	49,30±20,52	46,24±24,56	0,783	0,294	0,835
Píxel máximo	253,89±14,95	252,09±17,49	248,56±22,25	251,15±16,39	0,783	0,294	0,835

*Significativo para $p < 0,05$; I-idade; M-momento; GI-glândula; DP-desvio padrão.

Algumas correlações significativas foram observadas nos parâmetros ultrassonográficos (convencional e Doppler) dos testículos com as avaliações das glândulas genitais acessórias, tal como das características seminais com os parâmetros ultrassonográficos, como está detalhado a seguir:

Houve correlações significativas ($p < 0,05$) para as dimensões das glândulas genitais acessórias com as dos testículos, como se segue: comprimento testicular e

diâmetro da glândula vesicular ($r=0,92$); diâmetro testicular com a medida da glândula bulbouretral ($r=-0,84$), (Tabela 12).

Tabela 12. Correlações entre parâmetros ultrassonográficos das dimensões das glândulas genitais acessórias com as dos testículos de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

	G. Vesicular	G. Prostática	G. Bulbouretral
CT	0,020* 0,92	0,056 0,72	0,381 0,01
PE	-0,099 0,52	0,263 0,08	0,543 0,001
DT	-0,245 0,20	-0,161 0,03	0,031* 0,84
VT	0,198 0,19	-0,069 0,65	0,173 0,26

*Significativo para $p < 0,05$; Valores superiores nas células são para (p) e valores inferiores para (r); G- glândula; CT-comprimento testicular; PE-perímetro escrotal; DT-diametro testicular; VT-volume testicular.

Correlações significativas foram observadas também entre as medidas das glândulas genitais acessórias e os índices vasculares da artéria ilíaca interna, sendo: glândula bulbouretral com o pico de velocidade sistólica ($r=-0,75$); glândula prostática com a velocidade diastólica final ($r=0,77$) com o índice de resistência ($r=-0,85$), e com índice de pulsatividade ($r=0,89$), como demonstrado na Tabela 13.

Tabela 13. Correlações entre medidas das glândulas genitais acessórias com os índices vasculares da artéria ilíaca interna de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

	G. Vesicular	G. Prostática	G. Bulbouretral
PVS-AII	0,112 0,46	0,086 -0,57	0,044* -0,75
VSF-AII	0,211 -0,16	0,044* 0,77	0,092 -0,55
IR-AII	0,371 0,01	0,030* -0,85	0,182 0,23
IP-AII	0,242 0,11	0,020* 0,89	0,206 0,17

*Significativo para $p < 0,05$; Valores superiores nas células são para (p) e valores inferiores para (r); G- glândula vesicular; PVS-pico de velocidade sistólica; VDF- velocidade diastólica final; IR-índice de resistência; IP-índice de pulsatividade; AII-artéria ilíaca interna.

Houve correlação significativa ($p < 0,05$) ainda entre as medidas do testículo com os índices vasculares da artéria testicular sendo: diâmetro testicular com o pico de velocidade sistólica ($r = -0,74$); volume testicular com o pico de velocidade sistólica ($r = 0,88$) e o índice de pulsatividade ($r = 0,95$), como está representado na Tabela 14.

Tabela 14. Correlações entre as medidas do testículo com os índices vasculares da artéria testicular de carneiros da raça Dorper. , Jaboticabal/SP, 2015.

	CT	PE	DT	VT
PVS-AT	0,173 0,26	0,146 0,34	0,040* -0,74	0,023* 0,88
VDF-AT	0,069 -0,65	0,079 -0,60	0,112 0,46	0,107 0,48
IR-AT	0,143 0,34	0,135 0,37	0,169 -0,27	0,139 -0,36
IP-AT	0,213 0,15	0,146 0,34	0,056 -0,71	0,010* 0,95

*Significativo para $p < 0,05$; Valores superiores nas células são para (p) e valores inferiores para (r); PVS-pico de velocidade sistólica; VDF- velocidade diastólica final; IR-índice de resistência; IP-índice de pulsatividade; AT-artéria testicular; CT-comprimento testicular; PE-perímetro escrotal; DT-diâmetro testicular; VT-volume testicular.

Para as características seminais com os parâmetros ultrassonográficos dos testículos, houve correlações significativas ($p < 0,05$) entre: volume do sêmen com o comprimento testicular ($r = 0,87$) e perímetro escrotal ($r = 0,89$); concentração com o diâmetro testicular ($r = 0,94$); vitalidade e hiposmotico com o perimetro escrotal ($r = 0,91$) e ($r = 0,91$) respectivamente, conforme representado na Tabela 15.

Tabela 15. Correlações entre as características seminais com os parâmetros ultrassonográficos (convencionais) dos testículos de carneiros da raça Dorper , Jaboticabal/SP, 2015.

	CT	PE	DT	VT
Volume	0,043* 0,87	0,035* 0,89	0,178 0,50	0,160 0,55
Turbilhonamento	0,118 0,66	0,078 -0,77	0,388 0,13	0,359 0,17
Vigor	0,286 0,28	0,054 -0,84	0,264 0,32	0,284 0,28
Motilidade	0,093 0,73	0,134 -0,62	0,310 -0,24	0,262 0,32
Concentração	0,350 0,18	0,088 -0,74	0,019* 0,94	0,134 0,61
Def.totais	0,203 -0,45	0,154 0,56	0,117 -0,66	0,162 -0,54
Vitalidade	0,147 -0,58	0,030* 0,91	0,561 -0,03	0,501 -0,04
Hiposmótico	0,158 0,55	0,030* 0,91	0,515 0,04	0,444 0,08

*Significativo para $p < 0,05$; Valores superiores nas células são para (p) e valores inferiores para (r); CT-comprimento testicular; PE-perímetro escrotal; DT-diâmetro testicular.

Houve correlação significativa ($p < 0,05$) entre as características seminais e os parâmetros ultrassonográficos das glândulas genitais acessórias apenas com o volume e a medida da próstata ($r=0,100$), como mostra a Tabela 16.

Tabela 16. Correlações entre as características seminais e os parâmetros ultrassonográficos das glândulas genitais acessórias de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

Variáveis	GV	GP	GB
Volume	0,423 0,10	0,0003* 0,100	0,200 -0,45
Turbilhão	0,556 0,02	0,472 -0,06	0,424 -0,10
Vigor	0,355 0,17	0,463 -0,07	0,455 -0,07
Motilidade	0,506 0,04	0,455 -0,07	0,428 -0,09
Concentração	0,123 0,64	0,184 -0,49	0,076 -0,77
Def. totais	0,332 -0,20	0,420 0,10	0,230 0,39
Vitalidade	0,510 -0,04	0,438 0,08	0,505 0,04
Hiposmótico	0,153 0,57	0,385 0,14	0,183 -0,49

*Significativo para $p < 0,05$; Valores superiores nas células são para (p) e valores inferiores para (r); GV- glândula vesicular; GP- glândula prostática, GB- glândula bulbouretral.

Para avaliação quantitativa (não subjetiva) houve correlações significativas entre as características seminais e os valores médios de pixel (ecogenicidade), heterogeneidade de pixel - desvio padrão dos valores médios de pixel (ecotextura), e os valores de intensidade de pixel mínimo e máximo das glândulas genitais acessórias, como apresentadas na Tabela 17.

Tabela 17. Correlações entre as características seminais e os valores médios de pixel (ecogenicidade), heterogeneidade de pixel - desvio padrão dos valores médios de pixel (ecotextura), valores de intensidade de pixel mínimo e máximo das glândulas genitais acessórias de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

Glândula Vesicular				
Sêmen	Média Pixel	DP Pixel	Píxel Mín	Píxel Máx
Volume	0,01*	-0,18	-0,06	-0,31
	0,98	0,49	0,82	0,24
Vigor	0,10	-0,20	-0,01*	-0,27
	0,70	0,30	0,98	0,31
Motilidade	0,24	-0,25	-0,03*	-0,13
	0,36	0,35	0,93	0,78
Concentração	-0,02*	-0,67	-0,09	-0,12
	0,93	0,62	0,43	0,64
Vitalidade	0,11	0,26	0,02*	0,22
	0,68	0,34	0,80	0,66
Glândula Prostática				
	Média Pixel	DP Pixel	Píxel Mín	Píxel Máx
Volume	-0,22	-0,09	0,00*	-0,16
	0,40	0,32	0,99	0,46
Turbilhonamento	0,02*	0,19	-0,05	0,22
	0,95	0,47	0,50	0,42
Glândula Bulbouretral				
	Média Pixel	DP Pixel	Píxel Mín	Píxel Máx
Volume	0,01*	-0,09	-0,07	0,00*
	0,98	0,72	0,80	0,99
Vigor	0,19	-0,04*	-0,07	0,19
	0,40	0,88	0,81	0,48
Motilidade	0,22	-0,04*	0,07	0,17
	0,41	0,87	0,78	0,52
Def.Totais	-0,21	-0,04*	-0,09	-0,29
	0,45	0,88	0,72	0,27
Vitalidade	-0,27	0,02*	-0,11	-0,29
	0,30	0,93	0,67	0,28
Hiposmotico	0,01*	-0,01*	0,25	0,01*
	0,97	0,98	0,35	0,96

*Significativo para $p < 0,05$; Valores superiores nas células são para (p) e valores inferiores para (r). DP-desvio padrão;Min-minimo; Máx-máximo.

Para as concentrações séricas de testosterona houve correlações significativas ($p < 0,05$) com as medidas dos testículos sendo: testosterona com comprimento testicular ($r=0,72$), perímetro escrotal ($r=0,84$), diâmetro testicular

($r=0,93$), volume testicular ($r=0,90$) e com as medidas das glândulas genitais acessórias, sendo: testosterona com a glândula prostática ($r=0,93$), e glândula bulbouretral ($r=0,87$), como demonstrado na Tabela 18.

Tabela 18. Correlações significativas entre as concentrações séricas de testosterona com as medidas dos testículos, glândulas genitais acessórias de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

	<u>Testículos</u>				<u>Glândulas</u>		
	CT	PE	DT	VT	GV	GP	GBU
Testosterona	0,041* 0,72	0,034* 0,84	0,013* 0,93	0,022* 0,90	0,145 0,38	0,015* 0,93	0,033* 0,87

*Significativo para $p < 0,05$; Valores superiores nas células são para (p) e valores inferiores para (r). CT- comprimento testicular; PE -perímetro escrotal; DT-diâmetro testicular; VT- volume testicular; GV- glândula vesicular; GP- glândula prostática; GBU- glândula bulbouretral.

Correlação significativa foi observada entre a testosterona e o pico de velocidade sistólica da artéria testicular ($r=0,99$), Tabela 19. Não foram observadas correlações com os índices vasculares da artérias íliaca interna e características seminais.

Tabela 19. Correlações entre as concentrações séricas de testosterona com os índices vasculares da artéria testicular de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

	<u>Artéria testicular</u>			
	PVS	VDF	IR	IP
Testosterona	0,002* 0,99	0,234 -0,13	0,063 0,70	0,354 0,68

*Significativo para $P < 0,05$; Valores superiores nas células são para (p) e valores inferiores para (r). PVS-pico de velocidade sistólica; VDF- velocidade diastólica final; IR-índice de resistência; IP-índice de pulsatividade.

Para avaliação quantitativa (não subjetiva) houve correlações significativas entre a testosterona e os valores médios de pixel (ecogenicidade), e os valores de intensidade de pixel mínimo e máximo das glândulas prostática e bulbouretrais, não havendo correlações com a glândula vesicular, como demonstrado na Tabela 20.

Tabela 20. Correlações entre as concentrações séricas de testosterona com os valores médios de pixel (ecogenicidade), desvio padrão e os valores de intensidade de pixel mínimo e máximo das glândulas vesiculares, prostática e bulbouretrais de carneiros da raça Dorper, Jaboticabal/SP, 2015.

	Testosterona
Glândula Vesicular	
Média Pixel	0,14 0,38
DP Pixel	0,19 0,20
Pixel Mínimo	0,27 0,33
Pixel Máximo	0,11 0,48
Glândula Prostática	
Média Pixel	0,12 0,43
DP Pixel	0,12 0,44
Pixel Mínimo	-0,17 0,27
Pixel Máximo	0,02* 0,91
Glândula Bulbouretral	
Média Pixel	-0,02* 0,92
DP Pixel	0,19 0,22
Pixel Mínimo	0,00* 0,99
Pixel Máximo	0,09 0,57

*Significativo para $p < 0,05$; Valores superiores nas células são para (p) e valores inferiores para (r).

7 DISCUSSÃO

No presente estudo, as glândulas vesiculares foram observadas próximo ao colo da vesícula urinária, em sentido dorsal e lateral como descritas por Neves (2010). Em concordância com Teixeira et al. (2013) constatou-se também que as glândulas vesiculares dos ovinos apresentam contornos irregulares, são lobuladas e revestidas por serosa de maior ecogenicidade. Estas descrições são características anatômicas dos ruminantes (ALVES, 2011). No que se refere à análise ultrassonográfica qualitativa do parênquima esses órgãos apresentaram ecotextura heterogênea. É sabido que o órgão apresenta vesículas, que, antes da ejaculação estão com líquido, o qual irá compor o plasma seminal (GARTNER; HIATT, 2003; CARVALHO, 2012). Considerando que depois da ejaculação estas vesículas apresentam quantidade menor de líquido em seu interior, a classificação dada no presente estudo para o parênquima do órgão, sugere-se a essa relação, o qual foi predominantemente de ecogenicidade hipoecogênica de baixa intensidade em porcentagem maior dos animais e hipoecogênica de alta intensidade em menor porcentagem, independentemente da idade e dos momentos antes e depois da ejaculação. Classificação ultrassonográfica semelhante em relação aos momentos antes e depois da ejaculação foi dada por Jucá (2005).

As descrições anatômicas da glândula prostática ainda são escassas no que se refere a seus limites em pequenos ruminantes. Segundo Gonçalves et al. (2008) e Oliveira et al. (2013) a próstata é uma glândula ímpar de tamanho reduzido e disseminada ao longo da uretra pélvica em ovino. Suri et al. (2009) em um trabalho histomorfológico, descreveram a próstata em pequenos ruminantes adultos como estrutura composta apenas pela parte disseminada, entretanto, os autores observaram em dois animais uma estrutura semelhante ao corpo da próstata. Esta porção é também relatada em bovinos e bubalinos. Ademais, o órgão é considerado bilobulado, em ruminantes (ALVES, 2011). Considerando o conceito disseminado em ovinos, no presente estudo optou-se em aferir a espessura do órgão em pontos distintos (cranial, média e caudal) do mesmo. Vale ainda destacar a necessidade de mais estudos detalhados dessa glândula em pequenos ruminantes pelo fato de não haver consistência na literatura.

Ao exame ultrassonográfico, o parênquima deste órgão apresentou-se com ecotextura homogênea em relação as outras glândulas avaliadas. A parte dorsal à uretra mostrou-se hipocogênica de alta intensidade e hipocogênica de baixa intensidade na parte ventral a uretra. Até o presente momento não se encontra na literatura outro estudo por ultrassom da próstata em ovinos. Em comparação a outras espécies, houve semelhanças em relação a ecotextura (homogêneo) dos ovinos com equinos (WEBBER; WODDS, 1993) e cães (FREITAS, 2012). Quanto a ecogenicidade, a próstata foi descrita em bovinos como uma estrutura hiperecogênica (ABDEL-RAZEK; ALI, 2005) e em cães hipocogênica (FREITAS, 2012). As classificações seguidas pelos autores diferem da empregada no presente estudo, fato que dificulta estabelecer uma relação comparativa.

As glândulas bulbouretrais neste trabalho foram visualizadas em formato ovoide delimitadas por serosa, assim como descrito por Webber et al. (1988). Ao exame ultrassonográfico verificou-se que o parênquima desta glândula apresenta ecotextura heterogênea, o que pode se dar pela presença no parênquima de múltiplas áreas pequenas e anecóicas, como descrito por Clark e Althouse (2002). Ademais, a ecogenicidade foi classificada como hipocogênica de baixa intensidade na maioria dos animais e hipocogênica de alta intensidade em alguns animais, corroborando com Jucá et al. (2011), independentemente da idade e dos momentos antes e depois da ejaculação, concordando com os dados encontrados por Webber et al. (1991), verificando-se que as dimensões das glândulas genitais anexas em bovinos não diferiram significativamente entre as fases de pré e pós-ejaculação.

Quanto a ecogenicidade dos testículos, os resultados foram similares aos de Jucá et al. (2009), predominando parênquima hipocogênico de baixa intensidade. Para a ecotextura classificou-se como homogênea (77,78%) e heterogênea (22,22% dos animais), o que discorda com Jucá et al. (2009) e Andrade et al. (2012), que observaram parênquima homogêneo na maior parte dos carneiros adultos. Provavelmente, os autores não consideraram a presença de pontos hiperecogênicos no parênquima do órgão.

Os pontos hiperecogênicos observados no parênquima, neste estudo, podem ser considerados como calcificações. Segundo Howlett et al. (2000); Sartori et al. (2002), as calcificações derivam da formação de depósitos de cálcio no lúmen dos

túbulos seminíferos, apresentando etiologia incerta. Jones et al. (2000) descreveram algumas causas como muitas vezes inofensivas, dependendo da sua localização reduzindo a força ou resistência do tecido, sendo o hiperparatireoidismo primário, a insuficiência renal e a hipercalcemia por dietas, com excesso de vitamina D. Guiando-se pela metodologia descrita por Sartori et al. (2002) neste estudo classificou-se a calcificação em grau discreto, moderado e severo, sendo que 78% dos animais não apresentou pontos hiperecogênicos no parênquima testicular.

No presente estudo, o mediastino testicular foi observado como uma estrutura central linear, seguindo a metodologia reportada por Gouletsou et al. (2003) classificou-se em difuso, hiperecogênico de baixa intensidade e hiperecogênico de alta intensidade é de salientar que maior porcentagem foi de animais que tiveram presença do mediastino difuso e hiperecogênico de baixa intensidade, sugere-se pelo fato de presença de tecido conjuntivo frouxo que envolve a rede testicular. Segundo Jucá et al. (2009) o mediastino testicular foi observado em 100% dos animais examinados, resultados que estão de acordo com os encontrados neste estudo, em que o mediastino foi observado em todos os animais, mas diferentes de Gouletsou et al. (2003), que observaram em 87% dos animais. Estes autores ressaltaram que a presença ou ausência do mediastino testicular não pode ser avaliada como um achado com significado clínico. É de salientar que este fato aconteceu provavelmente pelo plano usado para observação do mediastino testicular pela ultrassonografia.

Quanto a biometria dos parâmetros testiculares e das glândula genitais acessórias, no presente estudo foi avaliado o efeito da maturidade para todas as variáveis e houve diferenças significativas, com exceção da glândula vesicular. Os maiores valores foram observados para os animais maduros (≥ 12 meses). Para as dimensões das glândulas vesiculares e bulbouretrais deste trabalho foram superiores aos encontrados por Neves (2010) em carneiros adultos Santa Inês. Para a próstata (SURI et al., 2009) num estudo histomorfológico em ovinos adultos descreveram valores médios também inferiores em relação aos do presente estudo.

Souza et al. (2007) encontraram valores testiculares médios inferiores em ovinos Santa Inês com idades > 12 meses em relação aos encontrados no presente estudo. O perímetro escrotal tem merecido maior atenção dos pesquisadores, sendo

encontrados valores que vão de 29,45 (FREITAS; NUNES, 1992) a 34,00 cm (CARVALHO et al., 2002). Neste contexto, a média obtida no presente estudo ($33,33 \pm 2,44$ cm) corresponde à descrita na literatura. O maior interesse por essa característica pode ser pelo fato de se estimar a relação entre o tamanho testicular e a função gametogênica (NOTTER et al., 1981) e predizer o potencial reprodutivo em animais (PEREIRA et al., 2000).

Estas diferenças das dimensões podem ter sido influenciadas por causa do fator raça e da técnica usada para avaliação, sendo que animais da raça Dorper tem um desenvolvimento superior em relação à raça Santa Inês. A maturidade, neste trabalho, mostrou que altera os valores das dimensões. Neste estudo as concentrações séricas de testosterona foram inferiores as descritas por Souza et al. (2007) em ovinos adultos.

Diante de todas nossas buscas não se encontrou relato na literatura de estudo sobre a avaliação quantitativa (não subjetiva) das glândulas genitais acessórias em nenhuma espécie animal, demonstrando o ineditismo do presente trabalho. A técnica de análise computadorizada de atributos ultrassonográficos é relativamente recente e tem possibilitado tornar a avaliação dos órgãos mais precisa e com maior repetibilidade (AHMADI et al., 2013). Estudos utilizando esta ferramenta já foram descritos em exames de testículos de carneiros (AHMADI et al., 2013), em exames da glândula mamária de cabras (SANTOS et al., 2015).

Tendo como base a precisão do método de avaliação das imagens ultrassonográficas (análise quantitativa), os valores obtidos no presente estudo podem caracterizar os parâmetros de ecogenicidade e ecotextura do parênquima das glândulas sexuais acessórias (vesicular, próstata e bulbouretral) de carneiros púberes imaturos e maduros da raça Dorper. Visto o ineditismo deste estudo certamente estes dados poderão auxiliar os técnicos a determinar os padrões de normalidade ao interpretar imagens ultrassonográficas destas glândulas em carneiros Dorper. Acredita-se que os conhecimentos aqui gerados possam ser ampliados para carneiros de outras raças assim como outras espécies, mesmo considerando que a haja variações em seus valores os quais necessariamente precisam ser investigados.

No presente trabalho, ao avaliar o efeito dos grupos de idade, observou-se valores maiores para ecogenicidade (valores médios de pixel) para os animais com idade de 8-11 meses para as glândulas vesiculares e bulbouretrais. O mesmo comportamento foi visto para os valores pixel mínimo da glândula bulbouretral. Esta diferença para os animais mais novos pode-se ter dado pelo fato destes ainda não atingirem a maturidade dos órgãos e estes mostrarem valores de pixel maiores em relação aos animais já maduros, como é sabido que a glândula vesicular é a responsável pela maior parte do plasma seminal (GARTNER; HIATT, 2003; GRADELA et AL., 2013) e por isso quando o animal é maduro tem mais plasma no seu interior e a ecogenicidade diminui. O mesmo acontece com a glândula bulbouretral, que também a sua secreção contribui para a formação do plasma seminal (CARVALHO, 2012).

Para os momentos antes e depois da ejaculação, os maiores valores de pixel mostraram-se no momento antes da ejaculação isto para ecogenicidade (Média) ecotextura (Desvio padrão) e intensidade de pixel (Mínimo) da glândula vesicular, supondo que é pelo fato de que neste momento as vesículas da glândula estão cheias de líquido seminal o que favorece a valores de pixel altos.

A técnica Doppler tem utilização reconhecida para avaliar o fluxo sanguíneo da artéria testicular e diagnóstico de enfermidades testiculares em animais, associadas a alterações do fluxo sanguíneo (COELHO et al., 2008). Entretanto, com ineditismo, este estudo pode ser o primeiro relato da aplicação desta técnica para avaliação da artéria testicular e ílica interna em pequenos ruminantes.

Estudos sobre a técnica Doppler têm sido realizados para avaliação da artéria testicular em cães adultos, os quais apresentaram ondas de padrão monofásico de baixa resistividade, com picos sistólicos amplos e contínuos e alta velocidade de fluxo diastólico, típica de órgãos que possuem demanda contínua de sangue (CARVALHO et al., 2008), semelhante ao observado nos ovinos da raça Dorper no presente estudo. É de salientar que para artéria ílica interna não há relatos na literatura, fato da necessidade de maiores estudos para esta técnica.

No presente trabalho houve diferença significativa ($p=0,02$) para o pico de velocidade sistólica da artéria ílica interna no momento depois da ejaculação, isto

pode se dar por causa do mecanismo de ereção e ejaculação como é sabido, quando há ejaculação há aumento do fluxo sanguíneo nos vasos.

Neste estudo para a artéria testicular, os ovinos maduros apresentaram valores maiores para a média do pico de velocidade sistólica (PVS= $0,18\pm 0,03$ cm/s); velocidade diastólica final (VDF= $0,05\pm 0,02$ cm/s); índice de resistência (IR= $0,71\pm 0,13$) e índice de pulsatividade (IP= $1,77\pm 0,51$) ao se comparar com os resultados obtidos por Freitas (2012) em cães adultos (PVS= $0,16\pm 0,71$ cm/s; VDF= $0,3\pm 0,18$ cm/s; excetuando os valores dos IR= $0,76\pm 0,03$ e IP= $1,54\pm 0,13$ que no presente estudo encontraram-se valores menores.

As características seminais no presente estudo foram utilizadas para confirmar a higidez dos animais e correlacioná-las aos parâmetros ultrassonográficos. Todas as amostras coletadas dos 16 animais foram consideradas normais, segundo o CBRA (1998) e não houve diferença estatística significativa ($p>0,05$) entre os animais púberes em relação aos maduros. Os valores médios dos parâmetros seminais (volume, turbilhonamento, motilidade, vigor) encontrados neste estudo foram inferiores aos descritos por Souza et al. (2007) e Junior et al. (2014) em ovinos Santa Inês maduros, enquanto que para a concentração e defeitos totais os valores foram inferiores. Vale salientar que a diferença entre os parâmetros seminais pode ser pela influência da raça, técnica de colheita do sêmen e a idade dos animais.

Em ovinos, a existência de correlações positivas entre medidas testiculares e características seminais, tem sido descrita por Souza et al. (2001); Junior et al. (2014) e em bovinos foi relatado por Moraes (2012) corroborando com os resultados deste estudo, em que houve correlações significativas entre o volume do sêmen com o comprimento testicular e perímetro escrotal, concentração com o diâmetro testicular, a vitalidade e hiposmótico com o perímetro escrotal. Já para as correlações das glândulas genitais acessórias com as características seminais houve correlação entre a glândula prostática e o volume do sêmen, apesar de no presente estudo haver esta correlação não há relatos de outros trabalhos na literatura, reforçando a necessidade de mais estudos.

Os índices vasculares da artéria ilíaca interna correlacionaram-se positivamente com as medidas das glândulas prostática e bulbouretral, supondo pelo

fato da anatomofisiologia destes órgãos, sendo que estas glândulas estão mais próximas da artéria ilíaca interna e quanto maior a atividade das glândulas, maior é a correlação com os índices vasculares.

A concentração sérica de testosterona correlacionou-se positivamente com os parâmetros testiculares, como é sabido que maior tamanho testicular é diretamente proporcional com níveis mais altos de testosterona (SOUZA et al., 2007). Já para as medidas das glândulas não houve correlação com a glândula vesicular, talvez pelo fato da testosterona não ser o hormônio que afeta no desenvolvimento desta glândula, sugerindo que análogos deste podem ser os responsáveis por esta glândula. Não houve correlação da testosterona com as características do sêmen, resultados similares foram descritos por Chacur et al. (2007) em bovinos, pode ser pelo fato de não haver significado biológico. Para avaliação quantitativa (não subjetiva) houve correlações significativas entre a testosterona e os valores médios de pixel (ecogenicidade), e os valores de intensidade de pixel mínimo e máximo das glândulas prostática e bulbouretrais, o que não aconteceu com a glândula vesicular. Mais estudos são necessários para se tentar quebrar este dilema de falta de literatura e entender com mais acurácia a morfofisiologia das glândulas genitais acessórias de pequenos ruminantes.

As correlações entre as dimensões das glândulas genitais acessórias, biometria testicular, análises seminal e testosterona, devem ser levadas em conta como referência de normalidade para ajudar no diagnóstico de patologias em ovinos. Apesar da necessidade de mais estudos sobre a ultrassonografia dos órgãos da região pélvica em ovinos, os achados ultrassonográficos deste estudo podem servir como importantes ferramentas para auxiliar nos exames andrológicos de carneiros da raça Dorper.

8 CONCLUSÕES

Conclui-se que pela ultrassonografia convencional as glândulas vesicular e bulbouretral têm ecotextura heterogênea, predominando ecogenicidade hipoecogênica de baixa intensidade. A glândula prostática apresenta o parênquima com ecotextura mais homogênea e a ecogenicidade mostra-se hipoecogênica de alta intensidade na parte dorsal à uretra e hipoecogênica de baixa intensidade na parte ventral à uretra.

Os ovinos maduros da raça Dorper, apresentam maiores valores quanto as dimensões, para as variáveis estudadas.

As dimensões das glândulas genitais acessórias e os índices vasculares da artéria ilíaca interna, nos momentos antes e depois da ejaculação, não apresentam diferenças significativas.

Os parâmetros ultrassonográficos dos testículos das glândulas prostática e bulbouretrais são correlacionáveis positivamente com a testosterona.

As características seminais e as glândulas genitais acessórias apresentam correlação do volume com a glândula prostática e com parâmetros testiculares, respectivamente.

9 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE DORPER – ABC DORPER. **A raça Dorper**. 2014. Disponível em: <www.abcdorper.com.br/ABCDorper/PAGE_Home>. Acesso em: 08 nov. 2014.

ABDEL-RAZEK, A. K.; ALI, A. Development changes of bull (bos taurus) genitalia as evaluated by caliper and ultrasonography. **Reproduction in Domestic Animals**, Berlin, v. 40, n. 1, p. 23-27, 2005.

ALVES, J. M.; MCMANUS, C.; LUCCI, C. M.; CARNEIRO, H. C. R.; DALLAGO, B. S.; CADAVID, V. G.; MARSIAJ, P. A. P.; LOUVANDINI, H. Estação de nascimento e puberdade em cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 3, p.958-966, 2006.

ALVES, B. G. **Anatomia da reprodução masculina**. 2011. Disponível em: <www.institutounipac.com.br>. Acesso em: 12 nov. 2014.

AHMADI, B.; MIRSHAHI, A.; GIFFIN, J; OLIVEIRA, M. E. F.; GAOA, L.; HAHNEL, A.; BARTLEWSKI, P. M. Preliminary assessment of the quantitative relationships between testicular tissue composition and ultrasonographic image attributes in the RAM. **The Veterinary Journal**, London, v. 198, n. 1, p. 282-285, 2013.

ANDRADE, A. K. G.; SOARES, A. T.; CARTAXO, F. Q.; PEÑA-ALFARO, C. E.; GUERRA, M. M. P. Achados ultrassonográficos nos testículos e epidídimos de carneiros deslanados jovens e clinicamente sadios. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 64, n. 2, p. 371-379, 2012.

ANUALPEC 2014: anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP Informa Economics, 2014. p. 241-243.

BARBOSA, D. A. **Importância do exame andrológico na escolha do reprodutor**. 2006. Disponível em: <www.farmpoit.com.br/importancia-do-exame-andrologico>. Acesso em: 27 out. 2014.

BIANCO, J. J.; HANDELSMAN, D. J.; PEDERSEN, J. S.; RISBRIDGER, G. P. Direct response of the murine prostate gland and seminal vesicles to estradiol. **Endocrinology**, Los Angeles, v. 143, n. 12, p. 4922-4933, 2002.

BUDRAS, K. D.; MCCARTHY, P. H.; FRICKE, W.; RICHTER, R. **Anatomy of the dog**. 5. ed. London: Manson, 2007. p. 68-70.

CARDILLI, D. J.; TONIOLLO, G. H.; PASTORE, A. A.; CANOLA, J. C.; MERCADANTE, M. E. Z.; OLIVEIRA, J. A. Padrão ultrassonográfico do parênquima, mediastino e túnicas testiculares em bovinos jovens da raça Nelore. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 4, p. 899-905, 2010.

CARILLO, J. D.; SOLER, M.; LUCAS, X.; AGUT, A. Colour and pulsed Doppler ultrasonographic study of the canine testis. **Reproduction in Domestic Animals**, Berlin, v. 47, n. 4, p. 655-659, 2012.

CARVALHO, F. P.; QUIRINO, C. R.; CARVALHO, C. S. P. Características seminais de ovinos da raça Santa Inês na Região Norte do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 26, n. 2, p. 67-69, 2002.

CARVALHO, C. F. Bases físicas da formação da imagem ultrassonográfica. In: _____. (Ed.). **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. p. 1-8.

CARVALHO, C. F.; CHAMMAS, M. C.; STERMANN, F. A.; BARROS, N.; CERRI, G. G. Ultra-sonografia duplex-Doppler na avaliação morfológica e hemodinâmica das 86 artérias aorta e mesentérica cranial em cães. **Brazilian Journal Veterinary Animal Science**. São Paulo, v. 45, n. 1, p. 24 -31, 2008.

CARVALHO, N. C. **Sistema reprodutivo masculino**: anatomia dos animais domésticos. 2012. Disponível em: <www.cursomedicinaveterinaria.blogspot.com.br>. Acesso em: 12 nov. 2014.

CHACUR, M. G. M., SIRCHIA F. P., ZERBINATTI E. P., KRONKA S. N.; OBA E. Relação entre circunferência escrotal, libido, hormônios e características do sêmen em touros Brangus e Pardo-Suíço. **Acta Scientiae Veterinariae**. Porto Alegre, v. 35, n. 2, p. 173-179, 2007.

CHACUR, M. G. M.; MIZUSAKI, K. T.; SANTOS, F. H. CESARE, A. G.; GABRIEL FILHO, L. R. A.; OBA, E.; RAMOS, A. A. Influência da estação do ano nas características do sêmen e na concentração de hormônios em touros Nelore e Simental. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 64, n. 3, p. 540-546, 2012.

CHEMINEAU, P.; CAGNIÉ, Y.; GUÉRIN, Y. **Training manual on artificial insemination in sheep and goats**. Rome: FAO, 1991. 222 p. (Animal Production and Health Paper, 83).

COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL – CBRA. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. 2. ed. Belo Horizonte: CBRA, 1998. p. 49.

COLLHO, M. F.; CARDOSO, A. P.; SANTOS, P. B. **Ultrassonografia Doppler em Andrologia**. 2008. Disponível em: <www.repositorio.hff.min-saud.pt/>. Acesso em: 12 nov. 2014.

CLARK, S. G.; ALTHOUSE, G. C. B-mode ultrasonographic examination of the accessory sex glands of boars. **Theriogenology**. Philadelphia, v. 57, n. 8, p. 2003-2013, 2002.

CUNHA, G. R.; RISBRIDGER, G.; WANG, H.; YOUNG, P. Evidence that epithelial mesenchymal estrogen receptor- α mediates effects of estrogen on prostatic epithelium. **Development Biology**, Pasadena, v. 229, n. 2, p. 432-442, 2002.

DANTAS, V. M. **Efeito da sazonalidade nas características reprodutivas de bodes e carneiros**. (Revisão de literatura do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 856.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Cuidado com o carneiro: exame andrológico**. 2014. Disponível em: <<http://www.gestaonocampo.com.br/biblioteca/cuidados-com-o-carneiro-exame-andrologico/>>. Acesso em: 27 out. 2014.

FAOSTAT. **Statistics Division**. 2011. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573#ancor>>. Acesso em: 05 mai. 2014.

FIELDS, M. J, BURNS, W. C, WARWICK, A. C. Age, season and breed effect of testicular volume and semen trails in young beef bull. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 48, p. 1299-1304, 1979.

FELICIANO, M. A. R.; VICENTE, W. R. R.; SILVA M. A. M. Conventional and Doppler ultrasound for the differentiation of benign and malignant canine mammary tumors. **JSAP – Journal of Pan African Studies**, Los Angeles, v. 53, n. 6, p. 332-337, 2012.

FONSECA, O. F.; VALE FILHO, V. R.; MIES FILHO, A.; ABREU, J. J. **Procedimentos para exame andrológico e avaliação do sêmen**. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1991. 79 p.

FREITAS, V. J. F.; NUNES, J. F. Parâmetros andrológicos e seminais de carneiros deslanados criados na região litorânea do Nordeste Brasileiro em estação seca e chuvosa. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 16, n. 3-4, p. 95-104, 1992.

FREITAS, L. A. **Ultrassonografia bidimensional e doppler do trato reprodutor de cães**. 2012. 94 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2012.

GÂBOR, G. Computer analysis of video and ultrasonographic images for evaluation of bull testes. **Theriogenology**, Philadelphia v. 50, n. 2, p. 223-228, 1998.

GARTNER, L. P., HIATT, J. L. **Tratado de histologia em cores**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 414-416.

GIFFIN, J. L.; FRANKS, S. E.; RODRIGUEZ-SOSA, J. R.; HAHNEL, A.; BARTLEWSKI, P. M. A study of morphological and haemodynamic determinants of testicular echotexture characteristics in the ram. **Experimental Biology and Medicine**, London, v. 234, n. 7, p. 794–801, 2009.

GINTHER, O. P. **Ultrasound imaging and reproductive events in the mare**. Madison: Equiservice, 1986. 377 p.

GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R. de; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2. ed. São Paulo: Varela, 2008. 408 p.

GOULETSOU, P. G.; FTHENAKIS, G. C. Clinical evaluation of reproductive ability of rams. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 92, n. 1-3, p. 45–51, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2010.04.005>>.

GOULETSOU, P. G.; AMIRIDIS, G. S.; LAINAS, T. DELIGIANNIS, K.; SARATSI, P.; FTHENAKIS, G. C. Ultrasonographic appearance of clinically healthy testicles and epididymes of rams. **Theriogenology**, Philadelphia, v. 59, n. 9, p. 1959-1972, 2003.

GUERRA, R. **Anatomia do aparelho reprodutor masculino dos animais domésticos**. Disponível em: <www.pt.scribd.com/doc/227074583>. Acesso em: 12 nov. 2014.

GUMBSCH, P.; HOLZMANN, A.; GABLER, C. Colour-coded duplex sonography of the testes os dogs. **Veterinary Record**, London, v. 151, n. 5, p.140-144, 2002.

GRADELA, A.; NUNES, A. K. R.; MATOS, M. H. T.; FRANZO V. S.; FARIA, M. D.; MOREIRA, M. B.; SANTOS, J. M. Descrição morfológica e morfométrica da glândula vesicular de cobaias durante o desenvolvimento pós-natal. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 7, p. 942-948, 2013.

GRANADOS, L. B. C; DIAS, A. J. B; SALES, M. P. **Aspectos gerais da reprodução de caprinos e ovinos**. 1. ed. Campos dos Goytacazes: Projeto PROEX/UENF, 2006. 54 p.

HALANGK, W.; FRANK, K.; BOHNENSACK, R. Zur bestimmung der menge intakter spermien in bullenjakulaten. **Archived Expert Veterinary Medicine**, Leipzig, v. 38, n. 1, p. 105-114, 1984.

HERRING, D. S.; BJORNTHON, G. Pphysics, facts and artifacts of diagnostic ultrasound. **Veterinary clinics of North América**, Maryland Heights, v. 15, n. 6, p. 1107-1122, 1985.

HOWLETT, D. C.; MARCKBANK, N. D. P.; SALLOMI, D. F. Ultrasound of the testis. **Clinical Radiology**, London, v. 55, p. 595-601, 2000.

IMAMOV, O.; WARNER, M.; GUSTAFSSON, J. A. Estrogen receptor alpha and imprinting of the neonatal mouse ventral prostate by estrogen. **Proceedings of the National Academy Sciences of the United States of America**, Washington, v. 102, n. 5, p. 1269-1270, 2005.

JEDRASZCZYK, J. Ultrasonography technique in bull reproductive organ examination. **Medycyna Weterynaryjna**, Warsaw, v. 59, n. 4, p. 311-314, 2004.

JEYENDRAN, R. S.; VEN VAN DER, H. H.; PEREZ-PELAEZ, M.; CRABO, B. G.; ZANEVELD, L. J. D. Development of an assay to assess the functional integrity of the human sperm membrane and its relationship to other semen characteristics. **Journals of Reproduction and Fertility**, New Delhi, v. 70, n. 1, p. 210-228, 1984.

JONES, T. C.; HUNT, R. D.; KING, N. W. **Patologia Veterinária**. 6. ed. São Paulo: Editora Manole, 2000. p. 63-65.

JUCÁ, A. F. **Avaliação ultrassonográfica dos testículos e das glândulas sexuais acessórias de ovinos da raça Santa Inês**. 2005. 111 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Tropical) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.

JUCÁ, A. F.; ANDRADE MOURA, J. C.; GUSMÃO, A. L.; BITTENCOURT, T. C.; NASCIMENTO, M. C.; BARBOSA, C. M. P. Avaliação ultrassonográfica dos testículos e das glândulas sexuais anexas de carneiros Santa Inês. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 10, n. 2, p. 650-659, 2009.

JUCÁ, A. F.; PINTO, L. F. B.; MOITA, A. K. F.; OLIVEIRA, R. J. F.; MELO FILHO, G. M.; SANTOS, L. B.; FIUZA, M. S.; AZEVEDO, H. C. Ecotextura testicular por ultrassonografia em ovino Santa Inês. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 21., 2011, Maceió. **Anais...** Maceió: ABZ, 2011. 1 CD-ROM.

JUNIOR, A. B.; QUIRINO, C. R.; RIBEIRO, M. S.; PACHECO, A.; ORTIZ, W. H.; RUA, M. A. S. Correlações entre características físicas do sêmen, medidas testiculares e volume testicular de reprodutores da raça Santa Inês do norte do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 24., 2014, Vitória. **Anais...** Vitória: ABZ, 2014. 1 CD-ROM.

KEALY, J. K.; MCALLISTER, H. A. **Radiologia e ultrassonografia do cão e do gato**. 3. ed. São Paulo: Editora Manole, 2005. p. 7-18.

KÖNIG, H. E.; KIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 788 p.

KÖNIG, H. E.; KIEBICH, H. G. Órgãos genitais masculinos. In: KÖNIG, H. E.; KIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. p. 427-429 e 435-437.

KÖNIG, H. E.; RUBERT, A.; KIEBICH, H. G. Órgãos do sistema cardiovascular. In: KÖNIG, H. E.; KIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. p. 486-487.

LA FALCI, V. S. N.; TORTORELLA, H.; RODRÍGUEZ, J. L.; BRANDELLI, A. Seasonal variation of gota seminal plasma proteins. **Theriogenology**, Philadelphia, v. 57, n. 3, p. 1035-1048, 2002.

LOBATO, E. P.; FERRO, R. A. C.; SANTOS, K. J. G. dos; COSTA, M. A. da; FERRO, D. A. C.; SANTOS, A. P. P. dos. Manejo reprodutivo de ovinos. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, Londrina, v. 7, n. 15, art. 1572, 2013.

MARKUS, R. P.; AFECHÉ, S. C.; BARBOSA Jr., E. M.; LOTUFO, C. M. C.; FERREIRA, Z. S.; CIPOLLA-NETO, J. **Glândula Pineal e Melatonina**, 2002. Disponível em: <<http://www.crono.icb.usp.br/glandpineal.htm>>. Acesso em: 13 nov. 2014.

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

MOURA, L. C. O.; SILVA, M. C.; SNOECK, P. P. N. Diferentes soluções de teste hiposmótico para sêmen ovino. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 146-150, 2010.

MORAES, G. P. **Puberdade e maturidade sexual de tourinhos senepol, criados semi-extensivamente na região do triângulo mineiro – MG**. 2012. 55 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

MURAMOTO, C.; STARNAN, F. A.; HAGEN, S. C. F.; PINTO, A. C. B. C.; OLIVEIRA, C. M.; FAUSTINO, M.; TALIB, M. F.; TORRES, L. N. Avaliação ultrassonográfica de linfonodos na pesquisa de metástases neoplásicas na neoplasia mamária em cadelas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 11, p. 1006-1013, 2011.

NEPOMUCENO, A. C.; CANOLA, J. C.; OLIVEIRA, M. E. F.; AVANTE, M. L. Princípios físicos da ultrassonografia e aplicações na reprodução animal. In: FELICIANO, M. A. R.; OLIVEIRA, M. E. F.; VICENTE, W. R. R. **Ultrassonografia na reprodução animal**. São Paulo: MedVet, 2013. p. 6.

NEVES, J. P.; OLIVEIRA, J. F. C.; FREITAS, V. J. F.; SIMPLÍCIO, A. A.; TEIXEIRA, D. I. A.; ALMEIDA, K. L. Diagnóstico de prenhez em ruminantes. In: GONÇALVES, P. B.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. São Paulo: Roca, 2008. p. 17-32.

NEVES, C. C. **Morfologia e biometria das glândulas vesiculares e bulbouretrais de ovinos castrados e não castrados da raça Santa Inês**. 2010. 34 f. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2010.

NOAKES, E. D.; PARKINSON, J. T.; ENGLAND, G. C. W. Fertility and infertility in male animals. In: ENGLAND, G. C. W.; ARTHUR, G. H.; NOAKES, D. E.; PARKINSON, T. J. (Ed.). **Arthur's: veterinary reproduction and obstetrics**. 8. ed. Philadelphia: Saunders, 2001. p. 695–750.

NOTTER, D. R.; LUCAS, J. R.; McCLAUGHERTY, F. S. Accuracy of estimation of testis weight from in situ testis measures in ram lambs. **Theriogenology**, Philadelphia, v. 15, n. 3, p. 227-234, 1981.

NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRGESELL, E. J.; WISNER, E. R. Princípios físicos, instrumentação e segurança do diagnóstico por ultrassom. In: NYLAND, T. G.; MATTON, J. S. **Ultrassom diagnóstico em pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2004. p. 1-9.

OLIVEIRA, M. E. F.; SILVA, J. C. B. Andrologia. In: OLIVEIRA, M. E. F.; TEIXEIRA, P. P. M.; VICENTE, W. R. R. **Biotécnicas reprodutivas em ovinos e caprinos**. São Paulo: MedVet, 2013. p. 40-50.

OLIVEIRA, M. E. F.; DIAS, L. M. K.; FELICIANO, M. A. R. Ultrassonografia do Sistema Reprodutor Masculino de Pequenos Ruminantes. In: FELICIANO, M. A.; OLIVEIRA, M. E. F.; VICENTE, W. R. R. (Ed.). **Ultrassonografia na reprodução animal**. São Paulo: MedVet, 2013. 161-176 p.

OTTO DE SÁ, C.; SÁ, J. L. **Estacionalidade reprodutiva**. 2001. Disponível em: <www.crisa.vet.br/exten/estacional/htm>. Acesso em: 12 nov. 2014.

PEREIRA, E.; ELER, J. P.; FERRAZ, J. B. S. Correlação genética entre perímetro escrotal e algumas características reprodutivas na raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 1676-1683, 2000.

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

POPESKO, P. **Atlas de anatomia topográfica dos animais domésticos**. 5.ed. São Paulo: Manole, 2012. 608p.

ROSELLI, C. E.; STORMSHAK, F.; STELLFLUG, J. N.; RESKO, J. A. Relationship of serum testosterone concentrations to mate preferences in rams. **Biology of Reproduction**, New York, v. 67, p. 263-268, 2002.

SÁNCHEZ, R.; AFONSO, E. Ultra-sonografia na reprodução animal. **Tecnovet**, São José dos Campos, v. 1, p. 6, 2000.

SANTOS, M. H. B.; OLIVEIRA, M. A. L.; LIMA, P. F. **Diagnóstico de gestação na cabra e na ovelha**. São Paulo: Varela, 2004. 157 p.

SANTOS, A. D. F.; TORRES, C. A. A.; FONSECA, J. F.; BORGES, A. M.; COSTA, E. P.; GUIMARÃES, J. D.; ROVAY, H. Parâmetros reprodutivos de bodes submetidos ao manejo de fotoperíodo artificial. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 5, p. 1926-1933, 2006.

SARGISON, N. D. **Sheep flock health: a planned approach**. Oxford: Wiley-Blackwell, 2008. 465 p.

SCHALLER, O. **Nomenclatura anatômica veterinária ilustrada**. São Paulo: Editora Manole, 1999. 614 p.

SOUZA, C. E. A.; MOURA, A. A.; LIMA, A. C. B. Circunferência escrotal e características seminais em carneiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 196-199, 2001.

SOUZA, J. A. T.; CAMPELO, J. E. G.; MACEDO, N. A.; LEAL, T. M.; JÚNIOR, A. S.; MEDEIROS, R. M.; CHAVES, R. M. Biometria testicular, características seminais, libido e concentração de testosterona em ovinos da raça Santa Inês, criados a campo, na microrregião de campo maior, Piauí. **Ciência Veterinária Tropical**, Recife, v. 10, n. 1, p. 21-28, 2007.

SOUZA, F. M. L. **Estudo das características do aparelho reprodutivo, epitélio seminífero e mapas eletroforéticos bidimensionais do plasma seminal decarneiros morada nova**. 2010. 92 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

SOUZA, M. B.; SILVA, L. D. M. Ultrassonografia bidimensional, Doppler e contrastada para avaliação testicular: do homem ao animal. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 38, n. 2, p. 86-91, 2014.

SOUZA, J. D. F.; SOUZA, O. R. G.; CAMPEÃO, P. **Mercado e comercialização na ovinocultura de corte no Brasil**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos. 2012. Disponível em: <www.ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/>. Acesso em: 15 set. 2014.

SURI, S.; SUDHAKAR, L. S.; BHARDWAJ, R. L. Anatomical studies of the prostate gland of Gaddi goat and sheep. **Journal of Animal Sciences**, Champaign, v. 79, n. 3, p. 294-296, 2009.

SNOWDER, G. D.; STELLFLUG, J. N.; VAN VLECK, L. D. Heritability and repeatability of sexual performance scores of rams. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 80, n. 6, p. 1508-1511, 2002.

UNANIAN, M. M.; SILVA, A. E. D. F.; McMANUS, C., CARDOSO, E. P. Características biométricas testiculares para avaliação de touros zebuínos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 136-144, 2000.

TEIXEIRA, P. P. M.; CARDILLI, D. J. DA PAZ, C. C.; CAMPOS, G. S.; COUTINHO, L. N.; BARROS, F. F. P. C.; PADILHA, L. C. Anatomofisiologia do sistema reprodutivo masculino. In: OLIVEIRA, M. E. F.; TEIXEIRA, P. P. M.; VICENTE, W. R. R. **Biotécnicas reprodutivas em caprinos e ovinos**. São Paulo: MedVet, 2013. p. 12.

TEIXEIRA, P. P. M.; OLIVEIRA, M. E. F.; D'AMATO, C. C.; VICENTE, W. R. R. Avaliação ultrassonográfica da ecogenicidade do Parênquima testicular como exame complementar no andrológico de carneiros. **Nucleus Animalium**, Ituverava, v. 3, n. 1, p. 31-36, 2011.

TURINO, V. F. **Atual cenário da carne ovina no Brasil e os entraves da cadeia produtiva**. 2008. Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br/>>. Acesso em: 25 ago. 2014.

VIANA, J. G. A. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Porto Alegre, v. 4, n. 12, p. 1-9, 2008.

VIPOND, J.; GREIG, A. Management and care of rams. In: AITKEN, J. D. (Ed.). **Diseases of sheep**. 4. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2007. p. 61-65.

VOLTA, A.; MANFREDI, S.; VIGNOLI, M.; RUSSO, M.; ENGLAND, G. C. W.; ROSSI, F.; BIGLIARDI, E.; DI IANNI, F.; PARMIGIANI, E.; BRESCIANI, C.; GNUDI, G. Use of contrast-enhanced ultrasonography in chronic pathologic canine testes. **Reproduction Domestic Animals**, Berlin, v. 49, n. 2, p. 202-209, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/rda.12250>>.

WEBER, J. A.; WOODS, G. L. A technique of transrectal ultrasonography of stallions during ejaculation. **Theriogenology**, Philadelphia, v. 36, n. 5, p. 831-837, 1991.

WEBBER, J. A.; WOODS, G. L. Ultrasonographic measurement of stallion accessory sex glands and ejaculatory ducts during seminal emission and ejaculation. **Biology of Reproduction**, New York, v. 49, n. 2, p. 267-273, 1993.

WEBBER, J. A.; HILT, C. J.; WOODS, G. L. Ultrasonographic appearance of bull accessory sex glands. **Theriogenology**, Philadelphia, v. 29, n. 6, p. 1347-1355, 1988. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/0093-691X\(88\)90015-5](http://dx.doi.org/10.1016/0093-691X(88)90015-5)>.

WOOD, M. M.; ROMINE, L. E.; LEE, Y. K.; RICHMAN, K. M.; O'BOYLE, M. K.; PAZ, D. A.; CHU, P. K.; PRETORIUS, D. H. Spectral Doppler signatures waveforms in ultrasonography. **Ultrasound Quartely**, Philadelphia, v. 26, n. 2, p. 283-299, 2010.