

**Tiago da Silva Teófilo
Mylene Andréa Oliveira Torres
Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda
(Organizadores)**



Investigação Científica e Técnica em Medicina Veterinária

**Tiago da Silva Teófilo
Mylene Andréa Oliveira Torres
Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda
(Organizadores)**



Investigação Científica e Técnica em Medicina Veterinária

Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
162	<p>Investigação científica e técnica em medicina veterinária [recurso eletrônico] / Organizadores Tiago da Silva Teófilo, Mylena Andréa Oliveira Torres, Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-81740-03-0 DOI 10.22533/at.ed.030201802</p> <p>1. Medicina veterinária – Pesquisa – Brasil. I. Teófilo, Tiago da Silva. II. Torres, Mylena Andréa Oliveira. III. Miranda, Maria Vivianne Freitas Gomes de.</p> <p style="text-align: right;">CDD 636.089</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A coleção “Investigação Científica e Técnica em Medicina Veterinária” é uma obra que tem como foco principal a discussão científica, abordando diversos assuntos importantes para formação e atualização de estudantes e profissionais na área da ciência animal por intermédio de trabalhos diversos que compõe seus capítulos. O volume abordará de forma interdisciplinar diferentes trabalhos, pesquisas e revisões de literatura, integralizando tais assuntos para que o profissional da área possa se atualizar. Neste material você encontrará trabalhos sobre diferentes espécies (canina, felina, caprina, ovina e bovina).

Esse e-book possui 10 capítulos, relevantes para o entendimento da ciência animal. No primeiro capítulo são abordados os aspectos gerais da espermatogênese em mamíferos, mostrando uma revisão de literatura sucinta sobre o assunto. No segundo capítulo são apresentados os avanços na coleta de sêmen em felinos. Os textos são escritos de forma objetiva e esclarecedora, proporcionando uma leitura leve ao leitor mesmo em assuntos complexos como os fatores de risco associados à infecção pelo Vírus da Diarreia Viral Bovina em bovinos leiteiros, sendo essa doença atualmente um dos principais desafios da clínica bovina, existindo muitas regiões endêmica no Brasil, afetando de forma negativa a produção leiteira em diversos estados.

Em função disso, este material possui um capítulo sobre as condições físicas higiênicas e ambientais do matadouro municipal de Fortuna – MA, mostrando os critérios para a realização do abate de animais nesse estado, e explicitando a importância da inspeção antes do abate no controle de doenças transmitidas pelos animais para os humanos. Neste livro é descrito também assuntos como a morfometria do compartimento tubular em testículos de ovinos Santa Inês, mestiços de Santa Inês e Dorper, e um relato de caso sobre o desvio portossistêmico em cão e suas complicações urinárias, deixando o leitor a par de procedimentos cirúrgicos e exames fundamentais para exercer com profundidade a profissão de Médico Veterinário.

Não poderia ficar de fora relatos sobre a qualidade de leite bovino produzido em propriedades de agricultura familiar, já que a agricultura familiar hoje abastece grande parte do mercado interno brasileiro.

Este e-book descreve com precisão as particularidades do melhoramento genético em caprinoovinocultura, já que essas espécies estão presentes em várias regiões brasileiras, tendo como principais desafios a nutrição além das patologias.

Como visto, esse e-book traz informações relevantes para os estudantes e profissionais da área de Medicina Veterinária, Zootecnia e Agronomia. Encontrando aqui uma fonte segura de informações por diversos pesquisadores e profissionais reconhecidos na sua área de atuação. Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela “Investigação Científica em Medicina Veterinária”.

A obra “Investigação Científica e Técnica em Medicina Veterinária” apresenta uma teoria bem fundamentada nos resultados práticos obtidos pelos diversos professores e acadêmicos que arduamente desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Tiago da Silva Teófilo

Mylena Andréa Oliveira Torres

Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ASPECTOS GERAIS DA ESPERMATOGÊNESE EM MAMÍFEROS	
Antônio Augusto Nascimento Machado Júnior	
Juanna D'Arc Fonseca dos Santos	
Géssyca Sabrina Teixeira da Silva	
Fernanda Albuquerque Barros dos Santos	
Flaviane Rodrigues Jacobina	
Túlio Victor de Souza Oliveira	
João Felipe Sousa do Nascimento	
Mariana Oliveira da Silva	
Maylon Felipe do Rêgo Teixeira	
Felipe Augusto Edmundo Silva	
Maricléia Daniele da Silva Santos	
Renata Oliveira Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.0302018021	
CAPÍTULO 2	11
NOVAS TECNOLOGIAS PARA COLHEITA DE SÊMEN EM FELINOS	
Regina Celia Rodrigues da Paz	
DOI 10.22533/at.ed.0302018022	
CAPÍTULO 3	23
MORFOMETRIA DO COMPARTIMENTO TUBULAR EM TESTÍCULOS DE OVINOS SANTA INÊS E MISTIÇOS DE SANTA INÊS E DORPER	
Antônio Augusto Nascimento Machado Júnior	
Morgana Santos Araújo	
Isac Gabriel Cunha dos Santos	
Jean Rodrigues Carvalho	
Mariana Oliveira da Silva	
Maylon Felipe do Rêgo Teixeira	
Felipe Augusto Edmundo Silva	
Maricléia Daniele da Silva Santos	
José Soares do Nascimento Neto	
Érika dos Prazeres Barreto	
Janicelia Alves da Silva	
Renata Oliveira Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.0302018023	
CAPÍTULO 4	31
MELHORAMENTO ANIMAL POR MEIO DE CRUZAMENTOS ENTRE RAÇAS LEITEIRAS ESPECIALIZADAS: HETEROSE E COMPLEMENTARIEDADE	
Roberto Kappes	
Deise Aline Knob	
Dileta Regina Moro Alessio	
André Thaler Neto	
DOI 10.22533/at.ed.0302018024	

CAPÍTULO 5 55

QUALIDADE DE LEITE BOVINO PRODUZIDO EM PROPRIEDADES DE AGRICULTURA FAMILIAR, CACOAL/RO

Fernando Martins de Almeida
Marco Antonio de Andrade Belo

DOI 10.22533/at.ed.0302018025

CAPÍTULO 6 68

ANTICORPOS E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO PELO VÍRUS DA DIARREIA VIRAL BOVINA EM BOVINOS LEITEIROS NO CENTRO-LESTE MARANHENSE – BRASIL

Ana Raysa Verde Abas
Hamilton Pereira Santos
Helder de Moraes Pereira
Humberto de Campos
Valter Marchão Costa Filho
Nancyleni Pinto Chaves Bezerra
Glenda Lima de Barros
Diego Moraes Soares
Priscila Alencar Beserra
Lauro de Queiroz Saraiva
Adriana Prazeres Paixão

DOI 10.22533/at.ed.0302018026

CAPÍTULO 7 80

AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA E OCORRÊNCIA DE PATÓGENOS TRANSMITIDOS POR VETORES ARTRÓPODES EM FELÍDEOS SELVAGENS CATIVOS DO PARQUE ZOOLOGICO MUNICIPAL QUINZINHO DE BARROS, SOROCABA / BRASIL

Carol Sanches Lopes
Natália Todesco
Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira
Vanessa Lanes Ribeiro
Andrea Cristina Higa Nakaghi
André Luiz Mota da Costa
Ana Carolina Rusca Correa Porto

DOI 10.22533/at.ed.0302018027

CAPÍTULO 8 94

DESVIO PORTOSSISTÊMICO EM CÃO E SUAS COMPLICAÇÕES URINARIAS: RELATO DE CASO

Moisés Dantas Tertulino
Matheus Henrique Maia Lisboa
Ana Leticia Maciel Isídio
Maria Isabelle de Sousa Carvalho
Susana Pereira de Oliveira
Diane Cristina de Araújo Dias

DOI 10.22533/at.ed.0302018028

CAPÍTULO 9 99

CONDIÇÕES FÍSICAS HIGIENICAS E AMBIENTAIS DO MATADOURO MUNICIPAL DE FORTUNA – MA

Raimunda Deusilene Barreira Porto
Danilo Cutrim Bezerra
Nancyleni Pinto Chaves Bezerra
Viviane Correa Silva Coimbra
Michelle Lemos Vargens

Layza Michelle de Azevedo Freitas
Marcelo de Abreu Falcão
Eduardo Del Sarto Soares
Hamilton Pereira Santos

DOI 10.22533/at.ed.0302018029

CAPÍTULO 10 111

IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO SOBRE 3 ZONÓSES (LEISHMANIOSE, ESPOROTRICOSE E TOXOPLASMOSE)

Priscila Mara Rodarte Lima e Pieroni
Ana Carolina Alves Vieira
Diogo Joffily
Nathália Silva Pinto
Letícia Faria de Melo
Lauren Cristine Barroso de Abreu
Sílvia Medeiros Costa
Yuri Moraes Melo

DOI 10.22533/at.ed.03020180210

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 125

ÍNDICE REMISSIVO 126

MORFOMETRIA DO COMPARTIMENTO TUBULAR EM TESTÍCULOS DE OVINOS SANTA INÊS E MESTIÇOS DE SANTA INÊS E DORPER

Data de aceite: 10/02/2020

Antônio Augusto Nascimento Machado Júnior

Universidade Federal do Piauí, Curso de Medicina Veterinária
Bom Jesus - PI

Morgana Santos Araújo

Universidade Federal do Piauí, Curso de Medicina Veterinária
Bom Jesus - PI

Isac Gabriel Cunha dos Santos

Universidade Federal do Piauí, Curso de Medicina Veterinária
Bom Jesus - PI

Jean Rodrigues Carvalho

Universidade Federal do Piauí, Curso de Medicina Veterinária
Bom Jesus - PI

Mariana Oliveira da Silva

Universidade Federal do Piauí, Curso de Medicina Veterinária
Bom Jesus - PI

Maylon Felipe do Rêgo Teixeira

Universidade Federal do Piauí, Curso de Medicina Veterinária
Bom Jesus - PI

Felipe Augusto Edmundo Silva

Universidade Federal do Piauí, Curso de Medicina Veterinária
Bom Jesus - PI

Maricléia Daniele da Silva Santos

Universidade Federal do Piauí, Curso de Medicina Veterinária
Bom Jesus - PI

José Soares do Nascimento Neto

Universidade Federal do Piauí, Curso de Medicina Veterinária
Bom Jesus - PI

Érika dos Prazeres Barreto

Universidade Federal do Piauí, Curso de Medicina Veterinária
Bom Jesus - PI

Janicelia Alves da Silva

Universidade Federal do Piauí, Curso de Medicina Veterinária
Bom Jesus - PI

Renata Oliveira Ribeiro

Universidade Federal do Piauí, Curso de Medicina Veterinária
Bom Jesus - PI

RESUMO: Objetivou-se avaliar a influência do cruzamento racial sobre a morfometria dos túbulos seminíferos em ovinos da raça Santa Inês e mestiços de Santa Inês e Dorper, utilizando-se quatro animais para cada grupo experimental. Os fragmentos testiculares foram fixados em solução de Bouin por 24h, submetidos ao processamento histológico e emblocados em parafina. Cortes histológicos de 4 μ m foram feitos e corados com Hematoxilina-Eosina.

Avaliou-se a proporção volumétrica dos compartimentos testiculares, o diâmetro dos túbulos, altura do epitélio seminífero e frequências dos estágios do ciclo do epitélio seminífero e o rendimento da espermatogênese. Os dados foram submetidos à análise de variância para um delineamento inteiramente casualizado. As médias foram comparadas através do teste Student-Newman-Keuls a 5% de significância. Os valores do diâmetro tubular foram de $173,12 \pm 29,09$ e $185,71 \pm 29,7 \mu\text{m}$, e a altura de epitélio seminífero de $52,29 \pm 9,98$ e $56,68 \pm 11,25 \mu\text{m}$, para os animais mestiços e Santa Inês, respectivamente ($P < 0,05$). Não se verificou diferença entre os compartimentos testiculares. Conclui-se que houve pouca diferença na morfometria testicular dos animais estudados e constatou-se, através das análises, que o cruzamento racial não induz a alterações expressivas dos parâmetros entre os grupos estudados

PALAVRAS-CHAVE: Espermatogênese, ruminantes, reprodução, cruzamento

MORPHOMETRY OF TUBULAR COMPARTMENT IN TESTICLES OF OVINE SANTA INÊS AND MONGREL SANTA INÊS AND DORPER

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the influence of racial crossbreeding on the morphometry of seminiferous tubules in Santa Inês sheep and Santa Inês and Dorper crossbred sheep, using four animals for each experimental group. The testicular fragments were fixed in Bouin's solution for 24h, submitted to histological processing and embedded in paraffin. $4\mu\text{m}$ histological sections were made and stained with Hematoxylin-Eosin. The volumetric proportion of testicular compartments, tubule diameter, seminiferous epithelium height and frequencies of the seminiferous epithelial cycle stages and spermatogenesis yield were evaluated. Data were subjected to analysis of variance for a completely randomized design. Means were compared using the Student-Newman-Keuls test at 5% significance. The values for tubular diameter were 173.12 ± 29.09 and $185.71 \pm 29.7 \mu\text{m}$, and the seminiferous epithelium height was 52.29 ± 9.98 and $56.68 \pm 11.25 \mu\text{m}$ for crossbred animals and Santa Inês, respectively ($P < 0.05$). There was no difference between testicular compartments. It was concluded that there was little difference in the testicular morphometry of the studied animals and it was verified, through the analyzes, that the racial crossing does not induce expressive alterations of the parameters between the studied groups.

KEYWORDS: Spermatogenesis, ruminants, reproduction, mating

1 | INTRODUÇÃO

A produção de ovinos é de extrema importância econômica e social para o Nordeste brasileiro (BARROS et al., 2003), pois além de representar uma atividade de grande importância cultural, é um fator fundamental para o desenvolvimento econômico da região (COSTA et al., 2008).

Há ainda, muito que avançar para conseguir o ápice de produção e rentabilidade na produção de ovinos na região, no entanto, muitos desafios começam a ser vencidos

empregando-se adequados sistemas de manejo, em especial o reprodutivo, levando em consideração o conjunto nutrição/sanidade. Para Nunes et. al. (2013), para formulação de eficientes programas de manejo é requerido o conhecimento prévio da função reprodutiva.

Dessa forma, os reprodutores devem ganhar atenção especial. A produção de gametas masculinos, denominada espermatogênese, ocorre nos túbulos seminíferos. Na grande maioria das espécies já pesquisadas, o parênquima testicular é composto principalmente de túbulos seminíferos. Mesmo nos animais maduros e não sazonais, pode haver diferenças na espermatogênese entre as espécies, linhagens e até mesmo raças (FRANÇA e RUSSELL, 1998).

As medidas morfométricas dos testículos tem o objetivo de aferir as dimensões dos componentes que constituem o parênquima testicular, avaliando quantitativamente a produção espermática. As medidas do diâmetro tubular e altura do epitélio seminífero oferecem importante subsídio para a estimativa da qualidade espermatogênica, (BERNDSTON, 1977; RUSSEL et al., 1990), e são de grande relevância para avaliação andrológica e escolha de reprodutores (OBA 1993).

Considerando o exposto acima, e tendo em vista o valor econômico que a produção de ovinos representa, objetivou-se analisar a morfometria dos túbulos seminíferos entre ovinos Santa Inês e mestiços de Santa Inês e Dorper.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada utilizando-se dezesseis testículos de ovinos, oito da raça Santa Inês e oito mestiços de Santa Inês/Dorper. Os animais eram hígidos e apresentavam bom escore corporal. Os mesmos foram confinados no aprisco experimental da Universidade Federal do Piauí, do *campus* Professora Cinobelina Elvas, e receberam alimentação constituída de volumoso, ofertado a vontade, concentrado próprio para a espécie, oferecido duas vezes ao dia, pela manhã e ao final da tarde, sal mineral e água limpa ad libitum.

Os animais foram pesados, castrados e após o procedimento cirúrgico se obteve o peso dos testículos para obtenção do Índice Gonadossomático (IGS), que corresponde ao peso do testículo dividido pelo peso corporal. Após esse processo, os testículos foram seccionados e, os fragmentos fixados em solução de Bouin sob refrigeração de 8°C por um período de 24 horas.

O processamento dos fragmentos para microscopia de luz foi realizado por meio de desidratação em soluções crescentes de álcool (70°, 80°, 90°, 100°I e 100°II) pelo tempo de uma hora em cada concentração. Posteriormente, os fragmentos foram imersos em duas soluções de Xilol por um período de 30 minutos, em seguida em dois banhos em parafina a 60°C por 30 minutos e, posterior, emblocagem em parafina. Em seguida, foram realizadas secções com espessura de 4µm com auxílio de micrótomo,

para posteriormente serem coradas com Hematoxilina-Eosina e analisadas em microscópio de luz.

A estimativa das proporções volumétricas dos compartimentos testiculares foi obtida utilizando-se um retículo com 441 intersecções em aumento de 400x (ELIAS et al. 1971). Foram analisados 20 campos sequenciados por lâmina, totalizando 8820 pontos, sendo analisados os constituintes do compartimento tubular: Lâmina própria, epitélio seminífero e lúmen e os constituintes do compartimento intersticial: células de Leydig, vasos sanguíneos e tecido conjuntivo.

O diâmetro dos túbulos seminíferos e a altura do epitélio seminífero foram obtidos por meio da análise de 30 secções transversais de túbulos seminíferos, com contorno o mais circular possível, em aumento de 400x, por lâmina.

Após obtenção dos dados, estes foram submetidos à análise de variância para um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com dois tratamentos (as duas raças) e quatro repetições. As médias foram comparadas pelo teste Student-Newman-Keuls (SNK), a um nível de significância de 5%.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos, a partir dos dados coletados, referentes à morfometria testicular entre as raças estudadas estão dispostas na tabela 1. É possível verificar que não foi encontrada diferença estatística entre as raças para peso corporal, peso testicular, Índice Gonadossomático e volume dos compartimentos testiculares.

	Mestiços SI/DO	Santa Inês
Peso corporal (Kg)	50,25 ± 2,06a	48,50 ± 9,88a
Peso testicular (g)	130,86 ± 39,60a	142,83 ± 60,41a
Índice Gonadossomático (%)	0,26 ± 0,08a	0,28 ± 0,07a
Volume dos compartimentos testiculares (%)		
Tubular	77,02 ± 17,58a	76,61 ± 18,74a
Lâmina própria	10,95 ± 5,33a	10,90 ± 5,48a
Epitélio seminífero	53,65 ± 13,96a	54,62 ± 14,05a
Lúmen	17,96 ± 10,12a	16,86 ± 9,44a
Intersticial	25,88 ± 20,47a	25,94 ± 21,08a
Células de Leydig	4,61 ± 2,8a	4,61 ± 2,7a
Tecido conjuntivo	24,16 ± 18,97a	23,49 ± 19,17a
Vasos testiculares	4,98 ± 3,96a	4,97 ± 4,33a
Diâmetro tubular (µm)	173,12 ± 29,09b	185,71 ± 29,73a
Altura do epitélio seminífero (µm)	52,29 ± 9,98b	56,68 ± 11,25a

Tabela 1. Média ± desvio padrão dos parâmetros relacionados à morfometria testicular de carneiros da raça Santa Inês e mestiços de Santa Inês e Dorper (SI/DO).

*a, b Letras diferentes p < 0,05 entre os ovinos da raça Santa Inês e os mestiços SI/DO pelo teste Student-Newman-Keuls (SNK).

O parênquima testicular é constituído por dois compartimentos distintos, um intersticial, composto pelas células de Leydig, vasos sanguíneos e linfáticos, nervos, fibroblastos, macrófagos e mastócitos; e outro tubular, formado pelos túbulos seminíferos, que por sua vez é formado pelo epitélio seminífero e lúmen tubular e circundado pela túnica própria (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004). O volume desses compartimentos é a proporção que cada um ocupa no parênquima testicular (SANTOS et al., 2015).

No presente estudo esses compartimentos revelaram semelhança estatística entre as raças ($P > 0,05$) entre os grupos pesquisados. Ao contrário da pesquisa de Santos et al., 2015, que avaliou a influência do período do ano sobre a espermatogênese em ovinos SRD, e verificou que o único parâmetro não significativo foi o valor das células de Leydig. O volume dos compartimentos testiculares é um parâmetro de extrema importância, uma vez que, o volume tubular é proporcional ao número de células espermatogênicas (McMANUS et al. 2010) e a produção espermática (NEVES et al. 2014).

O índice gonadossomático ($0,26 \pm 0,08$ e $0,28 \pm 0,07$) e peso dos testículos ($130,86g \pm 39,60$ e $142,83g \pm 60,41$), também se apresentam sem diferenças estatísticas para os mestiços e Santa Inês, respectivamente. Esse parâmetro mostrou-se semelhante nos dois grupos raciais estudados, não influenciando de forma direta outros parâmetros avaliados, mostrando homogeneidade dos animais pertencentes aos grupos.

A eficiência espermatogênica está correlacionada com o volume dos túbulos seminíferos, número de células de Sertoli por grama de testículo e comprimento do epitélio seminífero (Luz et al., 2010). Os animais deste experimento apresentaram valores de compartimento tubular, $77,02 \pm 17,58\%$ e $76,61 \pm 18,74\%$ para mestiços e SI respectivamente, tabela 1. Estes valores coincidem com a literatura científica, que aponta como sendo desejável para mamíferos, a valores em torno de 70 a 90% do parênquima testicular em mamíferos, conforme relatado por França e Russell, 1998. Entre os componentes tubulares, o de maior ocupação nos túbulos foi o epitélio seminífero, porém os valores encontrados para ambas as raças foi inferior aos encontrados em ovinos por Wobrel et al. (1995) (83%); Almeida et al. (2006) (84,4%) e Santos et al., (2015) (78,32% no período seco e 80,13% no período chuvoso).

Esses valores díspares de epitélio seminífero, diferente do observado na literatura científica, podem ser fruto de erro no manejo nutricional anterior a aquisição, como a deficiência proteica que pode impelir negativamente o potencial reprodutivo destes animais (SMITH E AKINBAMIJO, 2000; CARRIJO JUNIOR et al., 2008). A época do ano impõe-se como fator importantíssimo na atividade reprodutiva, como descrito por Santos et al. (2015), que demonstrou influência do período do ano sobre a estrutura testicular de ovinos criados no Sul do estado do Piauí, de forma a alterar constituintes estruturais do órgão testicular, havendo discrepâncias em parâmetros morfométricos avaliados. A temperatura e umidade do ambiente, podem em conjunto comprometer a

estrutura testicular dos animais dependendo da magnitude da interação e amplitude de cada um desses fatores (MACHADO JÚNIOR et al. 2009).

O volume desses compartimentos é a proporção que cada um ocupa no parênquima testicular (SANTOS et. al., 2015). No presente estudo o compartimento tubular do grupo mestiço e SI apresentaram respectivamente $77,02 \pm 17,58$ a $76,61 \pm 18,74$ revelando semelhança estatística ($P > 0,05$) entre as raças. Com maior proporcionalidade de epitélio seminífero neste compartimento, em torno de $53,65 \pm 13,96\%$ a $54,62 \pm 14,05\%$ mostrando não haver influência significativa ($P > 0,05$) do cruzamento neste parâmetro em comparação com o grupo racial puro, o que denota uma adaptabilidade igual aos dois grupos estudados.

No entanto, dentre os componentes do compartimento intersticial, o de maior densidade foi o tecido conectivo, corroborando com os achados em ovinos SRD no período seco do ano, onde espera-se diminuição do compartimento tubular devido sazonalidade (SANTOS et. al., 2015).

Os dados também mostraram que as medidas do diâmetro dos túbulos seminíferos e a altura do epitélio seminífero não teve semelhança ($P < 0,05$) entre as raças mostrando os atinentes valores para diâmetro ($173,12 \pm 29,09$ e $185,71 \pm 29,7$) e altura de epitélio ($52,29 \pm 9,98$ e $56,68 \pm 11,25$) para os Santa Inês e mestiços.

Dando ênfase ao diâmetro tubular, foram observados valores inferiores ao do presente estudo em ovinos SPRD (CARDOSO e QUEIROZ 1989; SANTOS et. al., 2015) e Santa Inês (McMANUS et. al., 2010). Em contrapartida foi observado valores superiores mostrados para outras raças pertencentes à espécie ovina, conforme foi descrito por Wrobel (1995) em carneiros Sulfook e por Souza (2003) em ovinos Santa Inês.

A literatura mostra que analisando a altura do epitélio seminífero podemos julgar a funcionalidade do epitélio (COURROT, 1971). O presente estudo mostra que os valores aqui encontrados sobre este parâmetro diferiram entre si, e se mostram superiores aos já citados tanto em ovinos Santa Inês (McMANUS et al., 2010) quanto em SRD (SANTOS et al., 2015), e menor aos mencionados por Souza (2003) em Santa Inês ($70,88 \pm 1,49 \mu\text{m}$) e também outras espécies (COSTA et al., 2004; LEAL et al., 2004; COSTA et al., 2007).

Com relação às diferenças no diâmetro tubular, Paula et. al., (2002), observaram que estas variações têm uma afinidade com o valor numérico de células mióides peritubulares, que circundam a túnica própria, e também a dimensão e a população das células da linhagem germinativa e células de Sertoli, tal como o fluido secretado por estas últimas no lúmen do túbulo seminífero, acarretando essas diferenças entre as espécies, linhagens e raças, mesmo sendo oriunda de uma mesma espécie.

4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que houve pouca diferença na morfometria testicular dos animais estudados e constatou-se, através das análises, que o cruzamento racial não induz a alterações expressivas dos parâmetros entre os grupos estudados.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA F.F.L., LEAL M.C. & FRANÇA L.R. **Testes morphometry, duration of spermatogenesis and spermatogenic efficiency in wild boar (*Sus scrofa scrofa*)**. Biol. Reprod. 75:792-799. 2006.
- BARROS, N.N.; VASCONCELOS, V.R.; ARAÚJO, M.R.A.; MARTINS, E.C. **Influência do grupo genético e da alimentação sobre o desempenho de cordeiros em confinamento**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.38, p.1111-1116, 2003.
- BERNDSTON, W. **Methods for Quantifying Mammalian Spermatogenesis: a Review**. Journal of Animal Science, v. 44, n. 5, p.818-833. 1977.
- CARRIJO JUNIOR, O. A., LUCCI C. M., MCMANUS C., LOUVANDINI H., MARTINS R. D. & AMORIM C. A. **Morphological evaluation of the testicles of young Santa Inês rams submitted to different regimes of protein supplementation and drenching**. Ciên. Ani. Bras. (UFG), 9:433-441. 2008.
- COSTA, R.G.; C.C. ALMEIDA; E.C. PIMENTA FILHO; E.V. HOLANDA JUNIOR; N.M. SANTOS. **Caracterização do Sistema de Produção Caprino e Ovino na região Semi-árida do Estado da Paraíba, Brasil**. Arch. Zootec. 57 (218): 195-205. 2008.
- COSTA D.S., HENRY M. & PAULA T.A.R. **Espermatogênese de cateto (*Tayassu tajacu*)**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., 56:46-51. 2004.
- COSTA D.S., MENEZES, C.M.C. & PAULA, T.A.R. **Spermatogenesis in white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*)**. Anim. Reprod. Sci., 98:322-334. 2007.
- COUROT M. 1971. **Établissement de la spermatogénèse chez l'agneau (*Ovis aries*) Étude expérimentale de son contrôle gonadotrope; importance des cellules de la lignée sertolienne**. Paris. L'Université Paris VI. These de Doctorat. 200p.
- ELIAS H.; HENNIG A.; SCHWARTZ D.E. **Stereology applications to biomedical research**. Physiological. Rev. 51:158-200, 1971.
- FRANÇA, L. R., RUSSEL, L. D. 1998. **The testis of domestic animals**. In: Regadera, J. & Martinez-Garcia (eds.). **Male reproducton**. A multidisciplinary overview. Churchill Livingstone, Madrid. Pp. 197-219.
- JUNQUEIRA, L. C; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.
- LEAL M.C., BECKER-SILVA S.C., CHIARINI-GARCIA H. & FRANÇA L.R. 2004. **Sertoli cell efficiency and daily sperm production in goats (*Capra hircus*)**. Anim. Reprod. 1:122-128.
- LUZ, P.A.C., ASSIS NETO, A.C., ANDRIGHETTO, C. 2010. Encontro de zootecnia. VII, Dracena. **Revisão de literatura estudo dos aspectos reprodutivos do macho bubalino: morfometria testicular e eficiência espermática**. 3
- MACHADO JÚNIOR A.A.N., MIGLINO M. A., MENESES D. J. A., ASSIS NETO A. C., LEISER, R.,

- SILVA R. A. B. & CARVALHO, M. A. M. **Influence of the bipartite scrotum on the testicular and scrotal temperatures in goats.** *Pesq. Vet. Bras.* 29:797-802. 2009.
- MCMANUS, C.; BASTOS SASAK, L. C.; LOUVANDIN, H.; DIAS, L. T.; TEIXEIRA, R. A.; ALVES, J. M.; LUCCI, C. M.; MARSIAJ, P. H. P.; LUCI SAYORI MURATA, L. S. **Avaliação histológica dos testículos de ovinos da raça Santa Inês nascidos em diferentes estações do ano.** *Ciência Rural*, Santa Maria, v.40, n.2, p.396-402, fev, 2010.
- NUNES, A.K.R.; GOUVEIA, B.B.; MATOS, M.H.T.; PIRES, I.C.; FRANZO, V.S.; FARIA, M.D.; GRADELA, A. **Análise morfológica e funcional do processo espermatogênico em cobaios (Cavia porcellus) da pré-puberdade até a pós-puberdade.** *Pesquisa Veterinária Brasileira.* 33(Supl.1):1-7, 2013.
- OBA, E. **Tópicos atualizados ligados a reprodução na espécie bubalina.** In: **Sanidade e produtividade em Búfalos.** Ed. Por Juan Molero Filho e col. Jaboticabal, FUNEP, 202p. 1993.
- PAULA T.A.R., COSTA D.S. & MATTA S.L.P. 2002. **Avaliação Histológica Quantitativa dos Testículos de Capivara (Hydrochoerus hydrochaeris) Adultas.** *Biosc J.* 18: 1211-136.
- QUEIROZ G.C. & CARDOSO F.M. 1989. **Avaliação histológica do rendimento da espermatogênese de carneiros deslanados adultos.** *Rev. Bras. Reprod. Anim.* 13:99-108.
- SANTOS J.D.F., EUFRASIO R.O., PINHEIRO G.F.M., ALVES F.R., CARVALHO M.A.M. & MACHADO JÚNIOR A.A.N. **[Influence of the year's season on the testicular structure in sheep bred in southern Piauí, Brazil.] Influência da estação do ano do ano sobre a estrutura testicular em ovinos criados no sul do Estado do Piauí.** *Pesquisa Veterinária Brasileira* 35(11):933-939. 2015.
- SOUZA C.E.A. **Avaliação da função reprodutiva de carneiros Santa Inês durante o primeiro ano de vida - desenvolvimento testicular, produção espermática e proteínas do plasma seminal.** *Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Universidade Federal do Ceará*, 160p. 2003.
- SMITH, O. B.; AKINBAMIJO, O.O. **Micronutrients and reproduction in farm animals.** *Animal Reproduction Science*, v. 60, p. 549–560, 2000.
- WROBEL K.H., REICHHOLD J. & SHIMMEL M. **Quantitative morphology of the ovine seminiferous epithelium.** *Ann. Anat.* 177:19-32. 1995.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abate 99, 101, 102, 103, 104, 105, 109, 110, 126
Agricultura Familiar 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 126
Análises Microbiológicas 100, 101, 105, 106, 107, 126
Anomalia 94, 95, 126

B

Bactérias 80, 81, 95, 96, 100, 106, 126
Bovinocultura leiteira 41, 55, 125, 126

C

Canino 94, 126
Cateter Uretral 11, 15, 16, 17, 18, 126
Células de Sertoli 6, 126
Células germinativas 2, 4, 6, 7, 126
Coleta Farmacológica 11, 19, 126
Coliformes 100, 105, 106, 107, 108, 126
Complementariedade 31, 33, 35, 43, 48, 49, 126
Composição do leite 37, 55, 126
Condições Higiênicas Sanitárias 65, 110
Congênito 94, 126
Conservação 14, 80, 81, 126
Cruzamento 23, 24, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 48, 126

D

Desvio portossistêmico 94, 95, 96, 97, 126
Dexmedetomidina 11, 15, 17, 18, 126
Diarréia Viral Bovina 70, 77, 79, 126

E

Eletroejaculação 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 126
Enterotoxinas 106, 126
Epitélio Seminífero 1, 2, 4, 6, 7, 8, 24, 25, 26, 27, 28, 126
Escherichia coli 106, 107, 126
Espermatocitogênese 2, 4, 5, 126
Espermatogênese 1, 2, 4, 5, 6, 7, 24, 25, 27, 29, 30, 126
Espermiogênese 2, 4, 5, 126

F

Felídeos 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 126
Fígado 94, 95, 96, 97, 126

H

Hemoplasmas 80, 81, 88, 90, 127

Heterose 31, 33, 35, 36, 42, 45, 48, 49, 127

Holandês 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 52, 53, 54, 63, 127

I

Índice Gonadossomático 25, 26, 27, 127

J

Jersey 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 127

L

Leopardus 18, 20, 21, 81, 82, 83, 84, 88, 89, 127

M

Mamíferos 1, 3, 4, 7, 8, 27, 83, 127

Meiose 2, 4, 6, 127

Morfometria 23, 24, 25, 26, 29, 127

Mycoplasma spp 80, 81, 82, 83, 84, 85, 88, 89, 127

P

Panthera tigris 81, 82, 83, 84, 127

Pardo Suíço 31, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 127

Puma concolor 18, 81, 82, 83, 84, 89, 127

R

Reprodução 8, 15, 19, 20, 24, 30, 33, 40, 79, 127

Ruminantes 24, 125, 127

S

Salmonella 100, 105, 127

Saúde Pública 99, 100, 103, 109, 113, 116, 123, 125, 127

Simental 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 47, 48, 127

Staphylococcus 100, 105, 106, 127

 **Atena**
Editora

2 0 2 0