

Valeska Regina Reque Ruiz
(Organizadora)

Investigação Científica e Técnica em Ciência Animal 2



Atena
Editora
Ano 2019

Valeska Regina Reque Ruiz
(Organizadora)

Investigação Científica e Técnica em Ciência Animal 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Rafael Sandrini Filho
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
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. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
l62	Investigação científica e técnica em ciência animal 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Valeska Regina Reque Ruiz. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Investigação Científica e Técnica em Ciência Animal; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-626-3 DOI 10.22533/at.ed.263191209 1. Ciência animal. 2. Zoologia. 3. Zootecnia. I. Título. CDD 636
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

Em todas as áreas de conhecimento a pesquisa é uma das formas de se alcançar respostas e dar origem a teorias. Para se criar uma teoria não é suficiente a afirmação de uma suposição, deve-se seguir algumas fases do que é chamado de investigação científica, que através de procedimento lógico, produz conhecimento científico testado, comprovado e seguro. As fases que devem ser seguidas são a observação, as hipóteses, o método de pesquisa e a conclusão.

Desta forma os estudos científicos (prático) têm a intenção de aumentar os horizontes destas teorias, servindo para contrapor ou melhorá-las, podendo acrescentar informações, integrar dados, corrigir resultados ou ainda expandir os grupos de estudo.

Neste segundo volume, a Atena Editora traz Investigações e técnicas científicas na área de Medicina Veterinária e Zootecnia, abrangendo diversas culturas (apicultura avicultura, bovinocultura, caprinocultura, cinocultura, ovinocultura e piscicultura) e a investigação científica dentro da clínica médica veterinária, onde você poderá aprofundar seus conhecimentos na área e conhecer as técnicas utilizadas para o estudo científico.

Boa leitura!

Valeska Regina Reque Ruiz

SUMÁRIO

1. APICULTURA

CAPÍTULO 1 1

PLANTAS MEDICINAIS VISITADAS POR ABELHAS *Apis mellífera* L.

Glacyane Costa Gois
Anderson Antônio Ferreira da Silva
Rosa Maria dos Santos Pessoa
Tiago Santos Silva
Fleming Sena Campos
Dinah Correia da Cunha Castro Costa
Cleyton de Almeida Araújo
Cristina Aparecida Barbosa de Lima
Diego de Sousa Cunha
Amanda Silva de Lima
Jaíne Santos Amorim
Luciana Rodrigues de Lima

DOI 10.22533/at.ed.2631912091

CAPÍTULO 2 11

USO DE PÓLEN APÍCOLA COMO ADITIVO EM DIETAS AQUÍCOLAS

Fernanda Picoli
Diogo Luiz de Alcantara Lopes
Leonardo Severgnini
Suélen Serafini
Patrícia Muller
Marcio Patrik da Cruz Valgoi
Pamela Aethana Minuzzo
Janaina Martins de Medeiros
Mariana Nunes de Souza

DOI 10.22533/at.ed.2631912092

2. AVICULTURA

CAPÍTULO 3 21

INFLUÊNCIA DA INCLUSÃO DO FARELO DE ARROZ INTEGRAL SOBRE A TEMPERATURA CORPORAL DE FRANGOS DE CORTE DE LINHAGEM CAIPIRA PEDRÊS

Darison Silva de Alencar
Marcelo Batista Bezerra
Kelen Rodrigues Macedo
Henrique Jorge de Freitas
Fabio Augusto Gomes

DOI 10.22533/at.ed.2631912093

CAPÍTULO 4 31

INFECÇÃO PARASITÁRIA EM EMAS (*Rhea americana*) CRIADAS EM CATIVEIRO

Juliane Nunes Pereira Costa
Fernanda Samara Barbosa Rocha
Laylson da Silva Borges
Joilson Ferreira Batista
Ivete Lopes de Mendonça

DOI 10.22533/at.ed.2631912094

CAPÍTULO 5 38

AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO E PESO CORPORAL DE GUINÉ (*Numida meleagris*), ALOJADOS NA FAZENDA ESCOLA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC

Valesca Barreto Luz
Bruno Santos Braga Cavalcanti
José Ferreira Nunes
Francisco Militão de Sousa
Alice Cristina Oliveira Azevedo
Gilsan Aparecida de Oliveira
Silvio Romero de Oliveira Abreu
Marcos Antônio Vieira Filho

DOI 10.22533/at.ed.2631912095

CAPÍTULO 6 43

CONSERVAÇÃO DE AVES CAIPIRAS “SURU” NA REGIÃO SUL DE MATO GROSSO, BRASIL

Antônio Rodrigues da Silva
Christiane Silva Souza
Mariana Mendes Marques
Túlio Leite Reis
Luis Carlos Oliveira Borges

DOI 10.22533/at.ed.2631912096

3. BOVINOCULTURA

CAPÍTULO 7 49

AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE TEMPERATURA E UMIDADE (ITU) SOBRE BEM-ESTAR DE BEZERROS DAS RAÇAS GIR E GIROLANDO NA REGIÃO DO CARIRI CEARENSE

Maria Tamyres Barbosa do Nascimento Conrado
Francisco Luan Fernandes Ferreira
Domenik Conrado Palacio
Mirelle Tainá Vieira Lima
Wictor Allyson Dias Rodrigues
José Valmir Feitosa
Antônio Nelson Lima da Costa

DOI 10.22533/at.ed.2631912097

4 CAPRINOCULTURA

CAPÍTULO 8 53

AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE ESPERMATOZOIDES CAPRINOS LOCALMENTE ADAPTADOS CRIOPRESERVADOS NO PERÍODO SECO

Jefferson Hallisson Lustosa da Silva
Felipe Pereira da Silva Barçante
Marcos Antônio Celestino de Sousa Filho
Dayana Maria do Nascimento
Dayse Andrade Barros
Yndyra Nayan Teixeira Carvalho Castelo Branco
Micherlene da Silva Carneiro Lustosa
Viviany de Sousa Rodrigues
Filipe Nunes Barros
Antônio de Sousa Junior
Isôlda Márcia Rocha do Nascimento
José Adalmir Torres de Souza

DOI 10.22533/at.ed.2631912098

CAPÍTULO 9 62

THERMOREGULATORY RESPONSES OF GOATS REARED IN THE BRAZILIAN SEMIARID REGION

Laylson da Silva Borges
Geandro Carvalho Castro
João Lopes Anastácio Filho
Isak Samir de Sousa Lima
Flávio Carvalho de Aquino
Marcelo Richelly Alves de Oliveira
Amauri Felipe Evangelista
Wéverton José Lima Fonseca
Fernanda Samara Barbosa Rocha

DOI 10.22533/at.ed.2631912099

CAPÍTULO 10 69

TAXA DE GESTAÇÃO DE HEMI-EMBRIÕES CAPRINOS TRANSFERIDOS

Isôlda Márcia Rocha do Nascimento
Jefferson Hallisson Lustosa da Silva
Felipe Pereira da Silva Barçante
Marcos Antônio Celestino de Sousa Filho
Yndyra Nayan Teixeira Carvalho Castelo Branco
Marlon de Araújo Castelo Branco
Leopoldina Almeida Gomes
Micherlene da Silva Carneiro Lustosa
Viviany de Sousa Rodrigues
Filipe Nunes Barros
Antônio de Sousa Junior
José Adalmir Torres de Souza

DOI 10.22533/at.ed.26319120910

5. CINOCULTURA

CAPÍTULO 11 79

IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO PARA NEONATOS CANINOS

Priscila Melo Santos
Érica Pereira Matias
Bruna Cristina da Silva Rocha
Vanessa Pereira de Oliveira
Nicole Valcacio Oliveira
Alessandra Boccuto da Silva Santos
Erica Elias Baron

DOI 10.22533/at.ed.26319120911

6. CLÍNICA MÉDICA VETERINÁRIA

CAPÍTULO 12 84

CARACTERIZAÇÃO DOS PARÂMETROS CIRCULATÓRIOS DA ARTÉRIA SUPRA TESTICULAR EM TOUROS JOVENS DA RAÇA ABERDEEN ANGUS

Felipe Gabriel Cividini
Edgard Hideaki Hoshi
Marcelo Diniz dos Santos
Marcos Barbosa Ferreira
Fabiola Cristine de Almeida Grecco
Luiz Fernando Coelho da Cunha Filho

Flávio Guiselli Lopes

DOI 10.22533/at.ed.26319120912

CAPÍTULO 13 91

OCORRÊNCIA DE MASTITE CLÍNICA E SUBCLÍNICA EM VACAS MESTIÇAS DO MUNICÍPIO DE RIO BRANCO-AC

Larissa de Freitas Santiago Israel

Luciana dos Santos Medeiros

DOI 10.22533/at.ed.26319120913

CAPÍTULO 14 97

PREVALÊNCIA DE DESORDENS REPRODUTIVAS NO PERÍODO PÓS-PARTO EM VACAS LEITEIRAS

Marco Túlio Resende dos Reis

Cristiano Oliveira Pereira

Matheus Soares

Silas Sabino Nogueira

Márcio Gabriel Ferreira Gonçalves

Bruno Robson Santos

Marcos Felipe de Oliveira

Bianca Gonçalves Soares Prado

Tatiana Nunes de Rezende

David Carvalho Vieira Barreiros

Lucas Moraes da Silva Neto

João Bosco Barreto Filho

DOI 10.22533/at.ed.26319120914

CAPÍTULO 15 108

DESEMPENHO DE COELHOS DE CORTE COM E SEM SUPLEMENTAÇÃO COM CAPIM ELEFANTE (*Pennisetum Purpureum*)

Ana Carolina Kohlrausch Klinger

Diuly Bortoluzzi Falcone

Geni Salete Pinto de Toledo

Aline Neis Knob

Leila Picolli da Silva

DOI 10.22533/at.ed.26319120915

7. OVINOCULTURA

CAPÍTULO 16 114

EFEITO DE DIFERENTES MOMENTOS DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL LAPAROSCÓPICA EM PROGRAMAS COMERCIAIS DE MÚLTIPLA OVULAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES EM OVINOS

Valdir Moraes de Almeida

Carlos Enrique Peña-Alfaro

Gustavo Ferrer Carneiro

André Mariano Batista

Gabrielly Medeiros Araújo Moraes

Luanna Figueirêdo Batista

Rodrigo Alves Monteiro

Willder Rafael Ximenes Cunha

Sérgio dos Santos Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.26319120916

CAPÍTULO 17 124

RENDIMENTO DA BUCHADA E DA PANELADA DE OVINOS ALIMENTADOS COM SILAGENS DE ESPÉCIES FORRAGEIRAS ADAPTADAS AO SEMIÁRIDO

Fleming Sena Campos
Gleudson Giordano Pinto de Carvalho
Edson Mauro Santos
Gherman Garcia Leal de Araújo
Glayciane Costa Gois
Juliana Silva de Oliveira
Tiago Santos Silva
André Luiz Rodrigues Magalhães
Cleyton de Almeida Araújo
Rodolpho Almeida Rebouças
Daniel Bezerra do Nascimento
Getulio Figueiredo de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.26319120917

CAPÍTULO 18 135

RECUPERAÇÃO, CONGELAÇÃO E FERTILIDADE DE ESPERMATOZOIDES OVINOS OBTIDOS *post mortem*

Tácia Gomes Bergstein-Galan
Romildo Romualdo Weiss
Sony Dimas Bicudo

DOI 10.22533/at.ed.26319120918

8. PISCICULTURA

CAPÍTULO 19 145

CARACTERIZAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA DOS PRODUTORES DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*) DO AÇUDE DO CASTANHÃO

Rôger Oliveira e Silva
Jose Aldemy de Oliveira Silva
Gilmar Amaro Pereira
Flaviana Gomes da Silva
Juliano dos Santos Macedo
Francisco Messias Alves Filho

DOI 10.22533/at.ed.26319120919

CAPÍTULO 20 150

LEVANTAMENTO DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA DOS PRODUTORES DE TILÁPIADO NILO (*Oreochromis niloticus*) NO AÇUDE CASTANHÃO

Rôger Oliveira e Silva
Jose Aldemy de Oliveira Silva
Gilmar Amaro Pereira
Flaviana Gomes da Silva
Juliano dos Santos Macedo
Francisco Messias Alves Filho

DOI 10.22533/at.ed.26319120920

CAPÍTULO 21 155

O PAPEL DE CÉLULAS T CD4+ E MHC DE CLASSE II NA NEFROPATIA DA LEPTOSPIROSE EM SUÍNOS

Larissa Maria Feitosa Gonçalves

Ângela Piauilino Campos
Karina Oliveira Drumond
Micherlene da Silva Carneiro Lustosa
Elis Rosélia Dutra de Freitas Siqueira Silva
Vanessa Castro
Felicianna Clara Fonseca Machado
Antonio Augusto Nascimento Machado Júnior
Ana Lys Bezerra Barradas Mineiro
Jackson Brendo Gomes Dantas
Thiago Emanuel de Amorim
Francisco Assis Lima Costa

DOI 10.22533/at.ed.26319120921

SOBRE A ORGANIZADORA..... 167

ÍNDICE REMISSIVO 168

CARACTERIZAÇÃO DOS PARÂMETROS CIRCULATÓRIOS DA ARTÉRIA SUPRA TESTICULAR EM TOUROS JOVENS DA RAÇA ABERDEEN ANGUS

Felipe Gabriel Cividini

Médico Veterinário autônomo, Acadêmico do Programa de Pós-graduação em Saúde e Produção Animal da Universidade Pitágoras Unopar, Arapongas - Paraná.

Edgard Hideaki Hoshi

Universidade Pitágoras Unopar, Docente do Curso de Medicina Veterinária, Arapongas – Paraná.

Marcelo Diniz dos Santos

Universidade de Cuiabá (UNIC), Docente do Programa de Pós-graduação em Biociência Animal, Cuiabá - Mato Grosso.

Marcos Barbosa Ferreira

Universidade Uniderp, Docente do Programa de Pós-graduação em Produção e Gestão Agroindustrial, Campo Grande - Mato Grosso do Sul.

Fabiola Cristine de Almeida Grecco

Universidade Pitágoras Unopar, Docente do Programa de Pós graduação em Saúde e Produção Animal, Arapongas – Paraná.

Luiz Fernando Coelho da Cunha Filho

Universidade Pitágoras Unopar, Docente do Programa de Pós graduação em Saúde e Produção Animal, Arapongas – Paraná.

Flávio Guiselli Lopes

Universidade Pitágoras Unopar, Docente do Programa de Pós graduação em Saúde e Produção Animal, Arapongas – Paraná.

caracterizar os parâmetros circulatórios de velocidade média do fluxo sanguíneo (VM), índice de pulsatilidade (PI) e resistência (RI) através do mapeamento ultrassonográfico Doppler colorido, da artéria supra testicular em touros jovens da raça Aberdeen Angus. Trinta e três touros jovens da raça Aberdeen Angus, hígidos, com bom estado corporal e idade média de 24,0 meses foram submetidos ao exame de ultrassonografia no modo Doppler colorido para os testículos. Adicionalmente, foram mensurados a frequência cardíaca (FC), a temperatura retal (TR) e a temperatura superficial do escroto (TSE), por meio de termografia infravermelha. A VM apresentou média de $13,8 \pm 4,77$ cm/s. O valor médio para PI e RI foi de $0,27 \pm 0,15$ e $0,37 \pm 0,12$, respectivamente. A média observada para FC e TR foi de $91,03 \pm 11,33$ bpm e $40,13 \pm 0,54^\circ\text{C}$, respectivamente. A média para a TSE foi de $35,14 \pm 0,71^\circ\text{C}$. Foi observada correlação significativa e positiva entre as variáveis PI x RI; VM x TSE e FC x TSE. Para as demais variáveis não houve correlação. Os valores apresentados podem contribuir no futuro para detecção de eventuais anormalidades, onde o sistema Doppler pode fornecer informações para o entendimento da termorregulação testicular dos touros. Além disso, pode se tornar um teste complementar para o exame andrológico.

PALAVRAS-CHAVE: Bovino; Doppler; Fluxo

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi

CHARACTERIZATION OF THE CIRCULATORY PARAMETERS OF THE TESTICULAR SUPRA ARTERY IN YOUNG BULLS OF THE ABERDEEN ANGUS RACE

ABSTRACT:The aim of the present study was to characterize the circulatory parameters of mean blood flow velocity (MV), pulsatility index (PI) and resistance (RI) by color Doppler sonography of the supra-testicular artery in young bulls of the Aberdeen Angus breed. Thirty-three young bulls of the Aberdeen Angus breed, healthy, with good body condition and mean age of 24.0 months were submitted to color Doppler ultrasonography for the testes. In addition, heart rate (HR), rectal temperature (TR) and scrotal surface temperature (TSE) were measured by means of infrared thermography. MV presented a mean of 13.8 ± 4.77 cm/s. The mean value for PI and RI was 0.27 ± 0.15 and 0.37 ± 0.12 , respectively. The mean observed for HR and TR was 91.03 ± 11.33 bpm and $40.13 \pm 0.54^\circ\text{C}$, respectively. The mean for TSE was $35.14 \pm 0.71^\circ\text{C}$. Significant and positive correlation was observed between PI and RI variables; VM x TSE and FC x TSE. For the other variables, there was no correlation. The values presented may contribute in the future to detect any abnormalities, where the Doppler system can provide information for the understanding of the testicular thermoregulation of the bulls. In addition, it can become a complementary test for the andrological exam.

KEYWORDS: Bovine; Doppler; Blood flow; Thermography

INTRODUÇÃO

No Brasil, a maioria das fêmeas são acasaladas em regime extensivo, fato este que coloca em destaque a avaliação andrológica dos machos usados a campo. Diversos estudos têm sido desenvolvidos enfocando os aspectos andrológicos relacionados com a melhoria dos índices reprodutivos dos rebanhos, principalmente nas raças zebuínas e seus cruzamentos (PEÑA-ALFARO, 2011).

As taxas de reprovação de touros podem variar enormemente, dependendo da idade, raça e sistemas de criação (MENEGASSI et al., 2012). Além disso, muitos pecuaristas têm pouca ou nenhuma informação sobre a fertilidade dos touros, uma vez que esses animais são criados de forma conjunta, dificultando a identificação daqueles inférteis e/ ou de baixa fertilidade (MENEGASSI et al., 2011).

Diante da importância do macho como reprodutor e difusor de material genético, este deve ser criteriosamente selecionado, principalmente quanto aos seus aspectos reprodutivos e produtivos, assim como os raciais (PACHECO, 2005). O uso de touros selecionados por exame andrológico tem como propósito a segurança da qualidade seminal e a melhora na eficiência reprodutiva do rebanho tendo em vista um ganho financeiro maior por animal nascido (SILVEIRA et al., 2010).

A inclusão de novas tecnologias permite uma compreensão do processo fisiológico, onde métodos não invasivos podem auxiliar na aquisição de dados confiáveis, sem intervir nos organismos, livrando ações de estresse (LEÃO et al., 2015).

Nesse contexto, a ultrassonografia Doppler é uma técnica segura, não invasiva e nova na Medicina Veterinária. O utensílio Doppler unido à ultrassonografia convencional permite informes em tempo real sobre a estrutura vascular e os pontos hemodinâmicos dos vasos em diversos órgãos, por meio do sistema de onda pulsada, sendo aplicada para a análise da irrigação sanguínea, do leito vascular e da velocidade da corrente sanguínea (CARVALHO et al., 2008).

O objetivo do presente estudo foi caracterizar os parâmetros circulatórios de velocidade média do fluxo sanguíneo, índice de pulsatilidade e resistência através do mapeamento ultrassonográfico Doppler colorido, da artéria supra testicular em touros jovens da raça Aberdeen Angus.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética para Uso de Animais (CEA) da Universidade Unopar (PP//008/16). O experimento foi realizado em propriedade rural, localizada na mesorregião norte do Paraná.

Trinta e três touros jovens da raça Aberdeen Angus, hípidos, com bom estado corporal e idade média de 24,0 meses foram submetidos ao exame de ultrassonografia no modo Doppler colorido para os testículos. Adicionalmente, foram mensurados a frequência cardíaca em batimentos por minuto (bpm), a temperatura retal em graus Celsius (°C) e a temperatura superficial do escroto, por meio de termografia infravermelha.

Os touros foram criados em condição extensiva, com pastagem predominante de *Brachiaria brizantha* CIAT 6294 (cv *Marandu*). A água e o sal mineral foram fornecidos *ad libitum* durante todo o período.

Para a realização do exame, os touros foram mantidos em posição quadrupedal em tronco próprio de contenção, sem sedação ou tranquilização. As imagens ultrassonográficas foram avaliadas com um ultrassom da marca SonoScape®, modelo A6V e transdutor linear L471V (5 - 10 MHz).

Para a captura de imagens testiculares foi posicionado o transdutor distalmente ao cordão espermático e junto ao parênquima testicular, definindo assim, uma posição anatômica, fixa para todos os animais, permitindo uma posição perpendicular em relação à artéria supra testicular com o objetivo de obter ecos mais claros. Quando a artéria supra testicular era identificada, foi efetuada a captura de no mínimo dois ciclos cardíacos, quando então foi avaliada de forma completa para a obtenção dos parâmetros escolhidos. A avaliação ocorreu na maior porção do vaso arterial visualizado

junto ao plexo pampiniforme. O ângulo de insonação do Doppler e o eixo longitudinal do vaso não passaram de 60° graus (GERHARD-HERMAN et al., 2006).

As informações registradas foram à velocidade média (VM) (cm/s), o índice de pulsatilidade (PI) e o índice de resistência (RI). O índice de pulsatilidade (PI) foi determinado pela velocidade máxima do fluxo sanguíneo menos a velocidade mínima, este resultado foi dividido pela velocidade média. O índice de resistência (RI) foi obtido através da diminuição da velocidade no pico sistólico, menos a velocidade final da diástole, valor este, que foi dividido pela velocidade final do pico de sístole (MIDDLETON et al., 1989).

As medidas termográficas foram tomadas perpendicularmente ao escroto, a uma distância de 1,5 metros, sendo determinada a temperatura escrotal média. A câmera utilizada foi da marca FLIR®, modelo T440, com alta sensibilidade térmica de 0,1 a 25°C e resolução térmica de 14.400 pixels (120x120). A precisão de temperatura reportada pelo fabricante é de $\pm 1^\circ\text{C}$. A câmera foi calibrada antes do início do estudo, conforme os critérios do Instituto Nacional de Medidas e Padronizações dos Estados Unidos (NIST), com fontes de referência seguras, garantindo assim uniformidade nas imagens.

Posteriormente, as imagens infravermelhas foram transferidas, e processadas eletronicamente, utilizando-se o programa computacional de análise de imagens e de emissão de relatório específico QuickReporter® (Flir Systems Inc, EUA).

Os dados foram submetidos a estatística descritiva na forma de média e desvio padrão. Além disso, foi estabelecida a correlação linear de Pearson para as variáveis mensuradas. O nível mínimo de significância utilizado foi de 5% e os cálculos foram realizados com auxílio do pacote estatístico R (R CORE TEAM, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A velocidade do fluxo sanguíneo apresentou média $13,8 \pm 4,77$ cm/s. Segundo Costa et al. (2015), diferentes fatores podem influenciar o fluxo sanguíneo dos testículos e, entre as causas fisiológicas, o principal pode ser considerado a termorregulação.

O valor médio para o índice de pulsatilidade (PI) e índice de resistência (RI) foi de $0,27 \pm 0,15$ e $0,37 \pm 0,12$, respectivamente. Para Pozor e Mcdonn (2004), os valores obtidos de PI e RI podem ser os melhores indicadores para o fluxo sanguíneo, sendo o valor de RI o de maior relevância. Os órgãos de maior necessidade de demanda contínua de sangue terão aporte de vasos com baixos valores de PI e RI (CARVALHO, 2008). O maior aporte sanguíneo pode ser reflexo do maior metabolismo no tecido irrigado (STRINA et al., 2016).

Portugal (2014) ao separar touros em dois grupos, de acordo com a qualidade seminal (superior e inferior), observou que os reprodutores com qualidade superior apresentaram menores valores de PI e RI. Pinggera et al. (2008) verificaram

correlação entre a qualidade espermática dos homens e a porcentagem de morfologia espermática. Portanto, a determinação do valor de RI da artéria supra testicular pode auxiliar na determinação do potencial reprodutivo dos touros.

A média observada para frequência cardíaca e temperatura retal foi de $91,03 \pm 11,33$ bpm e $40,13 \pm 0,54^\circ\text{C}$, respectivamente. Já, a média para a temperatura da superfície do escroto foi de $35,14 \pm 0,71^\circ\text{C}$.

Foi observada correlação ($P < 0,05$) e positiva entre as variáveis PI e RI ($r = 0,934$). Os valores apresentados se referem à resistência que o fluxo sanguíneo recebe da perfusão do sangue no vaso sanguíneo. Amso et al. (2001) e Ginther & Utt (2004) verificaram alta correlação entre PI e RI.

De acordo com Ginther & Utt (2004), os valores de PI e RI são compostos pelas correlações entre velocidade diastólica, sistólica e média, $RI = [(VSM - VDF) / VSM]$, $PI = (VSM - VDF) / \text{velocidade média}$ e são independentes do ângulo de incidência e associados à hemodinâmica do tecido irrigado pela artéria correspondente.

Estes índices possibilitam a comparação do fluxo da sístole e diástole e permite avaliações de trombose, estenose, nos vasos periféricos com fluxo de resistência elevado (CARVALHO et al., 2008). Ou seja, quanto menor forem estes índices, maior a perfusão vascular do tecido ou do local avaliado (GINTHER & UTT, 2004), por isso, a alta resistência propõe baixo metabolismo e baixa resistência propõe alto metabolismo (CARVALHO et al., 2008).

De outro modo, o aumento do valor de PI e RI, pode ser verificado com o aumento da resistência e diminuição da perfusão dos tecidos distais (GINTHER & UTT, 2004).

A correlação entre velocidade média do fluxo sanguíneo e a temperatura da superfície do escroto ($r = 0,471$) foi ($P < 0,05$) e positiva. Portugal (2014) observou que a temperatura da superfície do escroto e o fluxo sanguíneo testicular possuem interação. A vascularização e a temperatura da superfície do escroto são importantes fatores envolvidos na produção espermática em mamíferos domésticos. A temperatura tecidual pode ser mantida e controlada pelos mecanismos da termorregulação e vascularização, sendo responsáveis pela perfusão e aporte nutricional dos tecidos, que são importantes para a correta função da espermatogênese.

Da mesma forma, os resultados de correlação entre frequência cardíaca e temperatura da superfície do escroto ($r = 0,357$) foi ($P < 0,05$) e positiva. O aumento dos batimentos cardíacos, pode ter proporcionado o maior fluxo sanguíneo, mantendo a temperatura da superfície do escroto dentro da normalidade. Para as demais variáveis não houve correlação ($P > 0,05$).

Apesar dos resultados obtidos, não foi possível realizar comparações com outros autores, haja vista, a escassez de trabalhos sobre a hemodinâmica testicular em touros. Portanto, os processos reprodutivos ainda carecem de estudos e as informações existentes, vêm sendo aplicadas como conhecimento básico.

CONCLUSÃO

Os valores apresentados podem contribuir no futuro para detecção de eventuais anormalidades, onde o sistema Doppler pode fornecer informações para o entendimento da termorregulação testicular dos touros. Além disso, pode se tornar um teste complementar para o exame andrológico.

REFERÊNCIAS

- AMSO, N.N.; WATERMEYER, S.R.; PUGH, N. et al. Quantification of power Doppler energy and its future potential. **Fertility and Sterility**, Philadelphia, v.76, n.3, p.583-587, 2001.
- CARVALHO, C.F.; CHAMMAS, M.C.; CERRI, G.G. Princípios físicos do Doppler em ultra-sonografia. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.3, p.872-879, 2008.
- COSTA, C.F.; COSTA FILHO, L.C.C.; DE SOUZA, C.C. et al. Seleção de touros para reprodução a campo: novas perspectivas. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.39, n.1, p.22-31, 2015.
- GERHARD-HERMAN, M.; GARDIN, J.M.; JAFF, M. et al. Guidelines for noninvasive vascular laboratory testing: a report from the American. **Society of Echocardiography and the Society for Vascular Medicine and Biology**, v.11, n.3, p.183-200, 2006.
- GINTHER, O.J.; UTT, M.D. Doppler Ultrasound in Equine Reproduction: Principles, Techniques, and Potential. **Journal of Equine Veterinary Science**, Maryland Heights, v.24, n.12, p.516-526, 2004.
- LEÃO, J.M.; LIMA, J.A.M.; PÔSSAS, F.P. et al. Uso da termografia infravermelha na pecuária de precisão. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, n. 79, p.97-109, 2015.
- MENEGASSI, S.R.O. BARCELLOS, J.O.J.; PERIPOLLI, V. et al. Measurement of scrotal circumference in beef bulls in Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.1, p.87-93, 2011.
- MENEGASSI, S.R.O.; BARCELLOS, J.O.J.; PERIPOLLI, V. et al. Causes of rejection of beef bulls in breeding soundness evaluation. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.7, p.1648-1653, 2012.
- MIDDLETON, W.D., THORNE, D.A., MELSON, G.L. Color Doppler ultrasound of the normal testis. **American Journal of Roentgenology**, v.152, n.2, p.293-297, 1989.
- PACHECO, A. **Efeito da idade e de fazenda sobre as características seminais, medidas testiculares e morfométricas e suas repetibilidades em touros da raça guzerá**. 2005 90f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2005.
- PEÑA-ALFARO, C.E. Importância da avaliação andrológica na seleção de reprodutores a campo. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.35, p.152-153, 2011.
- PINGGERA, G.M.; MITTERBERGER, M.; BARTSCH, G. et al. Assessment of the intratesticular resistive index by colour Doppler ultrasonography measurements as a predictor of spermatogenesis. **BJU International**, v.101, n.6, p.722-726, 2008.
- PORTUGAL, E.S. **Termografia e ultrassonografia Doppler do plexo pampiniforme e termografia do escroto de touros: correlação com a qualidade do sêmen**. 2014. 80f. Tese (Doutorado em Clínica Médica) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias,

Jaboticabal, 2014.

POZOR, M.A.; MCDONNELL, S.M. Color Doppler ultrasound evaluation of testicular blood flow in stallions. **Theriogenology**, v.61, n.5, p.799-810, 2004.

R CORE TEAM. **R. A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria, 2014.

SILVEIRA, T.S.; SIQUEIRA, J.B.; GUIMARÃES, S.E.F. et al. Maturação sexual e parâmetros reprodutivos em touros da raça Nelore criados em sistema extensivo. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.39, n.3, p.503-511, 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**, v.38, n.2, p.86-91, 2014.

STRINA, A.; CORDA, A.; NIEDDU, S. et al. Annual variations in resistive index (RI) of testicular artery, volume measurements and testosterone levels in bucks. **Comparative Clinical Pathology**, v.25, n.2, p.409-413, 2016.

SOBRE A ORGANIZADORA

VALESKA REGINA REQUE RUIZ - Médica Veterinária formada pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2004), mestre em Medicina Veterinária pelo Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista (2005). Atua como professora no CESCAGE desde janeiro de 2011. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Histologia e Fisiologia Animal.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Antioxidante 11, 12, 14, 16, 25

Apicultura 2, 3, 9

Avicultura 13, 21, 22, 23, 24, 29, 39, 42

B

Bezerros 49, 50, 52

Bovinocultura 49, 50

C

Caninos 79, 80

Caprinocultura 62

Ciência 1, 8, 10, 16, 21, 29, 30, 36, 37, 42, 52, 61, 68, 83, 89, 124, 145, 150, 155

Clínica 31, 33, 56, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 100, 155

Conhecimento 2, 3, 5, 32, 43, 47, 71, 88, 115, 116, 119, 147

D

Desconforto térmico 62

E

Espermatozoides 16, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143

Estudo 9, 23, 29, 31, 33, 34, 38, 41, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 82, 84, 86, 87, 91, 93, 94, 95, 98, 101, 102, 105, 112, 116, 117, 119, 121, 130, 138, 141, 147, 148, 150, 152, 157, 162, 163

F

Fisiologia Animal 166

I

Imunoestimulante 11

L

Leite 16, 19, 43, 50, 66, 79, 80, 82, 83, 92, 93, 96, 99, 100, 102, 103, 104, 155

M

Mastite 91, 92, 93, 94, 95, 96, 99, 100

Medicina Veterinária 18, 30, 36, 38, 40, 48, 68, 84, 86, 89, 96, 97, 106, 107, 131, 133, 135, 155, 166

N

Nutrição 11, 14, 17, 21, 28, 37, 79, 82, 83, 102, 104, 126, 129

O

Observação 33, 99

P

Pesquisa 9, 19, 32, 41, 48, 50, 52, 67, 79, 80, 82, 93, 104, 105, 127, 131, 132, 145, 149, 150, 152, 163, 164

Piscicultura 145, 146, 147, 149, 150, 151, 153, 154

Z

Zootecnia 1, 17, 18, 19, 29, 30, 43, 44, 45, 47, 48, 52, 68, 89, 90, 96, 106, 107, 113, 131, 132, 133, 135, 143

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-626-3

