

A Produção do Conhecimento na Medicina Veterinária

Valeska Regina Reque Ruiz
(Organizadora)



Atena
Editora
Ano 2019

Valeska Regina Reque Ruiz

(Organizadora)

A Produção do Conhecimento na Medicina Veterinária

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine 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 Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – 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 Internazionele 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. 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
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª 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 Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
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
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
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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P964	A produção do conhecimento na medicina veterinária [recurso eletrônico] / Organizadora Valeska Regina Reque Ruiz. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-652-2 DOI 10.22533/at.ed.522190110 1. Medicina veterinária – Pesquisa – Brasil. I. Ruiz, Valeska Regina Reque. CDD 636.089
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

O conhecimento é o ato ou efeito de conhecer, na Medicina Veterinária este conhecimento é adquirido a partir da graduação (ensino), da pesquisa e da extensão, abrangendo conteúdos básicos, comuns a muitos cursos da área de saúde e agrárias (como biologia celular, bioestatística, biofísica, sociologia, entre outras) e conteúdo específico da profissão. Este conhecimento adquirido em sala é aplicado em campo através das práticas e da pesquisa, onde podemos unir o ensino com a prática, registrando nossos achados em artigos, daí vem a importância dos relatos de caso, onde buscamos passar aos leitores nossa experiência com algo novo ou diferente do que normalmente vemos no nosso dia-a-dia.

Desta forma este e-book traz uma compilação de capítulos sobre esta produção de conhecimento na Medicina Veterinária, trazendo relatos de casos, pesquisas e formas de ensino, aproveite para aperfeiçoar seu conhecimento e adquirir novos.

Bons estudos!

Valeska Regina Reque Ruiz

SUMÁRIO

I. ANIMAIS SILVESTRES

CAPÍTULO 1 1

A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DO PERFIL SANITÁRIO PARA OS CARNÍVOROS SILVESTRES:
REVISÃO DE LITERATURA

Luana Cristina Correia Gonçalves
Beatriz Filgueira Bezerra
Daniel Silva De Araújo
Ana Caroline Calixto Campina
Camila Cristina Rio Preto Martins De Sousa
Talisson De Jesus Costa Conceição
Soraia Alves Buarque
Elias Costa Ferreira Junior
Elizângela Pinheiro Pereira
Lianne Pollianne Fernandes Araújo Chaves
Tadeu Gomes De Oliveira
Alana Lislea De Sousa

DOI 10.22533/at.ed.5221901101

CAPÍTULO 2 7

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS VITAIS DE *BRADYPUS VARIEGATUS* EM REABILITAÇÃO NO
ESTADO DE PERNAMBUCO

Jonathan Martins de Freitas
Camila Soares Vasconcelos Rocha
Cassia de Freitas Andre
Taciana Cássia Santos Bezerra
Dênisson da Silva e Souza
Nathália Fernanda Justino de Barros
Vanessa Maranhão Soares

DOI 10.22533/at.ed.5221901102

CAPÍTULO 3 16

BEACH MOUSE (*PEROMYSOUS POLIONOTUS TRISSYLLEPSIS*) SUBMETIDO À ENUCLEAÇÃO:
CONSIDERAÇÕES ANESTÉSICAS

Rochelle Gorczak
Thaline Segatto
Marília Avila Valandro
Bruna Zafalon-Silva

DOI 10.22533/at.ed.5221901103

CAPÍTULO 4 22

PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E O DESEMPENHO DE COELHOS NOVA ZELÂNDIA SOB
CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DA REGIÃO SUL DO PIAUÍ

Denise Christine Ericeira Santos
Cecília Andrade Sousa
Natanael Pereira da Silva Santos
Daniel Biagiott
Warlen Oliveira dos Anjos
Paulo Henrique Ribeiro Alves
Estela dos Santos Silva
Jackson Ramon Quadros Brandão
Alexandre de Sousa Silva

DOI 10.22533/at.ed.5221901104

II. ANIMAIS DE PRODUÇÃO

CAPÍTULO 5 32

BEM ESTAR ANIMAL E ABATE HUMANITÁRIO EM BOVINOS

Francisco Glauco de Araújo Santos
Reginaldo da Silva Francisco
Henrique Jorge de Freitas
Ângela Maria Fortes de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.5221901105

CAPÍTULO 6 44

COMPARAÇÃO ENTRE A ANÁLISE CITOLÓGICA (CYTOBRUSH) E HISTOPATOLÓGICA PARA DIAGNÓSTICO DE ENDOMETRITE SUBCLÍNICA EM BOVINOS

Larissa Marchiori Sena
Ítalo Câmara de Almeida
Nara Clara Lazaroni e Merchid
Carla Braga Martins

DOI 10.22533/at.ed.5221901106

CAPÍTULO 7 50

EFEITO DA ADIÇÃO DE GLICERINA BRUTA NA DIETA DE VACAS DE LEITE SOBRE O CONSUMO DE ALIMENTO

Denize da Rosa Fraga
Ana Paula Huttra Kleemann
Emerson André Pereira
Eliana Burtet Parmeggiani
Jonas Itilo Baroni
Julio Viégas

DOI 10.22533/at.ed.5221901107

CAPÍTULO 8 58

IMPACTO ECONÔMICO DA IMPLANTAÇÃO DE MEDIDAS DE BEM ESTAR NA PRODUÇÃO ANIMAL

Camila Raineri
Beatriz Queiroz dos Reis

DOI 10.22533/at.ed.5221901108

CAPÍTULO 9 75

TÉCNICA DE CONSERVAÇÃO ANATÔMICA E HISTOLÓGICA DO SISTEMA CARDIOVASCULAR SUÍNO

Itatiani Olinda Balancelli
André Roberto Scolari
Tarlis Urbano Fontana
Laura Pegoraro
Nadine Bortoloto
Andiara Wrzesinski
Elisandra Andreia Urío
Daniela dos Santos de Oliveira
Mauro Antonio Almeida
Alan Eduardo Bazzan

DOI 10.22533/at.ed.5221901109

III. AVES

CAPÍTULO 10 86

DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE FRANGOS DE CORTE DE LINHAGEM CAIPIRA CRIADOS SOB CONDIÇÕES DE VERÃO AMAZÔNICO

Ângela Maria Fortes de Andrade
Marcelo Bastos Cordeiro
Francisco Glauco de Araújo Santos
Tallison Filipe Lima
Reginaldo da Silva Francisco
Henrique Jorge de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.52219011010

CAPÍTULO 11 98

DESEMPENHO ZOOTÉCNICO E RENDIMENTO DE CARCAÇA DE LINHAGENS DE FRANGOS DE CORTE CRIADAS SOB CONDIÇÕES AMBIENTAIS DA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Gilcineide Araújo Pires
Marcelo Bastos Cordeiro
Henrique Jorge de Freitas
Suelen Ferreira da Costa Rodrigues
Antonia Mariana do Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.52219011011

CAPÍTULO 12 110

EFEITO DO USO DE ADITIVO QUÍMICO E DA TAXA DE LOTAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA DE FRANGOS DE CORTE

Joyce de Jesus Mangini Furlan
Lenise de Freitas Mueller
Adrielle Matias Ferrinho
Maísa de Lourdes do Nascimento Furlan
Mariana Zanata
Marina Colucci Izeppi
Fernando Baldi
Angélica Simone Cravo Pereira

DOI 10.22533/at.ed.52219011012

CAPÍTULO 13 121

REDUÇÃO DOS NIVEIS DE VITAMINA D3 EM PREMIX E SUPLEMENTAÇÃO COM 1,25(OH)2D3 NA RAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

Osvanira dos Santos Alves
Ligia Fatima Lima Calixto
Karoll Andrea Alfonso Torres-Cordido
Túlio Leite Reis
Felipe Dilelis de Resende Sousa

DOI 10.22533/at.ed.52219011013

IV. PEQUENOS ANIMAIS

CAPÍTULO 14 133

ABORDAGEM ANESTÉSICA EM CÃES BRAQUICEFÁLICOS

Saulo Ferreira Pujol
Rochelle Gorczak
Marília Avila Valandro

DOI 10.22533/at.ed.52219011014

CAPÍTULO 15	148
ANESTESIA PARA CESARIANA EM CADELAS	
Erica Emerenciano Albuquerque	
Jéssica Monteiro Queiroz de Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.52219011015	
CAPÍTULO 16	153
ESOFAGOTOMIA TRANSTORÁCICA EM UM CÃO: RELATO DE CASO	
Diogo Joffily	
Paloma Helena Sanches da Silva	
Patrícia Maria Coletto Freitas	
Christina Malm	
Bianca Moreira de Souza	
Fernanda Martins de Castilho Fonseca	
Vitória de Paula Fonseca Cavedagne	
Rafael Augusto de Melo Vieira	
Amanda Oliveira Paraguassú	
DOI 10.22533/at.ed.52219011016	
CAPÍTULO 17	158
EXCISÃO CIRÚRGICA DE CISTOS PERIRENAIS E MARSUPIALIZAÇÃO DA CÁPSULA RENAL EM GATO SENIL – RELATO DE CASO	
Leticia Matos de Rezende	
Filipe Curti	
DOI 10.22533/at.ed.52219011017	
CAPÍTULO 18	163
GATO MACHO (<i>FELIS CATUS</i>) CÁLICO/TRICOLOR - RELATO DE CASO	
Marcela Caroline Brasileiro da Silva	
Horrana Andressa da Silva Rodrigues	
Amanda Ellen Pessoa Cabral	
Caoan Iuri de Brito Silva	
Dominique Oliveira Cavalcante	
Ividy Bison	
Rodrigo Gomes de Sousa	
Rayssa Kuster Klabunde	
Diana Tramuja	
Igor Mansur Muniz	
DOI 10.22533/at.ed.52219011018	
CAPÍTULO 19	168
GLAUCOMA E BUFTALMIA EM FELINO COM CARACTERÍSTICAS PATOLÓGICAS DE COLAPSO DE CÂMARA ANTERIOR – RELATO DE CASO	
Andrea Kuner	
Leandro Bertoni Cavalcanti Teixeira	
Rayssa Faleiro	
Marcos Vinícius M. Vianna	
DOI 10.22533/at.ed.52219011019	

CAPÍTULO 20 172

LENTIGO CANINO EM MUCOSA ORAL – RELATO DE CASO

Marcela Caroline Brasileiro da Silva
Horrana Andressa da Silva Rodrigues
Amanda Ellen Pessoa Cabral
Caoan Iuri de Brito Silva
Rayssa Kuster Klabunde
Dirceu Guilherme de Souza Ramos
Henrique Trevizoli Ferraz
Leuton Scharles Bonfim
Klaus Casaro Saturnino

DOI 10.22533/at.ed.52219011020

CAPÍTULO 21 177

LEUCEMIA MASTOCÍTICA E MASTOCITEMIA EM CÃO – RELATO DE CASO

Rossana Priscilla de Souza Figueira
Ana Laysla Frota Machado
Mariah Gois Ceregatti
Lucas Drumond Bento
Frederico Bruno Tavares da Mata Alves dos Reis
Gleidice Eunice Lavalle
Paulo Ricardo de Oliveira Paes
Fabiola de Oliveira Paes Leme

DOI 10.22533/at.ed.52219011021

CAPÍTULO 22 180

LINFOMA CUTÂNEO EM CANINO DA RAÇA CHOW CHOW: RELATO DE CASO

Antonio Augusto Nascimento Machado Junior
Thullyo Alex Flores
Éverton Almeida Pereira
Manoel Lopes da Silva Filho
Larissa Maria Feitosa Gonçalves
Wagner Costa Lima
Denise Cerqueira de Sousa
Isael de Sousa Sá
Sávio Matheus Reis de Carvalho
Felicianna Clara Fonseca Machado

DOI 10.22533/at.ed.52219011022

CAPÍTULO 23 188

PACIENTE COM SARCOMA INDIFERENCIADO CUTÂNEO APRESENTANDO SOBREVIDA MAIOR QUE 500 DIAS PÓS-OPERATÓRIO SEM RECIDIVA

Camila Maximiano Queiroz
Rômulo Vitelli Rocha Peixoto
Paulo de Tarso Guimarães da Silva
Ryan Nunes de Sá
Nayara Oliveira Gabriel
Taynara Beraldo Costa

DOI 10.22533/at.ed.52219011023

CAPÍTULO 24 190

PERCEPÇÃO DOS TUTORES DE CÃES E GATOS ATENDIDOS NO SETOR DE CIRURGIA DO HOVET-UFRA SOBRE CONTROLE POPULACIONAL DE ANIMAIS

Claudio Douglas de Oliveira Guimarães

Maridelzira Betânia Moraes David

Luiz Fernando Moraes Moreira

DOI 10.22533/at.ed.52219011024

CAPÍTULO 25 201

TRICOEPITELIOMA MALIGNO EM CÃO: RELATO DE CASO

Barbara Schreider

Francieli Alexandre Gomes

Ellen Cristina Siepmann

Amanda Voltarelli Gomes

Tháisa Regina Fleck

Aline de Marco Viott

DOI 10.22533/at.ed.52219011025

CAPÍTULO 26 206

USO DA TELA DE POLIPROPILENO PARA CORREÇÃO DE FRATURA COMINUTIVA EM OSSOS FRONTAIS ASSOCIADA A RETALHO DE AVANÇO EM FELINO - RELATO DE CASO

Daniella Kaísa de Oliveira Bezerra

Carlos Cesar Rodrigues de Oliveira

Bruno Rocha Martins

Sabine Carola Hilbert

Gessiane Pereira da Silva

Ana Estelita Nascimento de Carvalho

Adriana E. Barbosa

Savilly da Silva Coutinho

Allan Rodrigo do Rosário

Maria Jeane da Silva Cavalcante

Fabírcia Geovânia Fernandes Filgueira

DOI 10.22533/at.ed.52219011026

V. EQUINOS

CAPÍTULO 27 208

FIBROSSARCOMA CUTÂNEO EM EQUINO - RELATO DE CASO

Tháís Rodrigues

Alline Dayse Veloso de Oliveira

Núbia Nayara Pereira Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.52219011027

CAPÍTULO 28 210

TERAPIA COM ONDAS DE CHOQUE (*SHOCKWAVE*) NA DESMITE DO LIGAMENTO ACESSÓRIO INFERIOR (*CHECK LIGAMENT*) EM EQUINO – RELATO DE CASO

Maria Luiza Machado Pereira

Miguel Dalçoquio Nunes Neto

Jéssica Pinheiro Feliciano do Nascimento

Lídia Dornelas de Faria

Jéssica Rodrigues da Silva Meirelles

Luis Fagner da Silva Machado

Karla Steiner

DOI 10.22533/at.ed.52219011028

CAPÍTULO 29 214

UROLITÍASE COM URETROTOMIA EM EQUINO – RELATO DE CASO

Maria Luiza Machado Pereira
Giovani Lemes Barbosa
Milena Gimenez Valente
Monalisa Lukascek de Castro
Peterson Triches Dornbusch
Luis Fagner da Silva Machado

DOI 10.22533/at.ed.52219011029

VI. ENSINO

CAPÍTULO 30 219

SUCESSO PROFISSIONAL E MARKETING PESSOAL PARA ALUNOS E PROFISSIONAIS DE MEDICINA VETERINÁRIA

Juliana Ferreira de Almeida
Ismar Araújo de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.52219011030

CAPÍTULO 31 226

STAPHYLOCOCCUS AUREUS EM ARROZ, FEIJÃO E FARINHA DE MANDIOCA COMERCIALIZADOS A GRANEL EM MERCADOS PÚBLICOS

Marcielly Batista da Silva
Iuliana Marjory Martins Ribeiro
Laylson da Silva Borges
Joilson Ferreira Batista
Fernanda Samara Barbosa Rocha

DOI 10.22533/at.ed.52219011031

SOBRE A ORGANIZADORA..... 234

ÍNDICE REMISSIVO 235

CAPÍTULO 1

A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DO PERFIL SANITÁRIO PARA OS CARNÍVOROS SILVESTRES: REVISÃO DE LITERATURA

Luana Cristina Correia Gonçalves

Universidade Estadual do Maranhão,
Departamento das Clínicas – Curso de Medicina
Veterinária
São Luís – MA

Beatriz Filgueira Bezerra

Universidade Estadual do Maranhão,
Departamento das Clínicas – Curso de Medicina
Veterinária
São Luís – MA

Daniel Silva De Araújo

Universidade Estadual do Maranhão,
Departamento das Clínicas – Curso de Medicina
Veterinária
São Luís – MA

Ana Caroline Calixto Campina

Universidade Estadual do Maranhão,
Departamento das Clínicas – Curso de Medicina
Veterinária
São Luís – MA

Camila Cristina Rio Preto Martins De Sousa

Universidade Estadual do Maranhão,
Departamento das Clínicas – Curso de Medicina
Veterinária
São Luís – MA

Talisson De Jesus Costa Conceição

Universidade Estadual do Maranhão,
Departamento das Clínicas – Curso de Medicina
Veterinária
São Luís – MA

Soraia Alves Buarque

Universidade Estadual do Maranhão, Programa

de Pós-graduação Mestrado em Ciência Animal
São Luís – MA

Elias Costa Ferreira Junior

Universidade Estadual do Maranhão, Programa
de Pós-graduação Mestrado em Ciência Animal
São Luís – MA

Elizângela Pinheiro Pereira

Universidade Estadual do Maranhão, Programa
de Pós-graduação Doutorado Bionorte
São Luís – MA

Lianne Pollianne Fernandes Araújo Chaves

Universidade Estadual do Maranhão, Programa
de Pós-graduação Doutorado Bionorte
São Luís – MA

Tadeu Gomes De Oliveira

Universidade Estadual do Maranhão,
Departamento de Biologia
São Luís – MA

Alana Lislea De Sousa

Universidade Estadual do Maranhão,
Departamento das Clínicas – Curso de Medicina
Veterinária
São Luís – MA

RESUMO: Os carnívoros silvestres são expostos a patógenos que comumente causam morbidade e mortalidade em sua população. Essa exposição ocorre devido à invasão antrópica na natureza e o conseqüente contato entre os animais. Carnívoros de vida livre

exploram grandes áreas e caçam diferentes espécies de presas, tornando-se mais propícios ao risco de infecção e transmissão de patógenos. A presença de carnívoros em cativeiro facilita o desenvolvimento de doenças e representa uma grande ameaça de extinção das espécies por estarem confinados em áreas relativamente pequenas. Este trabalho tem como objetivo fazer um levantamento bibliográfico da importância do estudo do perfil sanitário de carnívoros silvestres de vida livre e mantidos em cativeiro. O trabalho relata as principais doenças que acometem estes animais e as consequências do contato entre carnívoros silvestres e animais domésticos, bem como métodos laboratoriais utilizados para determinadas doenças que possam adquirir.

PALAVRAS-CHAVE: Conservação; Epidemiologia; Fauna Silvestre

THE IMPORTANCE OF THE HEALTH PROFILE STUDY FOR WILD CARNIVORS: REVIEW OF LITERATURE

ABSTRACT: Wild carnivores are exposed to pathogens that commonly cause morbidity and mortality in their population. This exposure occurs due to the anthropic invasion of nature and the consequent contact between animals. Free-living carnivores exploit large areas and hunt different species of prey, becoming more prone to the risk of infection and transmission of pathogens. The presence of carnivores in captivity facilitates the development of diseases and poses a great threat of extinction of species because they are confined in relatively small areas. This work aims to make a bibliographic survey of the importance of the study of the health profile of wild carnivores of free life and kept in captivity. Reporting the main diseases affecting these animals and contact between wild carnivores and domestic animals, as well as laboratory methods used for certain diseases they may acquire.

KEYWORDS: Conservation; Epidemiology; Wild fauna

1 | INTRODUÇÃO

Os animais silvestres têm importância fundamental na manutenção e preservação da biodiversidade, atuando sobre a vegetação e a cadeia alimentar, retirando dela energia para garantir sua sobrevivência. Constitui um recurso primário e sua presença na natureza é um índice de integridade e vigor do habitat (CARVALHO, 1995). Os carnívoros silvestres são expostos a patógenos que comumente causam morbidade e mortalidade em animais domésticos e que historicamente, já causaram mortalidade em carnívoros de vida livre em outros continentes. Os animais domésticos também são reservatórios para agentes patogênicos enfermidades, por isso é necessário que se avalie de forma mais aprofundada o real papel destes animais no ciclo epidemiológico das doenças, realizando estudos que determinem se eles são importantes na transmissão de patógenos para animais silvestres (JORGE et al., 2010). Esta revisão de literatura tem como objetivo descrever a importância do estudo do perfil sanitário de carnívoros silvestres de vida livre e de cativeiro.

2 | MATERIAIS E MÉTODO

Este estudo constituiu-se de uma revisão bibliográfica realizada no mês de agosto de 2018. Consultaram-se livros e apostilas adquiridos na biblioteca da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) - campus São Luís/MA e artigos científicos disponíveis em bases de dados online. As palavras chaves utilizadas na busca de literaturas foram epidemiologia, fauna silvestre, conservação, carnívoros silvestres e perfil sanitário.

3 | O PERFIL SANITÁRIO DE CARNÍVOROS SILVESTRES DE VIDA LIVRE

O aumento da atividade antrópica em áreas naturais e a consequente aproximação de animais domésticos podem levar a uma maior exposição de carnívoros de vida livre a patógenos (JORGE et al., 2010). Traçar perfis bioquímicos, hematológicos e clínicos são fundamentais para diferenciar animais sadios de doentes em seus habitats naturais (AZEVEDO, 2014). A incidência de patógenos em carnívoros de vida livre é descrita em diversos trabalhos, como é o caso de furões-de-patas-negras (*Mustela nigripes*) que sofreram com o surto de cinomose, apresentando alta mortalidade (WILLIAMS et al., 1988). Populações isoladas de carnívoros silvestres sofreram com a introdução do vírus da raiva, provocando surtos subsequentes em indivíduos de lobos cinzentos (*Canis simensis*) (RANDALL et al., 2006). Os carnívoros exploram grandes áreas de vida livre e caçam diferentes espécies de presas, portanto o risco de infestação por ectoparasitas se torna maior (EMMOS, 1997; OLIVEIRA, 1994). Ácaros foram encontrados em uma população de quatis-de-nariz-branco (*Nasua narica*), entre os anos de 1994 e 1996, na região oeste do México (VALENZUELA; CEBALLOS; GARCIA, 2000). Em Nova Xavantina (MT) um casal de cachorrosvinagres (*Speothos venaticus*) foi diagnosticado com a presença de ácaros da espécie *Sarcoptes scabiei* (JORGE, 2008).

4 | O PERFIL SANITÁRIO DE CARNÍVOROS SILVESTRES EM CATIVEIRO

Quando os animais silvestres são mantidos em cativeiro, o problema de doenças pode se agravar devido, principalmente, à grande proximidade entre os indivíduos. Ocorrência de parasitos em animais alojados em zoológicos pode variar de acordo com os tipos de práticas de manejo, a profilaxia da doença e o tratamento administrado. O estado nutricional dos animais cativos influencia diretamente no aumento ou diminuição da resistência às doenças. Algumas possíveis fontes de infecções observadas nesses locais estão relacionadas a roedores nativos ou a pássaros silvestres que têm acesso ao cativeiro (SNAK et al., 2017). Nem sempre o manejo sanitário é eficaz e o ambiente zoológico acaba se tornando um local de disseminação de inúmeras doenças até mesmo zoonóticas (SILVA, 2014). Muitos animais não apresentam sintomatologia clínica, mesmo estando infectados, portanto, são reservatórios em potencial. Ainda, a alta densidade de animais pode tornar mais difícil o controle das fases parasitárias no

ambiente, propiciando a autoinfecção ou reinfecção (LIMA et al., 2014).

5 | O CONTATO ENTRE ANIMAIS DOMÉSTICOS E CARNÍVOROS SILVESTRES

A rápida expansão das populações humanas aumenta o contato de animais domésticos com os animais silvestres, exacerbando riscos de transmissões de doenças infecciosas, uma das principais causas de declínio populacional da vida silvestre (ZAGO, 2008; GORDON et al., 2015). As implicações epidemiológicas da dispersão de doenças interferem drasticamente nas populações animais, tanto em cativeiro como em vida livre (CUBAS; SILVA; DIAS, 2006). As perturbações ambientais podem produzir adensamentos populacionais, favorecendo a transmissão direta de patógenos, ou mesmo aumentando o estresse dos indivíduos, devido ao aumento da competição ou a redução de alimento, tornando-os mais suscetíveis as enfermidades (CUBAS; SILVA; DIAS, 2006). O vírus da cinomose canina (CDV; família Paramyxoviridae, gênero Morbillivirus) é um exemplo de ameaças. Este agente causou surtos em diversos mamíferos silvestres: chacais de dorso preto (*Canis mesomelas*); leões (*Panthera leo*); hienas malhadas (*Crocuta crocuta*); raposas-do-deserto (*Vulpes zerda*); macacos rhesus (*Macaca mulatta*) e espécies aquáticas, incluindo focas-de-baikal (*Phoca sibirica*) e focas do mar Cáspio (*Phoca caspia*), dentre outros (GORDON et al., 2015).

6 | MÉTODOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE DOENÇAS

O estudo macro e microscópico de patologias é uma forma de análise tradicional tanto para investigação dessas enfermidades como diagnóstico. Os exames citológicos constituem importante meio de diagnóstico de muitas doenças, principalmente neoplasias malignas, agentes infecciosos e parasitários. O material para análise citológica pode ser obtido por meio de raspagem de pele, mucosas, secreções e líquidos (urina, líquido amniótico, entre outros). A imuno-histoquímica é o método que utiliza anticorpos como reagentes específicos para detecção de antígenos presentes em células ou tecidos. É utilizada para identificar elementos estranhos, como microorganismos de difícil reconhecimento, como vírus, fungos, bactérias e outros agentes infecciosos (LUIGI, 2013).

7 | CONCLUSÃO

Os animais silvestres de vida livre e de cativeiro estão expostos a inúmeras doenças comuns aos animais domésticos. A presença de patógenos em populações de carnívoros silvestres dificulta o crescimento populacional e a busca por alimentos, prejudicando o ecossistema destes animais. Destarte, é necessário traçar um perfil sanitário dos carnívoros silvestres vulneráveis para identificar possíveis agentes

patogênicos, sempre garantindo a conservação e o bem-estar destes animais.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Cynthia. **Perfil sanitário de jaguatiricas (*Leopardus pardalis*) do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais**. Piracicaba, 2014. 67f. **Tese** (Doutorado em Ecologia Aplicada) - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.
- CARVALHO, J. C. M. **Atlas da Fauna Brasileira**. São Paulo: Companhia e Melhoramentos, 1995. 139p.
- CUBAS, Z. S. Desafios para Conservação da Fauna. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; DIAS, J. L. C. (Org.). **Tratado de Animais Selvagens**. São Paulo: Roca, 2006. p. 22
- EMMONS, L. H. **Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide**. 2. ed. The University of Chicago Press, 1997
- GORDON, C. H.; BANYARD, A.; HUSSEIN, A.; LAURENSEN M. K.; MALCOLM, J. R.; MARINO, J.; REGASSA, F.; STEWART, A. M. E.; FOOKS, A. R.; ZUBIRI, C. S. Canine Distemper in Endangered Ethiopian Wolves. **Emerging Infectious Diseases**. V. 21, n. 5, Mai. 2015.
- JORGE, R. S. P. Caracterização do estado sanitário dos carnívoros selvagens da RPPN SESC Pantanal e de animais domésticos da região. São Paulo, 2008. 106 f. **Tese** (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008
- JORGE, R. S. P., ROCHA, F. L., MAY JÚNIOR, J. A., MORATO, R. G. Ocorrência de patógenos em carnívoros selvagens brasileiros e suas implicações para a conservação e saúde pública. **Oecologia Australis**, v.14, n.3, p.686-710, Set. 2010.
- LIMA, D. B. C.; SANTOS, K. M. M.; ALMEIDA, H. M.; NASCIMENTO, C. B.; JÚNIOR, A. M. C.; RIZZO, M. S. Avaliação do perfil hematológico, bioquímico e esfregaço de sangue periférico com vistas ao perfil sanitário em primatas do gênero *Cebus* mantidos em cativeiro. **Semina: Ciências Agrárias, Londrina**, v.35, n. 4, p. 1847-1854, Jul/Ago. 2014.
- LUIGI, B. Métodos de estudo em Patologia. In: FILHO, G. (Org.). **Patologia Geral**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p. 7-9.
- OLIVEIRA, T. G. **Neotropical Cats: Ecology and Conservation**. São Luís: EDUFMA. 1994. 220p.
- RANDALL, D. A.; MARINO, J.; HAYDON, D. T.; SILLEROZBIRI, C.; KNOBEL, D. L., TALLENTS, L. A. MACDONALD, D. W.; LAURENSEN, M. K. An integrated disease management strategy for the control of rabies in Ethiopian wolves. **Biological Conservation**, v. 131, n. 2, p. 151-162, Ago. 2006.
- SILVA, J. C. R. Zoonoses e Doenças Emergentes Transmitidas por Animais Silvestres. **Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens/ ABRAVAS**. p. 1-4. 2004
- SNAK, A.; AGOSTINI, K. M.; LENZI, P. F.; MONTANUCCI, C. R.; DELGADO, L. E.; ZABOTT, M. V. Perfil parasitológico de mamíferos silvestres em cativeiro. **Veterinária e Zootecnia**. v. 24, n. 1, p. 193-200, Mar. 2017.
- VALENZUELA, D.; CEBALLOS, G.; GARCIA, A. Mange Epizootic in White-nosed coatis in Western Mexico. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 36, n. 1, p. 56-83, Jan. 2000.
- WILLIAMS, E. S.; THORNE, E. T.; APPEL M. J. G.; BRLITSKY D. W. Canine distemper in black-footed ferrets (*Mustela nigripes*) from Wyoming. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 24, n. 3, p. 385-398, Jul. 1988.

ZAGO, D. C. Animais da Fauna Silvestre Mantidos como Animais de Estimação. Santa Maria, 2008. 40 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Especialização - Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS VITAIS DE *Bradypus variegatus* EM REABILITAÇÃO NO ESTADO DE PERNAMBUCO

Jonathan Martins de Freitas

Universidade Federal Rural de Pernambuco
Recife - PE

Camila Soares Vasconcelos Rocha

Universidade Federal Rural de Pernambuco
Recife - PE

Cassia de Freitas Andre

Universidade Federal Rural de Pernambuco
Recife - PE

Taciana Cássia Santos Bezerra

Universidade Federal Rural de Pernambuco
Recife - PE

Dênisson da Silva e Souza

Projeto Preguiça de Garganta Marrom
Recife - PE

Nathália Fernanda Justino de Barros

Projeto Preguiça de Garganta Marrom
Recife - PE

Vanessa Maranhão Soares

Universidade Maurício de Nassau
Recife - PE

RESUMO: O crescimento dos impactos antrópicos em ambientes naturais têm sido um dos responsáveis por um maior recebimento de animais silvestres em centros de triagem e reabilitação. A preguiça de garganta marrom (*Bradypus variegatus*), mesmo não sendo uma espécie ameaçada de extinção, é um

mamífero também acometido por tais impactos. A ausência de informações médico-veterinárias básicas sobre animais silvestres, como a média de parâmetros vitais, dificulta significativamente o manejo clínico, o diagnóstico e o tratamento de animais recebidos por diversas instituições. O estudo de parâmetros vitais também é dificultado por fatores de manejo e contenção estressantes durante a avaliação. O presente trabalho tem como objetivo o estudo de seis indivíduos da espécie *Bradypus variegatus* mantidos em semicativeiro e atestados como sadios, registrando os parâmetros de Frequência Cardíaca (FC) por auscultação com estetoscópio e Frequência Respiratória (FR) por observação de movimentos respiratórios, ambos os parâmetros através de manejo não estressante, relacionando-os aos diferentes comportamentos dos animais. Os resultados obtidos indicam uma média de FC e FR maior durante a tarde (das 13:00h às 17:00h) em comparação às observações da manhã (das 08:00h às 12:00h), e os comportamentos com maiores valores observados foram em atividade ou alimentação. As observações podem ser associadas com a influência do ritmo circadiano sobre o metabolismo e nível de atividade dos animais. A avaliação de parâmetros vitais respeitando o comportamento dos animais e conhecendo seu metabolismo normal mostra-se viável e necessária para obtenção de resultados

fidedignos aplicáveis à rotina com animais silvestres.

PALAVRAS-CHAVE: Animais Silvestres; Clínica Médica; Medicina Veterinária; Semiologia.

EVALUATION OF THE VITAL PARAMETERS OF *Bradypus variegatus* IN REHABILITATION IN THE STATE OF PERNAMBUCO

ABSTRACT: The growing number of antropic impacts in natural environments has been one of the responsables for a great amount of wild animals received by wildlife centers of rehabilitation. The brown-throated sloth (*Bradypus variegatus*), even as a species with no immediate risk of extinction, is a mammal affected by those impacts. The lack of basic medical veterinary information about wild animals, as the average range of vital parameters, makes it harder to execute proper clinical handling, diagnosis and treatment of animals received by several institutes. The study of vital parameters is also difficult because of stress caused by containment and handling during evaluation. This work aims to study six individuals of the species *Bradypus variegatus* kept in semi-captivity and declared healthy, registering their parameters of Heart Rate (HR) by auscultation with stethoscope and Respiratory Rate (RR) by observing the respiratory movements, both parameters with minimal-stress handling, relating them to the different behaviours expressed by the animals. The results obtained indicate that the average values for both HR and RR were higher during the afternoon (13:00-17:00h) when compared to results obtained during mornings (08:00-12:00h), and the behaviours with higher values were “feeding” and “during activity”. Those observations can be associated with the influence of the circadian rhythm over the metabolism and level of activity of those animals. The evaluation of vital parameters respecting the behaviour of the species and knowing their metabolism presents itself as viable and necessary to obtain trustworthy results applicable to the wildlife medical routine.

KEYWORDS: Wild Animals; Medical Clinic; Veterinary Medicine; Semiology.

1 | INTRODUÇÃO

A preguiça de garganta marrom, *Bradypus variegatus*, é um mamífero arborícola pertencente à superordem dos xenarthras, juntamente com os tamanduás e os tatus (PEREIRA, 2015). Dentre as preguiças do gênero *Bradypus*, essa espécie é a que apresenta maior distribuição geográfica, estendendo-se por boa parte do território sul-americano e do território brasileiro.

Apesar de ser um mamífero considerado, por enquanto, fora das escalas de ameaça de extinção (XAVIER et al., 2015), a preguiça comum é vítima de uma série de impactos ambientais relativos à perda de habitat e ação antrópica direta, como tráfico; caça; acidentes automotivos e ferroviários; eletrocução em fios de alta tensão e quedas. Tais impactos frequentemente encaminham os animais a Centros de Triagem de Animais Silvestres e unidades de reabilitação (XAVIER et al., 2010).

A análise semiológica é uma das partes fundamentais a se executar na rotina clínica, sendo essencial para avaliação do estado inicial e encaminhamento adequado do animal aos próximos procedimentos necessários (FEITOSA, 2008). Na medicina de animais silvestres, a escassez de parâmetros vitais básicos à semiologia é justificada pela inacessibilidade dos pacientes em situações rotineiras e, por muitas vezes, em condições saudáveis para estudo. Além disso, devido à contenção e estresse dos animais, tais parâmetros muitas vezes são considerados imprecisos para avaliação (WERTHER, 2008).

A anatomofisiologia das preguiças é adaptada ao seu estilo de vida, com baixas atividades motoras e movimentos lentos (DUARTE et al., 2003). O tamanho do coração de um bicho-preguiça quando comparado ao de outras mamíferos de mesmo peso corpóreo é menor, ocupando 0,24 a 0,29% do peso corporal, enquanto em cães e gatos ocupa cerca de 0,46-1,15% do peso corporal (WETZEL; ÁVILA-PIRES, 1980). A proporção se mantém não só no porte, mas também nos valores obtidos para a frequência cardíaca em estudos prévios, sendo inferior à de cães e coelhos (BOBER, 1956; DUARTE; COSTA, 1983; PETELENZ; KOSMIDER, 1961).

De acordo com GOFFART e GILMORE em seus respectivos estudos, a frequência respiratória da espécie é atestada como baixa (GILMORE, 2000 ;GOFFART, 1971). Ambas as frequências são influenciadas não só devido às atividades exercidas pelos animais, mas também pela forma de manejo e mensuração utilizado na obtenção dos dados.

Em espécies de bicho-preguiça, alguns parâmetros foram recentemente teorizados e estipulados em novos estudos. Parâmetros registrados no Manual de manejo, medicina y rehabilitación de perezosos indicam normalidade de 40 a 90 Batimentos Por Minuto (BPM), e 10 a 20 Respirações Por Minuto (RPM) em repouso (OLIGER; NICOLAI, 2017).

Devido à dificuldade de manter *Bradypus variegatus* em condições sadias em reabilitação ex-situ (MIRANDA; COSTA, 2006), poucos são os dados referentes à normalidade clínica de tais animais. A partir do aprimoramento contínuo da descrição de parâmetros, poderá ser estabelecida uma linha de trabalho mais eficaz para a promoção de saúde e manutenção adequada de preguiças em ambientes de triagem e reabilitação.

O presente estudo tem por objetivo a avaliação de parâmetros vitais básicos em *Bradypus variegatus*, visando suprir as lacunas existentes na literatura e questionar se a ausência de manejo julgado estressante durante estudo clínico pode ser considerada uma forma viável de obtenção de valores fidedignos para valores de Frequência Cardíaca (FC) e Frequência Respiratória (FR).

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo e período de análise

A coleta de dados foi realizada no Projeto Preguiça de Garganta Marrom, sediado no Parque Estadual de Dois Irmãos, em Recife - PE, no período de março a julho de 2018, sendo somada a uma análise realizada anteriormente no último trimestre do ano de 2017.

2.2 Animais estudados

Foram utilizados no estudo indivíduos da espécie *Bradypus variegatus* (N=6), a preguiça de garganta marrom, sendo quatro fêmeas e dois machos. Dos espécimes, dois eram adultos, três eram jovens e um era um filhote em transição para a juventude. Quatro dos animais estavam em ambiente de semicativeiro a um período estimado entre um e quatro anos, enquanto os demais haviam sido recebidos pelo Projeto no início do ano corrente.

2.3 Método de coleta e análise de dados

Foram estabelecidos quatro comportamentos focais para a análise: atividade; alimentação; repouso e sono. Todas as observações foram realizadas sem manejo de contenção física julgado estressante, apenas acompanhando a rotina comportamental dos indivíduos. Os horários de avaliação dos parâmetros foram separados em Manhã (entre 08:00h e 12:00h) e Tarde (entre 13:00h e 17:00h)

A observação da frequência cardíaca dos animais foi realizada através do método de ausculta com uso de estetoscópio comum por 30 segundos. O valor encontrado era posteriormente duplicado para a obtenção do resultado aproximado da FC no nível padrão de um minuto.

A frequência respiratória teve suas observações realizadas através de avaliação durante 1 minuto ininterrupto, através da observação dos movimentos respiratórios abdominais de inspiração e expiração apresentados pelos animais.

Os dados obtidos foram condensados em forma de tabelas, onde foram priorizados três tópicos principais: média geral; valor mínimo e valor máximo para cada comportamento ou turno de avaliação, visando a diferenciação mais precisa possível entre os tópicos da pesquisa. Para a obtenção da Média, Variância e Amplitude, utilizou-se o programa online **Number Empire Statistics Calculator**®.

3 | RESULTADOS

No total, foram obtidas 200 amostras de Frequência Cardíaca (FC), sendo 47% delas durante alimentação, 33,5% durante repouso, 15% durante atividade e 4,5% durante sono. Também foram obtidas 145 amostras de Frequência Respiratória (FR), das quais 53,1% foram obtidas durante alimentação, 20,7% durante sono, 24,8%

durante repouso e 1,3% durante atividade.

COMPORTAMENTO	A	B	C	D	E	F
Ativo	83,2	56	114	21,5	19	24
Comendo	84,9	44	128	19,9	10	35
Repouso	72,7	52	102	23,6	08	47
Dormindo	65,1	40	102	17,1	06	55

TABELA 1. Nível de parâmetros vitais baseados nos comportamentos focais.

Legenda: A: FC média. B: FC mínima. C: FC máxima. D: FR média. E: FR mínima. F: FR máxima.

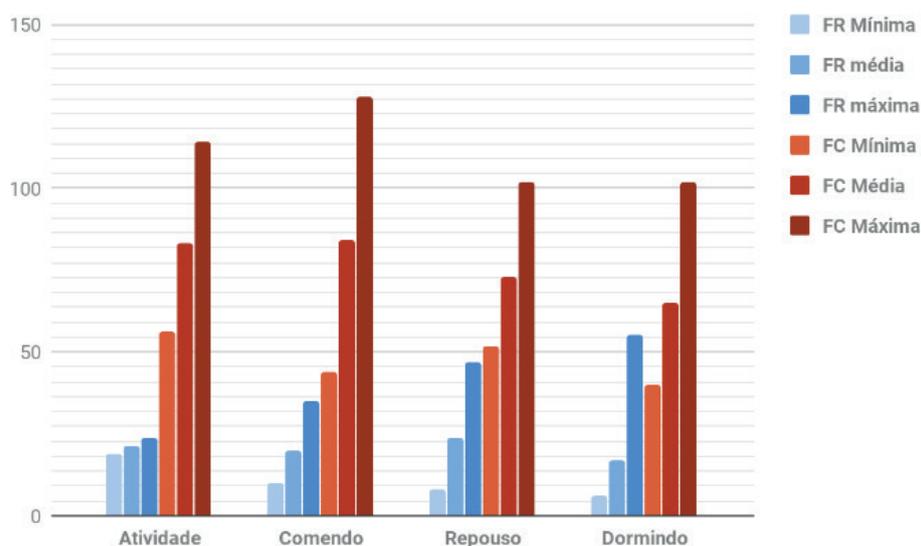


Gráfico 1: Valores dos parâmetros de acordo com o comportamento avaliado.

Comparando individualmente a FC e a FR nas situações comportamentais apresentadas na tabela 1 e visualizados no gráfico 1, é possível observar a prevalência de valores mais altos da FC durante momentos de atividade e alimentação dos indivíduos estudados. A FR, por sua vez, apresentou níveis maiores em repouso e em atividade, e teve grandes variações durante sono e repouso.

PARÂMETRO	A	B	C	D
FC (Manhã)	69,2	40	110	16,2
FC (Tarde)	83,4	52	128	18,6
FR (Manhã)	17,9	6	33	5,8
FR (Tarde)	21,7	7	55	8,6

TABELA 2. Variação dos parâmetros vitais conforme o turno de avaliação (Manhã/Tarde).

Legenda: A: Média. B: Valor mínimo. C: Valor máximo. D: Desvio padrão.

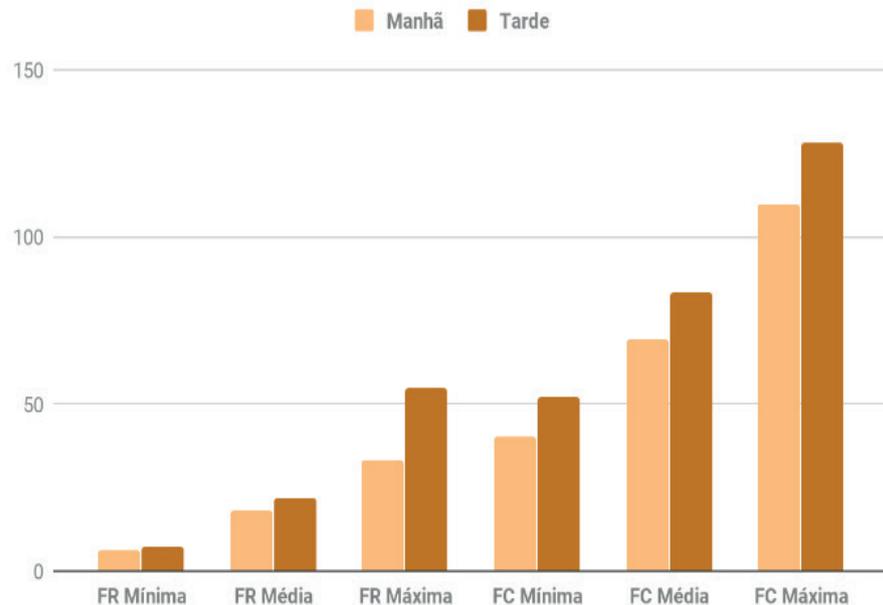


Gráfico 2: Comparativo entre os resultados obtidos nos turnos Manhã (08:00-12:00h) e Tarde (13:00-17:00h).

Do total dos dados obtidos, 29% dos de FC e 35,8% dos de FR foram obtidos durante o turno da manhã (8:00h-12:00h). Os demais 71% de FC e 64,2% de FR foram obtidos durante o turno da tarde (13:00h-17:00h). De acordo com a tabela 2, focada exclusivamente nos turnos de observação, podemos ver uma clara superioridade nos valores obtidos durante os turnos da tarde, tanto para a Frequência Cardíaca quanto para a Respiratória.

4 | DISCUSSÃO

A Frequência Cardíaca obtida durante o período de análise apresentou uma média geral registrada de 65,1 a 83,2 Batimentos Por Minuto (BPM) entre os quatro comportamentos focais. Na avaliação geral dos resultados de acordo com os horários de observação, foi registrada a média de 69,2 BPM durante o período da manhã, enquanto no período da tarde a média foi de 83,4 BPM.

A Frequência Respiratória, por sua vez, teve como média entre os comportamentos estabelecidos de 17,1 a 23,6 Respirações Por Minuto (RPM). Na avaliação de acordo com os horários de observação, a média encontrada foi de 17,9 RPM nos turnos da manhã em comparação a 21,7 RPM nos turnos da tarde.

Assim como observado por Duarte et al. em seus estudos sobre a pressão sanguínea de *Bradypus variegatus*, o ritmo circadiano parece ser o maior fator de influência entre a variação de parâmetros vitais de acordo com o nível de atividade dos indivíduos (DUARTE et al., 2004). Comportamentos de atividade, principalmente relacionados a fatores de forrageio, temperaturas maiores e horários mais avançados do dia tendem a causar o pico dos parâmetros gerais dos indivíduos.



FIGURA 1. Ausculta cardíaca em fêmea jovem durante repouso.

Legenda: Utilização da região dorsal como ponto de ausculta. Fêmea em repouso suspenso.

Os comportamentos de repouso são presumidamente associados aos parâmetros mais baixos também devido à influência do ritmo circadiano, sendo muitas vezes correlacionados ao turno da manhã e temperaturas mais amenas (DUARTE et al., 2004).

A alimentação em *Bradypus variegatus* é um fator associado a um aumento significativo da frequência respiratória em comparação com a frequência observada em inatividade (PEDROSA et al., 2002). Porém, no presente estudo, tal fato apenas é tido como correto quando a inatividade é associada ao período de sono dos animais, havendo ainda uma variação maior de FR durante o período de inatividade dos animais.

Tal divergência dos valores com o relato anteriormente citado podem estar associadas à idade dos indivíduos no estudo referido, sendo estes cinco machos adultos. Os valores obtidos no presente estudo podem indicar que, em indivíduos jovens, o menor porte pode ter influência direta na maior variabilidade.

O destaque da atividade locomotora como uma das promotoras de picos nos valores de FC pode também ser associado com uma influência significativa do Sistema Nervoso Autônomo na modulação de função cardíaca na espécie. A ampliação do parâmetro durante atividade de alimentação pode ser relacionada com a maior salivação e aumento da pressão sanguínea durante o ato, fenômenos promovidos pela ação hormonal da renina, angiotensina e do hormônio antidiurético (ADH) (DUARTE et al., 2004).



FIGURA 2. Ausculta cardíaca em fêmea jovem durante atividade.

Legenda: Utilização da região dorsal como ponto de ausculta. Fêmea em atividade e livre circulação, sem estranhamento.

Segundo Gilmore e colaboradores (2000), a utilização de indivíduos com livre circulação resulta na obtenção de valores de FC mais elevados, ressaltando também a variabilidade de acordo com os horários: momentos matinais apresentaram os valores mais baixos, e os da tarde apresentaram os maiores valores. Ambas as constatações se aplicam ao presente estudo, justificando sua divergência de valores com o habitual observado em demais trabalhos.

A elevação da frequência respiratória durante o período de alimentação, por sua vez, também pode ser justificada pelo aumento da mastigação dos animais, algo já observado em estudos realizados por outros autores (PEDROSA et al., 2002).

5 | CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que em *Bradypus variegatus* as variações de FC e FR são influenciadas pelo ritmo circadiano e a atividade realizada pelo espécime a ser avaliado, possuindo variações significativas entre cada comportamento. A adequação do profissional às necessidades do animal trabalhado e a ausência de elementos de manejo e contenção estressantes permitem a obtenção de valores fidedignos, tornando-se possível, desta forma, estabelecer uma normalidade para tais dados.

O estabelecimento de valores confiáveis para parâmetros vitais facilita o trabalho de centros de manutenção e reabilitação, tornando a triagem mais eficaz e precisa e indicando com mais clareza as próximas medidas a serem adotadas. A continuidade de estudos na área de semiologia de animais silvestres prova-se fundamental para o preenchimento de lacunas existentes quanto a diversas espécies, visando uma melhor formação possível para a conservação das mesmas.

REFERÊNCIAS

- BOBER, S. **Electrocardiogram of the dog**. Acta Physiologica Polonica, 7: 477-486, 1956.
- DUARTE, D.P.F.; JAGUARIBE, A.M.; PEDROSA, M.A.C.; CLEMENTINO, A.C.C.R.; BARBOSA, A.A. SILVA, A.F.V. GILMORE, D.P. DA COSTA, C.P. **Cardiovascular responses to locomotor activity and feeding in unrestrained three-toed sloths, *Bradypus variegatus***. Brazilian Journal of Medical and Biological Research. v. 37, n. 1, p. 1557 - 1561, 2004.
- DUARTE, D.P.F.; DA COSTA, C.P.; Huggins, S.E. **The autonomic component in blood pressure and heart rate effects of tilting in the three toed sloth**. Comparative Biochemistry and Physiology. Part C, 74: 485-492, 1983.
- DUARTE, D.P.F.; SILVA, V.L.; JAGUARIBE, A.M.; GILMORE, D. P.; DA COSTA, C.P. **Circadian rhythms in blood pressure in free ranging three-toed sloths**. Brazilian Journal of Medical and Biological Research. v. 36, n. 2, p. 273 - 278, 2003.
- FEITOSA, F.L.F. **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. 2. ed. Roca, São Paulo, 2008.
- GILMORE, D.P.; DA COSTA, C.P.; DUARTE, D.P.F. **An update on the physiology of the two- and three-toed sloths**. Brazilian Journal of Medical and Biological Research, 33: 129-146, 2000.
- GOFFART, M. **Function and Form in the Sloth**. Pergamon Press, Oxford, 1971.
- MIRANDA, F.; COSTA, A.M. **Xenarthra**. CUBAS Z.S.; SILVA J.C.R., CATÃO-DIAS J.L. (Eds.), Tratado de Animais Selvagens, pp. 402-414. São Paulo, Editora Roca, 2006.
- OLIGER, C. D. & NICOLAI, G.P. **Manual de manejo, medicina y rehabilitación de perezosos**. Fundación Huálaro, Chile. 154 p, 2017.
- PEDROSA, M.A.C. LIMA, A.M.J. BEZERRA, A.P. DUARTE, D.P.F. DA COSTA, C.P. **The effect of feeding on the respiratory activity of the sloth**. Brazilian Journal of Medical and Biological Research. v. 35, n. 1, p. 851 - 854, 2002.
- PEREIRA, K.F. **Antozootologia e hematologia de preguiças comuns (*Bradypus variegatus*) de áreas urbanas**. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - UFV, Viçosa-MG, 2015.
- PETELENZ, T.; KOSMIDER, S. **Electrocardiogram of rabbits**. Acta Physiologica Polonica, XII: 603-609. 1961.
- WERTHER, K. **Semiologia de Animais Silvestres**. In: FEITOSA, F. L. Semiologia - A Arte do Diagnóstico. 2 ed. Roca, São Paulo, 2008.
- WETZEL, R. M.; ÁVILA-PIRES, F. D. **Identification and distribution of recent sloths of Brazil**. Rev. Brasil. Biol. 40: 831-836, 1980.
- XAVIER, G.A.A.; MOURÃO, G.M.; COSTA, J.F.; MORAES-BARROS. **Avaliação do Risco de Extinção de *Bradypus variegatus* Schinz, 1825 no Brasil**. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio, 2015.
- XAVIER, G.A.A.; OLIVEIRA, M.A.B.; QUIRINO, A.A.; Mota R.A. **Albinismo Total em Preguiças-de-Garganta-Marrom *Bradypus variegatus* (Schinz, 1825) no Estado de Pernambuco, Brasil**. Edentata 11(1): 1-3., 2010.

BEACH MOUSE (*Peromyscus polionotus trissyllepsis*) SUBMETIDO À ENUCLEAÇÃO: CONSIDERAÇÕES ANESTÉSICAS

Rochelle Gorczak

Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter),
Faculdade de Medicina Veterinária
Porto Alegre-RS

Thaline Segatto

Médica Veterinária Autônoma
Palhoça-SC

Marilia Avila Valandro

Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter),
Faculdade de Medicina Veterinária
Porto Alegre-RS

Bruna Zafalon-Silva

Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter),
Faculdade de Medicina Veterinária
Porto Alegre-RS

RESUMO: A anestesia em animais de laboratório apresenta alguns desafios aos anestesistas veterinários, como a limitada disponibilidade de fármacos e a sensibilidade acrescida dessas espécies à manipulação. Objetiva-se relatar a efetividade do protocolo anestésico empregado em um pequeno roedor, beach mouse (*Peromyscus polionotus trissyllepsis*), submetido ao procedimento cirúrgico de enucleação. A indução anestésica foi realizada dentro de câmara de indução com o agente volátil isoflurano. Para analgesia foram administrados butorfanol e meloxicam. A manutenção anestésica foi obtida novamente

com o uso do agente isoflurano, via circuito de reinalação de gases do tipo duplo T de baraka, acoplado ao animal via máscara durante o procedimento. Os parâmetros avaliados incluíram FC, f, SpO₂ e TR. O protocolo utilizado foi considerado efetivo quanto à analgesia e a minimização de danos perante o quadro do paciente.

PALAVRAS-CHAVE: anestesia, animais exóticos, pequenos roedores.

BEACH MOUSE (*Peromyscus polionotus trissyllepsis*) SUBMITTED TO ENUCLEATION: ANESTHETIC PROTOCOL

ABSTRACT: The anesthesia in laboratory animals presents some challenges to veterinary anesthetists as the limited availability of drugs and the increased sensitivity of this kind of handling. The objective is to report the effectiveness of the anesthetic protocol employed in a small rodent, beach mouse (*Peromyscus polionotus trissyllepsis*), underwent surgery to enucleation. Anesthetic induction was performed in induction chamber with isoflurane volatile agent. For analgesia were administered meloxicam and butorphanol. Anesthesia was maintained obtained again with isoflurane agent via gas rebreathing circuit of the double type T baraka connected to the animal via the mask during the procedure. The parameters evaluated included

HR, RR, SpO₂ and TR. The protocol used was considered effective as analgesia and minimizing damage to the condition of the patient.

KEYWORDS: anesthesia, exotic animals, small rodents.

1 | INTRODUÇÃO

A anestesia consiste na obtenção de inconsciência, relaxamento muscular e analgesia, sem perda das funções vitais do animal. O emprego de protocolos anestésicos em animais de laboratório apresenta alguns desafios aos anestesistas veterinários, pela pouca familiarização com a espécie, além das limitadas opções quanto à escolha de fármacos (FLECKNELL, 2003).

A avaliação pré-anestésica é semelhante à de outras espécies, porém para realização do exame físico é importante saber a melhor forma de imobilização desses animais, visto que apresentam uma sensibilidade acrescida à manipulação (FLECKNELL, 2003). A contenção é adequada se forem segurados ao redor do peito, atrás dos braços com o polegar e o indicador de uma das mãos e com a outra os membros pélvicos (TEIXEIRA, 2014). O jejum alimentar e hídrico quase sempre não são necessários antes da anestesia, uma vez que os pequenos roedores não vomitam e a retirada de comida por períodos prolongados pode ser prejudicial por predispor-los à hipoglicemia (FLECKNELL et al., 2013).

A anestesia de roedores costuma ser induzida por meio de câmara anestésica, sendo que, muitas vezes, a medicação pré-anestésica não é administrada (FLECKNELL et al., 2013; ADAMS; PACHARINSAK, 2015). Todavia, o uso de tranquilizantes, sedativos e analgésicos é recomendável como parte do protocolo pré-operatório para o controle da dor, redução da ansiedade e maior tranquilidade durante a indução, manutenção e recuperação anestésica (HEARD, 2003; ADAMS; PACHARINSAK, 2015). São utilizados principalmente fármacos dissociativos, como a cetamina associada ou não a alfa-2-agonistas, fenotiazínicos, benzodiazepínicos e/ou opioides, assim como os agentes inalatórios para os procedimentos anestésicos em pequenos roedores (FLECKNELL, 2009; ADAMS; PACHARINSAK, 2015).

A anestesia cirúrgica oftálmica apresenta particularidades. O reflexo oculocardíaco pode ser induzido por massagens compressivas sobre os olhos, injeções intra-orbitais ou manipulações dos músculos orbitários ou palpebrais. Esse reflexo produz tônus vagal, que causa arritmias, bradicardia grave e assistolia (CAPLAN; YU-SPEIGHT, 2014). A probabilidade de ocorrência é minimizada com o uso de um protocolo anestésico que promova hipnose, relaxamento muscular e hipocapnia (ADAMS; PACHARINSAK, 2015).

O presente relato tem por objetivo descrever a efetividade do protocolo anestésico empregado em um pequeno roedor, beach mouse (*Peromyscus polionotus trissyllepsis*), submetido ao procedimento cirúrgico de enucleação.

2 | RELATO DE CASO

Foi atendido um pequeno roedor, beach mouse (*Peromyscus polionotus trissyllepsis*), jovem, fêmea, pesando 140g. O paciente foi encontrado no recinto com o globo ocular protruído, necessitando de procedimento cirúrgico de urgência.

A indução anestésica do paciente foi realizada dentro de câmara de indução (Figura 1) com isoflurano, na concentração de 5%V, durante três minutos, o que possibilitou a realização do exame físico. Não foram observadas alterações dos parâmetros fisiológicos, sendo o prognóstico considerado reservado.



Figura 1: Paciente recebendo a indução anestésica na câmara de indução.

Optou-se pela enucleação imediata, já que o paciente se encontrava anestesiado. Para analgesia, foi administrado butorfanol (1mg/kg) e meloxicam (0,2mg/kg), ambos por via subcutânea (SC). Para manutenção anestésica foi empregado isoflurano à 3V%, via máscara facial (Figura 2). Após tricotomia e antisepsia do campo operatório, foi realizado o procedimento cirúrgico.



Figura 2: Manutenção anestésica via máscara facial.

Durante todo o procedimento anestésico o paciente esteve posicionado sobre um colchão térmico, para minimizar a perda de temperatura. O tempo total do procedimento anestésico foi de 24 minutos. Após aproximadamente 30 minutos do término do procedimento, o paciente apresentou recuperação anestésica desprovida de excitação e estava deambulando normalmente (Figura 3).



Figura 3: Paciente no pós-operatório.

No período trans-anestésico avaliaram-se frequência cardíaca e saturação do oxigênio nas hemoglobinas por meio de oxímetro de pulso e estetoscópio pediátrico, frequência e amplitude respiratória pela observação da parede torácica e a temperatura com uso de termômetro por via retal, os quais se mantiveram estáveis durante todo procedimento. A resposta ao estímulo doloroso (perda do reflexo da cauda) foi o método empregado para determinação da profundidade anestésica. No pós-operatório, o paciente permaneceu em observação e recebeu meloxicam (0,2 mg/kg, SC) a cada 12 horas, durante três dias, recebendo alta hospitalar após este período.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em pequenos mamíferos, o uso de anestésicos voláteis, como o isoflurano, atualmente o mais utilizado em animais de laboratório, é vantajoso pela facilidade de administração dos agentes utilizando uma câmara de indução anestésica ou por meio de máscara facial (FLECKNELL et al., 2013; ADAMS; PACHARINSAK, 2015), como descrito no caso, o que permitiu reduzir o estresse do animal durante a manipulação. O isoflurano possibilitou rápida indução e recuperação da anestesia e facilidade de controle da profundidade anestésica, porém não produziu depressão cardiorrespiratória relatada por outros autores (FARVER et al., 1999; ADAMS; PACHARINSAK, 2015), possivelmente em função do pequeno período de exposição ao agente inalatório.

O uso de analgésicos conjuntamente com os agentes anestésicos é recomendável como parte do protocolo para o controle da dor. Como em outras espécies, a associação de analgésicos de diferentes classes parece mais efetiva que seu uso isolado, visto que permite a utilização de doses menores de cada fármaco, minimizando assim seus efeitos adversos. A sua correta administração é de vital importância para uma recuperação anestésica rápida e suave (TEIXEIRA, 2014), assim como o observado no caso relatado, em que se optou pela técnica de analgesia multimodal.

A manutenção da temperatura corpórea e sua monitoração cuidadosa são relevantes, visto que pequenos mamíferos possuem relação elevada entre área de superfície e peso corpóreo. A hipotermia afeta o metabolismo, podendo prolongar a recuperação da anestesia e, quando grave, causar parada cardíaca. É fundamental a adoção de medidas para manter a temperatura corpórea normal, como lançar mão da utilização de colchão térmico, durante e após o procedimento anestésico (FLECKNELL et al., 2013), o que permitiu a manutenção da temperatura corpórea do paciente relatado.

Quanto menor o tamanho do paciente, a monitoração no período trans-anestésico torna-se mais dificultosa, no entanto, a resposta ao estímulo doloroso é um método útil de ser empregado. A perda do reflexo da cauda em ratos sugere plano cirúrgico da anestesia. A função cardiovascular pode ser acompanhada com estetoscópio e avaliação do pulso femoral, assim como oxímetros de pulso podem ser usados para monitorar a frequência cardíaca e a saturação da hemoglobina (TEIXEIRA, 2014), equipamentos, esses, utilizados para monitorar a anestesia do animal relatado.

Para uma melhor recuperação anestésica é indicado manter esses animais em ambiente calmo, escuro e aquecido. Além disso, pode-se utilizar fármacos reversores do efeito anestésico, acelerando o retorno da anestesia, como naloxona após o uso de um opioide (TEIXEIRA, 2014; ADAMS; PACHARINSAK, 2015), o qual não foi administrado no paciente descrito, que mesmo assim apresentou um retorno anestésico relativamente rápido.

4 | CONCLUSÃO

O presente relato demonstrou que o protocolo anestésico foi efetivo para realização de enucleação em um rato, ressaltando a importância do estudo individual de um protocolo anestésico para uma espécie não tão comum na rotina cirúrgica veterinária.

REFERÊNCIAS

ADAMS, S. & PACHARINSAK, C. Mouse Anesthesia and Analgesia. **Current Protocols in Mouse Biology**. v. 5, p. 51-63, 2015.

CAPLAN, E.R. & YU-SPEIGHT, A. Cirurgia do Olho. In: FOSSUM, T.W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. p. 289-320.

FARVER, T.B.; ILKIW, J.E.; IMAI, A. & STEFFEY, E.P. Assessment of isoflurane-induced anesthesia in ferrets and rats. **American Journal of Veterinary Research**. v. 60, n.12, 1999. p. 1577-1583.

FLECKNELL, P. Anestesia de roedores y conejos. In: HOLLINGSHEAD, K.W. & MCKELVEY, D. **Manual de Anestesia y Analgesia Veterinaria**. 3ª. Ed. St. Louis: Mosby, 2003. p. 361-396.

FLECKNELL, P. Anaesthesia of Common Laboratory Species: Special Considerations. In: FLECKNELL, P. **Laboratory Animal Anaesthesia**. 3ª. Ed. San Diego: Elsevier, 2009. p. 181-234.

FLECKNELL, P.A.; RICHARDSON, C.A. & POPOVIC, A. Animais de laboratório. In: TRANQUILLI, W.J.; THURMON, J.C. & GRIMM, K.A. **LUMB & JONES: Anestesiologia e Analgesia Veterinária**. 4ª. Ed. São Paulo: Roca, 2013. p. 837-859.

HEARD, D.J. Anesthesia, Analgesia, and Sedation of Small Mammals. In: CARPENTER, J.W. & QUESENBERRY, K.E. **Ferrets, Rabbits and Rodents Clinical Medicine and Surgery**. 2ª. ed. St. Louis: Saunders, 2003. p. 356-368.

TEIXEIRA, V.N. Rodentia-Roedores exóticos (Rato, Camundongo, Hamster, Gerbilo, Porquinho-da-Índia e Chinchila). In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R. & CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2ª. ed. São Paulo: Roca, 2014. p. 1180-1185.

PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E O DESEMPENHO DE COELHOS NOVA ZELÂNDIA SOB CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DA REGIÃO SUL DO PIAUÍ

Denise Christine Ericeira Santos

Universidade Federal do Tocantins, Departamento de Medicina Veterinária
Araguaína-Tocantins

Cecilia Andrade Sousa

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Medicina Veterinária
Bom Jesus-Piauí

Natanael Pereira da Silva Santos

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Melhoramento Animal
Bom Jesus-Piauí

Daniel Biagiott

Colégio Técnico de Bom Jesus, Departamento de Cunicultura
Bom Jesus-Piauí

Warlen Oliveira dos Anjos

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Medicina Veterinária
Bom Jesus-Piauí

Paulo Henrique Ribeiro Alves

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Medicina Veterinária
Bom Jesus-Piauí

Estela dos Santos Silva

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Medicina Veterinária
Bom Jesus-Piauí

Jackson Ramon Quadros Brandão

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Medicina Veterinária

Bom Jesus-Piauí

Alexandre de Sousa Silva

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Engenharia Agrônômica
Bom Jesus-Piauí

RESUMO: Objetivou-se avaliar a influência da temperatura e umidade sobre os parâmetros fisiológicos de coelhos Nova Zelândia, bem como o ganho em peso. O experimento foi conduzido no Módulo Didático-Produtivo de Cunicultura do Colégio Técnico de Bom Jesus, no *Campus* Professora Cinobelina Elvas em Bom Jesus, no Piauí, em setembro do ano de 2017. Foram utilizados 6 animais, oriundos de uma mesma matriz e desmamados aos 30 dias de idade. A coleta de dados foi realizada durante o turno da manhã (07 horas) e da tarde (18 horas), no decorrer de 15 dias consecutivos. Foram coletados dados de frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), temperatura retal (TR), temperatura do ambiente (°C) e umidade relativa do ar (%). O cálculo do índice de temperatura e umidade (ITU) foi realizado segundo a fórmula adaptada para coelhos. Todas as análises estatísticas foram realizadas usando os procedimentos MIXED e CORR e as médias foram ajustadas com o comando LSMEANS (*least-squares means*), contidos no programa SAS - *Statistical Analysis Systems*. A

temperatura ambiental influenciou a frequência cardíaca e respiratória dos animais em função dos turnos. O ganho em peso não teve diferença significativa em relação aos turnos avaliados e observou-se uma correlação do índice de temperatura e umidade (ITU) com os parâmetros fisiológicos, frequência cardíaca e respiratória. Os animais apresentaram adaptação às variações climáticas locais durante a maior parte dos períodos avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: cunicultura, fisiologia, *Oryctolagus cuniculus*.

PHYSIOLOGICAL PARAMETERS AND THE PERFORMANCE OF NEW ZEALAND RABBITS UNDER CLIMATIC CONDITIONS OF THE REGION SOUTH OF PIAUI

ABSTRACT: It was objectified to evaluate the influence of temperature and humidity on the physiological parameters of rabbits New Zealand, as well as weight gain. The experiment was conducted out in the Didactic-Productive Modules of Cunicultura of the Technical College of Bom Jesus, Campus Professora Cinobelina Elvas in Bom Jesus, Piauí, in September of the year 2017. Six animals were used, from the same matrix and weaned at 30 days old. Data collection was performed during the morning shift (07 hours) and afternoon (18 hours), during the course of 15 consecutive days. Data on heart rate (HR), respiratory frequency (RF), rectal temperature (RT), ambient temperature (°C) and relative humidity (%) were collected. The calculation of the temperature and humidity index (UTI) was performed according to the formula adapted for rabbits. All statistical analyzes were performed using the procedures MIXED and CORR and the means were adjusted using the command LSMEANS (least-squares means), program contained in the SAS - Statistical Analysis Systems. The ambient temperature influences a cardiac and respiratory frequency of the animals in function of the shifts. The gain in weight did not have significant difference in relation to the evaluated shifts and a correlation of the temperature and humidity index (ITU) was observed with the physiological parameters, heart rate and respiratory frequency. The animals showed adaptation to local climatic variations during most of the evaluated periods.

KEYWORDS: cuniculture, phisiology, *Oryctolagus cuniculus*.

INTRODUÇÃO

A cunicultura é uma atividade pecuária que se encontra em desenvolvimento no Brasil, com alto potencial de crescimento e excelente qualidade da carne. A atividade se destaca por apresentar animais com alta prolificidade, facilidades no manejo nutricional e sanitário, não sendo necessário grandes instalações para sua implantação, além da possibilidade de exploração dos subprodutos (SOUZA, 2013).

Os parâmetros ambientais são imprescindíveis na produção de coelhos em clima tropical, pois influenciam de forma significativa o desempenho produtivo. Em altas temperaturas, os animais diminuem o consumo alimentar com o objetivo de reduzir a produção de calor metabólico e manter a homeotermia, desse modo, o consumo de

energia e nutrientes é limitado a níveis que causam a perda de peso, comprometendo o crescimento do animal (CUNNINGHAM, 2004; JARUCHE et al., 2012).

No entanto, sabe-se que a produtividade enfrenta problemas relacionados a falta de informações, o que representa umas das maiores limitações para os cunicultores, implicando em muitos riscos para a rentabilidade e sustentabilidade desse setor (FERREIRA; MACHADO, 2007, apud MACHADO, 2012). Portanto, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a influência do estresse térmico sobre os parâmetros fisiológicos de coelhos Nova Zelândia, bem como associados ao ganho em peso.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Módulo Didático-Produtivo de Cunicultura do Colégio Técnico de Bom Jesus no Campus Professora Cinobelina Elvas em Bom Jesus, no Piauí, com lâparos da raça Nova Zelândia com 45 dias de vida, em setembro do ano de 2017. Esta pesquisa foi aprovada e possui autorização do Comitê de Ética em Experimentação Animal no âmbito da Universidade Federal do Piauí, sob processo cadastrado com N° 328/17.

Foram utilizados 6 animais, fêmeas, oriundos de uma mesma matriz, nascidos no mesmo dia e desmamados aos 30 dias de idade. Após o desmame, os animais foram criados em gaiolas individuais, de ferro galvanizado medindo 0,80m x 0,75m x 0,67m (comprimento x largura x altura), dotadas de comedouro e bebedouro, ambos de plástico. Aos animais, foi fornecida água a vontade e 150g/turno/coelho de ração comercial peletizada (Níveis mínimos garantidos: matéria seca 88%; umidade 12%; proteína bruta 17%; extrato etéreo 3,37; fibra bruta 15%; matéria mineral 12%; cálcio 2%; fósforo total 0,75%; lisina 0,94%; metionina+cistina 0,63%; energia digestível 2300). Os animais foram submetidos ao mesmo manejo sanitário.

Realizou-se a coleta de dados durante o período da manhã (07 horas) e da tarde (18 horas), no decorrer de 15 dias consecutivos. Foram coletados dados de Frequência Cardíaca (FC), Frequência Respiratória (FR) e Temperatura Retal (TR). Aferiu-se a FC com o auxílio de um estetoscópio, que era posicionado no lado esquerdo do tórax, entre o 3° e 4° espaço intercostal, sendo a medida correspondente: batimentos cardíacos por minuto (bpm). A FR foi realizada por meio da contagem dos movimentos costo-abdominais, na qual a medida usada foi movimentos respiratórios por minuto (rpm). Tanto a FC quanto a FR foram verificadas durante 60 segundos.

A temperatura corporal (°C) foi obtida com a introdução de um termômetro digital no reto, até o mesmo estabilizar. Em seguida, era realizada a pesagem dos animais com o uso de balança digital, assim avaliou-se o desempenho dos animais por meio do ganho em peso, calculado pela diferença entre os pesos do período diurno e noturno.

Os dados climáticos de temperatura do ambiente em °C (TA) e umidade relativa do ar em % (UR) foram obtidos por termohigrômetro digital (Incoterm, Brasil) instalado no galpão, acerca de 1 metro acima do nível do piso, nos mesmos horários de coleta

das variáveis fisiológicas e ponderais. O cálculo do índice de temperatura e umidade (ITU) foi realizado segundo a fórmula proposta por Marai, Ayyat e Abd El-Monem (2001) adaptada para coelhos:

$$ITU = TA - [(0,31 - 0,31 UR) (TA - 14,4)]$$

em que, TA é a temperatura média do ambiente em graus Celsius e UR é igual a umidade relativa em porcentagem.

Utilizou-se o ITU para medir o nível de conforto térmico no interior da instalação. Os valores foram classificados em: menor que 27,8 - ausência de estresse por calor, de 27,8 a 28,9 – estresse térmico moderado, de 28,9 a 30,0 – estresse térmico severo e superior a 30,0 – estresse térmico muito severo (MARAI; AYYAT; ABD ELMONEM, 2001).

Para as análises, utilizou-se um modelo linear misto no delineamento em blocos casualizado que pode ser expresso por:

$$Y_{ijk} = m + a_i + t_j + s_k + e_{ijk}$$

em que: Y_{ij} representa a medida de interesse $i j k$ no animal (a_i) ($i = 1, 2, \dots, 6$), no turno (t_j) ($j = 1$ e 2) no estresse térmico (s_k) ($k =$ ausência de estresse, estresse moderado, estresse severo e estresse muito severo); m é a média geral do experimento; e e_{ijk} o erro experimental associado às observações Y_{ijk} . Assumiu-se que os efeitos aleatórios (animal) e os erros têm distribuição normal com média zero e são não correlacionados, com matrizes de variâncias e covariâncias, positivas definidas e portanto, não singulares.

Todas as análises estatísticas foram realizadas usando os procedimentos MIXED e CORR e as médias foram ajustadas com o comando LSMEANS (*least-squares means*), contidos no programa SAS - *Statistical Analysis Systems* (versão *University Edition*). As significâncias foram observadas pelo teste t e LSD (*Fisher's Protected Least Significant*) e as médias foram comparadas usando a diferença dos quadrados mínimos de Fisher (com a opção DIFF do comando LSMEANS). Em todas as análises, declarou-se a significância de $P < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros ambientais, umidade relativa do ar e temperatura ambiente, apresentaram variações ao longo dos dias (Figura 1). Do primeiro ao quinto dia, a umidade manteve-se alta, 45% a 60%, e a temperatura entre 25°C a 35°C. Houve também intervalos em que a temperatura e a umidade estavam altas, gerando um “ambiente estufa”. A partir do 7º dia observou-se que a umidade tendeu a diminuir e as

temperaturas a aumentarem.

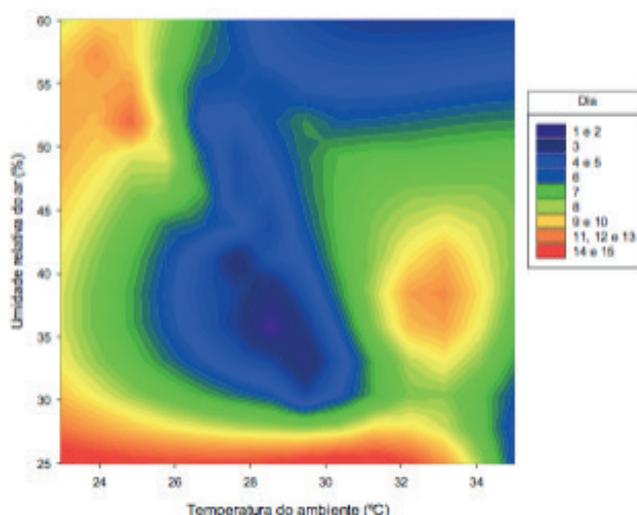


Figura 1: Temperatura e umidade relativa em função dos dias de mensurações.

Para avaliar se os animais estavam sob efeito de estresse térmico, foi calculado o índice de temperatura e umidade (ITU), permitindo assim verificar que durante o turno da noite, 93,33% das mensurações indicaram ausência de estresse térmico (<27,8) e 6,67% indicaram estresse severo (28,9 a 30,0). Em relação ao dia, 53,33% das mensurações apontaram estresse muito severo (>30,0), 26,67% estresse moderado (27,8 a 28,9) e 20% estresse severo (28,9 a 30,0). Isso se deve as condições climáticas do período da tarde, pois apresentam temperaturas elevadas (Tabela 1).

Período	Ocorrência	n	% no turno	% geral
Dia	< 27,8	14	93,33	46,67
	27,8 a 28,9	0	0,00	0,00
	28,9 a 30,0	1	6,67	3,33
	> 30,0	0	0,00	0,00
	Total (noite)	15	100	50,00
Noite	< 27,8	0	0,00	0,00
	27,8 a 28,9	4	26,67	13,33
	28,9 a 30,0	3	20,00	10,00
	> 30,0	8	53,33	26,67
	Total (dia)	15	100	50,00
Total de medidas (dia+noite)		30	180	-

Tabela 1: Classificação do estresse térmico nos animais em função dos 15 dias de mensuração, em coelhos da raça Nova Zelândia

Ao se analisar o desvio padrão, observou-se menor dispersão dos dados para as variáveis, temperatura do ambiente e temperatura retal (Tabela 2). Observa-se que a FC, em relação às demais características, apresentou maior desvio. Essa variação pode ser explicada pelo fato da mensuração da FC ser subjetiva. O ganho em peso teve grandes variações nos dias avaliados (Tabela 2).

Variáveis	n	\bar{x}	s	mínimo	máximo
TA (°C)	30	26,88	3,70	20,62	32,94
UR (%)	30	38,80	14,04	17,00	61,00
FC (b.p.m)	180	225,47	29,71	160,00	344,00
FR (r.p.m)	180	79,84	11,94	54,67	121,33
TR (°C)	180	37,69	1,31	34,60	40,30
Ganho (g)	180	13,98	16,85	-34,00	62,00

Tabela 2: Estatística descritiva dos fatores ambientais, parâmetros fisiológicos e desempenho ponderal de coelhos da raça Nova Zelândia

TA – temperatura do ambiente; UR – umidade relativa; FC – frequência cardíaca; FR – frequência respiratória; TR – temperatura retal; n – número de informações; - média; – desvio-padrão.

Houve efeito significativo para FR e FC em função do turno de mensuração e para a TR sobre o estresse térmico ($P < 0,05$). Não se observou efeitos de interação entre os fatores avaliados (Tabela 3).

Fontes de Variação	Níveis	Parâmetros Fisiológicos		
		FR	FC	TR
Período	Dia	67,00 b	231,99 a	37,50 a
	Noite	85,41 a	197,99 b	38,10 a
ITU	< 27,8	76,40 a	193,54 a	36,91 b
	27,8 a 28,9	72,02 a	224,21 a	37,66 a
	28,9 a 30,0	77,89 a	219,54 a	37,87 a
	> 30,0	78,42 a	222,68 a	38,85 a
	Coefficiente de variação (%)	9,55	9,73	1,99

Tabela 3: Médias ajustadas dos parâmetros fisiológicos em função do período e estresse térmico de coelhos da raça Nova Zelândia

FC – frequência cardíaca; FR – frequência respiratória; TR – temperatura retal; a – médias seguidas de mesma letra na coluna, por fonte de variação, não diferem pelo teste da diferença dos quadrados mínimos de Fisher ($P < 0,05$).

O aumento observado na FR durante os dois períodos avaliados ultrapassou o limite considerado normal para coelhos, que é em torno de 32 a 65 movimentos respiratórios por minuto (CUBAS; SILVA; DIAS, 2007). Esse aumento pode ser explicado como sendo uma resposta do animal em virtude da elevada carga de calor obtida do ambiente. É importante ressaltar, que os animais utilizam o aumento da frequência respiratória como uma maneira de manter a temperatura corporal dentro

do patamar fisiológico normal, além de ser considerada um excelente mecanismo compensatório, correspondendo cerca de 60% do calor perdido (SOUZA; SALLES; ARAÚJO, 2012) (PALUDO et al., 2002).

A FC se manteve dentro parâmetros fisiológicos normais, 150 a 300 batimentos por minuto (CUBAS; SILVA; DIAS, 2007). Um ambiente estressante provoca respostas fisiológicas que dependem da capacidade do animal para se adaptar. Quando submetido a altas temperaturas, a consequência imediata é a redução no consumo de alimento, essa redução tem a finalidade de diminuir a produção de calor metabólico (FERREIRA et al., 2017). Dessa maneira, as altas temperaturas durante o período diurno resultaram na diminuição do metabolismo, levando a redução da frequência cardíaca.

As alterações na FC são definidas como variabilidade da frequência cardíaca. Essas variações são normais, e até certo ponto, esperadas. Vale destacar que estas variações podem ser consideradas indicativos da habilidade do coração em responder aos múltiplos estímulos fisiológicos e ambientais, dentre eles: a respiração; exercícios físicos; estresse; alterações hemodinâmicas e metabólicas. Desse modo, a FC pode não representar um parâmetro exato para avaliar se o animal está sob estresse térmico ou não (VANDERLEI et al., 2009).

O ITU indicou estresse, porém a temperatura retal não apresentou diferença significativa em relação aos períodos ($P > 0,05$). Durante a noite, a temperatura se manteve dentro dos parâmetros fisiológicos normais, 38 a 40°C (CUBAS; SILVA; DIAS, 2007).

Ao se analisar as variáveis em função do estresse térmico, observou-se que a temperatura retal é o parâmetro que determina de maneira mais precisa se o animal está sob estresse. Por serem homeotérmicos, os coelhos precisam manter a temperatura corporal constante independente das variações térmicas do ambiente, através da ativação de mecanismos compensatórios. Portanto, a elevação ou diminuição da temperatura corporal em um nível fora do padrão fisiológico normal, pode indicar que esses animais não estão submetidos as condições de conforto (MACHADO; FERREIRA, 2004).

A temperatura do ambiente e a frequência cardíaca apresentaram correlação negativa, indicando que quanto maior a temperatura ambiente, menor os batimentos cardíacos (Tabela 4).

Fatores Ambientais	Parâmetros Fisiológicos			Ganho em Peso
	FC	FR	TR	
Temperatura do ambiente	-0,16*	0,67*	0,81*	-0,02ns
Umidade relativa	0,07ns	-0,71*	-0,72*	0,03ns

Tabela 4: Correlações de Pearson entre os fatores ambientais (temperatura do ambiente e umidade relativa), parâmetros fisiológicos e desempenho ponderal em coelhos da raça Nova Zelândia

FC – frequência cardíaca; FR – frequência respiratória; TR – temperatura retal; *significativo a 5%; ns não significativo.

Em relação à FR e a TR (Tabela 4), estas apresentaram correlação positiva em relação a temperatura do ambiente. Quanto maior a temperatura ambiente, maior a frequência respiratória, visto que a manutenção da temperatura corporal ocorre através de trocas de calor com o ambiente, onde o principal processo de perda de calor é o da evaporação, através do aumento da frequência respiratória (BATISTA et al., 2014).

O aumento da temperatura ambiente aciona os mecanismos termorregulatórios, elevando a perda de calor na forma insensível através do aumento da frequência respiratória. A taquipneia é um mecanismo que demanda grande consumo de energia por parte do animal, assim, embora os animais apresentem adaptação ao clima quente através de mecanismos fisiológicos, o desempenho produtivo e reprodutivo é afetado. A respiração acelerada e ininterrupta pode interferir na ingestão de alimentos, adicionar calor endógeno a partir da atividade muscular e desviar energia que poderia ser utilizada em outros processos metabólicos e produtivos (BATISTA et al., 2014).

A umidade relativa do ar apresentou correlação negativa em relação a frequência respiratória, ou seja, a baixa umidade aliada a altas temperaturas criou um ambiente ideal para perder calor, dessa maneira a frequência respiratória apresentou-se elevada dissipando o calor excedente (SOUZA; BATISTA, 2012). Destaca-se que a umidade é um dos elementos que favorece a proliferação de microrganismos, e em um sistema produtivo o ideal é que ela esteja em torno de 65% a 75% a fim de diminuir os riscos de desenvolvimento de patologias (FERREIRA et al., 2012).

Os resultados das médias ajustadas do ganho em peso em função do período e estresse térmico estão apresentadas na Tabela 5. Pode-se observar que em relação ao estresse térmico, somente os animais que estavam sob estresse muito severo apresentaram perda de peso de maneira significativa, ou seja, a redução no consumo de alimentos para diminuir a produção de calor teve reflexo no desempenho ponderal desses animais.

Fontes de Variação	Níveis	Ganho em Peso
Período	Noite	25,06 a
	Dia	11,08 a
ITU	< 27,8	21,43 a
	27,8 a 28,9	33,63 a
	28,9 a 30,0	34,37 a
	> 30,0	-17,14 b
Coefficiente de variação (%)		34,4

Tabela 5: Médias ajustadas do ganho em peso em função do período e estresse térmico de coelhos da raça Nova Zelândia

a – médias seguidas de mesma letra na coluna, por fonte de variação, não diferem pelo teste da diferença dos quadrados mínimos de Fisher ($P < 0,05$).

O ganho em peso não foi influenciado pelos diferentes períodos, esse resultado pode ser explicado pelo comportamento ingestivo desses animais. Durante o dia, a redução no consumo pode ter ocorrido em consequência às condições ambientais estressantes, dessa maneira, os animais tendem a consumir menor quantidade de ração para diminuir a produção de calor metabólico (FERREIRA *et al.*, 2017). Porém, durante a noite, esse consumo pode ter sido maior devido os parâmetros ambientais estarem mais favoráveis, ou seja, os animais compensavam o que não era consumido durante o dia.

CONCLUSÃO

Os animais demonstraram adaptação às variações climáticas locais durante o período avaliado. As condições climáticas da região interferiram no comportamento ingestivo, porém os animais não tiveram diferença no ganho em peso.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, N. L.; SOUZA, B. B.; OLIVEIRA, G. J. C.; ROBERTO, J. V. B.; ARAÚJO, R. P.; RIBEIRO, T. L. A.; SILVA, R. A. Tolerância ao calor em ovinos de pelames claro e escuro submetidos ao estresse térmico. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, Rio Grande do Norte, v. 2, n.3, p. 102-108, 2014.
- CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; DIAS, J. L. C. **Tratado de Animais Selvagens**. 2ª ed. São Paulo: Roca, 2007. 2512p.
- CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara e Koogan, 2004. 454p.
- FERREIRA W. M.; MACHADO L. C. Perspectivas da cunicultura brasileira. **Veterinária e Zootecnia em Minas**, p. 41-44, 2007.
- FERREIRA, R. A.; MOURA, R. S.; AMARAL, R. C.; RIBEIRO, B. P. V. B.; OLIVEIRA, R. F.; PIVA, A. E. Estresse agudo por calor em coelhos. **Revista Brasileira de Cunicultura**, Minas Gerais, v.12, n. 1, 2017.
- FERREIRA, W. M.; MACHADO, L. C.; JARUCHE, Y. G.; CARVALHO, G. G.; OLIVEIRA, C. E. A.; SOUZA, J. D. S.; CARÍSSIMO, A. P. G. **Manual Prático de Cunicultura**. Bambuí, Minas Gerais: Editor Luiz Carlos Machado, 2012. p. 6-9. p. 44-45.
- JARUCHE, Y. D.; FILHO, D. E. F.; DIAS, A. N.; FERNANDES, D. P.; RIBEIRO, H. O. C.; SIQUEIRA, A. A.; SIMA, P. S.; ORNELAS, L. T. C.; CRUZ, L. J.; CAIXETA, V. BARBOSA, P. M.; Efeito da densidade de alojamento sobre a homeostase térmica em coelhas em crescimento mantidas em diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Cunicultura**, Minas Gerais, v.1, n.01, 2012.
- MACHADO, L. C.; FERREIRA, W. M. **Fundamentos de conforto ambiente aplicados à cunicultura**. In: SEMINÁRIO DE PÓS GRADUAÇÃO, 2004, Minas Gerais. Escola de Veterinária da UFMG, 2004. p. 5-10.
- MACHADO, L. C. Opinião: Panorama da cunicultura Brasileira. **Revista Brasileira de Cunicultura**, Minas Gerais, v.2, n. 1, 2012.

MARAI, I. F. M.; AYYAT, M. S.; ABD ELMONEM, U. M. Growth performance and reproductive traits at first parity of New Zealand White female rabbits as affected by heat stress and its alleviation under Egyptian conditions. **Tropical Animal Health and Production**, v.33, n.6, p. 451- 462, 2001.

PALUDO, G. R.; MCMANUS, C.; MELO, R. Q.; CARDOSO, A. G.; MELLO, F. P. S.; MOREIRA, M.; FUCK, B. H. Efeito do estresse térmico e do exercício sobre parâmetros fisiológicos de cavalos do Exército Brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Minas Gerais, v.31, n.3, p.1130-1142, 2002.

ROCA T. Aspectos fundamentales de cunicultura. In: **Primer Congreso de Cunicultura de Las Américas**, 1998.

SOUZA, B. B.; BATISTA, N. L. Os efeitos do estresse térmico sobre a fisiologia animal. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, Campina Grande, v.8, n.3, p. 06-10, 2012.

SOUZA, D. O. **Desempenho, rendimento e qualidade de carcaça de coelhos em diferentes idades ao abate**. 2013. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Disponível em: <https://www.ufrgs.br/psicoeduc/arquivos/abnt-nbr-6023-referencias.pdf> . Acesso em: 10 set. 2017.

SOUZA, P. T.; SALLES, M. G. F.; ARAÚJO, A. A. Impacto do estresse térmico sobre a fisiologia, reprodução e produção de caprinos. **Revista Ciência Rural**, Rio Grande do Sul, v.22, n.3, p. 17-25, 2012.

VANDERLEI, L. C. M.; PASTRE, C. M.; HOSHI, R. A.; CARVALHO, T. D.; GODOY, M. F. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, São Paulo, v. 24, n.2, p. 205-217, 2009.

BEM ESTAR ANIMAL E ABATE HUMANITÁRIO EM BOVINOS

Francisco Glauco de Araújo Santos

Universidade Federal do Acre, Professor Doutor do Curso de Medicina Veterinária
Rio Branco – AC

Reginaldo da Silva Francisco

Universidade Federal do Acre, Doutorando em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental
Rio Branco – AC

Henrique Jorge de Freitas

Universidade Federal do Acre, Professor Doutor do Curso de Medicina Veterinária
Rio Branco – AC

Ângela Maria Fortes de Andrade

Universidade Federal do Acre, Doutoranda em Sanidade Animal Sustentável na Amazônia Ocidental
Rio Branco – AC

RESUMO: Realizou-se um estudo observacional em abatedouros frigoríficos no Acre, afim de avaliar práticas de bem-estar animal desde a recepção, atordoamento, insensibilização e sangria, por meio de indicadores comportamentais. Avaliou-se 163 animais em dois abatedouros frigoríficos denominados A e B. Os parâmetros avaliados foram: perca de sensibilização através de reflexos de córneas, tentativas de levantar, vocalizações e indicadores comportamentais de

comprometimento do bem-estar (escorregões, quedas, vocalizações) e fatores operacionais (números de tiros por animal, tempo de atordoamento até a sangria. Os resultados indicaram comprometimento no bem-estar dos bovinos abatidos, uma vez que o colapso dos animais no primeiro disparo manteve-se elevada nos boxes de atordoamento nos abatedouros A e B foi de 62%. Esse retorno estava associado ao período maior que 60 segundos entre atordoamento e sangria nas duas plantas (A e B). Conclui-se que os problemas de ineficácia nos parâmetros avaliados, estavam relacionados com a má manutenção das pistolas, equipamentos e falta de capacitação das equipes de trabalho, sugerindo auditorias nestas plantas frigoríficas afim de melhorar os abates dos bovinos.

PALAVRAS-CHAVE: atordoamento; frigoríficos; insensibilização; abatedouros.

ANIMAL WELFARE AND HUMANE SLAUGHTER IN CATTLE

ABSTRACT: An observational study was carried out in slaughterhouses in Acre, in order to evaluate animal welfare practices from the reception, stunning, desensitization and bleeding, through behavioral indicators, 163 animals were evaluated in two slaughterhouses

named A and B. The parameters evaluated were: loss of sensibility through corneal reflexes, attempts to get up, vocalizations and behavioral indicators of well-being impairment (slips, falls, vocalizations) and operational factors (numbers of shots per animal, time of stunning up to sangria. The parameters evaluated were: loss of sensibility through corneal reflexes, attempts to get up, vocalizations and behavioral indicators of well-being impairment (slips, falls, vocalizations) and operational factors (numbers of shots per animal, time of stunning up to sangria. The results indicated a compromise in the welfare of slaughtered cattle, since the collapse of the animals in the first shot remained high in the stun boxes in slaughterhouses A and B was 62%. This return was associated with a period greater than 60 seconds between stunning and bleeding in both plants (A and B). It was concluded that the inefficiency problems in the evaluated parameters were related to the poor maintenance of the pistols, equipment and lack of training of the work teams, suggesting audits in these refrigeration plants in order to improve cattle slaughtering

KEYWORDS: stunning; fridges; stunning; slaughterhouses.

1 | INTRODUÇÃO

Abate humanitário em bovinos é destinado para evitar o sofrimento desnecessário ao provocar o abate dos animais. A utilização de sistema de insensibilização eficaz junto à manutenção dos mesmos e treinamento da equipe de execução, poderá garantir os parâmetros de otimização de bem-estar animal. Contudo o conhecimento sobre as implicações de bem-estar, segurança e qualidade do produto final, poderá atender para execução do abate humanitário nos matadouros frigoríficos (GREGORY, 2005; LEITE et al., 2015; MCKENNA, et al., 2017).

A definição do abate humanitário em animais, segue como conjunto de procedimentos que garantem o bem-estar animal desde o embarque na propriedade rural até o manejo no frigorífico. Atualmente, nota-se uma exigência cada vez maior dos consumidores em relação qualidade e a procedência dos alimentos, essa abordagem levanta os principais problemas encontrados hoje referentes ao bem-estar e busca enfatizar os benefícios trazidos pela adoção dessa técnica de abate humanitário e bem-estar animal (ROÇA, 2002; LEITE et al., 2015; WSPA, 2019).

Há algumas décadas, o abate de animais era considerado uma operação tecnológica de baixo nível científico, não constituindo um tema pesquisado seriamente por universidades, institutos de pesquisa e indústrias. A tecnologia do abate de animais destinado ao consumo somente assumiu importância científica quando ficou evidente que os eventos que se sucedem desde a propriedade rural até abate do animal tinham grande influência na qualidade da carne, então observou que os eventos poderiam melhorar a qualidade da carne (SWATLAND, 2000; ROÇA, 2002; SWATLAND, 2019).

Segundo Kito (2009), a carne bovina é considerada alimento de alto valor nutricional, por conta da diversidade de nutrientes que a compõe. A gordura é um

dos componentes que, além de fornecer uma elevada quantidade de energia, contém ácidos graxos essenciais e auxilia no transporte das vitaminas lipossolúveis pelo intestino. Além da gordura, a carne é uma excelente fonte de proteínas, vitaminas do complexo B (tiamina, riboflavina, niacina e vitaminas B6 e B12), minerais (K, P, Mg, Fe, Zn) e aminoácidos essenciais. Possui altas concentrações de ácido linolênico conjugado, que está associado à prevenção e ao combate de determinados tipos de doenças. Por isso é importante desenvolver estudos relacionados ao bem-estar animal possibilite melhora no desenvolvimento das tecnologias do abate em animais e conseqüentemente na qualidade das carnes processadas e resultando em melhores condições éticas dos operadores e animais de produção (BRAY et al., 1989; ROÇA, 2002; LEITE, et al., 2015; MOTA et al., 2019).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada em dois matadouros frigoríficos denominados A e B, localizados no município de rio Branco-Acre. Entre 2014 e 2015, foram avaliados os parâmetros relacionados ao bem-estar animal, afim de mensurar a eficiência no abate humanitário: insensibilização, indicadores comportamentais e fatores operacionais números de tiros por animal, local correto do disparo, tempo de atordoamento e sangria.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em ambas plantas frigoríficas os indicadores de eficácia de bem-estar animal em comparação aos critérios aceitáveis não foram alcançados. Houve longos intervalos de insensibilização e maior frequência de respiração rítmica, que não estavam conforme o recomendado (≤ 3 min), na tabela abaixo estão representados os valores preconizado por Grandin (2008), dos níveis aceitáveis para determinar a eficácia da insensibilização dentro do boxe de atordoamento em bovinos, parâmetros usados como referência para as avaliações propostas neste trabalho.

Números de animais	Níveis aceitáveis de vocalização dos bovinos no boxe de atordoamento			
	Excelente	Aceitável	Não aceitável	Problema Sério
Até 200 bovinos	Até 0,5%	Até 3%	10%	Mais de 10%
Até 100 bovinos	Até 3%	Até 5%	Mais de 8%	Mais de 12%

Tabela 1: Avaliação da eficácia na insensibilização dentro do boxe de atordoamento

Fonte: Grandin, 2008; Mapa,2012.

Basicamente há cinco causas de problemas do bem-estar animal nos matadouros-frigoríficos dentre eles estão; equipamentos e métodos impróprios que excitam os

animais, b) impedimento do movimento dos animais, tais como reflexos da água no piso, brilho de metais e ruídos de alta frequência; c) falta de capacitação dos operadores; d) falta de manutenção de equipamentos; e) condições problemáticas pelas quais os animais chegam no estabelecimento de abate. Na tabela abaixo estão apresentadas as avaliações de condução dos animais por meio do uso do bastão elétrico (MAPA, 2000; MAPA, 2012 COUNCIL, 2009; MACIEL et al., 2018).

Números de animais	Avaliação do uso do bastão de eletricidade em bovinos			
	Excelente	Aceitável	Não aceitável	Problema Sério
Rampa de acesso	Nenhum	Até 5%	10%	Mais de 20%
Entrada no box de atordoamento	Até 5%	Até 20%	Mais de 20%	Mais de 30%

Tabela 2: Eficácia do uso do bastão elétrico na rampa de acesso e box de atordoamento

Fonte: Grandin (2008)

A necessidade do uso bastão elétrico pode variar dependendo da raça dos animais, práticas de produção na fazenda, sexo, grupo de animais e sistema de manejo utilizado, que em muitos casos, podem ser substituídos por bandeirinhas. Segundo Grandin (2008), arrastar o animal consciente e incapacitado de caminhar, aplicar o bastão elétrico em áreas sensíveis do animal como os olhos, orelhas, focinho, ânus ou testículos, condução maliciosa de animais capazes de caminhar, uns sobre os outros, manualmente ou com o contato direto de equipamento motorizado, são parâmetros que precisam ser controlados por auditoria, pois há métodos convencionais que levam os animais a uma condição não estressante, resultando em prevenção de sofrimento desnecessário nos animais(GRANDIN, 2009; FAWC, 2009; MACIEL et al., 2018; MOTA et al., 2019).

O bastão elétrico é o recurso mais utilizado para manejo dos bovinos em frigoríficos, este equipamento deve ser usado de forma a proporcionar o menor efeito aversivo aos animais, não é permitido o uso do bastão elétrico em regiões sensíveis, tais como: olhos, orelhas, focinho, ânus, cauda e genitais. O bastão deve ser utilizado apenas como último recurso, somente na região posterior do animal, acima do jarrete, desde que não ultrapasse um segundo e quando o bovino tem espaço para avançar. Para Grandin (2000), é aceitável o uso desse recurso em no máximo 25% dos animais e apenas em áreas consideradas críticas para o manejo, como brete coletivo (porção que antecede o boxe de atordoamento) e seringa (TSEIMAZIDES 2005; GRANDIN, 2009; MENDONÇA et al., 2017).

O manejo pré-abate dos animais inicia-se no embarque na propriedade, os responsáveis pelo embarque e desembarque dos animais nos caminhões de transporte normalmente não apresentam conhecimentos sobre os princípios básicos

do bem-estar. Sendo assim, tornam-se comum o uso de métodos não convencionais que levam os animais a uma condição estressante, que resulta em dor e sofrimento desnecessário (BROON, 2003; GREGORY, 2007; SILVA, et al., 2018).



Figura 1: (A) Desembarque dos animais no frigorífico matadouro sob inspeção pelo médico veterinário. (B) Entrada dos bovinos na rampa de acesso para o frigorífico

Fonte: Acervo pessoal, 2013.

Ao chegar no matadouro-frigorífico, o desembarque deve ser imediato, afim de não causar injúrias aos animais. Sendo no máximo 15 minutos o período aceitável desde a chegada do caminhão até o início do desembarque e descanso por no mínimo é de 12 a 24 horas, esses animais estarão prontos para abate (COUNCIL, 2009; MENDONÇA et al., 2017; SILVA, et al., 2018).

Nesta etapa, após o brete tem-se o boxe de insensibilização ou atordoamento, na rampa de acesso ao boxe devem ser realizadas as avaliações do estresse provocado no período ante-mortem. O bem-estar poderá ser afetado pela espécie, raça, linhagem genética e pelo manejo inadequado como reagrupamento ou mistura de lotes de animais de origem diferente, promovendo brigas entre eles, por isso é muito importante nesta fase, avaliações por parte da inspeção sanitária para prosseguir o abate destes animais (KNOWLES, 1999; BROOM, 2004; LUDTKE, 2012; MOTA et al., 2019).

Todos os métodos de atordoamento são estressantes para o animal, por isso o médico veterinário deve assegurar que a insensibilização seja realizada por trabalhadores que tenham as qualificações e competências necessárias, para manipular o equipamento utilizado, objetivando apresentar atendimento aos conceitos de bem-estar desde a recepção até a sangria de animais abatidos em abatedouro-frigoríficos Na maioria das plantas frigoríficas, a entrada do box de insensibilização ou restrainer é o único local onde pode ser necessário o uso do bastão elétrico. Bovinos normalmente se movem no corredor quando o manejador passa por eles, porém os bastões elétricos apenas devem ser usados num animal resistente, e logo ser retornado ao seu local já desprezará o bastão elétrico. Na figura abaixo estão demonstrados a vista dento do box de insensibilização, onde poderá ser avaliado a eficácia de insensibilização no box de atordoamento (BROOM, 2003; GRANDIN, 2009; MCKENNA, et al., 2017; COSTA

et al., 2019.

Para avaliar a insensibilização, dos animais no boxe de atordoamento, observa-se o primeiro disparo na frontal do animal, anteriormente contido. Após a abertura do piso (movimento basculante) e da queda do animal no boxe, ocasiona a ejeção desse animal para a área de vômito em seguida o animal desliza sobre a grade tubular da área de vômito e é suspenso ao trilho aéreo por um membro posterior, com o auxílio de um gancho e uma roldana. Nesse momento, pode ocorrer regurgitação, devendo o local ter água em abundância para lavagem. Na área de vômito não é permitido mais de um animal em decúbito por boxe com que o estabelecimento operacional (VON et al 2017; SILVA, et al., 2018; MOTA et al., 2019).



Figura 2: (A) Pistola pneumática, (B) Área de vômito, (C) Bovino pendurado pela trilhagem aérea denominada “Nória” parede lateral (movimento guilhotina ou basculante).

Fonte: Ciocca (2006).

Após a entrada do animal no box de insensibilização a parede lateral do box é aberta e o animal atordoado cai na área de “vômito” onde poderá ser verificado grau de insensibilização do animal, após dois segundos o animal é lavado e içado com auxílio de um guincho, com corrente presa em uma das patas traseiras, será pendurado em um trilho aéreo para seguir na canaleta de sangria, todas etapas serão executadas em no máximo três minutos entretanto se não houver boa manutenção dos equipamentos e treinamento constante das equipes de trabalho, todas estas operações serão comprometidas e conseqüentemente o bem-estar animal nestas plantas frigoríficas não estarão em conformidade com os parâmetros desejados (NEVES, 2011; LUDTKE, 2012; MCKENNA, et al., 2017).

Números de animais	Níveis aceitáveis de insensibilização em bovinos no boxe de atordoamento ao primeiro tiro			
	Excelente	Aceitável	Não aceitável	Problema Sério
Até 200 bovinos	97 a 100%	95 a 98%	90 a 94%	90%
Até 100 bovinos	99 a 100%	96 a 100%	93 a 96%	92 a 94%

Tabela 3: Parâmetros de níveis aceitáveis de insensibilização para abate humanitário

FONTE: Grandin (2009)

Sabe-se que o manejo pré-abate causa estresse, prejudicando tanto a qualidade da carne quanto ao bem-estar dos animais. Para evitar esses efeitos negativos, é preciso desenvolver estratégias que os diminuam, dispendo de boas condições para o transporte, oferecendo treinamento aos funcionários das fazendas, transportadoras e frigoríficos. Bem-estar animal é um conceito ético e está sujeito a contribuições da sociedade. (GRANDIN, 2009; NEVES; HSA, 2011; SILVA et al., 2017).

O progresso no bem-estar depende da ciência, no processo de construção de consenso entre os vários interesses de toda cadeia produtiva de produtos de origem animal, mas esse trabalho científico não deve ocorrer sem indexação entre produtores e empresários, sendo fundamentada na compreensão dos valores da sociedade que ajudam a identificar problemas e antecipar objeções a novas prática produtivas para toda sociedade (MUCCILO, 2009; ARAÚJO, 2018; COSTA et al., 2019).



Figura 3: (A) Avaliações na planta A do matadouro frigorífico. (B) Contagem das vocalizações dos animais da planta B

Fonte: Acervo pessoal, 2013.

A não observância de todas as regras de bem-estar no abate, geram problemas. Na canaleta de sangria deve ser observada a eficiência da insensibilização. Os sinais físicos devem ser evidenciados tais como, ausência de respiração rítmica, expressão fixa e vidrada, ausência de reflexo córneo, mandíbula relaxada e línguas soltas, caídas

para fora da boca. Os sinais de uma insensibilização deficiente são: vocalizações, reflexos oculares presentes, movimentos oculares, contração dos membros dianteiros, todos esses parâmetros foram observados na presente pesquisa, portanto nas análises foram relatados que as plantas frigoríficas A e B, não estão em conformidade com as diretrizes de bem-estar animal (ROÇA, 2002; LUDTKE, 2012; GRANDIN, 2013).

3.1 SISTEMA DE PONTUAÇÃO PARA VOLCALIZAÇÃO

Resultados de ocorrência de escorregões, quedas, vocalizações e eficiência de insensibilização no boxe de atordoamento em 163 animais, divididos entre lotes A até G de bovinos abatidos nos matadouros frigoríficos A e B, sob inspeção sanitária estadual.

Lotes/ números de animais	Abatedouros frigoríficos A e B				
	Escorregões	Quedas	Vocalizações	Falha no disparo	Insensibilizados com 1 disparo
	N	%	N	%	N %
A-20	12	4	13	8	18
B-25	14	8	15	11	9
C-30	17	9	23	12	14
D-26	18	6	19	9	12
F-25	19	8	16	8	16
G-40	32	9	29	14	27
Total	112	44	115	62	96

Tabela 3 – Níveis aceitáveis de vocalização no boxe de insensibilização

FONTE: Dados da pesquisa (2015)

Nos 163 animais estudados, as variações quanto aos escorregões, quedas e vocalizações na entrada do boxe de atordoamento, foi verificado que, 112 escorregaram e destes um total de 44% caíram antes de entrar no box de atordoamento e destes animais 115 vocalizaram após a primeira tentativa de insensibilização. A falha do disparo da pistola foi de 62%. O número de bovinos insensibilizados com um disparo foi de 58% dos animais. Nas avaliações de insensibilidade após atordoamento, verificou-se que os problemas com equipamentos de insensibilização e falta de manutenção das mesmas, estão relacionados com a ineficiência no manejo pré-abate nos matadouros frigoríficos, sendo, que estes eram responsáveis por a ineficiência dos manejos operacionais nas duas plantas frigoríficas (MCKENNA, et al., 2017; MOTA et al., 2019).

As vocalizações são indicativos de dor nos bovinos, a quantidade de vezes que vocalizam durante o manejo tem relação com o nível de estresse sofrido por eles, a

exemplo escorregões e quedas durante o manejo dos mesmos. A utilização do bastão elétrico para conduzir os animais é um dos motivos do alto índice de mugidos. Grandin (2009), propõe avaliação dos deslizamentos e quedas dos animais, para coordenar um manejo tranquilo e bem-estar aos animais e manejadores operacionais, pois toda cadeia produtiva ganhará se as avaliações sugeridas forem respeitadas no processo de abate dos animais. Todas as áreas de passagem dos animais; desembarque, corredores, seringa, brete, assim como nas entradas e saídas de currais, precisa de manejadores capacitados para o sucesso nas operações posteriores para boa qualidade do produto final (HSA, 2011; NEVES, 2011; MOTA et al., 2019).

Em ambas plantas frigoríficas a ineficiência no abate e graves indicadores de bem-estar foram verificados, tanto para os números de disparos, quanto para insensibilização dentre outros parâmetros, em relação aos índices aceitáveis foram acima dos limites permitidos, portanto, essas plantas matadouros frigoríficos foram notificadas para tomarem medidas corretivas necessárias para garantir o bem-estar e abate humanitário nos bovinos, conforme preconizado por regulamento técnico de bem estar animal (LUDTKE, 2012; MACIEL et al., 2018).

As vocalizações são emitidas em resposta a algum estímulo aversivo durante o manejo, contenção e insensibilização, tendo altas correlações aos manejos aversivos. Das vocalizações durante a condução ao box de insensibilização, 68% estiveram associadas ao uso do bastão elétrico, falhas no atordoamento, escorregões, quedas ou pressão excessiva de um dispositivo de contenção. Avaliando o manejo destes frigoríficos, observou-se que a utilização do bastão elétrico foi uma das causas de maior ocorrência das vocalizações nos bovinos durante o manejo, com 115 animais nas plantas frigoríficas A e B indicando uma contagem não aceitável, de 85% ou mais, de vocalização em todos animais avaliados (ALMEIDA, 2005; GRANDIN 2009, LUDTKE, 2012).

Quanto a eficiência no primeiro disparo, os resultados apresentados demonstraram que quando a insensibilização feita com a pistola a distância maior que o permitido, a insensibilização fica comprometida devido as falhas nas posições das mesmas, pois a ineficácia no atordoamento, seus valores ficaram entre 44 a 85% conforme avaliado. É aceitável 5% de falha no primeiro disparo durante a insensibilização dos bovinos para abates superiores a 200 animais/dia, e 4% para números inferiores de abates diários, desde que sejam reinsensibilizados antes de serem sangrados. Nas falhas, os animais devem ser reinsensibilizados imediatamente, antes de qualquer outro procedimento. Não se admitem animais sensíveis na calha de sangria (ALMEIDA, 2005; LUDTKE, 2012; MACIEL et al., 2018; MOTA et al., 2019).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço das pesquisas científicas e os debates a respeito do bem-estar animal *versus* abate humanitário de bovinos, tornaram o sistema de produção de carne

diferenciado, num processo de prioridade a evitar o sofrimento durante as etapas que antecedem a morte, de forma a não comprometer o bem-estar e permitir o tratamento sob condições humanitárias.

O abate é todo o sistema utilizado para se chegar até a sangria, contudo, existem as etapas pré-abate, sendo elas: embarque dos animais na propriedade, transporte até o abatedouro, métodos de acondicionamento nos currais, condução dos animais pelo abatedouro, operações de atordoamento e finalmente a sangria, caso essas etapas não sejam executadas conforme disposto nas normas técnicas operacionais, pode haver problemas com o bem-estar animal.

Conclui-se que os problemas de ineficácia nos procedimentos adotados nas duas plantas frigoríficas estavam relacionados com a má manutenção das pistolas, equipamentos e falta de capacitação das equipes de trabalho e sugere-se que devam ser implementadas auditorias nestas plantas frigoríficas, a fim de promover a dinâmica operacional entre todos que lidam com abates nestes animais diariamente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. A. M. **Manejo no pré-abate de bovinos: aspectos comportamentais e perdas econômicas por contusões**. 2005. f. 2-35. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

ARAÚJO, Camila Silva. **Levantamento dos principais aspectos relacionados ao bem estar animal que influenciam o consumo da carne suína**. 2018.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº3, de 17 de janeiro de 2000. **Regulamento técnico de métodos de insensibilização para abate humanitário de animais de açougue**. Diário Oficial (da) União, Brasília, 24 jan. 2000. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-operacao=visualizar&id=1793>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

MAPA

Ministérioda Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Inspeção de Carnes. Padronização de Técnicas, Instalações e Equipamentos. I – bovinos** – currais e seus anexos, sala de matança. MA-DIPOA –Divisão Inspeção de Produtos de Origem Animal Brasília . janeiro de 2012.

BRAY, A.R. et al. **The cumulative effect of nutritional, shearing and preslaughter washing stresses on the quality of lamb meat**. *Meat*. Science, Oxon, v.25, n.1, p.59-67, 1989.

BROOM, D.M.; Molento, C.F.M. **Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas**. Revisão. *Archives of Veterinary Science* v.9, n.2, p.1-1, 2004.

BROOM, D. M.; Johnson, K. G. **Stress and animal welfare**. London: Chapman and Hall, 2003. 211P.

CIOCCA, José, R. P., Barbalho, P. C., Naves, G. A., Neves, J. E. G., Tseimazides, S. P.; da Costa, M. J. P. **O treinamento dos funcionários de plantas frigoríficas melhora a eficiência do atordoamento de bovinos**. In: Congresso Internacional de Conceitos em Bem-estar Animal. Rio de Janeiro RJ: WSPA, 2006.

COSTA MENDES, Paulo Vinícius P. V., de Godoy Siqueira, H. P., de Siqueira, A. B; Prata, L. F. **Diagnóstico de atendimento das normas de bem-estar animal em abatedouro de frangos situado no estado de Goiás**. *PUBVET*, v. 13, p. 166, 2019.

COUNCIL, Farm Animal Welfare. **Bem-estar dos animais de fazenda na Grã-Bretanha: passado, presente e futuro.** Conselho de Bem-Estar dos Animais de Fazenda, 2009.

FAWC - **Farm Animal Welfare Council. Five Freedoms.** London, 2009. Disponível em: <<http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>>. Acesso em: 23 jun. 2019.

GRANDIN, T. **Buenas practicas de trabajo para el manejo e insensibilización de animales.** Fort Collins, 2000.

GRANDIN, T. **Factors that impede animal movement at slaughter plants.** Journal of American Veterinary Medical Association, Schaumburg, v.209, n.4, p.757-759, 2009.

GRANDIN, T. **Hágala fácil. Fort Collins,** 2009. Disponível em: <<http://www.grandin.com/spanish/hagal.facil.html>>. Acesso em: 20 jan. 2019.

GRANDIN, T. **The feasibility of using vocalization scoring as an indicator of poor welfare during slaughter.** Applied Animal Behaviour Science, v. 56, p. 121–128, 2008.

GREGORY, N. G. **Depth of concussion in cattle shot by penetrating captive bolt.** Meat Science, Amsterdam, V. 77, N. 4, P. 499-503, 2007.

GREGORY, N. G. Recent concerns about stunning and slaughter. Meat Science, Amsterdam, v. 70, n.3, P. 481-491, 2005.

HOCQUETTE, J. F.I. **Opportunities for predicting and manipulating beef quality.** Meat Science, Vol. 92, Issue 3, pp. 197-209, 2012.

HSA – Humane Slaughter Association. **Captive-bolt stunning of livestock, guidance notes.** N2. 3ªed. London. 2001.

KITO, S.M. **Produção responsável: bem-estar animal: qualidade da carne bovina.** Revista Nacional da Carne, n. 385, p. 52-63, mar. 2009.

KNOWLES, T.G. **A review of the road transport of cattle.** Veterinary Record, London, v.144, n.8, p.197-201, 1999.

LEITE, Claudesina Rodrigues C. R., de Mattos Nascimento, M. R. B., de Oliveira Santana, D., Guimarães, E. C; Morais, H. R. **Influência do manejo pré-abate de bovinos na indústria sobre os parâmetros de bem-estar animal e impactos no pH 24 horas post mortem.** Bioscience Journal, v. 31, n. 1, 2015.

LUDTKE, C.B. **Abate humanitário de bovinos.** Rio de Janeiro: WSPA, 2012.

MACIEL, MARCIO; SUÑE, Luciane; OLIVEIRA, Silvia Helena. O BEM ESTAR ANIMAL E O CONTROLE DE QUALIDADE DE CARNE BOVINA. Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp, p. 638-652, 2018.

MCKENNA, Carol. **Padrões da Indústria no Bem-Estar dos Animais de Fazenda.** A Crise da Carne: Desenvolvendo Produção e Consumo Mais Sustentável e Ético , 2017.

MENDONÇA, Pâmella Stéfani Melo; de Oliveira Caetano, Graciele Araújo. **Abate de bovinos: Considerações sobre o abate humanitário e jugulação cruenta.** PUBVET, v. 11, p. 1188-1297, 2017.

MOTA, Renan Guilherme; MARÇAL, Wilmar Sachetin. **Comportamento e bem-estar animal de**

bovinos confinados: Alternativas para uma produção eficiente, rentável e de qualidade: Revisão bibliográfica. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, v. 13, n. 1, p. 125-141, 2019.

MUCCILOLO, P. **Carnes: estabelecimentos de matança e de industrialização.** São Paulo: Ícone, 1985. 102 p.

NEVES, J.E.G. **Influência dos métodos de abate no bem-estar e na qualidade da carne em bovinos.** 2008. (Dissertação Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrária e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Jaboticabal.

ROÇA, R.O. **Abate Humanitário de Bovino. Rev. educo comino CRMV-SP I Continuous Education Journal/ CRMV-SP, São Paulo, volume 4, fascículo 2, p. 73 - 85. 2002.**

ROÇA, R.O. et al. **Efeitos dos métodos de abate de bovinos na eficiência da sangria. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 2002.**

SILVA, Rian Carvalho R. C., de Pré, L. S. L., Neto, J. N. D. S. M., Ornellas, T. S., de Assis Monteiro, J. S., Morais, S. V. F., & Gomes, F. F. . **Caracterização de lesões em carcaças de bovinos abatidos em frigorífico exportador.** Seagro: anais da semana acadêmica do curso de agronomia do CCAE/ UFES, v. 1, n. 1, 2017.

SILVA, Thiago Henrique Vieira; Yada, Marcela Midori. **Abate humanitário na bovinocultura de corte.** Revista Interface Tecnológica, v. 15, n. 2, p. 392-403, 2018.

TSEIMAZIDES, S. P. **Efeito do transporte rodoviário sobre a incidência de hematomas e variações de pH em carcaças bovinas.** 2005. f. 47. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

VON KEYSERLINGK, Marina AG; Weary, Daniel M. **Uma revisão de 100 anos: bem-estar animal no Journal of Dairy Science - Os primeiros 100 anos.** Journal of dairy science , v. 100, n. 12, p. 10432-10444, 2017.

WSPA BRASIL. **Programa nacional de abate humanitário (steps): melhorando o bem-estar no abate.** Rio de Janeiro, 2019. 1 CD-ROM. Pg. 33.

COMPARAÇÃO ENTRE A ANÁLISE CITOLÓGICA (CYTOBRUSH) E HISTOPATOLÓGICA PARA DIAGNÓSTICO DE ENDOMETRITE SUBCLÍNICA EM BOVINOS

Larissa Marchiori Sena

Médica veterinária, Mestra em Ciências Veterinárias, Especializada em Patologia Clínica Veterinária, Docente Universitária, Faculdade Pitágoras, Ipatinga/MG.

Ítalo Câmara de Almeida

Médico Veterinário, Mestre em Ciências Veterinárias, Doutor em Ciência Animal, Auxiliar de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES.

Nara Clara Lazaroni e Merchid

Médica Veterinária, Mestra em Ciências Veterinárias, Residente em Reprodução e Obstetrícia Veterinária, Universidade do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campus/RJ.

Carla Braga Martins

Docente do Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES.

RESUMO: As endometrites possuem alto índice de prevalência, acometendo o rebanho bovino brasileiro. Apresentam-se na forma clínica (EC) e subclínica (ES), sendo a última não detectada pelo exame ginecológico, tornando-se necessário a prática de técnicas citológicas e histopatológicas, para o diagnóstico. A análise histopatológica é considerada o método mais eficaz para o diagnóstico de ES em bovinos, no entanto, apresenta alto custo e inviabilidade para realização em animais *in vivo*. Contrariamente,

a técnica citológica, além de fácil realização, apresenta baixo custo. Dessa forma, objetivou-se no presente estudo comparar a análise citológica (*cytobrush*) e histopatológica, buscando avaliar a eficácia do método citológico para o diagnóstico de ES em bovinos. Foram coletados 157 tratos reprodutivos de fêmeas bovinas abatidas em matadouro frigorífico. ES foram diagnosticadas por citologia endometrial, levando em consideração um percentual acima de 3% de neutrófilos. Para úteros com ausência de corpo lúteo e presença de folículo dominante no ovário, e muco translúcido, caracterizando fase estrogênica, foi considerado, o valor superior a 8% de neutrófilos. A análise histopatológica foi realizada nas porções do corpo uterino e porção medial do corno direito e esquerdo do útero, e as ES diagnosticadas a partir da presença de infiltrados de células inflamatórias no endométrio. Mediante as avaliações, observou-se que 5,10% (n=8) dos animais apresentavam ES. 100% (n=8) das amostras positivas e 100% (n=149) das amostras negativas pela análise citológica foram confirmadas pela análise histopatológica. Dessa forma, a análise citológica (*Cytobrush*) pode ser utilizada com segurança para o diagnóstico de ES em fêmeas bovinas.

PALAVRAS-CHAVE: Infecção uterina, neutrófilos, vacas.

COMPARISON BETWEEN CITOLOGICAL (CYTOBRUSH) AND HISTOPATHOLOGICAL ANALYSIS FOR SUBCLINICAL ENDOMETRITIS DIAGNOSIS IN CATTLE

ABSTRACT: Endometrites have a high prevalence rate, affecting the Brazilian cattle herd. They are presented in the clinical (EC) and subclinical (ES) forms, the latter being not detected by gynecological examination, making it necessary to practice cytological and histopathological techniques for diagnosis. The histopathological analysis is considered the most effective method for the diagnosis of ES in cattle, however, it presents high cost and not feasibility to be carried out in animals in vivo. In contrast, the cytological technique, besides being easy to perform, presents low cost. Thus, the objective of the present study was to compare citological (cytobrush) and histopathological analysis aiming to evaluate the efficacy of the cytological method for ES diagnosis in cattle. A total of 157 reproductive traits were collected from slaughtered bovine females in a slaughterhouse. ES were diagnosed by endometrial cytology, taking into account a percentage above 3% of neutrophils. For uterus with absence of corpus luteum and presence of dominant follicle in the ovary, and translucent mucus, characterizing the estrogenic phase, it was considered, the value higher than 8% of neutrophils. Histopathological analysis was performed on the portions of the uterine body and medial portion of the right and left horn of the uterus, and the ES diagnosed from the presence of infiltrates of inflammatory cells in the endometrium. Through the evaluations, it was observed that 5.10% (n = 8) of the animals presented ES. 100% (n = 8) of the positive samples and 100% (n = 149) of the negative samples by cytological analysis were confirmed by histopathological analysis. Thus, cytological analysis (*Cytobrush*) can be used safely for the diagnosis of ES in bovine females.

KEYWORDS: Uterine infection, neutrophils, cows.

INTRODUÇÃO

As enfermidades reprodutivas, estão entre os principais entraves para a maximização da bovinocultura, de maneira que desordens que levam a infertilidade e subfertilidade geram grandes perdas econômicas, estando entre as principais causas de descarte precoce dos animais (SILVA et al., 2006).

A diminuição da eficiência reprodutiva bovina pode ser atribuída a vários fatores, sendo estes de caráter infeccioso ou não, problemas degenerativos ou ainda expressos por erros de manejo e nutrição, estando as endometrites entre os principais problemas reprodutivos encontrados em rebanhos bovinos (GIULIODORI et al., 2013).

As mesmas podem ser classificadas como clínicas (EC) ou subclínicas (ES), sendo a primeira determinada pela inflamação do endométrio, com presença de conteúdo uterino purulento detectável na vagina, e o animal pode ou não apresentar sintomatologia clínica. Já as ES são caracterizadas pela presença de neutrófilos na citologia uterina com ausência de sinais clínicos de inflamação, como descarga uterina (SHELDON et al., 2006).

O diagnóstico da ES pode ser realizado por técnicas citológicas e histopatológicas, sendo o último considerado como o método mais eficaz para a detecção dessa enfermidade em bovinos, porém, a mesma apresenta alto custo e inviabilidade para realização em animais in vivo. Contrariamente, a técnica citológica, além de fácil realização, é pouco invasiva e apresenta baixo custo (FERREIRA, 2010).

Dessa forma, objetivou-se no presente estudo, comparar a análise citológica via escova ginecológica (*cytobrush*) e histopatológica, buscando avaliar a eficácia do método citológico para o diagnóstico de ES em bovinos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Uso de Animais (CEUA), da Universidade Federal do Espírito Santo, sob número 76/2015. Foram obtidos 171 tratos reprodutivos de fêmeas bovinas de abatedouro.

Os tratos reprodutivos foram coletados imediatamente após o abate, acondicionados individualmente em sacos plásticos e transportados em caixa térmica com gelo como preconizado por Monteiro et al. (2009). Após coleta, todo o material foi encaminhado ao laboratório de Reprodução Animal da Universidade Federal do Espírito Santo, situado na cidade de Alegre, ES.

As endometrites subclínicas foram diagnosticadas por meio da citologia endometrial. Para isto, foram realizados raspados do endométrio, pela técnica de *cytobrush*, utilizando escova ginecológica e as lâminas posteriormente coradas com corante rápido, tipo panótico.

A análise da citologia endometrial, foi realizada com base no percentual de neutrófilos, a partir da contagem de 200 células por lâmina, em microscópio óptico (aumento de 400x). Classificou-se como ES a presença de mais de 3% de neutrófilos em animais que não se encontravam em fase estrogênica (SALASEL; MOKHTARI; TAKTAZ, 2010). Para tratos reprodutivos com ausência de corpo lúteo, presença de folículo dominante no ovário e muco translúcido, caracterizando fase estrogênica, foi considerado o valor superior a 8% de neutrófilos (GALINDO et al., 2003).

Para realização do exame histopatológico, em cada útero, foram colhidos três fragmentos de 0,5 cm, sendo um da porção medial dos cornos uterinos direito e esquerdo e um do corpo do útero. Os fragmentos foram armazenados em cassetes plásticos, identificados conforme a área de coleta e fixados em paraformaldeído a 4% durante 24 horas. Passado o tempo de fixação, os mesmos foram lavados em água corrente e posteriormente conservados em solução de álcool etílico 70% até análise (TOLOSA et al., 2003).

O processamento histopatológico e avaliação microscópica foram realizados no Laboratório de Patologia Animal da Universidade Federal do Espírito Santo. As amostras foram incluídas em parafina, conforme o processamento histopatológico de rotina. Posteriormente os blocos foram submetidos à microtomia para a secção de

cortes de 5 micrômetros (μm) de espessura e depositados em lâminas de microscopia. Os cortes foram então, desparafinizados, hidratados e corados pelo método de Hematoxilina e Eosina (HE) (TOLOSA et al., 2003).

Foram considerados como portadores de ES os úteros que apresentavam infiltrados de células inflamatórias, congestão, edema, necrose e degeneração endometrial (CHAPWANYA et al., 2010).

Os dados foram tabulados, submetidos a análise estatística descritiva, e posteriormente realizados testes de sensibilidade e especificidade, seguidos dos seus respectivos intervalos de confiança, considerando a análise histopatológica como padrão ouro. Foi calculado o coeficiente de concordância kappa (k) para verificar a concordância entre os métodos avaliados, com nível de significância de 95% ($p < 0,05$). As análises foram realizadas utilizando o software estatístico GraphPad Prism 5.0® (Graph Prism Inc., San Diego, CA).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Mediante as avaliações, observou-se que 5,10% ($n=8$) dos animais apresentavam ES. Desses, 100% ($n=8$) das amostras positivas e 100% ($n=149$) das amostras negativas pela análise citológica (Figura 1), foram confirmadas pela análise histopatológica.

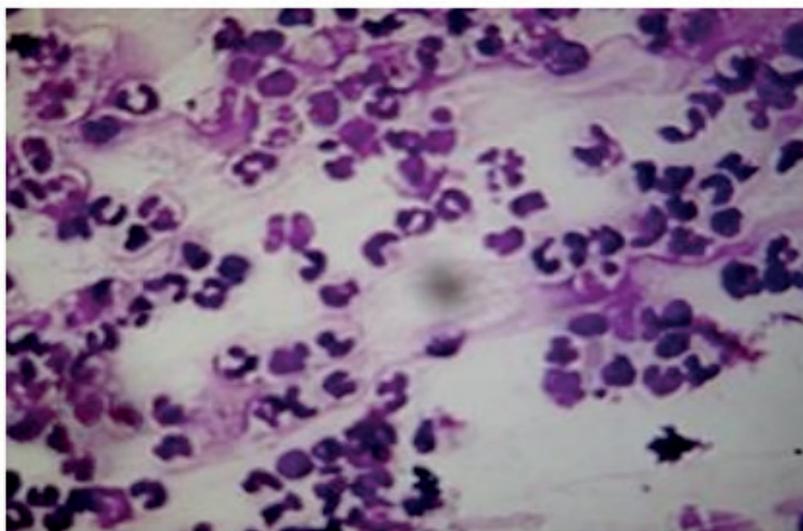


Figura 1 - Citologia endometrial positiva para endometrite subclínica, evidenciando a presença de inúmeros neutrófilos. Coloração com panótico, aumento original 400x.

Em um estudo semelhante, Casarin et al. (2018) ao avaliarem diferentes métodos de diagnóstico de infecções uterinas, cervicais e vaginais, no trato reprodutivo de 23 fêmeas bovinas, observaram que 86,95% ($n=20$) não apresentavam quaisquer tipo de secreção em trato reprodutivo. Desses, 35% ($n=7$), apresentaram alterações histopatológicas consideradas como grau II e III, caracterizando um infiltrado inflamatório uterino relevante, diagnosticando esses animais como portadores de infecção uterina sem apresentações clínicas.

O baixo percentual de animais com ES observado no presente estudo pode ser atribuído principalmente a maior incidência de infecções uterinas em vacas no pós-parto. Essa predisposição ocorre principalmente devido a partos distócicos, gestações gemelares, abortamentos, natimortos, retenção de placenta e a contaminação uterina no momento da abertura do canal do parto (WAGENER et al., 2014). No entanto, neste trabalho, o material foi coletado de vacas em diversas fases reprodutivas.

A técnica citológica por meio da escova ginecológica (*cytobrush*) mostrou-se um excelente método diagnóstico para ES em bovinos, igualando-se a análise histopatológica. Corroborando a esses dados, Moscuza et al. (2015) obtiveram 78,6% de sensibilidade e 95,8% de especificidade da citologia uterina para o diagnóstico de infecções uterinas, e associação significativa ($r=0,85$) com análise histopatológica uterina.

A técnica de *cytobrush* também pode ser considerada superior quando comparada a análise citológica obtida por lavado uterino, de maneira que a técnica utilizando escova ginecológica possibilita a recuperação de celularidade sem alterações morfológicas, além de não ser necessário a infusão de líquido no útero dos animais, o que promoveria irritação e possível agravamento no quadro inflamatório (KASIMANICKAM et al., 2005).

Já, Barlund et al. (2008) consideraram a análise citológica para o diagnóstico de endometrites pós-parto superior a técnica de vaginoscopia, quando os animais não apresentavam presença de descarga uterina ou qualquer outra sintomatologia.

Os excelentes valores de sensibilidade e especificidade obtidos no presente estudo (100%) com intervalos de confiança entre (0,99 a 1,0) e valor de concordância Kappa ($k=1,0$) e $p<0,05$, pode ser decorrido da avaliação *pós-mortem* dos animais, de maneira que foi possível a exposição e acesso uterino de maneira fácil, o que não ocorreria *in vivo*, devido a dificuldade de acesso ao útero bovino, decorrente das características morfológicas da cérvix de ruminantes. Porém, a mesma dificuldade existe na técnica histopatológica. Por essa razão, não é rotineiro a coleta de fragmentos uterinos *in vivo*, em bovinos, exceto para cunho experimental.

Dessa forma, ES é uma enfermidade subdiagnosticada no rebanho bovino mundial em comparação com EC, que é facilmente detectada no exame ginecológico. Assim, são necessários mais estudos que possibilitem melhora no diagnóstico de ES em ruminantes.

CONCLUSÕES

A análise citológica obtida pela técnica de escova ginecológica (*Cytobrush*) pode ser utilizada com segurança para diagnóstico de endometrites subclínicas em fêmeas bovinas.

REFERÊNCIAS

- BARLUND, C.S.; CARRUTHERS, T.D.; WALDNER, C.L.; PALMER, C.W. **A comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle.** Theriogenology, v. 69, p. 714–723, 2008.
- CASARIN, J.B.S.; MARTINI, A.P.; TRENTIN, J.M.; FIORENZA, M; F.; PESSOA, G.A.; BARROS, S.S.; RUBIN, M.I.B. **Bacteriological, cytological and histopathological evaluation of the reproductive tract of slaughtered cows.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v.38, n.1, 2018.
- CHAPWANYA, A.; MEADE, K.; NARCIANDI, F.; STANLEY, P.; MEE, J.; DOHERTY, M. **Endometrial biopsy: A valuable clinical and research tool in bovine reproduction.** Theriogenology, v.73, p.988–994, 2010.
- FERREIRA, A.M. **Reprodução da fêmea bovina: Fisiologia aplicada a problemas mais comuns (causas e tratamentos).** 1ª ed., Juiz de Fora: Editora Editar, 2010, 420p.
- FERREIRA, A.M.; SÁ, W.F. **Estudo das infecções uterinas em vacas leiteiras.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.22, n.3, p.339-344, 1987.
- GALINDO, A. S. D.; GAMBARINI, M.L.; OLIVEIRA FILHO, D.B.; KUNZ, T.L.; DA SILVA, K.P.C.; MOTA, R.A. **Avaliação microbiológica e citológica do útero de vacas repetidoras de cio.** Ars Veterinaria, v.19, n.2, p.179-187, 2003.
- GIULIODORI, M.J.; MAGNASCO, R.P.; BECU-VILLALOBOS, D.; LACAU-MENDIGO, I.M.; RISCO, C.A., DE LA SOTA, R.L. **Metritis in dairy cows: Risk factors and reproductive performance.** Journal of dairy Science, v.96, n.6, p.3621-3631, 2013
- KASIMANICKAM, R.; DUFFIELD, TF.; FOSTER, RA.; GARTLEY, C.J.; LESLIE, K.E.; WALTON, J.S.; JOHNSON, W.H. **A comparison of the cytobrush and uterine lavage techniques to evaluate endometrial cytology in clinically normal postpartum dairy cows.** Canadian Veterinary Journal, v.46, p.255-259, 2005.
- MOSCUZZA, C.; ÁLVAREZ, G.; GUTIÉRREZ, B.; ZURITA, M.; TROPEANO, M.; PERNA, R. **Endometrial cytology as a diagnostic tool for subclinical endometritis in beef heifers.** Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, v.39, p.34-41, 2015.
- SALASEL, B.; MOKHTARI, A.; TAKTAZ, T. **Prevalence, risk factors for and impact of subclinical endometritis in repeat breeder dairy cows.** Theriogenology, v. 74, n. 7, p. 1271-1278, 2010.
- SHELDON, I.M., LEWIS, G.M.; LEBLANC, S.; GILBERT, R.O. **Defining postpartum uterine disease in cattle.** Theriogenology, v.65, p.1516-1530, 2006.
- SILVA, J.R.V.; VAN DEN HURK, R.; FIGUEIREDO, J.R. **Ovarian follicle development in vitro and oocyte competence: advances and challenges for farm animals.** Domestic Animal Endocrinology, v. 55, p.123–135, 2016.
- TOLOSA, E. M. C.; RODRIGUES, C. J.; BEHMER, O. A.; FREITAS NETO, A. G. **Manual de Técnicas para histologia normal e patológica.** 2.ed. Editora Manole, 2003.
- WAGENER, K.; GRUNERT, T.; PRUNNER, I.; EHLING-SCHULTZ, M.; DRILLICH, M. **Dynamics of uterine infections with Escherichia coli, Streptococcus uberis and Trueperella pyogenes in postpartum dairy cows and their association with clinical endometrits.** The Veterinary Journal, v.202, p.527-532, 2014.

EFEITO DA ADIÇÃO DE GLICERINA BRUTA NA DIETA DE VACAS DE LEITE SOBRE O CONSUMO DE ALIMENTO

Denize da Rosa Fraga

Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul
Ijuí – RS

Ana Paula Huttra Kleemann

Faculdade Santo Ângelo
Santo Ângelo – Rio Grande do Sul

Emerson André Pereira

Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul
Ijuí – Rio Grande do Sul

Eliana Burtet Parmeggiani

Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria-Rio Grande do Sul

Jonas Itilo Baroni

The University of Nottingham
Sutton Bonington- UK

Julio Viégas

Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria-Rio Grande do Sul

RESUMO: Avaliou-se o efeito da suplementação com 10% de glicerina bruta na matéria seca (MS) total da dieta, para vacas holandesas em lactação (n=18), mantidas em sistema de produção em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum*), sobre o consumo de alimento. Experimento conduzido na UNIJUÍ, em Augusto Pestana, RS, Brasil, em delineamento com

blocos, em esquema de reversão simples dos animais, em três períodos de 14 dias. Foram pesadas após a oferta de alimento as sobras no cocho. Os dados foram submetidos à análise de variância a ao teste T para $P < 0.05$. No grupo controle a média de sobras de alimento no cocho foi entre 60 a 120 dias de lactação de 506 gramas, entre 121 a 200 dias de 427 gramas, entre 201 a 320 dias de 577 gramas, já no grupo tratado com glicerina bruta entre 60 a 120 dias de lactação foi de 561 gramas, entre 121 a 200 dias foi de 440 gramas, entre 201 a 320 dias foi de 548 gramas. Na média geral não se observou diferença estatística significativa entre a sobra do grupo controle (503 ± 306 gramas) para o grupo tratado com glicerina bruta (516 ± 263 gramas), sendo o valor de $P = 0.8789$. Verificou-se que a inclusão de 10% de glicerina bruta na MS da dieta não teve efeito deletério sobre o consumo de alimento dos animais no cocho.

PALAVRAS-CHAVE: Glicerina Bruta. Leite. Nutrição.

THE ADDITION EFFECT OF GLYCERIN ON THE DIET OF MILK COWS ON FOOD CONSUMPTION

ABSTRACT: The effect of 10% crude glycerin supplementation on total diet dry matter (DM) in a production system fed on ryegrass pasture (*Lolium multiflorum*) on feed consumption for

lactating Holstein cows (n = 18) was evaluated. The experiment was conducted at UNIJUÍ, in Augusto Pestana, RS, Brazil, in a block design, in a simple reversal scheme of animals, in three periods of 14 days. After offer of food, the leftovers on the feedbanks were weighed. Data were subjected to analysis of variance and T test for $P < 0.05$. In the control group the average food remained on the feedbanks was 506g between 60 to 120 days of lactation, between 121 to 200 days it was 427 grams, from 201 to 320 days, 577 grams, while in the group treated with crude glycerin between 60 and 120 days of lactation was 561 grams, 121 to 200 days and 201 to 320 was 440g and 548g respectively. The general average there was no statistically significant difference between leftover from the control group (503 ± 306 grams) to the crude glycerin treated group (516 ± 263 grams), being the value of $P = 0.8789$. The inclusion of 10% of crude glycerin in dietary DM had no deleterious effect on the feed intake of the animals in the trough.

KEYWORDS: Crude Glycerin. Milk. Nutrition.

1 | INTRODUÇÃO

Com o aumento na demanda de energia mundial, impulsionada pelo crescimento da população, tem-se utilizado novas fontes de energia. Os biocombustíveis tem se destacado como fonte energética complementar ou substitutiva, entre as quais o biodiesel assume grande relevância, pois além de fonte renovável é considerado ecológico, biodegradável, atóxico, livre de enxofre e compostos aromáticos (STORCK BIODIESEL, 2008).

A partir da produção do Biodiesel é gerado um subproduto: a glicerina, durante o processo de transesterificação, o óleo vegetal reage com álcool (metanol ou etanol) na presença de catalisador (hidróxido de sódio ou potássio), resultando em éster monoalquilado (biodiesel) e glicerina (PLÁ, 2002). Em seguida, por diferença de densidade, ocorre a decantação, permitindo assim a separação do biodiesel (SOUZA, 2006), que com a remoção da glicerina torna-se mais fluido pela redução da viscosidade (VISCARDI, 2005).

Em 2010, a glicerina oriunda do processamento do biodiesel foi autorizada na alimentação animal, pelo governo brasileiro, desde que contenha o mínimo de 80% de glicerol, menos de 150ppm de metanol kg^{-1} e no máximo 120g de água kg^{-1} (PAULE, 2016), surgindo assim um novo aditivo autorizado para inclusão à dieta de ruminantes.

Dietas elaboradas de forma equilibrada são fundamentais para atender as exigências de vacas leiteiras atualmente, visto que devido ao melhoramento genético, cada vez mais os animais produzem maiores volumes de leite. Porém, no período de inverno, os animais são mantidos no sul do Brasil em pastejo, principalmente com azevém (*Lolium multiflorum Lam.*), que se caracteriza como uma gramínea cespitosa de clima temperado, apresentando metabolismo fotossintético de ciclo C3 (TONETTO, 2009). Este fator lhe dá maior conteúdo de nutrientes (carboidratos, proteínas, etc.) do que as gramíneas tropicais (metabolismo C4), condição esta que proporciona

degradação ruminal mais rápida, por apresentar parede celular mais fina e menor teor de compostos indigeríveis como a lignina (VALLE et al., 2001).

Desta forma, essas plantas usualmente apresentam alta digestibilidade, todavia contêm altos teores de Nitrogênio (N) solúvel, acima da disponibilidade de carboidratos fermentáveis e da capacidade de captação pelos microorganismos ruminais. Sendo assim, a eficiência do uso do N por animais alimentados com gramíneas de inverno, como o azevém, é usualmente reduzida, consequência da produção em excesso de amônia ruminal, sendo que a utilização de N pelos microorganismos depende da quantidade de energia disponível. Segundo Miller (1973), deve existir um sincronismo na utilização da proteína e da energia pelos microorganismos para que o uso dos compostos nitrogenados não proteicos tenha resultados positivos no desempenho animal. Por esse motivo, os diferentes alimentos que contêm altos teores de nitrogênio solúvel no rúmen devem ser fornecidos junto com fontes de carboidratos facilmente fermentáveis, para manter a produção de aminoácidos essenciais pelos microorganismos (CAMPOS e RODRIGUES, 1985). A inclusão de glicerina bruta na alimentação, principalmente de ruminantes, pode ser uma alternativa.

A glicerina é considerada um alimento energético, composta principalmente por glicerol ($C_3H_8O_3$) que é absorvido pelo epitélio ruminal ou fermentado a ácidos graxos de cadeia curta no rúmen, decorrente da ação do glicerol no ambiente ruminal. Após administração, via oral, da glicerina bruta misturada à dieta dos animais, essa chegará ao rúmen. O glicerol no ambiente ruminal contido na glicerina de acordo com GARTON et al. (1961), será convertido principalmente a ácido propiônico, após ser fermentado. O propionato ao ser absorvido pela corrente sanguínea será metabolizado no fígado, sendo a principal via metabólica do ciclo do ácido carboxílico, onde o succinil-CoA após reações bioquímicas origina o oxaloacetato e este é convertido a fosfoenolpiruvato, que será utilizado para a formação de glicose na via gliconeogênica.

Já o glicerol que for absorvido pelo epitélio ruminal, será convertido à glicose no fígado. A enzima glicerol quinase converte glicerol e ATP em glicerol-3-fosfato e ADP à triose fosfato, direcionando o glicerol para a gliconeogênese. O glicerol também poderá ser utilizado para a síntese de gordura, através da ação da enzima glicerol-cinase, sendo o glicerol livre fosforilado no fígado a glicerol-3-fosfato destinado à formação de gordura. O direcionamento do glicerol para a formação de gordura só ocorrerá em função das concentrações adequadas de glicose circulante, resultando em aumento da deposição de gordura, o que poderá aumentar o peso dos animais e o escore de condição corporal (KREHBIEL, 2008).

Porém a glicerina bruta pode trazer dificuldades de inclusão a dieta e oferta aos animais limitando o consumo de alimentos no cocho. Desta forma, objetivou-se avaliar o efeito da suplementação com 10% de glicerina bruta na matéria seca (MS) total da dieta, para vacas holandesas em lactação, mantidas em sistema de produção em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum*), sobre o consumo de alimento do cocho.

2 | METODOLOGIA

Este trabalho foi conduzido de acordo com os padrões éticos e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, com o protocolo de pesquisa n.09/2014, parecer: 019/2014. O ensaio experimental foi conduzido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), localizado no município de Augusto Pestana, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, no período de julho a agosto de 2015.

Dezoito vacas da raça holandesa em lactação (600 ± 50 kg de peso corporal) foram divididas entre os tratamentos: 1) Dieta basal sem adição de glicerina bruta (Grupo Controle), 2) Dieta com adição de 10% de glicerina bruta na Matéria Seca (MS) total (Grupo Tratado). O período experimental teve duração de 56 dias, dividido em quatro períodos de 14 dias, sendo que, no primeiro período experimental todas as vacas receberam a mesma dieta para padronização, a base de pastagem de azevém, silagem de milho e ração comercial (denominado período de adaptação). Posteriormente, foi atribuído aleatoriamente às vacas em pares, bloqueadas por DEL (de 60 a 120 dias, 121 a 200 dias e 201 a 320 dias) e produção de leite similar, em uma sequência de três períodos (denominados 1, 2 e 3), em reversão simples.

No início do período de adaptação todos os animais foram avaliados, sendo que apenas animais sadios ao exame clínico e ginecológico foram incluídos no experimento.

As vacas foram mantidas em pastagem de Azevém (*Lolium multiflorum Lam.*), cultivar Bar HQ®, tetraploide, sob pastejo rotacionado, em um único rebanho na área experimental, manejadas de forma a proporcionar uma oferta mínima de matéria seca de 25 kg/animal/dia. A área total de pastagem (20 ha) foi dividida em 11 piquetes com tamanho médio de 1,8 ha. Os animais permaneciam em média dois dias e duas noites em cada piquete, cada piquete ficava em descanso em média 20 dias. Em relação à adubação na base foram aplicados 200 kg ha⁻¹ (5-20-20) 40 kg de P₂O₅ e K₂O e 77,5 kg de N, parcelados em 4 aplicações, sendo 10 kg ha⁻¹ na base e os demais divididos em 3 aplicações e em cobertura 150 kg ha⁻¹ de ureia, em três aplicações, distribuídas ao longo do período experimental.

As vacas de cada tratamento foram submetidas às mesmas condições de manejo e alimentação, pastejo em azevém no intervalo entre ordenhas e oferta de concentrado (conforme produção de leite) mais oferta de 10 kg de silagem de milho dia⁻¹ no cocho, diferindo apenas entre os tratamentos a inclusão de 10% ou não de glicerina bruta na MS total da dieta. Todos os animais foram pesados, em balança, no início de cada período experimental, para determinar o consumo de glicerina bruta diária, com base em 3% de consumo de matéria seca mediante o peso vivo.

O concentrado utilizado foi comercial peletizado com 17% de proteína bruta, que detinha na sua composição básica farelo de soja, como fonte proteica, milho moído e farelo de arroz como fonte de alimentos energéticos. A quantidade de concentrado

fornecido para cada animal foi alterada sempre que necessário e seguiu, como critério prático, o fornecimento de um kg de concentrado para cada cinco litros de leite produzidos por vaca dia⁻¹. Os animais foram ordenhados mecanicamente duas vezes ao dia, às 7 hs e 17 hs, e receberam o alimento concentrado em canzils individuais, com cochos separados, logo após a ordenha no período da manhã e antes da ordenha no período da tarde. Durante o tempo restante, os animais permaneceram nas áreas de pastagens, com livre acesso à água potável.

A glicerina bruta utilizada foi líquida, de textura oleosa e coloração amarelo escura, produzida com matéria prima de 100% de soja, com 80% de teor de glicerol, 12% de água, 1% de metanol, 2% de cinzas, 3% de matéria orgânica e 2% de cloreto de sódio, comercializada pela empresa Três Tentos Agroindustrial S/A de Ijuí, Rio Grande do Sul, Brasil.

Após a alimentação no canzil as sobras de alimentos no cocho foram pesadas todos os dias e os dados compilados, formando uma média de sobras ao final de cada período, por animal. Após sistematizou-se as médias por DEL (de 60 a 120 dias, 121 a 200 dias e 201 a 320 dias).

Para fins de análise a inclusão de glicerina bruta foi considerada como efeito fixo e o bloco como efeito aleatório (bloqueado dias em lactação). Os resultados referentes às variáveis consumo foram analisados utilizando o procedimento MIXED do SAS 9.2 (SAS Inst. Inc., Cary, NC). Submetidos os dados à análise de variância e o efeito de tratamento foi avaliado pelo teste de Tukey para dados pareados, os contrastes foram considerados significativos quando o valor de $P < 0.05$.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A glicerina bruta é composta de glicerol que quimicamente é um triálcool com três carbonos, tendo como nome sistemático (IUPAC) 1,2,3-propanotriol, é um líquido incolor, com gosto adocicado, sem cheiro e muito viscoso, derivado de fontes naturais e petroquímica (BEATRIZ et al., 2011). Sendo um coproduto de menor valor comercial que o milho, principal fonte de energia usada na suplementação alimentar de ruminantes com concentrados. Sendo assim, a semelhança entre as dietas contendo quantidades crescentes de glicerina é desejável, pois a utilização do coproduto não deve comprometer o comportamento dos animais em pastejo, nem tampouco o funcionamento adequando do seu processo digestivo.

A inclusão na dieta de glicerina bruta na dieta pode reduzir o consumo do suplemento pelo alto teor de sódio que contém (CARTER e GROVUM, 1990). Osborne et al. (2009) avaliaram o consumo de alimentos e água com a inclusão de glicerol e óleo de soja na água de bebida de vacas leiteiras. O consumo de matéria seca foi menor para os animais tratados em relação ao controle. Se o animal apresenta-se com balanço energético positivo, com energia metabolizável adicional, a saciedade metabólica atendida reduz o consumo de MS. A suplementação com glicerol proporcionou maior

consumo de água comparado ao óleo. Schröder e Südekum, (1999) verificaram que o consumo de glicerol estimulou o consumo de água.

Na Tabela 01 estão descritos os resultados para as médias de sobras após a alimentação das vacas no cocho. No grupo controle a média de sobras de alimento no cocho foi entre de 506 gramas para o grupo de animais que estava entre 60 a 120 dias de lactação, de 427 gramas para animais entre 121 a 200 dias de lactação, e de 577 gramas para animais entre 201 a 320 dias de lactação, já no grupo tratado com glicerina bruta entre 60 a 120 dias de lactação as sobras médias de alimentos no cocho foi de 561 gramas, entre 121 a 200 dias de lactação foi de 440 gramas, entre 201 a 320 dias de lactação foi de 548 gramas, revelando que a inclusão de 10% de glicerina bruta na alimentação de vacas mantidas em pastagem de azevém não reduziu o consumo de alimento no cocho, independente se os animais estavam no início, meio ou fim da lactação.

Dias em lactação	Com Glicerina Bruta (sobras em gramas)	Sem Glicerina Bruta (sobras em gramas)	Valor de P	CV (%)
60 a 120	561	506		
121 a 200	440	427		
201 a 320	548	577		
Média e Desvio Padrão	516a ± 263	503a ± 306	0.8789	55.95

Tabela 1- Valores médios de sobras (gramas) de alimento no cocho, em diferentes períodos de lactação, de vacas holandesas, tratadas com dieta acrescida ou não de 10% de glicerina bruta na Matéria Seca total.

Parsons et al. (2009), avaliaram a inclusão de glicerol em 0; 2; 4; 8; 12 e 16% em MS na alimentação de novilhas mestiças e observaram que a inclusão de glicerina bruta em até 8% não proporcionou efeitos negativos quanto ao consumo, ganho de peso e qualidade de carcaça mas entre 12 e 16% de inclusão, o glicerol promoveu redução do consumo de matéria seca, e, conseqüentemente os animais apresentaram menor ganho de peso. Para touros da raça holandesa, Mach et al. (2009) testaram 0; 4; 8 e 12% de inclusão de glicerina no concentrado em MS e observaram que até o nível máximo estudado, a glicerina não influenciou o consumo de alimento, nem o ganho de peso diário. Schröder e Südekum (1999) verificaram que para diferentes níveis de pureza, a glicerina bruta pode ser fornecida em até 10% de inclusão em dietas para ruminantes sem que haja efeito negativo de consumo e digestibilidade.

Segundo ALMEIDA et al. (2013) a inclusão de glicerina bruta na dieta de vacas lactantes em pastagem tropical não promove variações no comportamento ingestivo. A ausência de efeitos negativos relacionados ao uso deste coproduto em substituição ao milho permite a sua utilização em até 18% de glicerina bruta em dietas para vaca leiteiras sem alterar os parâmetros comportamentais relacionados à ingestão de alimentos. Neste estudo, na média geral não se observou também diferença

estatística significativa entre a sobra de alimentos no cocho do grupo controle (503 ± 306 gramas) para o grupo tratado com glicerina bruta (516 ± 263 gramas), sendo o valor de P=0.8789.

4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que a inclusão de 10% de glicerina bruta na MS da dieta não teve efeito deletério sobre o consumo de alimento no cocho de vacas holandesas, mantidas em sistema de suplementação com glicerina bruta, concentrado e silagem de milho no cocho associado ao pastejo em azevém.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, H. et al. Glicerina bruta na dieta de vacas lactantes mantidas em pastagem tropical: comportamento ingestivo. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.3, p.1339-1351, 2013.
- BEATRIZ, A.; ARAÚJO, Y. J. K.; LIMA, D. P. Glicerol: um breve histórico e aplicação em sínteses estereosseletivas. **Química Nova**, v.34, n.2, p.306-319, 2011.
- CAMPOS, O.F.; RODRIGUES, A. A. **Ureia para bovinos em crescimento**. Coronel Pacheco: EMBRAPA/CNPGL, 1985. 42p.
- CARTER, R.R.; GROVUM, W.L. Factors affecting the voluntary intake of food by sheep. The inhibitory effect of hypertonicity in the rumen. **British Journal of Nutrition**, v.64, p.285-299, 1990.
- GARTON, G. A.; LOUCH, A. K.; VIOQUE, E. Glyceride hydrolysis and glycerol fermentation by sheep rumen contents. **Journal of General Microbiology**, v.25, p.215-225, 1961.
- KREHBIEL, C. R. Ruminal and physiological metabolism of glycerin. **Journal of Animal Science**, Champaingn, v.86, p.392, (E-Suppl. 2), 2008.
- MACH, N.; BACH, A.; DEVANT, M. Effects of crude glycerin supplementation on performance and meat quality of Holstein bulls fed high-concentrate diets. **Journal of Animal Science**, v.87, p.632-638, 2009.
- MILLER, E. L. Symposium on nitrogen utilization by the ruminant. Evaluation of foods as sources of nitrogen and amino acids. **The Proceedings of the Nutrition Society**, n.79, p.1-32, 1973.
- PARSONS, G. L.; SHELOR, M. K.; DROUILLARD, J. S. Performance and carcass traits of finishing heifers fed crude glycerin. **Journal of Animal Science**, v.87, p.653-667, 2009.
- PAULE, B. J. A. **Glicerina, subproduto da indústria do biodiesel, perspectivas de uso na alimentação animal**. In: BRASIL. 2016. Agência Nacional do Petróleo – ANP. Gás Natural e Biocombustíveis. Boletim eletrônico, Julho. 2016. p.14.
- PLÁ, J. A. **Perspectivas do biodiesel no Brasil. Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v.30, n.2, p.179-190, set. 2002.
- SAS. **Statistic Analysis System**. User's Guide. Version 9.2. SAS Institute. Cary, NC. USA, 2000.
- SCHRÖDER, A.; SÜDEKUM, K. H. **Glycerol as a by-product of biodiesel production in diets for ruminants**. 1999. Acessado em: 29 julho de 2019. Disponível em: <http://regional.org.au/au/gcirc/1/241.htm>.

SOUZA, C. A. 2006. **Sistemas catalíticos na produção de biodiesel por meio de óleo residual**. In: Congresso internacional sobre geração distribuída e energia no meio rural, 6, 2006, Campinas. Anais... Campinas: Universidade Estadual de Campinas.

STORCK BIODIESEL, 2008. **O que é o biodiesel?** Curitiba. Acessado em: 10 de julho de 2019. Disponível em: www.storckbiodiesel.com.br.

TONETTO, C. J. **Avaliação de genótipos de azevém diplóide e tetraplóide com manejos distintos de cortes visando duplo propósito**. 2009. 54p. Tese (Doutorado em Agronomia) Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, 2009.

VALLE, L. C. S.; SILVA, J. M.; SCHUNKE, R. M. **Ganho de peso de bovinos em pastagens de Brachiaria decumbens pura e consorciada com Stylosanthes spp**. Campo Grande. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 175-176.

VISCARDI, F. A. P. D. **Análise de viabilidade técnica e econômica do biodiesel no Brasil**. In: Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás, 3, 2005, Salvador/BA. Anais... Salvador/BA. Disponível em: http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/3/trabalhos/IBP0659_05.pdf.

IMPACTO ECONÔMICO DA IMPLANTAÇÃO DE MEDIDAS DE BEM ESTAR NA PRODUÇÃO ANIMAL

Camila Raineri

Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Medicina Veterinária.
Uberlândia – MG.

Beatriz Queiroz dos Reis

Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Nutrição e Produção Animal.
Pirassununga – SP.

RESUMO: O delineamento da maior parte dos sistemas de produção animal foi definido a partir da necessidade de produzir maiores quantidades de alimentos a baixo custo. Esta intensificação atualmente gera questionamentos sobre práticas de manejo que prejudicam o bem estar animal. No entanto, em situações de alta intensificação, a adoção de medidas para melhorar o bem estar animal implica em perda de produtividade e aumento do custo de produção. Não é economicamente sustentável para o segmento primário arcar sozinho com tais custos, portanto para tais medidas serem efetivamente adotadas em escala é necessário que os consumidores paguem preços mais elevados pelos produtos diferenciados em bem estar. Em experiências internacionais, este tema tem sido abordado tanto na esfera legal, proibindo práticas deletérias ao bem estar, de forma a uniformizar o custo mais elevado

para todas as criações, e/ou na esfera da bonificação dos preços no varejo e subsídios governamentais para produtores que adotarem níveis de bem estar animal diferenciados. Apesar da sinalização dos mercados, inclusive brasileiros, da disposição do consumidor a consumir tais alimentos, o preço ainda é um entrave para que esta intenção se concretize. É comum nesta situação que a dualidade entre consumidor e cidadão se manifeste, e que as intenções éticas não se traduzam efetivamente em comportamento de consumo. Desta forma, no Brasil o consumidor tem manifestado de forma parcial seu poder transformador em relação às práticas de produção animal. A melhoria do bem estar, a economia e a legislação ainda são aspectos antagônicos em muitas situações.

PALAVRAS-CHAVE: avicultura, *cage free*, consumidor, gestação coletiva, intensificação, suinocultura.

ECONOMIC IMPACT OF MEASURES TO IMPROVE ANIMAL WELFARE IN LIVESTOCK PRODUCTION

ABSTRACT: The current configuration of most animal production systems was based on necessity to produce as much food as possible at low cost, to be offered at low prices to consumers. This situation has led to the systems intensification, which currently generates

questions about practices that reduce livestock welfare. However, in situations of high intensification, the adoption of measures to improve welfare implies loss of productivity and increase costs. It is not economically sustainable for the primary activity segment to bear these costs, so for such measures to be effectively it is necessary for consumers to pay higher prices for products with differentiations regarding animal welfare. In international experiences, this issue has been addressed both in the legal sphere, making it obligatory for all producers to adopt measures to increase welfare, in order to standardize the highest cost for all creations, and/or in the sphere of price bonuses in retail and government subsidies for producers who adopt higher animal welfare standards than those required by law. Despite the signaling of markets, including Brazilian markets, of the consumer's willingness to pay and consume such foods, the price still a barrier to this realization. It is common in this situation that the duality between consumer and citizen manifests itself, and that ethical intentions do not effectively translate into consumer behavior. Thus, Brazilian consumers have manifested only in a partial way their great transforming power in relation to animal production practices. Welfare of livestock, economics and legislation are still antagonistic aspects in many situations.

KEYWORDS: Cage free, consumer, poultry, sow housing, intensification, pork.

INTRODUÇÃO

Para se discutir estratégias para incorporação dos conceitos de bem estar nos sistemas de produção animal, é importante abordar o tema de forma mais ampla. É essencial compreender os aspectos que levaram à intensificação da produção animal e, portanto, ao delineamento dos sistemas e técnicas de manejo utilizados atualmente. É fundamental também entender as características do setor pecuário que levam a entraves para a adoção de conceitos básicos de bem estar animal.

A partir do início da década de 70 a agropecuária brasileira sofreu transformações profundas. Passaram a ser incorporadas ao meio rural novas tecnologias, impulsionando o processo de modernização dessas atividades, para que se tornassem competitivas e voltadas para a produção de *commodities*. Com a expansão da agropecuária, o governo militar esperava impulsionar ainda mais o setor industrial vinculado à produção de máquinas e insumos agrícolas (Santos et al. 2010).

Neste processo, atividades como a bovinocultura passaram a ser direcionadas para a produção comercial, pois até então eram encaradas principalmente como reserva de valor. Além disso, as terras agrícolas passaram a ser mais utilizadas, e, portanto, se tornaram mais escassas, o que ocasionou elevação de seu preço. A valorização das terras representa um estímulo importante para seu uso de formas mais intensivas e rentáveis, o que também concorre para a maior utilização de novas tecnologias (Rodrigues e Miziara, 2008). É importante notar que os agentes econômicos, inclusive o produtor rural, buscam maximizar lucros ao fazer investimentos. Assim, quando desejam expandir a produção, o fazem com base em análises racionais para garantir

maior retorno em relação ao capital aplicado (Miziara, 2006).

Outro conceito importante é a maior vulnerabilidade da atividade produtiva primária na agropecuária em relação aos outros segmentos da cadeia agroindustrial. A produção animal funciona com a venda de *commodities*, que são bens sem diferenciação, e cujo preço é ditado pelo mercado. Por não conseguir controlar o preço do produto que vende, o produtor necessita administrar as variáveis que estão sob o seu controle. Portanto para ser competitivo este depende do gerenciamento dos custos de produção e dos ganhos de escala (Reis et al., 2001).

Portanto os formatos intensivos de criação hoje praticados na produção animal são decorrentes da necessidade de aumentar a escala de produção e de garantir a produtividade e qualidade a custos baixos, tanto para se estimular a produção industrial de insumos quanto para se produzir alimentos baratos para uma população crescente. Por outro lado, repercussões negativas em relação ao bem estar dos animais e ao meio ambiente são realidade em muitos casos, e devem ser estudadas para possibilitar medidas para sua redução.

QUESTIONAMENTOS E ALTERNATIVAS EM SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUÇÃO ANIMAL

Molento (2005) afirma que o bem estar dos animais de produção é determinado pelas práticas de criação e manejo executadas pelos produtores, que são definidas principalmente pela sinalização econômica que recebem dos mercados. Até os dias atuais, e principalmente em países em desenvolvimento, como destacam Bellaver e Bellaver (1999), a produção animal é submetida a uma grande pressão para não apenas satisfazer a crescente demanda por proteína animal requerida pela população, mas também para gerar excedentes destes produtos para serem exportados para países mais desenvolvidos. A seguir são citadas algumas das práticas de manejo questionadas nos sistemas de produção atuais, e algumas alternativas que vêm sendo exploradas com o intuito de melhorar o nível de bem estar dos animais de produção.

SUINOCULTURA

O sistema de criação predominante na suinocultura brasileira é o intensivo confinado, e implica em várias complicações a respeito dos manejos e da adequação do alojamento (Rohr et al., 2016). Um dos principais gargalos para o bem estar animal na suinocultura são as gaiolas individuais utilizadas em sistemas convencionais para alojar porcas durante a gestação. Estas instalações possuem tamanho reduzido, impedindo os animais de se movimentarem ou exercerem seu comportamento natural. As gaiolas ainda predispõem os animais a problemas urinários, ósseos e à redução de movimentos peristálticos, causando maiores dificuldades para defecar.

Como alternativa às gaiolas existem as baias de alojamento coletivo. No

entanto, esta técnica ainda tem seu efeito prático questionado por alguns produtores (Sarubbi, 2014), e não há consenso entre pesquisadores sobre as características mais adequadas de tais instalações, ou sobre seu total efeito sobre o bem estar das porcas gestantes (Karlen et al, 2007; Bench et al., 2013).

Trabalhos como os de Karlen et al. (2007) e McGlone (2013) destacam que tanto o sistema de alojamento em gaiolas quanto o alojamento coletivo apresentam vantagens e desvantagens claras em relação ao bem estar das porcas. Os autores exemplificam que as gaiolas restringem as oportunidades dos animais em se exercitar, interagir socialmente e interagir com outros aspectos do ambiente, e que por outro lado nas baias coletivas surgem preocupações principalmente em relação ao espaçamento individual e ao nível de agressão entre os animais.

As porcas alojadas em gaiolas demonstraram mais medo dos humanos que as alojadas coletivamente, o que pode implicar em estresse crônico em relação à presença dos tratadores, além de apresentarem maior incidência de comportamentos estereotipados, e menor escore de condição corporal. No entanto, outros estudos sugerem a possibilidade de impactos negativos do alojamento coletivo sobre os parâmetros reprodutivos das porcas devido ao estresse da mistura de lotes (Greenwood et al., 2014). Karlen et al. (2007) verificaram aumento da concentração de cortisol plasmático e de arranhões nas porcas nas primeiras semanas após a formação do lote de fêmeas, possivelmente devido às disputas para estabelecimento de hierarquia.

Marchant et al. (1995) ressaltam que, devido à restrição alimentar durante o período da gestação, a agressão entre as porcas é uma das principais preocupações para o bem estar destes animais, e que pode afetar a produtividade principalmente em termos reprodutivos. Os mesmos autores enumeram como outros fatores que podem impactar a qualidade de vida das porcas gestantes alojadas em grupo o delineamento das instalações, a taxa de lotação, os métodos de alimentação e de mistura dos animais no lote.

Quando em grupos, as porcas podem ser alimentadas de forma coletiva (diretamente no chão ou em cochos) ou individual (em cochos eletrônicos, divisórias de madeira, entre outros), sendo que as formas individuais oferecem certo grau de proteção contra agressões e competição durante a alimentação. Este tema tem sido explorado em trabalhos como os de Marchant et al. (1995), Manteuffel et al. (2011), entre outros. No Brasil tem sido recomendado para as baias de gestação coletiva o sistema de alimentação eletrônica, seguindo-se principalmente o modelo proposto e regulado pela Comunidade Europeia. Nesse modelo, cada fêmea tem um brinco com chip eletrônico e recebe sua ração diária de forma individual ao passar pela estação de alimentação. Toda movimentação e consumo são controlados pelo computador (Rohr, 2016).

A utilização de gaiolas para gestação de porcas está proibida em diversos países, tendo na União Europeia sido banida pela diretiva EC 120/2008, aplicada de forma definitiva a partir de 1º de janeiro de 2013, quando diversos Estados-membros

da UE passaram a adotar a gestação em grupo e a eliminar progressivamente as gaiolas. Segundo Ludtke et al. (2014), no Código de Boas práticas de Suínos no Canadá consta, a partir de julho de 2014, a proibição de projetos de granjas com gaiolas individuais e mantém o prazo para adequações dos sistemas de alojamento até 2024. Outros países como a Nova Zelândia (2015), a Austrália (2017) e a África do Sul (2020) já se pronunciaram quanto ao prazo vigente para obedecer à proibição. Nos Estados Unidos nove estados proibiram a gestação em gaiolas individuais, e grandes empresas produtoras anunciaram que estão planejando a eliminação gradual das gaiolas individuais (Smithfield – prazo até 2022; Cargill – a partir de 2015; Tyson Foods – novas granjas somente gestação em grupo; Hormel – a partir de 2017).

No Brasil o sistema de alojamento coletivo é adotado ainda por poucas granjas. Tem sido recomendado o sistema conhecido como “cobre e solta”, no qual as matrizes suínas são mantidas em gaiolas individuais apenas durante o período entre o desmame e a cobertura, sendo transferidas para baias coletivas onde permanecem até poucos dias antes do parto (Rohr, 2016).

AVICULTURA DE POSTURA

A avicultura de postura tem como característica a produção de ovos a partir do confinamento em gaiolas de aves criteriosamente selecionadas para a produção de ovos em ambientes controlados. Segundo Hunton (1995), a implantação da produção de ovos com poedeiras alojadas em gaiolas permitiu um maior controle sob a produção, manejo e sanidade das aves, facilitando a aplicação de vacinas e medicamentos, a distribuição de ração e diminuindo os gastos com mão de obra. Outro fator benéfico é que as aves não têm contato com as fezes, pois as gaiolas são suspensas, facilitando assim a remoção do esterco e reduzindo problemas com a produção de amônia pelo mesmo.

Esse sistema é largamente criticado por algumas características nele presentes como a debicagem, a alta densidade nos lotes e a muda forçada. Segundo Cloutier et al. (2000), a debicagem é um método amplamente utilizado para coibir o canibalismo e a bicagem de penas entre as aves na indústria avícola. Além disso, sua recomendação é baseada na diminuição do desperdício de alimentos, resultando em uma melhor conversão alimentar, no aumento da eficiência alimentar e na redução da mortalidade (Araújo et al., 2005). O processo de muda forçada mais utilizado consiste em uma restrição alimentar das aves por um curto período, em que causa uma interrupção na produção de ovos, perda de penas e involução do trato reprodutivo (Brake, 1993). A diminuição da atividade do trato reprodutivo ocasiona a reconstituição das glândulas da mucosa uterina (Mehner, 1969). A ausência de caracteres semelhantes ao ambiente natural, como ninho, cama, poleiro e até mesmo um espaço para que essa ave se movimente normalmente e possa expressar seus comportamentos naturais, compromete o seu bem estar. Outro aspecto problemático é o arame utilizado no piso

das gaiolas, que pode causar desconforto e lesões nas aves, além da possibilidade de gerar falhas no empenamento. As aves também apresentam problemas de patas, excesso de crescimento de unhas e fragilidade na ossatura, causada pela pouca movimentação dentro da gaiola (Tauson, 2005).

Existem alternativas para a produção de ovos que não utilizam gaiolas, como a criação em piso com cama e a criação orgânica. O sistema de criação em piso com cama, se bem projetado, pode se equivaler ao sistema de criação em gaiolas no tocante ao desempenho produtivo e qualidade de ovos produzidos. Neste sistema são utilizadas plataformas feitas com ripas de madeira e poleiros para maior aproveitamento de espaço, e são instalados ninhos para as aves realizarem a postura. Podem também ser utilizadas áreas externas para o pastejo das aves (Alves, 2006).

Segundo Hauser e Fölsh (1993), o sistema de criação em cama tem alcançado resultados satisfatórios em relação ao ponto de vista econômico e etológico, mas deixa a desejar com relação à saúde e higiene das aves. Pois existe uma maior dificuldade de controle do surgimento e propagação de canibalismo, da ocorrência de parasitas, do consumo alimentar, da perda de ovos e do descarte de poedeiras com baixa produtividade. Nesse sistema também pode haver altos níveis de poeira e amônia, o que gera críticas e especulações sobre sua viabilidade.

De acordo com a Instrução Normativa de 6 de outubro de 2011 (Brasil, 2011), nos sistemas orgânicos de produção animal um dos cuidados é em relação ao bem estar animal. No caso da avicultura de postura, quando os animais são confinados é obrigatório o acesso a áreas externas com forragem verde por pelo menos seis horas no período diurno, salvo em situações especiais de enfermidades, endemias ou alterações climáticas severas. A mesma normativa estabelece que a densidade máxima das aves de postura em área externa é de 3 m² por galinha em sistema extensivo ou 1 m² disponível por ave, no piquete, em sistema rotacionado. Já nas instalações para aves de postura a densidade máxima é de 6 galinhas por m². Estabelece também a proibição da prática de muda forçada em aves de postura nestes sistemas.

Na União Europeia está em vigor a diretiva 1999/74/CE (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 1999), que estabelece regras mínimas para a proteção de aves poedeiras em sistemas de produção. De acordo com essa diretiva, a criação de galinhas poedeiras em gaiolas seria permitida até o ano de 2012. Com isso novos sistemas de criação tido como “alternativos” vem sendo propostos, isso inclui o enriquecimento da gaiola, implantação de poleiros, área com lixas para as unhas das aves e áreas com ninhos para postura (Barbosa Filho et al., 2006).

Os métodos de criação alternativos às gaiolas apresentam benefícios em comparação com os sistemas convencionais, essencialmente por permitirem que as aves apresentem atividades pertinentes à espécie. Por outro lado, necessitam de atenção especial no manejo com o intuito de não acarretarem prejuízos à sanidade dos animais e à integridade química, física e microbiológica dos ovos (Carvalho, 2017).

BEM ESTAR ANIMAL E CUSTO DE PRODUÇÃO

A relação entre interesses econômicos humanos e a manutenção de um nível aceitável de bem estar animal pode ou não ser harmoniosa. Como visto, a intensificação dos sistemas de produção com objetivo de obter produtos de origem animal ao menor custo possível fez com que muitas vezes esta associação se tornasse conflituosa. Assim, como destaca Molento (2005), o conceito de que alta produtividade só acontece quando os animais têm seu bem estar respeitado é falsa.

No caso de sistemas de produção de baixa intensificação e/ou que se encontram distantes de sua fronteira tecnológica, de fato costuma ocorrer coincidência entre melhorias no bem estar animal e na produtividade. Por outro lado, sistemas altamente intensificados enfrentam mais dificuldades e maiores custos quando se deseja aumentar o nível de bem estar dos animais. Desta forma, atividades como a bovinocultura, a caprinocultura e a ovinocultura se beneficiam tanto economicamente quanto em termos de bem estar animal quando conceitos com este objetivo são aplicados. Alguns exemplos de iniciativas que resultam em ganhos em ambos os aspectos são a melhoria da sanidade, a redução da mortalidade (especialmente neonatal, no caso de pequenos ruminantes), o planejamento de oferta de sombra, água e alimento para animais a pasto, a redução da reatividade no manejo e a melhoria da relação homem-animal, entre muitos outros.

Complementando tal pensamento, McInerney (2004) demonstra que ganhos iniciais em bem estar podem ser conquistados com baixos custos, mas quanto mais se evoluir nesse sentido, mais altos tais custos se tornam, pois métodos de produção com maiores níveis de bem estar animal requerem uma redução de intensificação, ou que de alguma forma se retroceda na curva de balanço entre bem estar e produtividade. O autor destaca que a longo prazo a ciência animal pode desenvolver novas técnicas que permitam elevar o bem estar sem se reduzir a produtividade, o que exige foco neste tipo de linha de pesquisa. Até isto ser conquistado, o bem estar não seria alcançado de graça, e ainda há poucos trabalhos quantificando os impactos econômicos da melhoria do bem estar animal.

Ainda neste sentido, Gameiro (2007) pontua que ainda há desafios em relação à viabilidade técnica e sobretudo econômica dos sistemas de produção nos quais há atenção especial ao bem estar animal. Geralmente estes sistemas utilizam intensamente alguns fatores de produção menos abundantes, como maiores quantidades de recursos naturais, e de mão de obra qualificada.

Conseqüentemente, tais sistemas geralmente apresentam custos de produção mais elevados que os sistemas ditos convencionais, que usam intensamente fatores de produção de alta produtividade, além do baixo estoque tecnológico disponível para os sistemas preocupados com o bem estar animal.

Nas diferentes espécies, os ajustes em prol do bem estar envolvem redução

da densidade populacional, maiores períodos de descanso entre partos, menores tempos de transporte, tratamento e controle de doenças, eliminação de manejos como a castração e desmame precoce. Estas medidas causam efeitos no custo da produção pecuária, onde algumas entradas são diminuídas como custo de alimentação e outras são aumentadas como custo com veterinário e mão de obra. Outro efeito é a redução da receita devido ao nível de produção menos intensivo (McInerney, 2004).

Podemos citar exemplos em relação à suinocultura e avicultura de postura, que são atividades altamente intensificadas. McInerney (1995, 2004) calculou que o banimento de gaiolas do tipo bateria acarretaria elevação em 28% dos custos de produção de ovos. Rowan et al. (1999) compararam custos de produção de ovos em diferentes sistemas com o sistema de alojamento em gaiolas de bateria nos Estados Unidos, e verificaram aumentos de 5-18% (em aviários sem gaiolas), 30% (em pátios com palha) e de 35-70% (em piquetes). Estes valores percentuais não são indicadores exatos do que aconteceria em tal comparação de sistemas no Brasil, uma vez que os custos dos recursos são diferentes (Molento, 2005). Em condições brasileiras, Schwartz e Gameiro (2017) estimaram o custo de produção de ovos vermelhos, e verificaram que em sistemas caipiras este foi 31% superior ao sistema em gaiolas para ovos de mesma coloração, equivalendo respectivamente R\$ 0,26 e R\$ 0,18. Tais acréscimos nos custos muitas vezes inviabilizam a produção, ou desmotivam os produtores a permanecer na atividade caso o preço de venda não compense os novos gastos. Lagatta (2014) entrevistou 28 estabelecimentos produtores de ovos do interior do Estado de São Paulo, e todos os proprietários afirmaram que não adequariam as suas instalações às normas de bem estar estabelecidas na Diretiva nº 74 de 1999 da União Europeia, a menos que houvesse algum tipo de bônus sobre a venda do produto.

Para a suinocultura, a literatura a respeito dos custos de implementação de medidas de bem estar animal é restrita e muitas vezes conflitante. Trabalhos como os de McInerney (1995, 2004), Den Ouden et al. (1997) e Sousa e Raineri (2017) são alguns dos que se propuseram a quantificar o tema. McInerney (1995, 2004), em condições do Reino Unido, estimou um acréscimo de 5% nos custos de produção decorrentes da adoção de baias de gestação coletivas. Já Den Ouden et al. (1997) calcularam incrementos de 22 a 32% durante a produção suína ao se incorporar os atributos de bem estar do nascimento ao abate.

No Brasil, Sousa e Raineri (2017) estimaram aumento de custos de produção de leitões de 0,29% para sistemas com alojamento de porcas em baias coletivas durante a gestação em comparação ao alojamento em gaiolas individuais. No entanto, estes autores ressaltam que a simulação foi realizada considerando que o desempenho reprodutivo das matrizes não seria afetado pela modificação das instalações, aspecto ainda controverso na literatura científica. Ao contrário do que ocorre com o sistema convencional de alojamento em gaiolas individuais, as recomendações técnicas para sistemas de alojamento de porcas gestantes em baias coletivas ainda não

estão consolidadas, especialmente no tocante a índices zootécnicos esperados. Isto limita os estudos sobre viabilidade econômica e financeira dos projetos, bem como a recomendação e adoção da técnica pelos produtores.

Molento (2005) ressalta que em países em desenvolvimento a questão de quem vai arcar com os custos de uma melhor qualidade de vida dos animais de produção é em parte responsável por uma limitação de progressos nesta área. É essencial uma compreensão de como as preocupações com BEA ou a ausência destas considerações podem influenciar a economia pecuária.

Bellaver e Bellaver (1999) colocam que o balanço entre a produção racional e o ambiente e bem estar animal é confrontado pelo valor econômico da implementação das práticas para atender às preocupações éticas e de sustentabilidade. Assim, caso ocorra elevação do custo de produção devido à implementação de práticas que visam a melhoria da qualidade de vida dos animais, alguém deverá arcar com tais custos extras. Segundo Molento (2005), uma vez que o bem estar não é tradicionalmente um bem comercializável, ele não carrega um benefício econômico evidente e, desta forma, os produtores concentram-se na produtividade.

A União Européia é referência em iniciativas para elevar o bem estar dos animais de produção, e conta com diversos mecanismos, inclusive legais, para garantir que as medidas cabíveis sejam executadas pelos produtores. No entanto, a preocupação com que melhorias na qualidade de vida dos animais possam infligir custos aos fazendeiros europeus dos quais os concorrentes estão livres é um importante fator limitante aos progressos na área de bem estar de animais de produção (Spedding, 1994) e origina uma pressão para que exigências de BEA sejam adotadas por todos os fornecedores de produtos de origem animal àquele mercado (Molento, 2005).

Em relatório sobre o impacto do bem estar animal sobre a competitividade no mercado mundial dos produtores europeus (ECA, 2018), a União Europeia reconhece que o comprometimento com o tema implica em maiores custos, e aponta diferenças de competitividade em relação a fazendeiros externos à UE. No entanto, esclarece que a maior parcela da diferença em competitividade em relação aos produtores internacionais se deve a condições naturais, climáticas, de proximidade de mercados e existência de tratados comerciais, que implicam em menores custos para estes. Assim, mesmo que os mesmos padrões de bem estar fossem adotados pelos estrangeiros, a diferença de competitividade permaneceria. O documento aponta também que o investimento em bem estar animal é percebido como um diferencial de qualidade, e que os sistemas de produção mais sustentáveis favorecem o posicionamento dos produtos europeus no mercado. Por fim, ressalta que o tema é considerado um investimento a longo prazo.

Também em auditoria realizada nos Estados Membro pela ECA (2018), a União Europeia confirma que práticas que visam elevar o nível de bem estar dos animais de produção, especialmente quando isto requer aumentar o dimensionamento de área por animal, impactam negativamente o custo de produção. Por outro lado, coloca que tal impacto é compensado por aumentos na produtividade, qualidade do produto e

imagem do negócio. Os auditores relatam que para viabilizar e incentivar a adoção de práticas com a finalidade de melhorar o bem estar animal foi criada a CAP, Common Agricultural Policy. Esta política estabelece subsídios a produtores e financiamento a atividades e projetos em prol do bem estar animal.

A CAP possui dois instrumentos, sendo pagamentos diretos para os produtores que respeitem os padrões legais mínimos exigidos, e o fundo agrícola para desenvolvimento rural, direcionado aos sistemas de produção que forem além dos requerimentos mínimos. Em 2016 os pagamentos da CAP ficaram em torno de €46 bilhões, condicionados à manutenção de boas condições agrícolas, bem estar animal, e saúde pública, animal e vegetal. A maior fonte de verba para o financiamento de atividades relacionadas ao bem estar animal é a “medida 14” da regulamentação EU 1305/2013, que provê suporte para operações que garantam nível de BEA superior ao exigido legalmente. Para o período de 2014-2020, 18 Estados Membros alocaram €1,5 bilhões para este fim, o que representa 1,5% do orçamento total para todas as medidas da normativa. Estes fundos são complementados com verbas nacionais, o que integra um orçamento total para a medida 14 de quase €2,5 bilhões. Assim, o relatório demonstra que a União Europeia obteve sucesso na abordagem de diversas questões de bem estar de animais de produção através de uma combinação de ações de orientação e determinação (ECA, 2018).

Assim, é improvável que a implementação de medidas para elevação do bem estar animal seja alcançada caso o produtor seja o único a arcar com os possíveis custos extras. Sendo também improvável que o governo brasileiro pratique subsídios, acredita-se que a absorção pelo mercado consumidor de parte destes custos seja necessária, através da agregação de valor a produtos diferenciados (Alves, 2006; Luna, 2008; Schwartz e Gameiro, 2017).

O PAPEL DO CONSUMIDOR

A responsabilidade dos consumidores estaria na necessidade de conversão de um desejo expresso de melhorar o bem estar animal em uma demanda efetiva pelos produtos de sistemas que o consideram. Um caminho importante nesse sentido é o de definição de esquemas de controle de qualidade que garantam auditoria independente para a verificação das efetivas práticas de bem estar animal (Webster, 2001; Gameiro e Raineri, 2014).

As indústrias e redes de comercialização reconhecem cada vez mais que a preocupação dos consumidores com o bem estar animal representa uma oportunidade de negócios que pode ser incorporada com sucesso às estratégias comerciais. Um exemplo é a rede de fast food McDonald's, que, desde 2013, somente compra carne suína e bacon de fornecedores no Reino Unido, com certificação Freedom Food, na busca de elevar os padrões de bem estar e corresponder às expectativas dos consumidores. Já na América latina, a rede adotou em 2014 o sistema de eliminação

das gaiolas individuais para matrizes na fase de gestação, dando o prazo de dois anos para os fornecedores apresentarem o planejamento da transição, do sistema de gaiolas individuais para gestação em grupo (Fraser, 2014; Ludtke et al., 2014)

A importância do papel do consumidor é também demonstrada por Buller e Roe (2012). Os autores descrevem o processo de incorporação do bem estar animal ao mercado de ovos no Reino Unido, especificamente no tocante aos ovos produzidos no sistema *free range*. De acordo com o trabalho, o surgimento de um mercado diferenciado para os ovos produzidos “a pasto” no final dos anos 80 e início dos 90 foi motivado inicialmente pelo desejo de produtores e varejistas por uma segmentação no mercado de ovos, com o objetivo de agregar valor a este produto tão padronizado, bem como de elevar a venda de ovos após o surto de salmonelose que prejudicou o mercado nos anos 80. A iniciativa desencadeou ampla oferta de ovos produzidos a pasto, o que deu visibilidade para o baixo nível de bem estar das aves alojadas em gaiolas de bateria na Europa. Assim se consolidou a preocupação moral dos consumidores e ONGs sobre o tema, mas a falta de padronização e regulamentação claras a respeito do bem estar animal levou a uma confusão do consumidor. Em resposta a isso, a Comissão Europeia introduziu a obrigatoriedade da rotulagem com identificações exatas dos sistemas de produção dos ovos, e o comportamento de compra do consumidor demonstrou uma clara preferência pelos ovos produzidos fora de gaiolas. Devido a esta resposta do mercado, diversas redes varejistas no país passaram a vender apenas ovos produzidos em sistemas livres de gaiolas, e a expandir esta restrição aos produtos de marcas próprias elaborados com ovos.

Assim, a preferência crescente pela ausência de gaiolas como critério de compra fez com que estes ovos deixassem de ser um nicho ou segmento de mercado, para ser um elemento que caracteriza a responsabilidade das marcas. Portanto, a preocupação com o bem estar, a preferência por sistemas livres de gaiolas e a sustentabilidade econômica deste processo foram fundamentais para a adoção pela União Europeia pelo banimento das gaiolas de bateria, implementada a partir de 2012.

Este caso demonstra que mudanças nos sistemas e na legislação podem partir da valorização pelo consumidor da melhoria do bem estar dos animais de produção, e que esta pode ser a trajetória mais viável para este fim. Nas redes varejistas do Reino Unido citadas por Buller e Roe (2012), entre os anos 2002 e 2007 o volume médio de vendas de ovos produzidos em gaiolas caiu de 58,75% para 33% do total, enquanto os produzidos em sistemas livres de gaiolas aumentaram de 43,5% para 67%. Na última década tem-se observado uma mudança nos critérios adotados pelos consumidores para a escolha e aquisição de ovos, com crescente importância do bem estar das aves como critério de compra. Segundo dados do ano de 2013 do maior grupo de varejo do Brasil, a venda de ovos caipiras no primeiro semestre 2013 cresceu 22% se comparado ao primeiro semestre de 2012. No mesmo período a venda de ovos orgânicos cresceu 48%, em contrapartida a venda de ovos comuns teve queda de 8% nesse período (Avicultura Industrial, 2013).

Esta mudança de preferência ocorre apesar dos ovos produzidos em sistemas com maior nível de bem estar chegarem mais caros às prateleiras. Schwartz e Gameiro (2017) verificaram variações de preços de ovos no varejo entre R\$ 0,33 a R\$ 0,46 para os ovos vermelhos tradicionais e R\$ 0,50 a R\$ 0,90 para os caipiras, e evidenciaram que as margens sobre a venda do ovo vermelho em gaiola foram de 222% e sobre o preço de custo do ovo caipira 261%. Com relação aos preços de diferentes tipos de ovos (branco, vermelho, caipira e orgânico) no estado de São Paulo, os autores encontraram diferença de 40% a 67% entre os preços no varejo dos ovos vermelhos (tradicionais) e caipiras. Foi observada uma agregação de valor ao ovo caipira sobre o preço do ovo branco de 25,56% a 71% entre os anos de 2013 e 2014. Já segundo estimativa de McInerney (1995, 2004), o banimento das gaiolas de bateria implicaria em acréscimo de 17,9% no preço dos ovos no varejo. Matheny e Leahy (2007) estimaram que os aumentos de preços de 26% para produção de ovos a pasto, de 8-24% para aviários sem gaiolas e 8-28% para gaiolas com enriquecimento ambiental.

Apesar da preocupação do consumidor com o bem estar das aves de postura, de acordo com Vivas et al. (2013) o critério mais utilizado pelos consumidores para a compra dos ovos é a procedência, enquanto o preço é o segundo critério adotado para compra. A intensidade da coloração da gema, influenciada pela concentração de carotenoides, também é um critério de decisão em relação à preferência do consumidor, pois normalmente associa-se a pigmentação da gema à sua quantidade de vitaminas (Oliveira, 1996).

Mendes et al. (2016) constataram em seu estudo maior preferência por ovos brancos (46,45%) em relação aos ovos vermelhos (34,19%). Também em seu trabalho os entrevistados apontaram que a escolha do tipo de ovo é motivada com maior frequência em decorrência da aparência (40,65%) ou do preço (31,61%). Com relação aos parâmetros utilizados no ato da compra, a maior parte dos consumidores (45,81%) indicou que a qualidade (integridade e limpeza da casca) é o fator que mais influencia na escolha e para 34,84%, o preço é um fator determinante na escolha de qual produto adquirir.

Em outro estudo sobre o pensamento do consumidor em relação ao bem estar na produção de ovos, Pasian e Gameiro (2007), verificaram que momento da compra 37% dos consumidores não deram importância sobre como eram produzidos os ovos, 32% levavam em consideração se eram utilizados antibióticos na criação das aves, 26% tinham preocupação se as aves eram criadas de maneira cruel ou não, outros 5% dos entrevistados disseram se preocupar com os aspectos relacionados acima, porém não tinham acesso à informações relativas à isso, para estabelecer critérios de compra.

No levantamento de Franco et al. (2018), 54% dos participantes afirmaram não pensar sobre o bem estar animal ao adquirir produtos de origem animal. Dos que afirmam ter adquirido produtos de origem animal com maior grau de bem estar (28,9%), os ovos foram os mais consumidos (56%). Apesar disso, 88,3% dos respondentes

acreditam que a decisão no momento da aquisição pode trazer um impacto direto na forma com que os animais são criados, e estariam dispostos a pagar 10% (32,3%) ou 25% (24,6%) a mais por produtos produzidos com maior grau de bem estar. Os autores concluíram que consumidores brasileiros se importam com o bem estar animal, porém fatores como falta de informação, baixa disponibilidade dos produtos, desassociação do produto com o animal de origem e custo elevado podem fazer com que seu comportamento de compra não seja compatível com sua preferência ética.

Assim, para uma grande parcela da população brasileira o bem estar animal pode ser uma preocupação, mas não afeta a opção de compra dos ovos caso os produzidos em sistemas alternativos se isto representar maior preço do produto. O conflito entre a preocupação com o bem estar e a não disposição a efetivamente pagar mais caro pelos produtos com este atributo é conhecida na literatura como a dualidade entre o cidadão e o consumidor. Segundo Grunert (2006) os consumidores realizam compras e escolhas em relação ao alimento, enquanto os cidadãos participam de processos políticos e formação de opinião. As atitudes do cidadão em relação ao bem estar dos animais de produção não afetam grandemente o comportamento de compra, apesar de terem potencial para melhorar o marketing, que pode levar a mudanças nos hábitos de compra.

Esta aparente inconsistência é também chamada de lacuna atitude-comportamento, que faz com que a atitude sozinha não seja um bom indicativo a respeito da efetiva escolha e aquisição de alimentos. Assim, o bem estar animal é sobrepujado por outros atributos como preço, sabor ou conveniência. Apesar da importância que os cidadãos afirmam dar ao bem estar animal, seu interesse em efetivamente obter informações sobre o tema e adquirir os produtos diferenciados não costumam se traduzir em atitudes como consumidores. Além disso, o bem estar animal isoladamente não parece ser um atributo que de forma isolada é capaz de ser reconhecido e valorizado pelos consumidores, obtendo maior sucesso quando aliado a conceitos como produção sustentável, orgânica ou semelhantes (Verbeke, 2009).

Em relação à suinocultura, McGlone (2013) destaca que o mercado pode exigir um determinado sistema de alojamento de matrizes como as baias coletivas ao invés de gaiolas individuais, e que nesse caso deve pagar pelas modificações. O autor afirma que sem uma demanda clara do mercado e sem que haja compensação econômica para o produtor, apenas determinações legais por parte do governo podem representar incentivos para a indústria mudar em condições econômicas adversas. Ou seja, em uma condição em que as gaiolas não são ilegais, é economicamente insustentável adotar as baias coletivas. Já quando as gaiolas individuais são proibidas, é a sua utilização que se torna insustentável, e a adoção das baias se torna a única alternativa competitiva. Se o mercado demanda carne suína produzida sem gaiolas e não paga a mais por isso, então os produtores serão expulsos do mercado e o preço da carne produzida pelos sistemas remanescentes se tornará mais cara pela influência das forças de oferta e demanda. Assim, a melhor estratégia seria pagar mais pela

produção sem gaiolas, o que não causaria a falência dos produtores. Para Matheny e Leahy (2007), a diferença de preços para a carne suína no varejo em comparação à produção no sistema convencional seria de 0-3% para o alojamento de matrizes em baias coletivas, e 8-47% para o sistema de criação ao ar livre.

McGlone (2013) afirma que no debate em curso na maior parte do mundo sobre o alojamento de matrizes suínas, a ciência demonstra que o aspecto econômico supera a percepção de bem estar animal e disposição a pagar do consumidor. Por este motivo, as gaiolas individuais são o sistema mais adotado. No entanto, as legislações superam o aspecto econômico em alguns países e estados dos EUA. Ele resume que se poderia argumentar que a discussão sobre sustentabilidade e bem estar não deveria ser assim, ou que a criação em gaiolas de gestação não deveria ser a mais sustentável, mas o fato é que no momento, ela é. Neste caso, elevar o bem estar animal através do alojamento de matrizes em baias coletivas tem um custo econômico real por requerer mais espaço, e portanto as baias, a percepção do bem estar e a economia são conceitos antagônicos.

CONCLUSÕES

A configuração da maior parte dos sistemas de produção animal foi constituída a partir da necessidade de produzir a maior quantidade possível de alimento a baixo custo, para ser ofertado a preços baixos para o consumidor. Esta situação levou à intensificação dos sistemas, o que atualmente gera questionamentos sobre práticas de manejo que prejudicam o bem estar dos animais de produção.

No entanto, em situações de alta intensificação, a adoção de medidas para melhorar o bem estar animal implica em perda de produtividade e aumento do custo de produção. Não é economicamente sustentável para o segmento da atividade primária arcar com tais custos, portanto para tais medidas serem efetivamente adotadas em escala é necessário que os consumidores paguem preços mais elevados pelos produtos diferenciados em termos de bem estar. Apesar da sinalização dos mercados, inclusive brasileiros, da disposição do consumidor a consumir tais alimentos, muitas vezes o preço ainda é um entrave para que esta intenção se concretize. Assim, a melhoria do bem estar, a economia e a legislação ainda são aspectos antagônicos em muitas situações.

REFERÊNCIAS

ALVES, S.P. **Uso da Zootecnia de Precisão na Avaliação do Bem estar Bioclimático de Aves Poedeiras em Diferentes Sistemas de Criação**. Piracicaba, 2006. 128 p. Tese (Doutorado em Agronomia, área de Física do Ambiente Agrícola) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ, USP.

ARAÚJO, L.F.; CAFÉ, M.B.; LEANDRO, N.S.M. et al. **Performance of layer hens submitted or not to different methods of the beak trimming**. *Ciência Rural*, v.35, n.1, p.169-173, 2005.

- BARBOSA FILHO, J. A. D.; SILVA, M. A. N.; SILVA, I. J. O.; COELHO, A. A. D. Egg quality in layers housed in different production systems and submitted to two environmental conditions. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, v.8, p.23-28, 2006.
- BELLAVER, C.; BELLAVER, I. H. **Livestock production and quality of societies life in transition economies.** *Livestock Production Science*, v.59, p.125-135, 1999.
- BENCH, C.J. et al. **Group gestation sow housing with individual feeding – II: How space allowance group size and composition, and flooring affect sow welfare.** *Livestock Science*, Elsevier, Amsterdam, v. 152, n. 2-3, p. 218-227, 2013.
- BRAKE, J. **Recent advances in induced molting.** *Poultry Science*, v. 72, p. 2489-2491, 1993.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Seção 1, p.4, 2011.
- BULLER, H.; ROE, E. **Commodifying animal welfare.** *Animal Welfare*, v. p.131-135, 2012.
- CARVALHO, L. C., et al. **Bem estar na produção de galinhas poedeiras–revisão de literatura.** *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, v. 28, p. 1-14, 2017.
- MANTEUFFEL, C.; SCHÖN, P. S., MANTEUFFEL, G. **Beyond electronic feeding: The implementation of call feeding for pregnant sows.** *Computers and Electronics in Agriculture*, v. 79, p. 36-41, 2012.
- CLOUTIER, S.; NEWBERRY, R.C.; FORSTER, C.T. et al. **Does pecking at inanimate stimuli predict cannibalistic behaviour in domestic fowl.** *Applied Animal Behaviour Science*, v.66, p.119-133, 2000.
- DEN OUDEN, M.; NIJSING, J.T.; DIJKHUIZEN, A.A. et al. **Economic optimization of pork production-marketing chains: I. Model input on animal welfare and costs.** *Livestock Production Science*, v.48, p.23-37, 1997.
- EC. **European Commission**, report from the commission to the european parliament and the council on the impact of animal welfare international activities on the competitiveness of European livestock producers in a globalized world. Brussels, 2018.
- ECA. European Court of Auditors. **Animal welfare in the EU: closing the gap between ambitious goals and practical implementation.** Special Report n. 31. 2018.
- GREENWOOD, E.C.; PLUSH, K. J.; VAN WETTERE, W. H. E J.; HUGHES, P. H. **Hierarchy formation in newly mixed, group housed sows and management strategies aimed at reducing its impact,** *Applied Animal Behaviour Science*, v. 160, p. 1-11,2014.
- FRANCO, B.M.R.; SANS, E.C.O.; SCHNAIDER, M.A.; SORIANO, V.S.; MOLENTO, C.F.M. **Atitude de consumidores brasileiros sobre o bem estar animal.** *Revista Acadêmica: Ciência Animal*, n.16, 2018.
- FRASER, D. **The globalisation of farm animal welfare.** *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, p. 33-38, 2014.
- GAMEIRO, A. H. **Análise econômica e bem estar animal em sistemas de produção alternativos: uma proposta metodológica.** In: XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia., 2007, Londrina. *Anais do XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia.* Londrina: SOBER, 2007.
- GAMEIRO, A. H. **Uma proposta metodológica para análise econômica de sistemas de produção preocupados com o bem estar animal.** In: II Congresso Internacional de Bem estar Animal., 2007,

Rio de Janeiro. Anais do II Congresso Internacional de Bem estar Animal. Rio de Janeiro: WSPA, 2007.

GRUNERT, K.G. **Future trends and consumer lifestyles with regard to meat consumption.** Meat Science v. 74, p. 149-160, 2006.

HAUSER, R.H.; FÖLSCH, D.W. **The quality of poultry-house air in alternative systems for laying hens.** In: International Symposium University of Warwick, Coventry. St. Joseph: ASAE, p. 671-677, 1993.

HUNTON, P. **Egg production, processing and marketing.** In: HUNTON, P. (Ed.). Poultry production. Amsterdam: Elsevier, p.457-481,1995.

MARCHANT, J. N.; MENDEL, M. T.; RUDD, A. R.; BROOM, D. M. **The effect of agonistic interactions on the heart rate of group-housed sows,** Applied Animal Behaviour Science, v. 46, p. 49-56, 1995.

KARLEN, G.A.M.; HEMSWORTH, P.H.; GONYOU, H.W.; FABREGA, E.D.; STROM, A.; SMITS, R.J. **The welfare of gestating sows in conventional stalls and large groups on deep litter.** Applied Animal Behaviour Science, v.105, p.87-101, 2007.

LAGATTA, LUCIANO. **Impacto socioeconômico das políticas sanitárias sobre os estabelecimentos avícolas comerciais de postura da regional agropecuária de Limeira, estado de São Paulo.** Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2014.

LUDTKE, C.; CALVO, A.V.; BUENO, A. D. Produção de Suínos- Teoria e Prática. **Associação Brasileira dos Produtores de Suínos.** Brasília, cap. 4, p. 908, 2014.

MATHENY, G.; LEAHY, C. **Farm-animal welfare, legislation, and trade.** Law and Contemporary Problems, v. 70, p. 325–358, 2007.

MCGLONE, J.J. **The Future of Pork Production in the World: Towards Sustainable, Welfare-Positive Systems.** Animals, v. 3, p. 401-415; 2013.

MCINERNEY, J.P. **Animal welfare, economics and policy – report on a study undertaken for the Farm & Animal Health Economics Division of Defra,** 2004.

MEHNER, A. **La gallina.** Zaragoza:Acribia, p. 227, 1969.

MENDES, L. J.; MOURA, M. M. A.; MACIEL, M. P.; REIS, S. T.; SILVA, V. G.; SILVA, D. B.; MOURA, V. H. S.; MENESES, I. M. A.; SAID, J. L. S. **Perfil do consumidor de ovos e carne de frango do município de Janaúba-MG.** Ars Veterinária, Jaboticabal, SP, v.32, n.1, p. 081-087, 2016.

MIZIARA, F. Expansão de fronteiras e ocupação do espaço no Cerrado: o caso de Goiás. In: DANIEL, Maria A.; DAL LARA, Lorena; ANACLETO, Teresa C. S. (Org.). **Natureza viva Cerrado.** Goiânia: Ed. da UCG, 2006.

MOLENTO, C. F. M. **Bem estar e produção animal: aspectos econômicos - revisão.** Archives of Veterinary Science, v. 10, n. 1, 2005.

OLIVEIRA, B. L. **Caderno técnico da Escola de Veterinária.** Belo Horizonte: UFMG, 1996.

PASIAN, I. M. D. L.; GAMEIRO, A. H. **Viabilidade Econômica da produção de ovos nos Sistemas Convencional, Caipira e Orgânico.** In: 15 SIICUSP - Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP, 2007, Pirassununga. 15 SIICUSP - Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP, 2007.

- REIS, R. P.; MEDEIROS, A. L.; MONTEIRO, L. A. Custos de produção da atividade leiteira na região sul de Minas Gerais. **Organizações Rurais e Agroindustriais**. v.3, n.2, p. 45-52, 2001.
- RODRIGUES, D.M.T.; MIZIARA, F. Expansão da fronteira agrícola: a intensificação da pecuária bovina no estado de Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 38, n. 1, p. 14-20, 2008.
- ROHR, S. A.; COSTA, O. D.; COSTA, F. A. D. **Bem estar na produção de suínos: Toda Granja**. ABCS, SEBRAE, p 38, 2016.
- ROWAN, N.J., MACGREGOR, S.J., ANDERSON, J.G., FOURACRE, R.A., MCILVANEY, L., FARISH, O. **Pulsed-light inactivation of food-related microorganisms**. Applied and Environmental Microbiology. v. 65, p. 1312–1315, 1999.
- SANTOS, M. A.; BARBIERI, A. F.; CARVALHO, J. A. M.; MACHADO, C. J. **O Cerrado brasileiro: notas para estudo**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2010.
- SARUBBI, J. Técnicas de manejo voltadas para o bem estar animal em suínos. In: **Produção de suínos: Teoria e Prática**, 1ª ed. Brasília. p. 146-155, 2014.
- SCHWARTZ, F. F., GAMEIRO, A. H. **Análise de custo-benefício de sistema de produção de ovos em gaiolas (em bateria) e sem gaiolas (caipira) nos estados de São Paulo e Paraná**. Empreendedorismo, Gestão e Negócios, v. 6, n. 6, p. 132-147, 2017.
- SOUSA, R. O.; RAINERI, C. **Impacto do alojamento de matrizes suínas gestantes em gaiolas individuais ou baias coletivas sobre o custo de produção de leitões**. 2º Simpósio multidisciplinar sobre relações harmônicas entre seres humanos e animais, Uberlândia, p. 45 – 48, 2017.
- SPEEDING, C.R.W. **Animal welfare in Europe**. Journal of the American Veterinary Medical Association, Schaumburg, v.204, n.3, p.384-387, 1994.
- TAUSON, R. **Manegement and housing systems for layers – effects on welfare and production**. World's Poultry Science Journal, Ithaca, v. 61, p. 477-490, 2005
- VERBEKE, W. **Stakeholder, citizen and consumer interests in farm animal welfare**. Animal Welfare, v. 18, p. 325-333, 2009.
- VIVAS, D.N; PANTOLFI, N.; DINIZ, R.F.; SILVA JUNIOR, C.D.; RUBIO, M.S. LAURENTIZ, A.C. **Perfil do consumidor de ovos de poedeiras comerciais no Município de Ilha Solteira – SP**. Anais VII ENCIVI, 2013.
- WEBSTER, A. J. **Farm animal welfare: the five freedoms and the free market: Review**. Veterinary Journal, v.161, p. 229-37, 2001.

TÉCNICA DE CONSERVAÇÃO ANATÔMICA E HISTOLÓGICA DO SISTEMA CARDIOVASCULAR SUÍNO

Itatiani Olinda Balancelli

Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai Faculdades IDEAU – Getúlio Vargas - RS

André Roberto Scolari

Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai Faculdades IDEAU – Getúlio Vargas - RS

Tarlis Urbano Fontana

Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai Faculdades IDEAU – Getúlio Vargas - RS

Laura Pegoraro

Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai Faculdades IDEAU – Getúlio Vargas - RS

Nadine Bortoloto

Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai Faculdades IDEAU – Getúlio Vargas - RS

Andiara Wrzesinski

Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai Faculdades IDEAU – Getúlio Vargas - RS

Elisandra Andreia Urio

Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai Faculdades IDEAU – Getúlio Vargas - RS

Daniela dos Santos de Oliveira

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI. Erechim, RS

Mauro Antonio Almeida

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões -URI. Erechim, RS

Alan Eduardo Bazzan

Centro de Ensino Superior Riograndense – CESURG. Sarandi RS.

RESUMO: O presente trabalho objetivou o processo de dissecação e conservação do sistema cardiovascular suíno e a produção de lâmina histológica para fins didáticos. Foi desenvolvido no Hospital Veterinário São Francisco Assis o qual é parte integradora da Faculdade IDEAU- Campus de Getúlio Vargas. O aparelho cardiovascular é uma rede de transporte de sangue que contém nutrientes como oxigênio e substâncias residuais das células é constituído pelo coração e vasos sanguíneos. Preservando o tecido biológico e evitando sua decomposição por agentes químicos, físicos e biológicos o material foi preparado com as técnicas de formalização e salinização. Obte-se um resultado satisfatório pois conseguiu-se retirar a maior parte dos vasos, músculo sem que a peça fosse danificada e a mesma conservou características morfológicas de uma peça fresca.

PALAVRAS-CHAVE: Formol, Sal, Coração

ANATOMICAL AND HISTOLOGICAL CONSERVATION TECHNIQUE OF THE SWINE CARDIOVASCULAR SYSTEM

ABSTRACT: This work aimed at the dissection and preservation of the pig cardiovascular system and the production of a histological slide for didactic purposes, at the São Francisco de Assis Veterinary Hospital of the Campus IDEAU

School of Getúlio Vargas. The cardiovascular system is a blood transport network that contains nutrients such as oxygen and the residual substance of the cells consists of the heart and blood vessels. Preserving the biological tissue and avoiding its decomposition by chemical, physical and biological agents. The material was prepared with the salinization and formalization techniques, resulting in the removal of most of the vessels, skin, muscle without the part being damaged.

KEYWORDS: Formol, Salt, Heart

1 | INTRODUÇÃO

As técnicas anatômicas são de grande importância para o estudo da anatomia, fisiologia e histologia. Anatomia é a área da morfologia que estuda a forma, estrutura, topografia e comunicação funcional dos tecidos e órgãos que compõem o corpo e desempenham uma função comum. Enquanto a fisiologia estuda e compreende as funções mecânicas, físicas e bioquímicas, sendo o estudo focado no funcionamento do corpo animal bem como cada uma de suas partes. Já a Histologia é o ramo da anatomia que estuda os tecidos animais, sendo a maioria dos tecidos formados por células e matriz extracelular.

Os estudos de morfologia em geral passam pela preservação dos tecidos biológicos evitando sua decomposição por agentes químicos, físicos e biológicos. Conservação é o processo que detem os agentes de putrefação, que atuam nos tecidos biológicos freando mecanimos enzimáticos e fixando-os no estado encontrado pelo agente conservador. Formol, glicerina, ácidos diversos, sódio e potássio são substâncias muito usadas para métodos e técnicas de conservação morfológica.

As lâminas histológicas são preparadas para compreender melhor as células e suas camadas. Desta forma, preserva-se a sua estrutura e paralisa o metabolismo celular até que o tecido esteja totalmente endurecido.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo aplicar as técnicas de formalização e salinização no sistema cardiovascular, com o intuito de estudar e compreender melhor sobre o mesmo.

2 | DESENVOLVIMENTO

Nesta parte do trabalho serão detalhados o referencial teórico, a metodologia empregada e os resultados encontrados. Contém a exposição ordenada e pormenorizada do assunto tratado do estudo.

2.1 Referencial Teórico

Em todas as espécies veterinárias, o coração localiza-se no mediastino, que é o espaço entre as duas cavidades pleurais que contêm o pulmão. A traqueia, o esôfago e algumas estruturas vasculares também estão localizados no mediastino. O

mediastino também é denominado espaço interpleural, porque ele é o espaço entre a pleura que recobre o pulmão direito e a pleura que recobre o pulmão esquerdo. O seu posicionamento varia entre as espécies, sendo vertical nos equinos e ruminantes e horizontal nos carnívoros e suínos (COLVILLE, BASSERT, 2010).

2.1.1 Anatomia do aparelho cardiovascular

O aparelho cardiovascular apresenta-se como uma rede de transporte de sangue contendo nutrientes, oxigênio e substâncias residuais das células. É constituído pelo coração e vasos sanguíneos, sendo o coração é o principal órgão do sistema circulatório, é responsável por bombear sangue para todo o corpo do animal (VERONEZ, 2009).

Segundo Soares (2009) e Parker (2007) o coração é um órgão muscular oco que se contrai ritmicamente, impulsionando o sangue através de toda rede vascular. É um órgão potente, composto pelo músculo miocárdio consiste de uma camada de músculo cardíaco responsável pelas contrações do coração.

O pericárdio é constituído por duas camadas, uma externa, chamado pericárdio fibroso que é resistente e elástica e o pericárdio seroso uma membrana interna que forma uma dupla camada em torno do coração (COLVILLE, BASSERT, 2010).

Ele é dividido em quatro cavidades (Figura 1), átrio e ventrículo direito, que recebem sangue pobre em oxigênio e o impulsionam em direção aos pulmões; e átrio e ventrículo esquerdos, que recebem o sangue rico em oxigênio proveniente dos pulmões e o bombeia, através da aorta, em alta pressão, para todo o corpo, não existe comunicação direta entre o lado direito e o lado esquerdo (Wanderley, 2005).

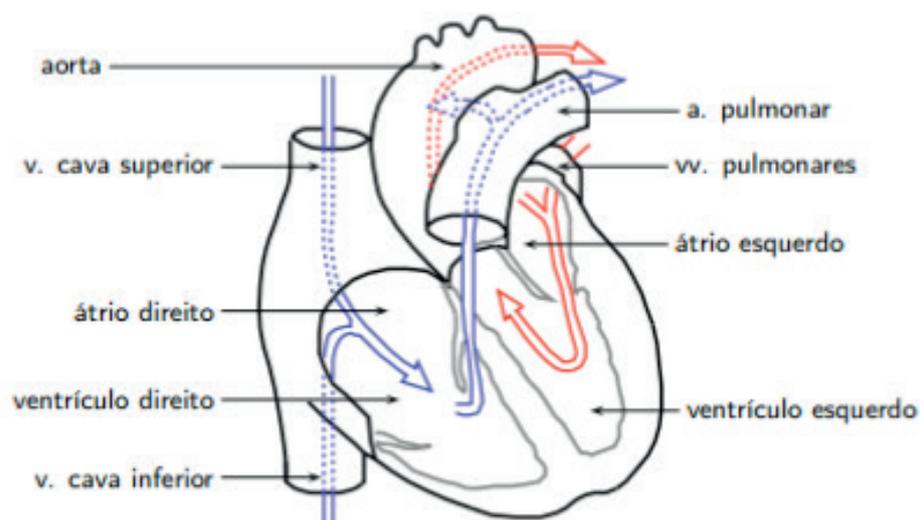


Figura 1- Esquema anatômico do coração. Fonte: Parker, 2007.

O átrio direito forma a parte direita, dorsocranial da base do coração e recebe sangue da veia cava cranial, da veia cava caudal e do seio coronário (sinus coronarius), o qual coleta por si o sangue venoso da maior parte do coração. Se divide em uma parte principal, o seio das veias cava (sinus venarum cavarum), e uma parte de terminação

cega, a aurícula direita. É separado do átrio esquerdo por um septo intertrial (KÖNIG & LIEBICH, 2011). O ventrículo direito apresenta músculos chamados cordas tendíneas, uma estrutura que ancora as cúspides das valvas do coração à superfície interna dos ventrículos. No ventrículo direito encontra-se também o tronco pulmonar, que se abre quando o ventrículo se contrai e força o sangue para fora do coração em direção aos pulmões (PARKER, 2007).

O átrio esquerdo recebe sangue oxigenado ou sangue arterial do pulmão que é conduzido pelas veias pulmonares, ele juntamente com o átrio direito recebe sangue de todas as partes do corpo. O átrio esquerdo tem uma valva atrioventricular formada por duas cúspides. O ventrículo esquerdo recebe sangue oxigenado do átrio esquerdo e bombeia sangue para todo corpo através da circulação sistêmica. Os ventrículos têm paredes musculares mais espessas que os átrios (PARKER, 2007).

A base esta localizada no topo, onde os átrios são encontrados e por onde os vasos sanguíneos entram e saem. O ápice do coração aponta em direção ventral e caudal, e a extremidade do ápice do coração é a ponta do ventrículo esquerdo (COLVILLE, BASSERT, 2010). A anatomia do coração consiste em duas faces, uma delas a face esquerda ou auricular, a face direita ou atrial.

2.1.2 Fluxo Sanguíneo – Circulação sistêmica

Os vasos são divididos em artérias, arteríolas, capilares e veias. Cada uma com suas particularidades e de imensa importância para o bom funcionamento do sistema. Neto, (2006) afirma que as artérias carregam sangue aos órgãos sob altas pressões, enquanto que as arteríolas são vasos menores dotados de paredes musculares que permitem um controle direto do fluxo através de cada leito capilar. Os capilares são constituídos por uma camada única de células endoteliais cujas paredes delgadas permitem trocas de nutrientes entre o sangue e os tecidos. As veias promovem o retorno do sangue, a partir dos leitos capilares, até o coração e contém cerca de 70% do volume sanguíneo circulante contrastando com os 15% representados pelo sistema arterial.

2.1.3 Técnicas Anatômicas de conservação

Para uma melhor apresentação e estudo das peças anatômicas é necessário fazer a maceração e dissecação, fazendo a retirada de músculos, ligamentos e nervos. Existem três tipos de maceração. A mecânica que consiste na retirada dos tecidos moles, biológica na qual é feito a limpeza em água e a química que inclui na adição de produtos químicos na água para melhor limpeza dos tecidos (SILVEIRA, 2008).

A dissecação é nome dado quando é feita a separação de órgãos, músculos, ligamentos e nervos. Com auxílio de instrumentos cirúrgicos como bisturi, pinças, serras, facas (DYCE, 2010). Segundo Kimura e Carvalho (2010), a conservação preserva da

maneira mais próxima possível, a morfologia e características das peças como são nos animais vivos, tal como consistência, coloração e flexibilidade. A preocupação quanto a conservação de peças anatômicas existe a mais de 5 mil anos, pois o uso de peças de cadáver naturais são indispensáveis para o ensino, sendo um método utilizado em todo o mundo, devido a contribuição no aprendizado prático melhorando as habilidades aplicativas, assimilativas e compreensivas da disciplina preparando os estudantes para uma situação real, além do caráter científico acadêmico.

2.1.4 Formalização

O formol é o produto mais utilizado para a conservação de cadáveres através de técnicas de formalização e embasamento, como meio de prevenir e retardar a putrefação. A fixação do formol é fundamental para manter, de modo definitivo, as estruturas citológicas das células (SILVA,2004).

No século XIX, foi descoberto o fixador que veio a tornar-se o ícone de conservação para as peças anatômicas, o formol ou formaldeído. A técnica por fixação e conservação através do formaldeído ainda é bastante utilizada nos dias atuais em virtude do seu baixo custo, rápida penetração tecidual e conservação por muitos anos. Entretanto, traz como desvantagem um odor forte que irrita as mucosas e que se tornou característico dos laboratórios de anatomia, além de ser um produto volátil e tóxico (SILVA, CORTEZ, 2016). O formol é um produto altamente forte e eficaz na conservação de tecidos, órgãos e peças anatômicas, ele tem capacidade de matar qualquer sistema biológico (COELHO, 2009).

2.1.5 Salinização

A salinização é uma técnica prática, com um custo baixo permitindo a conservação de animais e peças anatômicas. Consiste em dissolver na água uma quantidade de sal fino ou grosso, o mais utilizado é o sal fino de cozinha. Esse método consiste na perfusão ou imersão contínua de solução salina saturada por um período de 6 a 8 horas permitindo que o sal seja retido no tecido. No que diz respeito os custos o cloreto de sódio é consideravelmente menos oneroso que o formol, atóxico e não libera resíduos contaminantes no meio ambiente (OLIVEIRA, 2014).

A salinização é uma técnica de conservação que consiste em imersão do órgão em Cloreto de sódio associado com água, formando então uma solução aquosa. Pode ser feita de duas formas: Solução hipersaturada (1,5 de sal grosso para 1 ml de água) e solução salina a 30% (GAUTHIER, 1987). A técnica para ser realizada necessita antes da preparação da peça, que consiste em sua dissecação, em seguida é aplicado formol diretamente no órgão e por fim antes de ser levado para a salina. (GIACOMINI,1989).

Torna viável a conservação por um período prolongado e apresenta consistência

e aparência semelhantes ao material fresco, também é desnecessária a refrigeração e mesmo assim, o material não apresentará cheiro irritante ou ofensivo por várias sessões (OLIVERIA, 2014).

2.2 Material e Métodos

Para a realização da conservação da peça anatômica do sistema cardiovascular, foi selecionado um suíno de raça Large White que pesava cerca de 210 quilos, de uma propriedade no município de Estação-RS, o qual veio à óbito por causas naturais.

O trabalho foi desenvolvido na propriedade e também nas dependências do Hospital Veterinário São Francisco Assis da Faculdade IDEAU, Campus Getúlio Vargas-RS.

No órgão foram empregadas técnicas de maceração mecânica e química. A maceração mecânica consiste na retirada manual de músculos e tecidos com auxílio de faca serra e bisturi, mantendo o órgão desejado para estudo sem danificá-lo. Após foi aplicado a maceração química com aplicação de formol que consiste em conservar parando processos biológicos naturais da peça anatômica. Após o período de sete dias de preparo em solução de formol a 10% a peça foi lavada e passou-se para o processo de salinização, que também tem por objetivo conservar as peças por tempo indeterminado.

2.2.1 Coleta do Sistema Cardiovascular

No primeiro momento foi realizado a abertura do tórax do animal, foram cortadas as costelas no local que as mesmas eram inseridas nas vertebrae torácicas e também ao osso externo para a retirada da peça. Após a visualização do coração, que está localizado no mediastino entre as pleuras dos pulmões, o mesmo foi tracionado e com ajuda de uma faca foram seccionados os vasos e ligamentos que sustentam o órgão em sua posição anatômica (figura 2).

Após a coleta a peça anatômica foi conservada em saco plástico e acondicionado em caixa isotérmica resfriada e encaminhado ao laboratório de anatomia da Faculdade IDEAU para dissecação anatômica do órgão visando retirar pequenos fragmentos de estruturas adjacentes ao órgão que agora não teriam mais funções.



Figura 2- Limpeza do órgão. Fonte: O autor, 2017. Getúlio Vargas-RS.

2.2.2 Aplicação da técnica de formalização

Após a limpeza manual da peça, foram injetados 300 ml de formol 10% com auxílio de agulha e seringa na musculatura e nos vasos sanguíneos. Após esse preparo a peça ficou totalmente submersa em solução de formol a 10% por 7 dias, para esse fim foi necessário a utilização de caixa organizadora contendo aproximadamente dez litros da solução.

2.2.3 Aplicação da salinização

Após os sete dias de formalização foi preparado a salinização, para cada litro de água foram dissolvidos 300 gramas de sal fino comercial. Foi retirada a peça do formol, lavada em água corrente para a limpeza da substância, assim como a lavagem do recipiente. Para uma melhor apresentação da peça foi retirado um fragmento da parede do átrio direito, a fim de permitir a observação da parte interna deste, possibilitando visualização das estruturas anatômicas presentes no interior da câmara cardíaca.

2.2.4 Preparação da lâmina histológica

A preparação da lâmina histológica se iniciou com a coleta do material no mesmo momento em que o órgão foi coletado do animal, um pequeno pedaço do coração, o mesmo foi lavado em água destilada para uma melhor limpeza e deixado em um recipiente com formol 10%. Após a coleta a próxima etapa foi a desidratação que consiste na lavagem da peça e se inicia com banhos de álcool em soluções de concentração crescentes, inicialmente o material foi deixado uma hora em solução de álcool 70%, em seguida uma hora em álcool 80% e mais uma hora em álcool 90%,

após esse banho a peça ficou em álcool 99% *over night*.

A diafanização também pode ser chamada de clareamento tem finalidade de substituir o álcool presente na amostra por uma substância semelhante chamada de xilol para enrijecer a amostra, no final tornando os tecidos transparentes, foi realizado dois banhos de 30 minutos cada.

A parafinização foi a etapa onde a amostra foi colocada na parafina por meio de banhos de parafina, foram necessários dois banhos de uma hora cada um, em estufa 60°C. Após foi emblocada a amostra no molde com parafina.

Na microtomia os tecidos foram levados para o corte, o bloco foi cortado em micrótomo em espessura 4 a 6 mm. Com o corte da amostra realizado a próxima etapa foi a coloração e a montagem. Corou-se a amostra em (HE) hematoxilina e eosina.. Hidratou-se a amostra em soluções decrescentes de álcool 70%, 50% e 40%; água 5 minutos, hematoxilina (30segundos), lavado e passado na eosina (30%) lavado em álcool. Última etapa foi a montagem da lâmina colocando em lamínula com Entellan.

2.3 Resultados e Discussão

Obteve-se resultado satisfatório com o procedimento de dissecação e as formas de conservação como formalização e salinização, pois se conseguiu retirar algumas partes como os vasos, e ligamentos sem que a peça fosse danificada. A retirada do órgão foi concluída em 1 hora.

Na realização do trabalho, notou-se um avanço nos conhecimentos dos acadêmicos, sobretudo na anatomia animal, relacionando a teórica com a parte prática. E o mecanismo de como funciona esta estrutura através da fisiologia, reconhecendo parte da peça microscopicamente através da lâmina histológica. O formol foi um dos principais produtos utilizados para a conservação da peça, ele é de baixo custo, de grande eficiência e de fácil aplicação.

É importante salientar que o uso do formaldeído nos laboratórios de anatomia chega a alcançar níveis acima de dez partes por milhão (ppm). A exposição nesse local ocorre através da inalação do gás ou vapor liberado e devido a absorção cutânea por contato acidental com o formol conservante dos cadáveres e peças anatômicas. Nesse sentido, um fator importante é a presença de uma ventilação adequada nos laboratórios (VERONEZ et. al., 2006).

O coração é a base para o desempenho do sistema circulatório; com o trabalho realizado foi possível observar as suas câmaras dois átrios e dois ventrículos. Os átrios com função de câmaras receptoras do sangue e os ventrículos com função de câmaras bombeadoras.

Na peça foi realizado um corte no átrio direito, para ser possível visualizar suas estruturas internas. Segundo König (2016), o átrio direito recebe sangue da veia cava cranial, da veia cava caudal e o seio coronário o qual coleta por si o sangue venoso da maior parte do coração. Se dividindo em seios das veias (parte principal), e uma parte de terminação cega, a aurícula direita. Ele se separa do átrio esquerdo por um

septo interatrial, (figura 3). A face interna da parede da aurícula direita é formada por músculo pectíneos entrelaçadas que formam cristas irregulares na superfície.

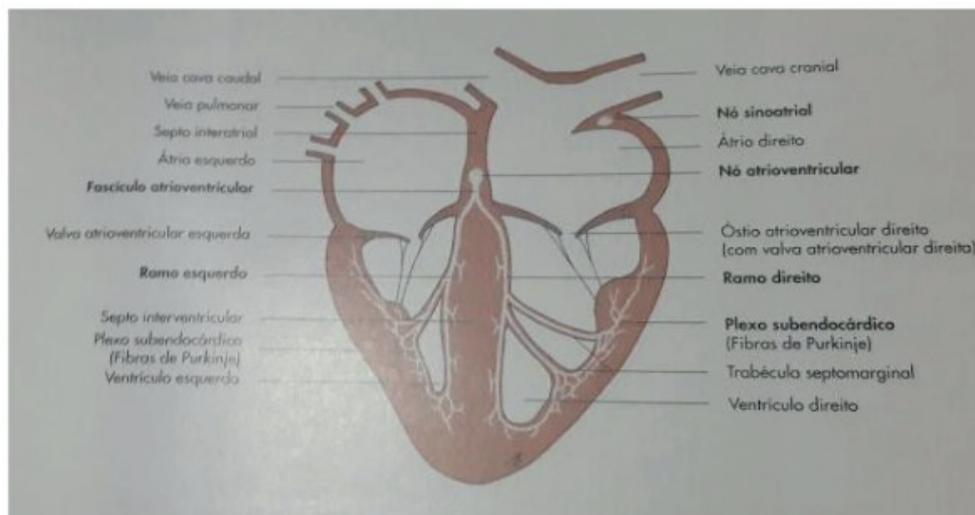


Figura 3 Sistema condutor dos ventrículos direito e esquerdo. Fonte: Konig, 2016.

Para manter a peça para estudo também foi aplicado a técnica de salinização, outra maneira de conservação onde a peça permanecerá no recipiente com sal por tempo indeterminado. A elaboração da lâmina histológica foi desafiadora por ser a primeira vez que os alunos tiveram contato direto com a sua confecção.

Cada etapa prosseguida no decorrer das técnicas se deu um avanço no estudo do sistema cardiovascular do suíno. Com algumas dificuldades como saber qual vaso, veia, músculo poderia ser retirado, com o auxílio dos professores e pesquisas foi realizado as etapas com sucesso, (figura 4).



Figura 4 Coração Suíno Fonte: O autor, 2017

A montagem da lâmina histológica foi um processo mais delicado, onde precisou um fragmento pequeno do coração para a preparação. A lâmina permitiu avaliação microscópica do coração, com um aumento de 100x, (figura 5).

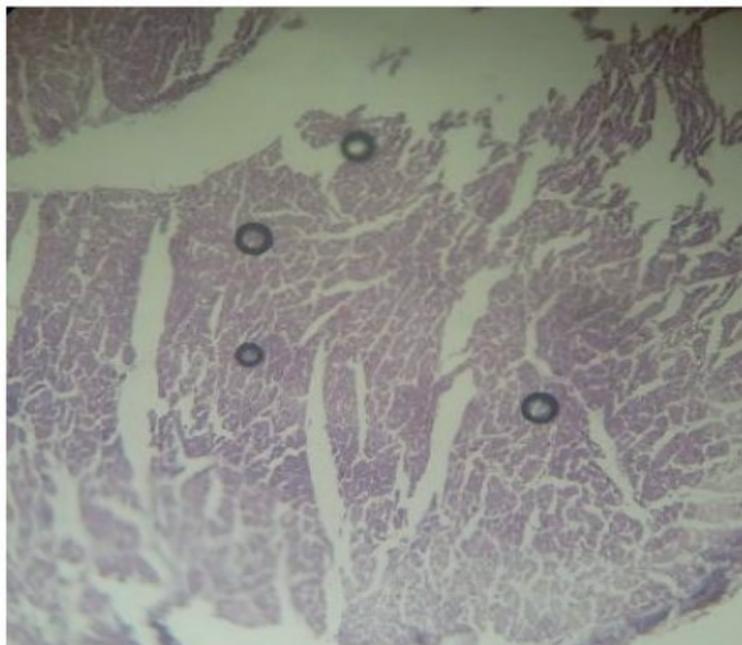


Figura 5 Corte histológico de coração suíno. Coloração HE. Aumento 100x. Fonte: O autor, 2017

3 | CONCLUSÃO

A escolha e entendimento das técnicas realizadas em relação a peça anatômica foi de fundamental importância para conservação anatômica do coração. A principal técnica utilizada foi a salinização, com auxílio da formalização.

Para a aplicação da primeira técnica de formalização precisou ter alguns cuidados, por ser um produto químico e tóxico e pode causar danos à saúde. A salinização é uma técnica menos agressiva para a saúde, solução não tóxica.

REFERÊNCIAS

COELHO, M. **O formaldeído em ambiente laboral: determinação do ácido fórmico em urina de trabalhadores de uma fábrica produtora de formaldeído.** Dissertação de Mestrado em Toxicologia Analítica, Clínica e Forense. Universidade do Porto, Portugal, 2009.

COLVILLE, T.P.; BASSERT, J.M. **Anatomia e fisiologia clínica para medicina veterinária.** 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Bxxi, 553p.

Embrapa. Suínos e aves. Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/bes>. Acesso em nov. 2017

DYCE, K.M. **Tratado de Anatomia Veterinária.** 4.ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2010.

GIACOMINI. **Métodos morfológicos utilizados na área de morfologia.** Brasília: Faculdade de Medicina UnB. 2015. Disponível em: <http://www.fm.unb.br/morfologia/metodologia-morfologicas>. Acesso em: 18 set. 2019.

GAUTHIER M. J.; MUNRO P. M.; MOHAJER S. **Influence of salts and sodium chloride on the recovery of Escherichia coli from seawater.** Current Microbiology, v.15, n.1, p. 5-10, 1987

KIMURA A.K.E. & CARVALHO W.L. 2010. **Estudo da relação custo x benefício no emprego da**

técnica de glicerinação em comparação com a utilização da conservação.

KREMER R., SCHUBERT J.M. & Bonfíglio N.S. 2011. **Criodesidratação de vísceras do canal alimentar no preparo de peças anatômicas para estudo veterinário.** PubVet, Londrina, Ed. 160, Art.

KÖNIG, H. E. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido.** 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

PARKER, S. **O livro do corpo humano.** Ed. Copyright, 2007.

SILVA, R.M.G. **Preservation of cadáveres for surgical technique training.** Veterinary Surgery, 2004. Disponível em www.interscience.com.br. Acesso em: ago.2017.

SILVA, R. G.; CORTEZ, C. B. O. P. **Métodos de conservação de cadáveres humanos utilizados nas faculdades de medicina do Brasil.** Revista Medicina. São Paulo, 2016.

SILVEIRA, M. J.; TEIXEIRA, G. M.; OLIVEIRA, E. F. **Análise de processos alternativos na preparação de esqueletos para uso didático.** Acta Scientiarum. Biological Science, Maringá, v. 30, n. 4, p. 465-472, 2008.

SOARES, M. S. **Sistema cardiovascular,** 2009. Disponível em: auladeanatomia.com, acesso ago.2017.

OLIVEIRA F. S. **Assessing the effectiveness of 30% sodium chloride aqueous solution for the preservation of fixed anatomical specimens: a 5-year follow-up study.** Journal of Anatomy, v.225, n.1, p. 118-121, 2014.

NETO, Réa Álvaro; **Monitoração Hemodinâmica.** Revista Brasileira de Terapia Intensiva. Vol. 18 Nº2, 2006.

VERONEZ, D.A.L.; FARIAS, E.L.P.; FRAGA, R.; FREITAS, R.S.; PETERSEN, M.L. **Relatório Técnico da Análise histomorfológica comparativa dos diferentes procedimentos técnicos empregados para a conservação de cadáveres do Departamento de Anatomia da UFPR.** Curitiba. Universidade Federal do Paraná. 2009, 20p

VERONEZ, D. A. L. et. al. **Potencial de risco para a saúde ocupacional de docentes, pesquisadores e técnicos de anatomia expostos ao formaldeído.** Revista de Gestão integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, 2006.

WANDERLEY, A. L. **Sobre dinâminka do sistema cardiovascular.** Universidade Federal de Pernanbunco. Centro de tecnologia e Geociências, programa de pós-graduação em engenharia elétrica, 2005.

DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE FRANGOS DE CORTE DE LINHAGEM CAIPIRA CRIADOS SOB CONDIÇÕES DE VERÃO AMAZÔNICO

Ângela Maria Fortes de Andrade

Universidade Federal do Acre, Doutoranda em
Ciência Animal da Universidade Federal do Acre
(UFAC)

Rio Branco – AC

Marcelo Bastos Cordeiro

Universidade Federal do Acre, Pesquisador
Bolsista PNPd do Programa de Pós-Graduação
em Ciência Animal da UFAC

Rio Branco – AC

Francisco Glauco de Araújo Santos

Universidade Federal do Acre, Professor Titular do
Centro de Ciências Biológicas e da Natureza da
UFAC

Rio Branco – AC

Tallison Filipe Lima

Universidade Federal do Acre, Pós-Graduação
Lato Sensu Aprimoramento em Práticas
Hospitalares e Medicina Veterinária Preventiva

Rio Branco – AC

Reginaldo da Silva Francisco

Universidade Federal do Acre, Doutorando em
Sanidade e Produção Animal Sustentável na
Amazônia Ocidental

Rio Branco – AC

Henrique Jorge de Freitas

Universidade Federal do Acre, Professor
Associado IV do Centro de Ciências Biológicas e
da Natureza da UFAC

Rio Branco – AC

RESUMO: O experimento avaliou os efeitos do ambiente térmico e o desempenho zootécnico, em frangos de corte de linhagem caipira criadas em verão amazônico. Foram adquiridos 280 pintos de um dia de vida, sendo 140 de linhagem Pescoço Pelado (LPP) e Carijó-Linhagem Totalmente Plumada (LTP), alojados em; 28 boxes com 10 aves cada, separadas entre machos e fêmeas, durante 70 dias. A cada 14 dias foram pesadas as aves e quantificado o consumo de ração, avaliando: consumo de ração (CR), peso vivo (PV), conversão alimentar (CA), viabilidade (V) e rendimento de carcaça. Avaliou a temperatura ambiente no período de verão amazônico realizando medições de temperatura do ar, umidade relativa do ar e temperatura de globo negro em dois pontos do galpão e no abrigo meteorológico da UFAC. As respostas zootécnicas das aves em relação às linhagens e entre sexo, não detectou maior potencial de desempenhos produtivos, portanto as duas linhagens; pescoço pelado (LPP) e carijó (LTP) apresentaram respostas zootécnicas semelhantes, não diferindo estatisticamente entre as variáveis avaliadas.

PALAVRAS-CHAVE: Avicultura alternativa, conforto térmico, temperatura ambiente.

ZOOTECNIC PERFORMANCE OF BROILER CHICKENS REARED UNDER AMAZONIAN SUMMER CONDITIONS

ABSTRACT: The experiment evaluated the effects of the thermal environment and the zootechnical performance in broiler chickens reared in the Amazonian summer. One hundred and twenty one-day-old chicks were purchased, of which 140 were strains of Neck Peeled (LPP) and Carijó-Totally Plumed Line (LTP), housed in; 28 boxes with 10 birds each, separated between males and females, during 70 days. The birds were weighed and the feed consumption was quantified, evaluating: feed intake (LW), live weight (LW), feed conversion (CA), viability (V) and carcass yield. It was evaluated the ambient temperature in the Amazonian summer period by making measurements of air temperature, relative air humidity and black globe temperature in two points of the warehouse and in the meteorological shelter of the UFAC. The zootechnical responses of the birds in relation to the lineages and, between sexes, did not detect a greater potential of productive performances, therefore the two lineages; (LTP) presented similar zootechnical responses, and did not differ statistically between the evaluated variables.

KEYWORDS: Alternative poultry, thermal comfort, ambient temperature.

1 | INTRODUÇÃO

A produção brasileira de carne de frango tem apresentado um significativo crescimento anual, alcançando uma produção no ano de 2017 no total de 15.10 milhões de toneladas de carne, desse total 42,7% foi destinado à exportação. Os avanços tecnológicos têm favorecido a eficiência na avicultura (EMBRAPA; ABPA, 2018).

Em relação ao conforto térmico das aves ressalta-se que o clima amazônico possui uma alta temperatura durante todo ano, sendo que, entre agosto e outubro são registradas as maiores elevações de temperaturas do ano, elevados índices de precipitação pluviométrica e alta umidade relativa do ar. A temperatura média anual está em torno de 24,5 °C, enquanto a máxima fica aproximadamente em torno de 32 °C, uniforme para todo o estado (ACRE, 2012). Verão corresponde ao período da seca, a umidade relativa média do ar é de 75% e a variação diária fica entre 50% e 87%, que geralmente ocorre entre os meses de maio e setembro, sendo que as maiores temperaturas do ano ocorrem entre junho a agosto, apresentando a máxima entre 33 °C, tendo maio e setembro como os meses de transição (DUARTE, 2006).

A exposição de frangos a altas temperaturas causa redução na ingestão de alimentos, prejudicando a taxa de crescimento, o rendimento de carcaça e qualidade da carne, além disso, o animal irá gastar mais energia para tentar conseguir dissipar esse calor, ocasionando um menor ganho de peso (SOUZA, 2008). Nesse contexto este trabalho teve por objetivo avaliar desempenho zootécnico de frangos de corte de linhagem caipira criados sobre condições de verão amazônico.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura do Centro de Ciências Biológicas da Natureza- CCBN, na Universidade Federal do Acre (UFAC), situada no Campus Universitário, BR-364, 6637, Km 4, Distrito Industrial, Rio Branco-Acre.

2.2 Instalações

O aviário está disposto no sentido Leste-Oeste, com 16,0m de comprimento de 5,0m largura, pé direito de 2,8 m, piso de alvenaria e muretas laterais de concreto de 0,30 m de altura, pilares e tesoura de madeira, cercado e dividido com tela de arame. Possui cobertura e lanternim de telha de fibrocimento, apresenta 32 boxes experimentais com dimensões de 2,0m x 1,5m cada.

2.3 Manejo alimentar

Até os 14 dias em cada boxe experimental foi utilizado um bebedouro inicial e um comedouro tipo bandeja, após este período estes foram substituídos por bebedouros automáticos e comedouro tipo tubular, sendo água e ração fornecidas *ad libitum*, abastecendo-se os bebedouros e comedouros diariamente duas vezes ao dia as 8h e 16h.

2.4 Caracterização do experimento

O experimento foi realizado no período de julho a setembro de 2015, com duração de 70 dias. A cada 14 dias, realizaram-se coletas e pesagem das sobras de ração, bem como do peso das aves, tendo como finalidade a avaliação do desempenho zootécnico das mesmas.

2.5 Variáveis ambientais

Durante todo o experimento foram monitoradas a temperatura, umidade relativa do ar (UR) e temperatura de globo negro (Tgn), dentro e fora do galpão. Estes índices foram coletados nos horários de 6h e 13h.

Para coletas dos índices climáticos foram utilizados “data loggers”, para coletar dados de temperatura, umidade relativa do ar e temperatura de globo negro, com acurácia de 0,5 °C, 1% e 0,5 °C, respectivamente, em dois pontos medianos do galpão, em intervalos de 15 minutos, durante todo o período experimental.

2.6 Desempenho zootécnico

A cada 14 dias foram pesadas as rações e as aves para obtenção dos dados de ganho de peso e consumo de ração em quilograma. No experimento foram analisados os parâmetros de peso vivo (PV), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (V), para obter os índices zootécnicos das duas linhagens de frango de

corde; Pescoço Pelado (LPP) e Carijó (LTP).

2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os tratamentos testados foram as duas linhagens (LTP e LPP) com sexos separados (machos e fêmeas).

Para análises dos desempenhos fisiológicos e zootécnicos, foram coletadas as medições de temperatura ambiente e umidade nos períodos de manhã e tarde durante o experimento, sendo parcelas subdivididas no tempo em que a linhagem foi considerada o tratamento primário e o período, o tratamento secundário conforme Banzatto e Kronka, 2006.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são apresentados os valores médios da temperatura ambiente e umidade relativa do ar, obtidas durante a realização do experimento.

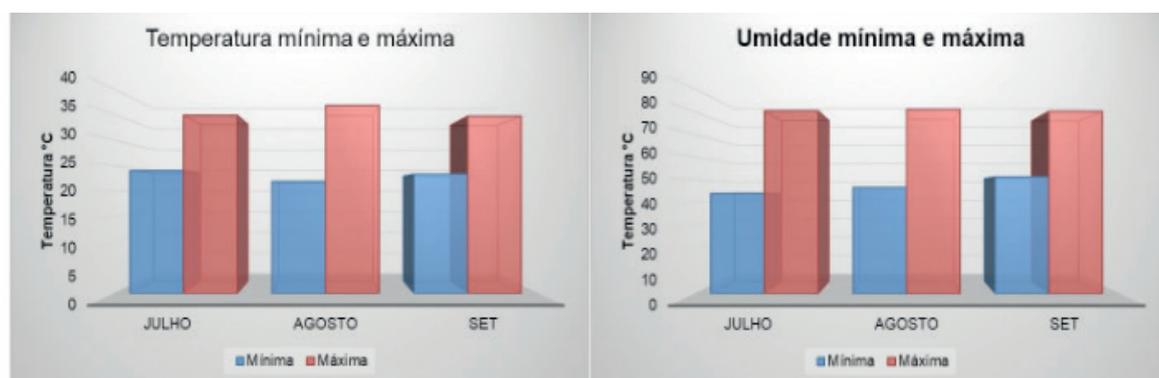


Figura 1. Valores médios da temperatura ambiente (°C) e umidade relativa (UR%) do ar, nos meses de julho a setembro.

Fonte: Dados da pesquisa.

As médias de temperatura ambiente para o período manhã e tarde no interior do galpão durante o período experimental foram respectivamente de 24 °C e 34,8 °C, em julho, de 21,8 °C e 36,7 °C, em agosto e de 23,3 °C e 34,6 °C em setembro.

A umidade média interna do galpão para o período da manhã e tarde foi de 80,2% e 44% em julho, de 80,8% e 46,6% agosto e de 80% e 51,3% em setembro respectivamente.

No experimento de Staub et al., (2016), as temperaturas ambientais que proporcionaram melhor desempenho às aves aos 28, 35, 42 e 49 dias de idade foram 27 °C, 24 °C, 19 °C e 18 °C, respectivamente, valores encontrados somente no período da manhã neste experimento, concluindo que no período da tarde, essas aves estiveram em condições de estresse térmico durante o período de 21-70 dias.

A temperatura do ar no período da tarde se manteve elevada durante os meses de julho, agosto e setembro, porém no período da manhã a temperatura se manteve

na faixa média de conforto requerido pelas aves, porém a umidade relativa do ar que foi de 80,2% pela manhã e 51,3% à tarde na fase final, causou grande desconforto no período da manhã uma vez que estava acima dos limites toleráveis para as aves.

Miragliota et al. (2006), estudando as condições de estresse em galpões de frangos de corte com base na análise espacial do ambiente térmico concluíram que a zona de maior estresse está localizada no extremo do galpão, local onde ficam as incidências de raios solares direto no galpão.

Neste estudo, observou-se queda de 19% no peso final das aves mantidas na seção mais distante da entrada de ar em relação àquelas que permaneceram mais próximas da entrada de ar. Pociano et al. (2016) constataram que o ganho de peso de frangos de corte mantidos sob estresse de calor foi 16% menor em relação às aves mantidas em conforto térmico.

A temperatura e umidade relativa do ar fora do galpão registraram 30 °C de temperatura máxima e 27 °C de mínima às 7h e 36,7 °C de temperatura máxima e 32,7 °C mínima às 13h com média de 34,5 °C durante o dia inteiro (24h). A umidade relativa do ar apresentou máxima de 80% e mínima de 50,2%, com média de 67% durante todo período experimental. De acordo com Medeiros (2001) temperaturas menores que 10°C promovem redução no ganho de peso e na eficiência alimentar, entre 10 e 21°C a eficiência alimentar permanece afetada. Para ambientes com temperaturas entre 15 e 26°C, verifica-se melhor eficiência alimentar e ganho de peso, entre (21 e 30°C) e (32 e 38°C) implica em decréscimo na ingestão alimentar de 1,5 e 4,6%, respectivamente; temperaturas entre 29 e 32°C o consumo alimentar diminui significativamente (MEDEIROS et al., 2001).

Na Figura abaixo estão apresentados os valores médios do índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU), observando o decréscimo dos valores conforme os dias de vida das aves.

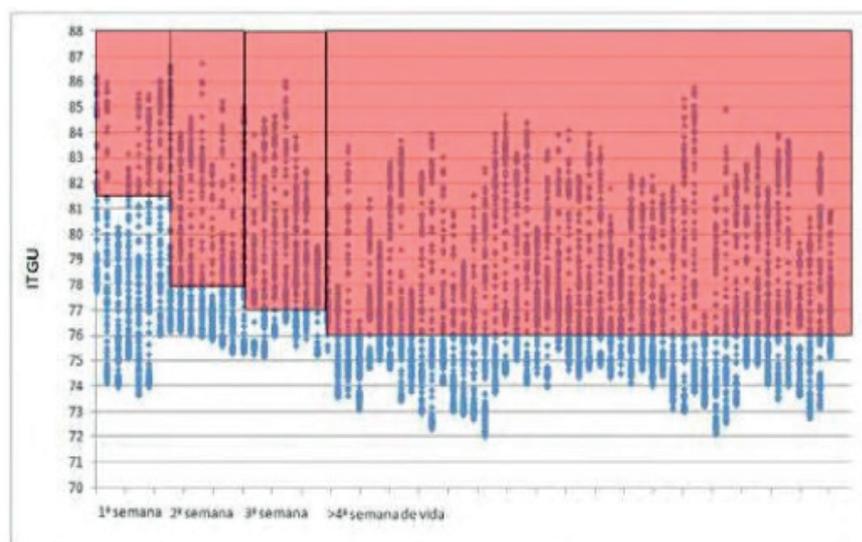


Figura 2: Índices de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) durante as semanas de vida das aves e suas zonas de estresse térmico representadas pela faixa vermelha no gráfico.

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir dos valores referentes ao ITGU observa-se que, variaram de 75 a 87, nos períodos de 1 a 70 dias de vida. Os valores mais altos variaram de 78 a 87. Os valores mais baixos, variaram de 75 a 77. Os altos valores do ITGU provocam desconforto nas aves sendo a diferença entre a temperatura do globo negro e a temperatura do ar reflete o efeito das radiações sobre as aves (DALÓLIO et al., 2016).

Na primeira semana de vida o ITGU registrou de 75 a 89, valores superiores aos de conforto térmico para o ambiente de criação. Várias pesquisas foram realizadas utilizando-se o ITGU para prever o conforto e o desempenho na avicultura, os resultados mostraram que os valores de ITGU variam conforme a idade das aves (BARBOSA, 2016).

De acordo com Tinôco (1988), valores de ITGU superiores a 75 causam desconforto em frangos de corte acima de quinze dias de idade. Esses valores concordam com os encontrados por Cassuce (2011), que em sua pesquisa encontrou índices de ITGU de 86 na primeira semana, concluindo que esses animais foram mantidos fora da zona de conforto térmico.

Na segunda semana de vida, os valores de ITGU apresentaram valores máximos de 87, ultrapassando os limites toleráveis pelas aves, porém o limite mínimo de 75 encontra-se de acordo com Teixeira (1983) que considerou para criação de frango de corte, valores de ITGU de 65 a 75,5 satisfatórios da terceira a sexta semana de idade.

Entre a terceira e quarta semana de vida das aves os índices de ITGU foram de 75 a 87. Os valores mínimos e máximos encontram-se fora da zona de conforto das aves uma vez que, Lopes (1986) encontrou valores de 63 a 70,8 correspondendo a zona de termoneutralidade de frango de corte da quarta a sétima semana de vida. Esses resultados são semelhantes aos de Nascimento (2014) que propôs que valores de ITGU de 65 a 77 não influenciaram na produção de frangos de corte de quatro a sete semanas.

Barbosa (2016), analisando duas linhagens, Label Rouge e Carijó criados em condições de estresse térmico obteve valores de ITGU entre 73,5 a 86,8 na primeira semana, 75 a 86,8 na segunda semana e de 75 a 86,1 na terceira semana em diante, valores considerados em condições de inverno amazônico. Condições semelhantes foram encontradas neste experimento, com valores de ITGU de 75 a 86.

3.1 Desempenho zootécnico

Não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) nos resultados obtidos para o consumo de ração, peso vivo, conversão alimentar, viabilidade, no entanto observou-se interação ($P < 0,05$) entre linhagem e sexo no período de 01-70 dias de idade (Tabela 1).

FÊMEAS								
Fase (dias)	PESCOÇO PELADO (LPP)				CARIJÓ (LTP)			
	Consumo de Ração	Peso vivo	Conversão Alimentar	Viabilidade	Consumo de Ração	Peso vivo	Conversão Alimentar	Viabilidade
01 a 14	0,345	0,226	1,53	98,57	0,335	0,216	1,55	100
01 a 28	0,847	0,663	1,28	98,57	0,839	0,670	1,27	95,71
01 a 42	2,117	1,167	1,82	98,57	2,035	1,116	1,84	95,71
01 a 56	3,976	1,812	2,20	98,57	3,970	1,753	2,28	95,71
01 a 70	5,314	2,368	2,25	98,57	5,490	2,309	2,38	95,71

MACHOS								
01 a 14	0,347	0,219	1,59	100	0,324b	0,211	1,54	100
01 a 28	0,849	0,647	1,32	95,71	0,841	0,632	1,34	98,57
01 a 42	2,249	1,232	1,83	94,28	2,243	1,225	1,84	95,71
01 a 56	4,098	1,978	2,07	94,28	4,062	1,983	2,05	95,71
01 a 70	5,779	2,716	2,13	94,28	5,910	2,646	2,24	95,71

Tabela 1: Resultados obtidos de consumo de ração, peso vivo, conversão alimentar, viabilidade das aves da linhagem (LPP) e (LTP) de 01- 70 dias de idade*.

*Médias não diferiram estatisticamente pelo teste F, ao nível de 5% de significância.

Fonte: Dados da pesquisa.

3.2 Consumo de ração

O consumo de ração no período estudado não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$) entre as linhagens e entre os sexos.

Em sua pesquisa Silva (2009), obteve para frangos de corte Label Rouge machos e fêmeas (lote misto) criados em piquetes e recebendo ração comercial balanceada, o consumo de ração de 6.470 g, no período de 36 a 84 dias de idade. Na presente pesquisa o consumo de ração das linhagens pescoço pelado entre fêmeas e machos foi menor, com média 5.840 g.

Souza et al. (2012), obtiveram em frangos de corte machos Pescoço Pelado ISA S757-N, nos períodos de 29 a 56 e 57 a 84 dias, em grupo controle, o consumo de ração diário de 94 e 151 kg, respectivamente. Para machos Label Rouge criados em sistema convencional alimentados com ração comercial, Holanda (2011), obteve o consumo de ração de 3.317 kg (média diária de 118,46 kg) e 3.581 kg (média diária de 127,89 kg), nos períodos de 29 a 56, 57 a 84 dias de idade, respectivamente. Na presente pesquisa, as aves consumiram mais ração, em média, para o período de 1-70 dias e este foi de 5.910 kg.

3.3. Peso vivo

Na figura 3 estão apresentados os resultados obtidos de peso vivo das duas linhagens de frangos de corte tipo caipira (LPP e LTP) fêmeas e machos. Não houve diferença significativa ($P>0,05$) de peso vivo de 1-70 dias entre as duas linhagens e os dois sexos estudados.

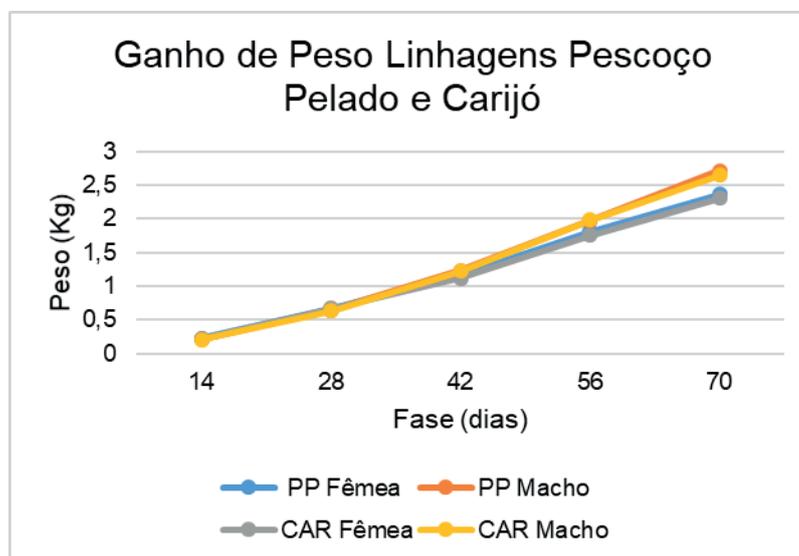


Figura 3: Ganho de peso médio por fase de criação e por sexo das linhagens estudadas

Fonte: Dados da pesquisa.

Sousa et al., (2009) descreveram que há ganho de peso linear no desempenho de frangos de corte da linhagem carijó, após os 56 dias de vida. Na presente pesquisa, as linhagens estudadas, apresentaram bons índices de ganho de peso

Os resultados deste trabalho estão de acordo com os observados por Demattê Filho et al., (2014), que também não encontraram diferença significativa nas variáveis peso vivo e consumo de ração em diferentes linhagens de frangos caipira. Segundo Hellmeister Filho et al., (2002) as diferenças no desempenho de frangos de corte estão relacionadas com o potencial genético das linhagens, idade de abate, sexo, manejo, nutrição e sanidade. Portanto os resultados obtidos neste experimento de peso vivo das duas linhagens foram aproximadamente iguais mesmo sendo de grupos genéticos diferentes, demonstrando que as duas linhagens apresentam condições boas para criação em climas tropicais em período de verão.

Neste caso, pode-se dizer que as aves pescoço pelado (LPP) e carijó (LTP) foram eficientes para converter a ração consumida em peso vivo, uma vez que as aves “utilizaram bem aquilo que comeram”, pois apresentaram um desempenho zootécnico em 94,28 até 100% na viabilidade, com ganho de peso linear até os 70 dias de vida.

Hoje, sabe-se que, para ocorrer o aumento da produtividade do sistema de criação e obter boa eficiência alimentar, o oferecimento de condições ambientais adequadas, associadas à utilização de aves melhoradas e adaptadas, são requisitos

essenciais, além de condições adequadas de manejo e de nutrição para produção avícola (HELLMEISTER FILHO, 2002).

3.4 Conversão Alimentar

Nas fases de 56 a 70 dias de idade das aves, a conversão alimentar entre as duas linhagens estudadas, alcançaram bons resultados, porém não diferindo estatisticamente ($P>0,05$) entre os tratamentos. Na presente pesquisa, as aves apresentaram melhor conversão alimentar. Aos 28 dias foi de 1,26 e 1,27 e aos 56 dias foi de 2,19 e 2,27 para linhagens pescoço pelado e carijó respectivamente. As duas linhagens foram eficientes para converter a ração consumida em peso vivo, uma vez que as aves “utilizaram bem aquilo que comeram”, uma vez que houve melhora de desempenho em até 81% na eficiência alimentar.

3.5 Viabilidade

Ressalta-se que embora não tenham sido objetos deste estudo, os padrões normais de comportamento das aves das duas linhagens, fêmeas e machos foram observados, não houve canibalismo, as aves não adoeceram e os parâmetros zootécnicos apresentaram-se bons índices, a taxa de mortalidade abaixo de 6% em todo período experimental e de 94 a 100% de viabilidade na produção entre as linhagens pescoço pelado (LPP) e carijó (LTP) fêmeas e machos.

Observa-se que nesta pesquisa, os resultados no período de 01-14 dias as aves fêmeas das linhagens pescoço pelado (LPP), sua viabilidade ficou em 98,57% enquanto que as fêmeas das linhagens carijó (LTP) sua viabilidade foi de 100% seguindo em todos períodos até os 70 dias, não diferindo estatisticamente pelo teste de Tukey ($p<0,05$). Entre as aves machos seguem um mesmo padrão entre as linhagens pescoço pelado (LPP) e carijó (LTP), a viabilidade no período inicial 01-14 dias foi de 100% seguindo os demais períodos a viabilidade muito próxima entre as linhagens, não diferindo significativamente pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Souza e Michean Filho (2016), citam que o sucesso na criação de frango de corte, tem características de desempenho importantes do híbrido comercial tais como, ganho de peso, eficiência alimentar que contribuirão na viabilidade e no desempenho dos rendimentos de carcaça, uma vez que a seleção das linhagens utilizados colaboram para melhor viabilidade econômica na produção avícola.

3.6 Rendimento de carcaça

A partir do abate das aves aos 70 dias de idade, avaliou-se o peso da carcaça eviscerada e rendimento da carcaça inteira. As carcaças e cortes foram pesadas em grupos de quatro (machos e fêmeas das duas linhagens), equivalente a cada repetição e embaladas individualmente, para obter o peso vivo e rendimento de carcaça. A

figura 4 está apresentando o peso vivo obtido aos 70 dias e rendimento de carcaça de machos e fêmeas das duas linhagens.

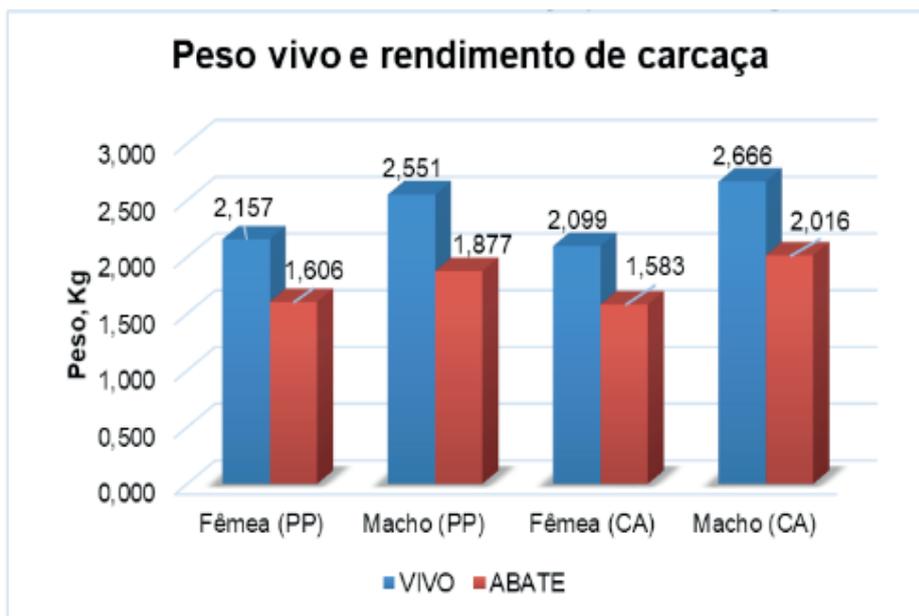


Figura 4. Peso vivo e rendimento de carcaça para as linhagens estudadas

Fonte: Dados da pesquisa.

Para o rendimento de carcaça e peso vivo, nesses períodos não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$).

O desempenho zootécnico foi medido nas aves com finalidade de melhorar a produção de frangos de corte tipo caipira em resposta as condições térmicas de criação. Os parâmetros produtivos estudados não diferiram entre as duas linhagens estudadas.

As linhagens Pescoço Pelado e Carijó, apresentaram os mesmos potenciais de desempenho zootécnico e rendimento de carcaça. Porém, a criação dessas linhagens pode ser justificada por apresentarem atributos diferenciados na qualidade da carne, como maior textura e coloração do músculo da carne, apresentando características de rusticidade e boa viabilidade na aceitação de mercado (BARBOSA et al., 2016).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As respostas fisiológicas das aves das duas linhagens (pescoço pelado e carijó) frente ao estresse térmico ambiental não apresentaram diferença significativa, ficando os resultados zootécnicos nos mesmos parâmetros para as duas linhagens. Portanto as duas linhagens são recomendadas para criação em condições de verão amazônico, visto que estão equiparados os desempenhos produtivos para as linhagens pescoço pelado e carijó.

REFERÊNCIAS

- ABPA, **Associação Brasileira de Proteína Animal: Relatório Anual de 2018**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/versaofinalabparelatorioanual_portuguesweb1.pdf>. Acesso em: 01 mai.2019.
- ACRE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Plano estadual de recursos hídricos do Acre** – Rio Branco: SEMA, p. 356, 2012.
- BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 237p.
- BARBOSA, M.J.S.S. **Efeitos do ambiente térmico sobre as respostas fisiológicas e produtivas de frangos de corte de linhagens caipira criados em condições de inverno Amazônico**. 2016. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) –Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2016.
- CARRIJO, A.S. et al. **Níveis de farelo da raiz integral de mandioca em dietas para fêmeas de frangos caipiras**. Revista Brasileira Saúde Produção Animal, Salvador, BA, v. 11, n. 1, p. 131-139, 2010.
- CASSUCE, D.C. **Determinação das faixas de conforto térmico para frangos de corte de diferentes idades criados no Brasil**. 2011. 103f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2011.
- COSTA, F.G.P. et al. **Avaliação do feno de maniçoba (Manihot pseudoglaziovii Paz & Hoffman) na alimentação de aves caipiras**. Revista Caatinga, Mossoró, RN, v. 20. n. 3, p. 42-48, 2007.
- DALÓLIO, Felipe Santos et al. **Caracterização bioclimática de um galpão experimental de criação de frangos de corte na região de Diamantina-MG** - Bioclimatic characterization of an experimental shed broiler creation in the region of Diamantina-MG. Revista Engenharia na Agricultura, v. 24, n. 1, p. 22, 2016.
- DEMATTÊ FILHO, L.C.D.; Pereira, D.C.O.; Berno, P.R. **Desempenho Zootécnico de Linhagens Caipiras de Frango de Corte**. Disponível em: http://www.cpmo.org.br/artigos/Luiz_Carlos_Dematte_Filho_1.pdf. Acesso em: 10 jun. 2019.
- DUARTE, A.F. **Aspectos da climatologia do Acre, Brasil, com base no intervalo 1971 – 2000**. Revista Brasileira de Meteorologia, São Paulo, v. 21, n. 3b, 2006. p. 96-105.
- EMBRAPA. **Frango de Corte tem Árvore do Conhecimento**. Disponível em: <http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2019/maio/1a-semana/frango-decorte-tem-arvore-do-conhecimento/>. Acesso em: 20 mai. 2019.
- GLOBOAVES. **Manual de Manejo Linha Colonial**, 2011. Disponível em: www.globoaves.com.br. Acesso em: 15 set. 2018.
- HELLMEISTER FILHO, P. **Efeitos de fatores genéticos e do sistema de criação sobre o desempenho e rendimento de carcaça de frangos tipo caipira**. 2002. 92f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, SP, 2002.
- HOLANDA, M.A.C. **Utilização do farelo de algodão e do farelo integral de mandioca em dietas de frangos caipiras**. 2011. 115 f. Doutorado (Tese em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, 2011.
- LOPES, S.P. **Estudo de galpões para a criação de frangos de corte, do ponto de vista hidrotérmico, nas condições climáticas brasileiras**. 1986. 155f. Dissertação (Mestrado em Construções s Rurais e Ambiência) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 1986.

- MEDEIROS, C. M. **Ajuste de modelos e determinação de índice térmico ambiental de produtividade para frangos de corte.** 2001. 115. Tese (Doutorado em Construções Rurais e Ambiência) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- NASCIMENTO, G.R. et al. **Termografia Infravermelho na estimativa do conforto térmico de frangos de corte.** Revista de Engenharia Agrícola Ambiental, v. 18, n. 6, p. 658 – 663, 2014.
- PONCIANO, Patrícia Ferreira et al. **Comportamento de pintinhos submetidos a estresse térmico.** Engenharia Agrícola, v. 34, n. 6, 2016.
- SILVA, R.F. **Avaliação nutricional da torta de babaçu e sua utilização em dietas para frangos de corte Label Rouge.** 2009. 83 f. Doutorado (Tese em Produção Animal) –Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.
- SOUSA, L.C.; SOUZA, F. N. S.; SILVA D. S.; ALMEIDA, V. R. **Avaliação de desempenho zootécnico na avicultura.** Revista Brasileira de Agroecologia. v.4, n.2, p.1600-1603, 2009.
- SOUZA, E.M.; MICHELAN FILHO, T. Genética avícola. In: MENDES, A.A.; NÄÄS, STAUB, Lidiane. **Ambiência interna e externa em galpão de frangos de corte nas diferentes épocas do ano e fases de criação.** Nativa, v. 4, n. 3, p. 128-133, 2016.
- SOUZA, L.F. A. **Exposição crônica e cíclica ao calor em frangos de corte: desempenho, metabolização dos nutrientes e atividade de enzimas pancreáticas.** 2008. 62f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 2008.
- SOUZA, M.C.M.; CERDAN, C. **Sinais distintivos de origem e qualidade para produção de aves caipiras no Brasil e na França: os casos da indicação geográfica, do label rouge e da certificação orgânica.** Informações Econômicas, São Paulo, SP, v. 42, n. 2, p. 22-36, 2012.
- TEIXEIRA, V. H. **Estudos dos índices de conforto em duas instalações de frango de corte para regiões de Viçosa e Visconde do Rio Branco, MG.** 1983. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1983.
- TINÔCO, I.F.F. **Resfriamento adiabático evaporativo na produção de frangos de corte.** 1988. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1988.

DESEMPENHO ZOOTÉCNICO E RENDIMENTO DE CARÇA DE LINHAGENS DE FRANGOS DE CORTE CRIADAS SOB CONDIÇÕES AMBIENTAIS DA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Gilcineide Araújo Pires

Universidade Federal do Acre. Rio Branco, Acre

Marcelo Bastos Cordeiro

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Instituto de Ciências Agrárias. Unaí, Minas Gerais

Henrique Jorge de Freitas

Universidade Federal do Acre. Rio Branco, Acre

Suelen Ferreira da Costa Rodrigues

Universidade Federal do Acre. Rio Branco, Acre

Antonia Mariana do Nascimento

Universidade Federal do Acre. Rio Branco, Acre

RESUMO: Objetivou-se avaliar o efeito do microclima sobre o desempenho zootécnico e o rendimento de carcaça de duas linhagens comerciais de frangos de corte criadas nas condições ambientais da Amazônia ocidental. Foram utilizados 280 frangos das linhagens Cobb e Ross, distribuídas em delineamento de blocos ao acaso, considerando o sexo como o critério de blocagem, composto de dois tratamentos e sete repetições. As comparações entre médias das variáveis foram feitas pelo teste F, a 5% de probabilidade. No decorrer do experimento, a cada sete dias, foram analisados os parâmetros: peso vivo, o consumo de ração, a conversão alimentar, a eficiência alimentar e a viabilidade. Aos 63 dias, foram selecionadas 10% de cada parcela das aves para avaliação de rendimento

de carcaça. Durante o período experimental foram feitas leituras de temperatura e umidade relativa do ar para caracterização do microclima, as quais foram submetidas a análise por meio do software Pro HOBOWare®. Observou-se uma grande oscilação de temperatura do ar e umidade relativa. A linhagem Cobb teve peso vivo superior à linhagem Ross, a partir dos 21 dias de idade e maior consumo de ração a partir dos 28 dias. Nos parâmetros de conversão alimentar, eficiência alimentar e viabilidade, não houve efeito das linhagens. Não houve diferenças significativas entre as linhagens em termos de rendimento de carcaça. Baixas temperaturas de conforto durante as primeiras semanas e altas temperaturas de conforto nas semanas subsequentes, associadas a grande oscilação da umidade relativa do ar, prejudicaram o desempenho e o rendimento produtivo dos frangos.

PALAVRAS-CHAVE: Ambiente, Aves, Temperatura, Umidade Relativa.

PRODUCTION PERFORMANCE AND CARCASS YIELD OF TWO BROILER LINES REARED UNDER THE ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF WESTERN AMAZON

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the effect of microclimate on production performance and carcass yield of two lines of

commercial broilers reared in the environmental conditions of western Amazon. A total of 280 hens of the Cobb and Ross lines were distributed in a randomized block design, in which the sex was considered the block factor, with two treatments and seven replicates per treatment. The evaluated parameters were live weight, feed intake, feed conversion, feed efficiency, and viability. At 63 days, 10% of the birds from each plot were selected for an evaluation of carcass yield, prime cuts, abdominal fat content, and edible viscera. During the experimental period, temperature and relative humidity readings were obtained to characterize the microclimate. A large variation was observed in air temperature and relative humidity throughout the experimental period. The Cobb line had a higher live weight than the Ross line from 21 days of age, and lower feed intake after 28 days of age. No effect of lines was detected on the feed conversion, feed efficiency, or viability parameters. There were no significant differences between the lines in terms of carcass yield, edible viscera, prime cuts, or abdominal fat. Low comfort temperatures during the first weeks and high comfort temperatures in the subsequent weeks, associated with a high fluctuation of the air relative humidity, compromised the production performance of the broilers.

KEYWORDS: Ambience, birds, relative humidity, temperature.

1 | INTRODUÇÃO

A avicultura de corte no Brasil visa à máxima produtividade de carne com menor custo e tempo de produção reduzido. Dessa forma, busca-se conciliar o uso de aves geneticamente melhoradas, dietas balanceadas nutricionalmente, com um ambiente de criação termicamente adequado às necessidades das aves.

Os programas de melhoramento genético necessitam de constantes informações referentes a ganho de peso, a conversão alimentar e a viabilidade de cada linhagem e de seus cruzamentos. A partir da avaliação dessas características é possível a melhoria do material genético dos frangos de corte. Os métodos empregados para verificar a eficiência produtiva são os fatores que definem a qualidade da linhagem (API et al., 2017).

Na produção de frangos de corte, as linhagens predominantes apresentam características de velocidade de crescimento e rendimento de carne (LITZ et al., 2014). Além do metabolismo acelerado, possuem uma baixa eficiência nos mecanismos de perda de calor, para diminuir a temperatura corpórea. São animais homeotérmicos e quando expostos a altas temperaturas, reduzem a ingestão de alimento, que conseqüentemente, prejudica a taxa de crescimento e o rendimento produtivo (DA COSTA et., 2017).

As aves procuram controlar sua temperatura corporal através de mecanismos comportamentais e fisiológicos. Entretanto, nas primeiras semanas de vida, estas não apresentam o sistema termorregulador completamente desenvolvido (CORDEIRO et al., 2010). Dessa forma, se forem inseridas em ambientes com condições de estresse

térmico, ocorrerá um desperdício de energia que será gasto na termorregulação (LI et al., 2015).

No Brasil, que apresenta clima tropical, a produção avícola enfrenta constante conflito com as condições ambientais, mais especificamente com o calor acima do nível de conforto dos animais. No caso da região Amazônica, as temperaturas médias elevadas e alta umidade durante a maior parte do ano (MARQUES et al., 2017), comprometem o processo respiratório das aves, influenciando negativamente na troca de calor com o ambiente.

Para verificar se o ambiente de criação é favorável ao conforto térmico das aves, é necessário avaliar as respostas produtivas, fisiológicas e comportamentais. O frango de corte quando submetido a diferentes intensidades e durações de estresse, pode variar o consumo de ração e de água, ganho de peso e a conversão alimentar.

Assim, a escolha de linhagens cada vez mais adaptadas às regiões de clima tropical e instalações que proporcionam ainda mais conforto aos animais são fundamentais para o progresso da atividade avícola. Sem falar no manejo, que diminui os efeitos negativos do ambiente sobre as aves, e estes devem ser seguidos, a fim de aumentar a produção avícola nacional.

Nesse contexto, este trabalho objetivou avaliar o desempenho zootécnico e os rendimentos de carcaça e cortes de duas linhagens comerciais de frangos de corte, a fim de identificar quais das linhagens estudadas proporcionam maiores vantagens de produção na região Amazônia ocidental.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco, Acre, no período de 21 de julho a 23 de setembro de 2016. Todos os procedimentos realizados neste experimento foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de animais (CEUA) da Universidade Federal do Acre – UFAC, Rio Branco, Acre, Protocolo nº 91/2015.

Os frangos foram alojados, em um galpão experimental com dimensões de 80 m², dividido em 32 boxes, cada um com as dimensões de 2,0 m²; piso e muretas laterais de concreto, pilares e tesoura de madeira, cercado com tela de arame, bem como as divisórias internas; orientação Leste-Oeste; pé direito de 2,8 m, cobertura de alumínio e lanternim de fibrocimento.

Para caracterização das condições climáticas do microclima, foram realizadas medições de temperatura e umidade relativa do ar em dois pontos do galpão, utilizando dataloggers conjugados Hobos, da empresa ONSET Corp, em intervalos de 15 minutos, durante todo o período experimental. Posteriormente, os dados foram submetidos a análise por meio do software Pro HOBOWare®, o que resultou na média de temperatura e umidade relativa do ar do período experimental correspondente a cada semana.

Foram utilizados 280 frangos das linhagens Cobb e Ross, machos e fêmeas. As aves foram distribuídas em delineamento de blocos ao acaso, considerando o sexo como o critério de blocagem, composto de dois tratamentos (linhagens: Cobb e Ross) e sete repetições.

Cada boxe, alojou 10 aves (5 aves/m²), foi equipado com um comedouro tubular, um bebedouro semiautomático. As aves receberam rações isonutritivas e isoenergética, seguindo as recomendações nutricionais das aves de acordo com o Rostagno et al. (2011), conforme a fase. O manejo produtivo foi realizado duas vezes ao dia, mantendo água limpa e ração à vontade.

Durante a condução do experimento procedeu-se à pesagem das aves e das rações no 7º, 14º, 21º, 28º, 35º, 42º, 49º, 56º e 63º dia de idade para avaliação do desempenho zootécnico. Calcularam-se o peso vivo (PV), o consumo de ração (CR), a conversão alimentar (CA), a eficiência alimentar (EA) e a viabilidade (V). O número de aves mortas foi registrado diariamente, sendo a porcentagem calculada em relação ao número inicial de aves alojadas, para mensuração da viabilidade.

Aos 63 dias, foram selecionadas 10% das aves de cada parcela das aves para avaliação de rendimento de carcaça. O rendimento de carcaça (sem cabeça, pés e vísceras comestíveis) foi determinado em relação ao peso ao vivo (após jejum de 12 horas) e o rendimento de cortes nobres (peito, coxas e sobrecoxas). Teor de gordura abdominal, sendo considerada a gordura presente na região da cloaca e aquela aderida a moela e rendimento de vísceras (intestino, fígado, coração e moela) em relação ao peso da carcaça eviscerada.

As comparações entre médias das variáveis foram feitas pelo teste F, a 5% de probabilidade. As análises estatísticas das variáveis estudadas foram feitas utilizando-se o programa SISVAR versão 5.6 (Sistema para Análise Estatística), desenvolvido por Ferreira (2014).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da temperatura do ar e da umidade relativa do ar e as respectivas faixas de conforto das aves estão apresentados nas Figuras 1 e 2.

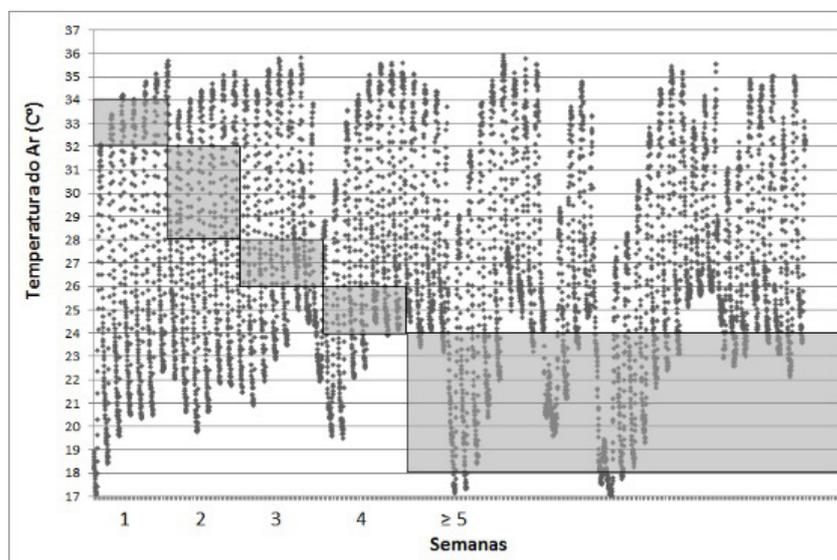


FIGURA 1. Temperatura do ar (°C) no interior do galpão, durante todo o período experimental.

Observa-se que a temperatura do ar oscilou durante o dia, fazendo com que as aves ficassem na faixa do conforto térmico, somente num intervalo estreito do tempo. Na primeira semana, as aves sofreram mais com estresse por frio, ficando a maior parte do tempo submetida às temperaturas inferiores 32 °C. Observa-se também, na primeira semana e em determinados períodos, temperaturas superiores ao limite recomendado de 34 °C (SCHIASSI et al., 2015), podendo induzir hipertermia com desidratação nos pintinhos, levando a redução no consumo de ração e atraso no crescimento (CORDEIRO et al., 2010).

Segundo Cordeiro et al. (2010), as aves nos primeiros dias de vida expostas às temperaturas baixas e fora da zona de conforto térmico, poderão apresentar menor ganho de peso, de difícil recuperação nas fases de crescimento e engorda, além de resultar em desuniformidade do lote.

Na segunda e terceira semanas de vida das aves, a condição de estresse por frio vai diminuindo, sendo que a partir da quarta semana, observa-se situações de intenso estresse calórico. A queda no consumo de ração pelas aves e a produção de carne estão intimamente relacionadas com as condições térmicas ambientes (CASSUCE et al., 2013; SCHIASSI et al., 2015).

De acordo com Baêta e Souza (2010), o ambiente considerado confortável para frangos adultos com 35 dias, apresenta temperatura entre 18 a 28 °C, sendo a temperatura crítica inferior aos 15 °C e temperatura crítica superior aos 32 °C. A umidade relativa do ar ideal varia entre 50 e 70% (TINÔCO, 2001).

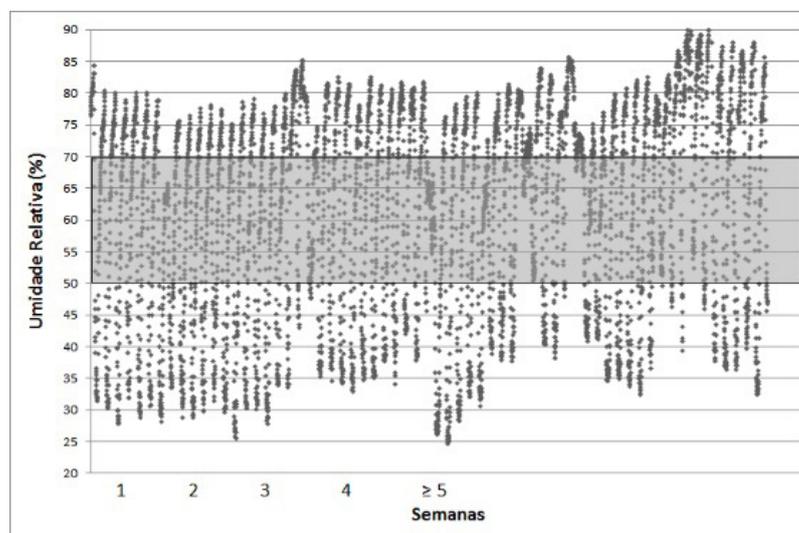


FIGURA 2. Umidade relativa do ar (%) no interior do galpão, durante todo o período experimental.

Observa-se uma grande oscilação relacionada à umidade relativa do ar. O período experimental de julho a setembro é caracterizado como verão amazônico, no qual se destaca por ser um período com média a baixa pluviosidade. Por isso, pode-se observar a ocorrência de valores de até 25% de umidade relativa do ar.

Valores de umidade superiores a 70% têm relação inversa com a perda de calor (TINÔCO; GATES, 2005). Quanto maior a umidade relativa, maior a dificuldade da ave em perder calor latente por evaporação, comprometendo o seu desenvolvimento produtivo. Os resultados de desempenho zootécnico dos frangos de corte estão apresentados na Tabela 1.

Linhagem	Período								
	1-7	1-14	1-21	1-28	1-35	1-42	1-49	1-56	1-63
	Peso Vivo (Kg)								
Cobb	0,09	0,20	0,38a	0,60a	0,78a	1,05a	1,40a	1,72a	2,12a
Ross	0,09	0,19	0,35b	0,55b	0,70b	0,95b	1,28b	1,60b	1,98b
CV(%)	4,64	5,75	7,99	9,48	11,24	10,18	9,73	9,05	7,55
	Consumo de Ração (Kg)								
Cobb	0,10	0,32a	0,67	1,13a	1,72a	2,40a	3,19	4,05a	5,18
Ross	0,09	0,31b	0,63	1,05b	1,56b	2,14b	2,96	3,74b	4,83
CV(%)	6,33	6,19	7,49	8,78	11,43	10,73	11,5	8,16	9,41
	Conversão Alimentar								
Cobb	1,00	1,61	1,76	1,88	2,20	2,28	2,27	2,35	2,43
Ross	1,00	1,58	1,79	1,90	2,23	2,26	2,30	2,33	2,43
CV(%)	3,78	3,26	3,22	4,22	7,21	8,43	7,75	6,94	6,89
	Eficiência Alimentar (%)								
Cobb	99,8	62,1	56,8	52,9	45,4	43,9	44,1	42,7	41,1
Ross	100	63,1	55,8	52,5	45,0	44,5	43,5	43,0	41,2
CV(%)	3,80	3,20	3,20	4,15	6,65	8,16	8,19	7,73	6,88
	Viabilidade (%)								
Cobb	100	99	99	99	95	95	95	95	92
Ross	100	100	98	97	95	92	92	91	88
CV(%)	0,00	1,9	3,26	3,68	5,95	7,04	7,98	7,66	9,96

^(*)Médias seguidas de letras diferentes na coluna, diferem significativamente entre si, pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 1 - Peso vivo e consumo de ração acumulados e conversão alimentar, eficiência e viabilidade, segundo a linhagem de frangos de corte, avaliados em cada período (*).

As aves da linhagem Cobb apresentaram maior peso vivo aos 21 dias de idade até o período final de criação, quando comparados aos da linhagem Ross. Este dado infere que as aves da linhagem Cobb apresentam um crescimento inicial semelhante às aves da linhagem Ross e que, posteriormente, apresentam um ganho evidenciado pelo crescimento superior e pela diferença significativa até o final do período experimental. Esses resultados confirmaram os já relatados por Tona et al. (2010), que observaram maior precocidade na taxa de crescimento de frangos da linhagem Cobb quando comparados com os da linhagem Ross.

No geral, um padrão diferencial de desenvolvimento entre as duas linhagens pode estar relacionado a diferenças no processo de eclosão e crescimento pós-natal precoce (TALEBI et al., 2005).

Stringhini et al. (2003), avaliaram o desempenho zootécnico das linhagens Ross, Cobb, Arbor Acres e Avian Farms, concluindo que não houve efeito da linhagem no peso das aves nos períodos avaliados.

Diferenças no peso vivo entre linhagens foram observadas por, Garcia Neto e Campos (2004), constataram que as aves da linhagem Cobb, cujo peso inicial de pintinhos no alojamento foi maior, não mantiveram diferença favorável inicial apresentando menor peso ao término do experimento, comparada à da linhagem Ross.

O consumo de ração foi superior para as aves da linhagem Cobb nos períodos de 28, 35, 42 e 56 dias. Observa-se que o consumo no período final de criação (Tabela 1), das aves, 5,185 Kg e 4,830 Kg, Cobb e Ross, respectivamente, estão abaixo do recomendado 7,451 Kg, conforme o Suplemento (2013). Dessa forma, pode-se inferir que o consumo de alimentos se correlaciona negativamente com a temperatura ambiente, haja vista, que as aves reduzem a ingestão de alimentos na tentativa de diminuir o calor gerado pelos processos metabólicos (PONCIANO et al., 2012).

Os dados desse estudo referentes ao consumo de ração, corroboram com a pesquisa de Dalólio et al. (2016), que caracterizando as condições bioclimáticas de um galpão experimental de frangos de corte, verificaram que as aves não permaneceram em conforto térmico durante todo o período de criação, apresentando desempenho zootécnico abaixo do esperado, com consumo de ração de 4,188 Kg aos 42 dias de idade.

Santos et al. (2005), compararam o crescimento, desempenho zootécnico, rendimento de carcaça e qualidade de carne de três linhagens de frango de corte: Cobb, Paraíso Pedrês e ISA Label. Quanto ao desempenho zootécnico, observaram que a linhagem Cobb apresentou maior ganho de peso e consumo de ração em todos os períodos. O alto consumo de ração de linhagens melhoradas é atribuído à maior demanda de nutrientes para atender ao maior potencial de ganho de peso destas linhagens.

A conversão alimentar das aves foi ruim, ocorrendo uma piora no desempenho zootécnico, pois o consumo não foi correspondente no ganho de peso. Para produção de cada quilo de frango, foram necessários 2,43 Kg de ração. Dentre as possíveis causas de impacto na conversão alimentar do lote, os fatores climáticos podem ter prejudicado as aves desde a fase inicial, onde o consumo encontra-se abaixo do recomendado, conforme o Suplemento (2013). A alta umidade relativa aliada à alta temperatura do ar, são fatores climáticos que dificultam o processo de troca de calor das aves com o ambiente (CASSUCE et al, 2013).

Silva et al. (2009), avaliaram o desempenho de aves de linhagem Cobb alimentadas com ração sem suplementação em diversas temperaturas ambientes e constataram que a baixa temperatura provocou o pior resultado de conversão alimentar.

Assim como a conversão alimentar, o parâmetro de eficiência alimentar atesta o baixo desempenho das linhagens. À medida que aumentou a idade das aves, há redução da eficiência das aves no aproveitamento da ração. Esta redução pode ser devido a primeira etapa de utilização do alimento, apresentar digestibilidade alimentar mais baixa (OLIVEIRA et al, 2006; SCHIASSI et al, 2015), tendo como resultado uma relação de conversão alimentar pior. Acredita-se que devido à exposição de frangos ao estresse térmico por calor, essas condições se agravam.

Resultados semelhantes de diminuição na eficiência alimentar de frangos de corte foram observados por Lana et al. (2000), que verificaram que os dados de eficiência só diminuíram nos casos em que temperatura e umidade são elevadas.

Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) entre as linhagens para o índice de viabilidade. Silva et al. (2017) compararam a viabilidade criatória de linhagens comerciais e notaram maiores índices nos machos, além de apresentaram melhores desempenhos e características de carcaças do que as fêmeas.

O baixo desempenho das aves desde a fase inicial, leva a conclusão de que a dieta basal consumida pelas aves no período inicial de criação, não foi suficiente para maximizar o desempenho zootécnico em condições de baixas temperaturas. No que se refere à formulação da ração o teor de proteína bruta de 20% para a fase inicial.

Quando as aves são expostas a um ambiente com baixa temperatura, uma forma de compensar é consumindo mais proteína do que teoricamente precisam, catabolizando o excesso de alguns aminoácidos que resultaram na produção de calor metabólico. A partir da terceira semana de vida, as aves foram submetidas a um maior estresse calórico, sendo que a dieta nesta fase apresentou 18% de PB. Neste caso, o calor contribuiu para a diminuição do consumo de ração, fazendo com que as aves não conseguissem suprir suas necessidades proteicas.

Vasconcellos et al. (2012), observaram uma piora no desempenho de frangos de corte de linhagem Ross com a redução proteica das rações, ocorrendo um efeito decrescente sobre o ganho de peso, o peso final e o consumo, além de piora na conversão alimentar, à medida que diminuía os níveis de proteína bruta.

Entretanto, Oliveira et al. (2010), ao avaliarem os efeitos de cinco níveis de

proteína bruta em rações (21,6%; 20,6%; 19,6%; 18,6% e 17,6%), para frangos de corte da linhagem Cobb em ambiente de estresse por calor de 22 a 42 dias de idade, constataram que não houve efeito sobre as características de desempenho zootécnico, nem sobre o peso absoluto e o rendimento de cortes nobres, indicando a redução de proteína bruta de 21,6 até 17,6%.

Verificou-se que as linhagens criadas não apresentaram diferenças significativas ($P>0,05$) no rendimento de Carcaça (Car), Cobb (75,09%) e Ross (71,85%) (Tabela 2).

	Rendimento (%)								
	Car	M	C	F	I	GA	Cx	Sc	P
Cobb	72,72	2,27	0,71	2,77	5,66	3,51	14,48	15,94	25,27
Ross	71,85	2,46	0,81	2,77	5,66	3,70	13,92	16,46	24,40
CV(%)	2,72	18,45	15,85	15,41	9,86	13,69	6,48	8,30	8,72

⁽¹⁾Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem significativamente entre si, pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade.

Car: Carcaça; M: Moela; C: Coração; F: Fígado; I: Intestino; GA: Gordura abdominal; Cx: Coxa; Sc: Sobrecoxa e P: Peito.

TABELA 2 - Rendimento de carcaça, vísceras, gordura abdominal e cortes nobres⁽¹⁾.

O rendimento das vísceras comestíveis, Moela (M), Coração (C), Fígado (F), Intestino (I) e gordura abdominal e cortes nobres, Coxa (Cx), Sobrecoxa (Sc) e Peito (P) também não apresentaram diferenças ($P>0,05$), portanto, não foram influenciadas pelos grupos genéticos. Os dados desse estudo, corroboram a Stringhini et al. (2003), que avaliaram quatro linhagens de frango de corte, não verificaram o efeito da linhagem nos parâmetros rendimento de carcaça ou de cortes.

Contudo, esses dados diferem do estudo de Oliveira et al. (2006), que observaram a influência negativa do calor sobre os pesos absolutos de coxa, sobrecoxa e peito, sendo mais agravante, quando esses efeitos são associados ao aumento da umidade relativa do ar.

Marcato et al. (2010), observaram que não houve influência da linhagem nas taxas de crescimento e deposição de nutrientes no coração. As aves de linhagem Ross apresentaram maior atividade metabólica na digestão e síntese de nutrientes com precocidade no crescimento e a linhagem Cobb foi mais precoce no desenvolvimento do intestino e crescimento.

O comportamento, a reprodução e a produção de carne e ovos estão relacionados às condições térmicas ambientais (OLIVEIRA et al., 2006; BROSSI et al.; 2009; CASSUCE et al., 2013).

Sugere-se que as condições ambientais prejudicaram o desempenho produtivo das aves, ocasionando o aumento de dias para chegar ao peso de abate, diminuição da ingestão de ração e piora na conversão alimentar, haja vista, que parte dos nutrientes foi desviada para manutenção da homeotermia.

4 | CONCLUSÃO

O desempenho zootécnico e o rendimento dos frangos de corte de ambas as linhagens mostraram-se inferior ao esperado. Temperaturas inferiores à de conforto durante as primeiras semanas e temperaturas superiores à de conforto nas semanas subsequentes, associadas a grande oscilação da umidade relativa do ar, prejudicaram o desempenho zootécnico e o rendimento produtivo de frangos de corte.

REFERÊNCIAS

API, I.; TAKAHASSHI, S. E.; MENDES, A. S.; PAIXÃO, S. J.; REFATI, R.; RESTELATTO, R. Efeito da sexagem e de linhagens no desempenho e rendimento de carcaça de frangos de corte. **Revista Ciência Animal Brasileira**, v.18, p.1-10, e-32691, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cab/v18/1809-6891-cab-18-e32691.pdf>>. doi: 10.1590/1089-6891v18e-32691

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais – conforto animal**. Viçosa: UFV, 2010. 269 p.

BROSSI, C.; CONTRERAS-CASTILLO, C. J.; AMAZONAS E. A.; MENTEN, J. F. M. Estresse térmico durante o pré-abate em frangos de corte. **Ciência Rural**, v.39, n.4, p.1296-1305, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v39n4/a145cr387.pdf>>. doi:10.1590/S0103-84782009005000039

CASSUCE, D. C.; TINÔCO, I. F. F.; BAÊTA, F. C.; ZOLNIER, S.; CECON, P. R.; VIEIRA, M. F. A. Thermal comfort temperature update for broiler chickens up to 21 days of age. **Engenharia Agrícola**, v.33, n.1, p.28-36, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v33n1/v33n1a04.pdf>>. doi:10.1590/S0100-69162013000100004

CORDEIRO, M. B.; TINÔCO, I. F. F.; SILVA, J. N.; VIGODERIS, R. B.; PINTO, F. A. C.; CECON, P. R. Conforto térmico e desempenho de pintos de corte submetidos a diferentes sistemas de aquecimento no período de inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.217-224, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v39n1/29.pdf>>. doi:10.1590/S1516-35982010000100029

DA COSTA, M. J.; ZARAGOZA-SANTACRUZ, S.; FROST, T. J.; HALLEY, J.; PESTI, G. M. Straight-run vs. sex separate rearing for 2 broiler genetic lines Part 1: Live production parameters, carcass yield, and feeding behavior. **Poultry Science**, v.96, n.8, p. 2641-2661, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28339997>>. doi:10.1093/japr/15.3.362

DALÓLIO, F. S.; MOREIRA, J.; COELHO, J. R.; SOUZA, C. F. Caracterização bioclimática de um galpão experimental de criação de frangos de corte na região de Diamantina-MG. **Engenharia na agricultura**, v.24, n.1, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/ojs/reveng/article/view/585/395>>. doi:10.13083/1414-3984/reveng.v24n1p22-31

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, v.38, n.2, p.109-112, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v38n2/a01v38n2.pdf>>. doi:10.1590/S1413-70542014000200001

GARCIA NETO, M.; CAMPOS, E. C. Suscetibilidade de linhagens de frangos de corte à síndrome ascítica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.8, p.803-808, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v39n8/21742.pdf>>. doi:10.1590/S0100-204X2004000800011

LANA, G. R. Q.; ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; LANA, A. M. Q. Efeito da temperatura ambiente e da restrição alimentar sobre o desempenho e a composição da carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1117-1123, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v29n4/5627.pdf>>. doi:10.1590/S1516-35982000000400024

LI, M.; WU, J.; CHEN, Z. Effects of heat stress on the daily behavior of wenchang chickens. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v.17, n.4, p.559-566, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbca/v17n4/1516-635X-rbca-17-04-00559.pdf>>. doi:10.1590/1516-635X1704559-566

LITZ, F. H.; CARVALHO, C. M. C.; FERNANDES, E. A.; MARTINS, J. M. S.; FAGUNDES, N. S. Efeito de diferentes níveis de energia e proteína na ração sobre o desempenho de frangos de corte da linhagem cobb avian 48TM*. **Veterinária Notícias Veterinary News**, v.20, n.1, p.52-60, 2014. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/vetnot/article/view/23466>>. doi:10.14393/VTV20N1a2014.23466

MARCATO, S. M.; SAKOMURA, N. K.; FERNANDES, J. B. K.; SIQUEIRA, J. C.; DOURADO, L. R. B.; FREITAS, E. R. Crescimento e deposição de nutrientes nos órgãos de frangos de corte de duas linhagens comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.5, p.1082-1091, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v39n5/19.pdf>>. doi:10.1590/S1516-35982010000500019

MARQUES, C.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. P.; OLIVEIRA, F. Hidrogeomorfologia da ilha da trindade caracterização da única rede hidrográfica permanente nas ilhas oceânicas brasileiras. Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento. In: I Congresso Nacional de Geografia Física, **Anais...** p.4834-4845, UNICAMP 2017. Disponível em: <<https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/sbgfa/article/view/2500>>. doi:10.20396/sbgfa.v1i2017.2598

OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L.; ABREU, M. L. T.; FERREIRA, R. A.; VAZ, R. G. M. V.; CELLA, P. S. Efeitos da temperatura e da umidade relativa sobre o desempenho e o rendimento de cortes nobres de frangos de corte de 1 a 49 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.797-803, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v35n3/30072.pdf>>. doi:10.1590/S1516-35982006000300023

OLIVEIRA, W. P.; OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; MARTINS, M. S.; ASSIS, A. P. Redução do nível de proteína bruta em rações para frangos de corte em ambiente de estresse por calor. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.5, p.1092-1098, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v39n5/20.pdf>>. doi:10.1590/S1516-35982010000500020

PONCIANO, P. F.; YANAGI JUNIOR, L. S. T.; CAMPOS, A. T.; NASCIMENTO, J. W. B. Sistema fuzzy para predição do desempenho produtivo de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade. **Engenharia Agrícola**, v.32, n.3, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v32n3/04.pdf>>. doi:10.1590/S0100-69162012000300004

OLIVEIRA, W. P.; OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; MARTINS, M. S.; ASSIS, A. P. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3st ed. Viçosa: Editora UFV, DZO, 2011. 252 p.

SANTOS, A. L.; SAKOMURA, N. K.; FREITAS, E. R.; FORTES, C. M. L. S.; CARRILHO, E. N. V. M.; FERNANDES, J. B. K. Estudo do crescimento, desempenho, rendimento de carcaça e qualidade de carne de três linhagens de frango de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1589-1598, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v34n5/26640.pdf>>. doi:10.1590/S1516-35982005000500020

SCHIASSI, L.; YANAGI JUNIOR, T.; FERRAZ, P. F.; CAMPOS, A. T.; SILVA, G. E.; ABREU, L. H. Comportamento de frangos de corte submetidos a diferentes ambientes térmicos. **Engenharia Agrícola**, v.35, n.3, p.390-396, 2015. Disponível em: <Comportamento de frangos de corte submetidos a diferentes ambientes térmicos>. doi:10.1590/1809-4430-Eng.Agric.v35n3p390-396/2015

SCHIASSI, L.; YANAGI JÚNIOR, T.; REIS, G. M.; ABREU, L. H.; CAMPOS, A. T.; CASTRO, J. D. O. Modelagem Fuzzy aplicada na avaliação do desempenho de frangos de corte. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi**, v.19, n.2, p.140-146, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v19n2/1415-4366-rbeaa-19-02-0140.pdf>>. doi:10.1590/1807-1929/agriambi.v19n2p140-146

SILVA, M. T. P.; VELOSO, R. C.; PIRES, A. V.; TORRES FILHO, R. A.; PINHEIRO, S. R. F.;

WINKELSTROTTER, L. K.; BARROS, F. J. M.; SENNA, J. A. B. Desempenho e características de carcaça de três genótipos comerciais de frangos de corte alimentados com diferentes dietas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.69, n.5, pp.1311-1318, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v69n5/0102-0935-abmvz-69-05-01311.pdf>>. doi:10.1590/1678-4162-8241

SILVA, V. K.; SILVA, J. D. T.; GRAVENA, R. A.; MARQUES, R. H.; HADA, F. H.; MORAES, V. M. B. Desempenho de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade alimentados com rações contendo extrato de leveduras e prebiótico e criados em diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.690-696, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38n4/15.pdf>>. doi:10.1590/S1516-35982009000400015

STRINGHINI, J. H.; LABOISSIÈRE, M.; MURAMATSU, K.; LEANDRO, N. S. M.; CAFÉ, M. B. Avaliação do desempenho e rendimento de carcaça de quatro linhagens de frangos de corte criadas em Goiás. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.183-190, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v32n1/16091.pdf>>. doi:10.1590/S1516-35982003000100023

SUPLEMENTO: desempenho e nutrição para frangos de corte. **Cobb500: Metas de desempenho** [Internet]. 2013. Disponível em: <http://www.cobb-vantress.com/languages/guidefiles/793a16cc-5812-4030-9436-1e5da177064f_pt.pdf> Acesso em: 14 maio 2019

TALEBI, A.; ASRI-REZAEI, S.; ROZEH-CHAI, R.; SAHRAEI, R. Comparative studies on haematological values of broiler strains (Ross, Cobb, Arbor-acres and Arian). **International Journal of Poultry Science**, v.4, n.80, p.573-579, 2005. Disponível em: <<https://scialert.net/abstract/?doi=ijps.2005.573.579>>. doi:10.3923/ijps.2005.573.579

TINÔCO I. F. F. Avicultura industrial: novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas disponíveis para galpões avícolas brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.3, n.1, p.1-26, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-635X200100010001&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. doi:10.1590/S1516-635X2001000100001

TINÔCO, I. de F. F.; GATES, R. S. **Manejo de matrizes de corte**. Editado por Marcos Macari e Ariel Antônio Mendes - Campinas: FACTA, 421p. p.18-19, 2005.

TONA, K.; ONAGBESAN, O. M.; KAMERS, B.; EVERAERT, N.; BRUGGEMAN, V.; DECUYPERE, E. Comparison of Cobb and Ross strains in embryo physiology and chick juvenile growth. **Poultry science**, v.89, n.8, p.1677-1683, 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20634523>>. doi:10.3382/ps.2009-00386

VASCONCELLOS, C. H. F.; FONTES, D. O.; CORRÊA, G. S. S.; VIDAL, T. Z. B.; SILVA, M. A.; MACHADO, A. L. C.; FERNANDES, I. S.; VIEITES, F. M. Efeitos da redução da proteína dietética sobre o desempenho e as características de carcaça de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.3, p.662-667, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v41n3/28.pdf>>. doi:10.1590/S1516-35982012000300028

EFEITO DO USO DE ADITIVO QUÍMICO E DA TAXA DE LOTAÇÃO SOBRE O DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE FRANGOS DE CORTE

Joyce de Jesus Mangini Furlan

Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Pirassununga – São Paulo

Lenise de Freitas Mueller

Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Pirassununga – São Paulo

Adrielle Matias Ferrinho

Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Pirassununga – São Paulo

Maísa de Lourdes do Nascimento Furlan

Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Pirassununga – São Paulo

Mariana Zanata

Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Pirassununga – São Paulo

Marina Colucci Izeppi

Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Pirassununga – São Paulo

Fernando Baldi

Universidade Estadual Paulista, Departamento de Zootecnia
Jaboticabal - São Paulo

Angélica Simone Cravo Pereira

Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Pirassununga – São Paulo

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de diferentes doses do aditivo acidificante (AvianControl®) - [0, 200, 400 e 600 g/m²] no tratamento da cama aviária e da densidade de alojamento (8 e 9 aves/m²) sobre o desempenho zootécnico e características de carcaça de frangos de corte. Foram utilizados 532 pintos machos de um dia de idade, com peso inicial médio de 46 g ± 2,3. As aves foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado e arranjo de tratamento em fatorial 4x2, com sete repetições. Além do desempenho também foram avaliados o rendimento de carcaça e dos cortes (peito, coxa e sobrecoxa), bem como a prevalência de lesão nos pés das aves. A análise dos dados foi realizada utilizando o procedimento MIXED do programa estatístico SAS® (versão 9.2). O uso do aditivo e a densidade de alojamento não interagiram sobre desempenho de frangos de corte. Em geral, o aumento da densidade afetou negativamente o ganho de peso e a conversão alimentar. A dose do aditivo e a densidade de alojamento interagiram para o rendimento de carcaça. O aumento da dose do aditivo diminuiu o rendimento de carcaça, quando a densidade foi de 9 aves/m². Em conclusão com base na densidade de alojamento e usando derivações

da equação de superfície, foi possível recomendar a adição de 193,22 g do aditivo acidificante por m². Portanto, a dose ótima de inclusão de AvianControl® que favoreceu aumento do rendimento de carcaça é igual a $(Y = 78,013 + 0,0114x - 0,00002952x^2)$.

PALAVRAS-CHAVE: aditivo acidificante, cama de frango, densidade de alojamento, tratamento de cama aviária.

EFFECTS OF USE OF CHEMICAL ADDITIVE AND STOCKING DENSITIES ON PERFORMANCE AND CARCASS TRAITS OF BROILERS

ABSTRACT: The aim of this study were to evaluate the effects of different rates of acidifying additive (AvianControl®) - [0, 200, 400 e 600 g/m²] to treat poultry litter and stocking densities (8 and 9 birds/m²) on live performance and carcass traits of broilers. Day-old male chicks were used (n=532) presenting initial mean weight of 46 g ± 2.3, in a completely randomized design in a factorial arrangement 4x2, with seven replicates. In addition to performance, carcass yield and cuts (chest, thigh and over-thigh) were evaluated as well as the prevalence of foot-pad *dermatitis*. Statistical analyzes were performed used the proc MIXED SAS® program (version 9.2). The use of additive and stocking density doesn't interact for broiler performance. In general, the increased of density got worse weight gain and feed conversion ratio. Additive doses and stocking densities interacted for carcass yield. The increased of additive doses decreased carcass yield, when the density was 9 birds/m². In conclusion, based on stocking density and using derivations from the surface equation, it was possible to recommend the addition of 193.22 g of AvianControl® per m². Therefore, the optimum addition dose of additive which increase carcass yield is equal to $(Y = 78.013 + 0.0114x - 0.00002952x^2)$.

KEYWORDS: acidifying additive, litter treatment, poultry litter, stocking densities.

INTRODUÇÃO

A qualidade do ar no galpão avícola influencia diretamente o bem-estar animal e dos colaboradores, também podendo causar impactos ao meio ambiente, quando em níveis elevados de emissão de gases nocivos. O modelo atual de criação de aves é caracterizado pela criação intensiva em confinamento, aumentando o número de aves numa mesma área, o que eleva o potencial de intoxicação por gases, principalmente pela presença de monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) e amônia (NH₃), sendo esta apontada como o principal gás que afeta negativamente as aves e os tratadores (LIMA et al., 2004).

A geração de amônia nos galpões avícolas é decorrente da decomposição microbiana do ácido úrico presente nas excretas das aves (FURLAN, 2006). Além de afetar a produtividade, a presença da amônia em concentrações inadequadas influencia negativamente o bem-estar das aves e impactam direta e indiretamente sobre o meio ambiente. É sabido que a temperatura, pH, umidade, manejo e composição do substrato da cama, aumentam a liberação desse gás no interior dos aviários (LIMA et

al., 2015).

Os efeitos mais comuns da exposição à amônia são irritação das mucosas dos olhos e das vias respiratórias e, posteriormente, quando cai na corrente sanguínea a substância tem efeito tóxico sobre o metabolismo fisiológico (CURTIS, 1983). Altos teores de amônia no ambiente de criação das aves afetam negativamente o peso corporal, a conversão e a eficiência alimentar. A quantidade de amônia volatilizada é elevada em galpões de frangos criados em altas densidades, e conseqüentemente há interferência no desempenho, principalmente na taxa de crescimento das aves (REECE et al., 1979) e na eficiência alimentar (CAVENY et al., 1981). Entidades e empresas genéticas preconizam que valores aceitáveis de exposição das aves à amônia não cheguem a ser acima de 20 ppm. Já Miles et al. (2004) recomenda que a concentração de amônia em que os frangos estejam expostos seja de 25 a 50 ppm.

Condicionadores químicos que promovam a manutenção físico-química da cama de frango têm sido amplamente estudadas. Compostos acidificantes ou alcalinizantes são utilizados para controlar a proliferação bacteriana, promover a manutenção do teor de umidade e minimizar a volatilização de amônia e outros gases. O uso de aditivos acidificantes para tratar cama de frango é uma solução rápida e econômica na redução da volatilização de amônia e para prevenir o aparecimento dos problemas respiratórios nas aves. Além disso tais produtos têm por objetivo evitar a ocorrência de lesões nas carcaças, que são consequência das más condições físicas do material de cama (OLIVEIRA, 2003). A aplicação de aditivos químicos acidificantes tem demonstrado eficiência no tratamento de cama aviária, uma vez que reduzem o pH e inibem a ação de microrganismos que realizam a degradação dos compostos nitrogenados das excretas liberando a amônia e outros gases no ambiente.

Sendo assim o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de diferentes doses do aditivo acidificante (AvianControl®) - [0, 200, 400 e 600 g/m²] no tratamento da cama aviária e da densidade de alojamento (8 e 9 aves/m²) sobre o desempenho zootécnico e características de carcaça de frangos de corte.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e protocolado sob nº 3390023414. O experimento foi realizado no Laboratório de Pesquisa em Aves da mesma instituição no *campus* Fernando Costa em Pirassununga, SP. Um total de 532 pintos machos (Cobb-500®), de um dia de idade adquiridos em um incubatório comercial foram distribuídos ao acaso nos boxes de um galpão convencional de alvenaria (pressão positiva). As aves vieram do incubatório já vacinadas contra Doença de Marek. As instalações eram equipadas com ventiladores, nebulizadores, aquecedor a diesel e cortinado interno e externo para controle de temperatura e umidade. O controle de luz era automatizado e o programa de luz bem como o manejo das aves foi

realizado conforme o preconizado pelo manual da linhagem (COBB, 2008). Os boxes eram equipados com comedouros tubulares e bebedouros tipo *nipple*. As aves foram alojadas em 56 boxes experimentais com 0,85 por 1,35 m de área, sendo 8 ou 9 aves/parcela, conforme as densidades de alojamento avaliadas. O delineamento estatístico utilizado no experimento I foi inteiramente casualizado (DIC) em arranjo fatorial de tratamentos 4 × 2, considerando os fatores: doses do aditivo acidificante (0, 200, 400 e 600 g/m²) e densidade de alojamento (8 e 9 aves/m²) totalizando oito tratamentos com sete repetições cada.

A cama de casca de arroz já havia alojado dois lotes de aves antes da realização do experimento. Portanto este era o terceiro lote alojado, respeitando um período de vazio de quinze dias. Um dia antes do alojamento a cama recebeu as diferentes doses do aditivo (AvianControl®) - (0, 200, 400 e 600 g/m²). As doses do aditivo avaliados basearam-se no estudo de Lucca et al. (2012), a fim de avaliar níveis acima e abaixo daqueles avaliados pelos autores (500g/m²). O produto foi aplicado na superfície da cama aviária e revolvido com auxílio de um rastelo para misturá-lo à palha. Durante o período experimental (42 dias) as aves foram alimentadas à vontade com rações isonutritivas (Tabela 1). As dietas continham basicamente milho moído, farelo de soja, vitaminas e minerais visando atender às recomendações nutricionais segundo Rostagno et al. (2011).

DESEMPENHO

As aves foram pesadas no início e final de cada período (inicial - 1 a 21; crescimento - 22 a 35 e final - 36 a 42 dias). O resultado final de cada parâmetro é a média da unidade experimental (boxe), ou seja, o valor do peso dividido pelo número de aves. O ganho de peso médio (GPM) foi obtido pela diferença dos pesos das aves no fim e no início de cada período; o consumo médio de ração (CRM) é a diferença entre a sobra de ração no fim do período e o total de ração fornecida no início do mesmo; e conversão alimentar corrigida (CA) do período, que é calculada pela razão entre a quantidade de ração consumida e o ganho de peso médio sendo que, a este é somado o peso da ave que morreu, quando for o caso. Também foram calculados: a viabilidade do lote (VIAB), que é a diferença entre as aves alojadas e as retiradas para o abate e o índice de eficiência produtivo (IEP) composto pelo ganho de peso diário (kg), viabilidade e conversão alimentar. Diariamente, pela manhã e à tarde foi verificada a ocorrência de mortalidade. As leituras das temperaturas e umidades máximas e mínimas eram feitas as 08h00min e as 17h00min, utilizando-se termômetros de bulbo seco, localizados em dois pontos distintos do galpão. As médias de temperatura máxima e mínima foram 28,4° e 20,7°C, respectivamente. As umidades máxima e mínima foram 70,2 e 60,9%, respectivamente.

Ingrediente (%)	Inicial (1 a 21 d)	Crescimento (22 a 35 d)	Final (36 a 42 d)
Milho moído	59,26	61,88	66,58
Farelo de soja (45%)	34,79	31,57	27,37
Óleo de soja	2,142	3,131	2,962
Bicarbonato de Sódio	0,193	0,156	0,138
Fosfato bicálcico	1,525	1,334	1,069
Calcário calcítico	0,912	0,820	0,769
Cloreto de colina	0,063	0,057	0,043
Sal comum	0,350	0,350	0,350
DL-metionina	0,283	0,252	0,236
L-lisina	0,214	0,190	0,231
L-treonina	0,057	0,038	0,047
Supl. Vitamínico-mineral ¹	0,200	0,200	0,200
Composição Nutricional Calculada			
PB (%)	22,1	21,6	20,1
P disponível (%)	0,343	0,313	0,273
Cálcio (%)	0,819	0,732	0,638
Metionina Dig. (%)	0,561	0,517	0,485
Met+Cist Dig. (%)	0,846	0,787	0,737
Lisina Dig. (%)	1,174	1,078	1,010
EM (Kcal/Kg)	3.000	3.100	3.150

Tabela 1 - Composições, centesimal e calculada das rações experimentais (%)

¹Níveis de garantia Suplemento Vitamínico Mineral inclusão 2kg/ton: Ácido Fólico (min) 1000 mg/kg; Ácido Pantotênico (min) 15 g/kg; Niacina (min) 40 g/kg; Vitamina A (min) 8000000 UI/kg; Vitamina B1 (min) 2400 mg/kg; Vitamina B12 (min) 14000 mg/kg; Vitamina B2 (min) 6000 mg/kg; Vitamina B6 (min) 4000 mg/kg; Vitamina D3 (min) 2400000 UI/kg; Vitamina E (min) 12000 UI/kg; Vitamina K3 (min) 2000 mg/kg; Cobre (min) 8000 mg/kg; Ferro (min) 50 g/kg; Iodo (min) 1200 mg/kg; Manganês (min) 70 g/kg; Selênio (min) 200 mg/kg; Zinco (min) 50 g/kg. (Agrocerec Multimix, Rio Claro, São Paulo, Brasil).

CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA

Ao fim do período experimental (42º dia), duas aves de cada boxe foram selecionadas aleatoriamente e abatidas. As aves foram pesadas individualmente e identificadas com a colocação de anilha na canela. O abate foi realizado no Abatedouro Escola da Prefeitura do *campus* Fernando Costa da Universidade de São Paulo, segundo normas do Serviço de Inspeção Estadual (SISP 0830). Antes do abate, as aves foram submetidas a jejum alimentar de 12 horas e eutanasiadas por corte da artéria carótida e veia jugular após atordoamento por eletronarcole. Em seguida, foram escaldadas, depenadas, evisceradas e as carcaças foram pré-resfriadas por imersão durante 15 minutos (pré-chiller). Posteriormente, as carcaças foram acondicionadas em câmara de resfriamento onde foram mantidas a uma temperatura de 2°C por 24 horas até o início do procedimento de desossa. Logo após o abate, foi avaliado o

rendimento de carcaça quente (RCQ), o qual o peso da carcaça é aferido com os pés e a cabeça. O rendimento de carcaça foi calculado pela relação entre o peso de abate e o peso da carcaça eviscerada, com pés e cabeça. Após 24 horas de resfriamento em câmara a 2°C, as carcaças foram pesadas, desossadas, e foram pesados os cortes (coxas, sobrecoxas e peito). Calculou-se rendimento de carcaça fria (RCF), que consiste na relação entre o peso de carcaça fria e o peso 24 horas pós abate. Já o rendimento de cortes é o cálculo da relação entre o peso do corte (coxa-sobrecoxa ou peito) e da carcaça fria. Os valores de rendimento de carcaça e de cortes foram expressos em porcentagem.

LESÕES NA CARCAÇA

No processo de abate das aves, durante a pesagem da carcaça quente avaliou-se a presença de calos no músculo do peito e a incidência de pododermatite (PDD). Para presença de calos de peito foi inferido resposta binomial (sim ou não). Já, para a classificação de PDD, foram utilizados escores de 0 a 4, segundo WQAPP, 2009. Onde: 0 = ausência de PDD; 1 e 2 = mínima evidência de PDD e; 3 e 4 = evidência de PDD conforme Figura 1.

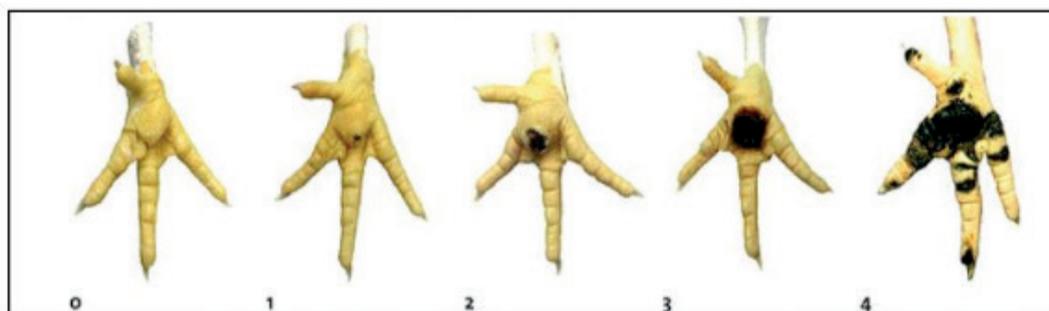


Figura 1 - Escores de classificação da severidade de pododermatites (PDD) ou lesões de pé em frangos de corte. Fonte: WQAPP (2009).

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados foram analisados como um arranjo de tratamento em fatorial 4 × 2, em delineamento inteiramente casualizado (DIC), para determinar os efeitos principais e interações. Foi utilizado um modelo misto considerando o efeito fixo das doses de sulfato de alumínio (3 graus de liberdade, GL), das taxas de lotação (1 GL) e suas interações (3 GL), e o erro aleatório. Utilizou-se o procedimento MIXED do software SAS Inst. (1990). Os dados foram submetidos à análise de variância e a significância declarada foi P < 0,05. O modelo matemático é:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + B_j + (A_i * B_j) + e_{ij}$$

Onde, Y_{ij} = valor da variável testada sob o i-ésimo nível do fator A e j-ésimo nível

do fator B; μ = média geral do experimento para a variável; A_i = efeito do i-ésimo nível do fator A; B_j = efeito do j-ésimo nível do fator B; $A_i * B_j$ = efeito da interação A e B; e_{ij} = erro aleatório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores das características de desempenho avaliadas em suas respectivas fases de criação estão apresentados na tabela 2. Não houve interação significativa aditivo * taxa de lotação para o desempenho dos frangos. O ganho de peso médio (GPM) e a conversão alimentar (CA) foram influenciados pela taxa de lotação ($P = 0,003$ e $P = 0,004$) na fase inicial. Observou-se que o aumento do número de aves/m² prejudicou o ganho de peso e piorou a conversão alimentar. Houve efeito da taxa de lotação sobre o ganho de peso, consumo de ração médio (CRM) e conversão, na fase de crescimento, sendo que os piores valores foram obtidos nos tratamentos com 9 aves/m². Já na fase final observou-se efeito linear do aumento da dose de sulfato de alumínio ($Y = 1,702 + 0,09 \times \text{sulfato}$) e efeito da taxa de lotação ($P = 0,0151$) sobre a CA, sendo que o aumento na dose de sulfato e da lotação piorou a conversão das aves.

Doses Lotação	Tratamento ¹								Probabilidade				
	0		200		400		600		M	EPM	Aditivo	Lotação	Aditivo*Lotação
	1 a 21 dias												
² GPM, g	909	832	961	816	887	835	918	871	879	11,428	0,6332	0,0003	0,3237
CRM, g	1,200	1,203	1,189	1,216	1,182	1,202	1,215	1,172	1,198	6,780	0,9324	0,9146	0,2804
CA	1,320	1,445	1,237	1,490	1,332	1,439	1,323	1,345	1,362	0,019	0,6218	0,0004	0,1860
	22 a 35 dias												
GPM, g	1,401	1,402	1,500	1,327	1,491	1,458	1,499	1,430	1,437	19,216	0,4349	0,0790	0,4145
CRM, g	2,298	2,452	2,222	2,612	2,388	2,525	2,266	2,525	2,412	28,228	0,6481	<,0001	0,2190
CA	1,640	1,748	1,481	1,968	1,601	1,731	1,511	1,765	1,678	0,024	0,5009	0,0127	0,2132
	36 a 42 dias												
GPM, g	902	901	996	743	932	831	909	805	865	23,703	0,7535	0,0585	0,1858
CRM, g	1,595	1,594	1,614	1,604	1,657	1,610	1,627	1,633	1,617	9,330	0,4365	0,5010	0,7569
CA	1,768	1,769	1,620	2,158	1,777	1,937	1,789	2,028	1,869	0,037	0,0109 ⁴	0,0151	0,0571

Tabela 2 - Efeito da dose do AvianControl e da taxa de lotação sobre o desempenho de frangos de corte em suas respectivas fases de criação

1 Tratamentos: 0, 200, 400 e 600g de AvianControl/m² e Taxa de lotação: 8 e 9 aves/m²;

²GPM: Ganho de peso médio; CRM: consumo de ração médio; CA: conversão alimentar; Períodos avaliados: inicial – 1 a 21 dias; crescimento - 22 a 35 dias e final – 36 a 42 dias; 'Aditivo*Lotação': interação entre AvianControl e lotação.

Em geral no período total de criação (1 a 42 dias) não foi observada interação entre o aditivo e taxa de lotação ($P > 0,05$) para nenhuma das características de desempenho avaliadas (Tabela 3). O ganho de peso apresentou melhores resultados (3.414 g) com a maior quantidade de aditivo acidificante na cama aviária (600g/m²), bem como a conversão alimentar foi melhor (1,531). Porém, esse resultado não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos. A dose de aditivo não influenciou o desempenho das aves. Segundo Choi et al. (2008), a aplicação de diferentes doses de

aditivo acidificante a base de cloreto de alumínio líquido em cama de aviário também não influenciou o desempenho de frangos de corte. A aplicação de aditivo acidificante no tratamento da cama de aviário prevê melhorias na qualidade do ar nas instalações. Uma vez que, a acidificação do material de cama resulta no controle e emissão de amônia para o ambiente. Tal fato influencia o bem-estar e a saúde das aves o que afeta o desempenho do lote. Acredita-se que o efeito do aditivo sobre o desempenho das aves do presente estudo não foi observado devido ao fato de que são necessárias sucessivas aplicações do produto para que tal melhoria no bem-estar e saúde das aves surtisse efeito com o passar do tempo. As características de desempenho de frangos de corte dependem de vários fatores como manejo, nutrição, ambiência e quaisquer mudanças nesses fatores demandam tempo para observação dos resultados. A taxa de lotação influenciou negativamente o GPM, a CA e o IEP. Como esperado, o aumento no número de aves, por metro quadrado, piorou o desempenho dos animais. Uma taxa de lotação elevada para frangos de corte está associada a redução no desempenho, incluindo o consumo de ração, ganho de peso e a conversão alimentar (ESTEVEZ, 2007; ZUOWEI et al., 2011), tanto quanto na composição da carcaça, tal como rendimento do músculo do peito (DOZIER et al., 2008).

Doses Lotação	Tratamento ¹								Probabilidade				
	0		200		400		600		M	EPM	Aditivo	Lotação	Aditivo*Lotação
	8	9	8	9	8	9	8	9					
² GPM,g	3.213	3.054	3.384	2.888	3.211	3.125	3.414	3.107	3.171	47,178	0,7240	0,0054	0,4039
CRM,g	5.163	5.185	5.207	5.231	5.248	5.131	5.228	5.188	5.198	24,458	0,9288	0,5903	0,7377
CA	1,606	1,697	1,538	1,811	1,634	1,641	1,531	1,669	1,639	0,0243	0,9028	0,0020	0,0743
VIAB,%	96,82	97,14	95,24	100,00	98,41	94,28	96,82	97,14	96,98	0,801	0,9601	0,8480	0,3145
IEP	462,83	414,06	537,96	382,40	457,40	417,88	503,87	427,50	450,48	11,639	0,6900	0,0003	0,1988

Tabela 3 - Efeito da dose do AvianControl e da taxa de lotação sobre o desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade

1 Tratamentos: 0, 200, 400 e 600g de aditivo acidificante/m² e Taxa de lotação: 8 e 9 aves/m²;

²GPM: Ganho de peso médio; CRM: consumo de ração médio; CA: conversão alimentar; VIAB: viabilidade do lote; IEP: Índice de Eficiência Produtiva.;

'Aditivo*Lotação': interação entre AvianControl e lotação.

Não houve interação significativa sulfato de alumínio × taxa de lotação ($P > 0,05$) para o rendimento de peito, de coxa-sobrecoxa e para pododermatite (Tabela 4). Não foi observada a ocorrência de lesão de peito em nenhuma das carcaças das aves para os diferentes tratamentos e por isso tais resultados não aparecem na tabela.

Aditivo Lotação	Tratamento ¹								Probabilidade				
	0		200		400		600		M	EPM	Aditivo	Lotação	Aditivo*Lotação
	8	9	8	9	8	9	8	9					
² RC,%	77,76	78,02	78,20	79,11	78,33	77,90	78,45	74,26	77,78	0,3211	0,0170 ²	0,1245	0,0094
RP, %	32,19	31,66	33,13	32,33	32,82	31,81	31,16	31,74	32,05	0,2379	0,3109	0,3721	0,6547
RCSC, %	29,34	28,84	28,61	29,26	28,64	29,11	29,06	29,20	29,04	0,1416	0,9242	0,5373	0,5484
PDD	1,71	1,75	2,28	2,00	1,50	1,16	1,25	2,28	1,81	0,1536	0,3709	0,6613	0,4408

Tabela 4 - Efeito da dose do AvianControl e da taxa de lotação sobre o peso de abate, rendimento de carcaça e cortes e incidência de pododermatite em frangos de corte abatidos

aos 42 dias de idade

1 Tratamentos: 0, 200, 400 e 600g de aditivo acidificante/m² e Taxa de lotação: 8 e 9 aves/m²;
2 RC: rendimento de carcaça; RP: rendimento de peito; RCSC: rendimento de coxa-sobrecoxa;
PDD: escore de pododermatite.;

'Aditivo*Lotação': interação entre AvianControl e lotação.

Foi observado efeito significativo da interação ($P = 0,0094$) para o rendimento de carcaça (RC) dos animais (Tabela 4). O desdobramento desta interação (Figura 11) demonstrou o efeito quadrático significativo das doses de sulfato de alumínio também sobre o RC quando a lotação foi de 9 aves. Para taxa de lotação de 9 aves por m², houve uma ligeira melhora no RC (de 78,02 para 79,11%) quando houve a inclusão inicial de sulfato de alumínio (200 gamas/m²), porém, o gradual aumento nas quantidades do aditivo reduziu o RC. Nessas condições (9 aves/m²) a dosagem de AvianControl que resultou no melhor rendimento de carcaça foi o de 193,22g/m², ou seja, esse é ponto de máximo da função quadrática, uma vez que o efeito observado para as doses foi o quadrático. Já, para taxa de lotação de 8 aves não houve diferença significativa entre as doses de aditivo e o valor do RC foi igual para todas elas, sendo igual a 78,16%. A taxa de lotação pode influenciar o rendimento de carcaça uma vez que a competição por espaço e alimento afeta a taxa de crescimento a eficiência alimentar e até mesmo a qualidade da carcaça (PURON et al., 1995). A figura 2 representa o efeito significativo da interação sulfato de alumínio × taxa de lotação sobre o RC.

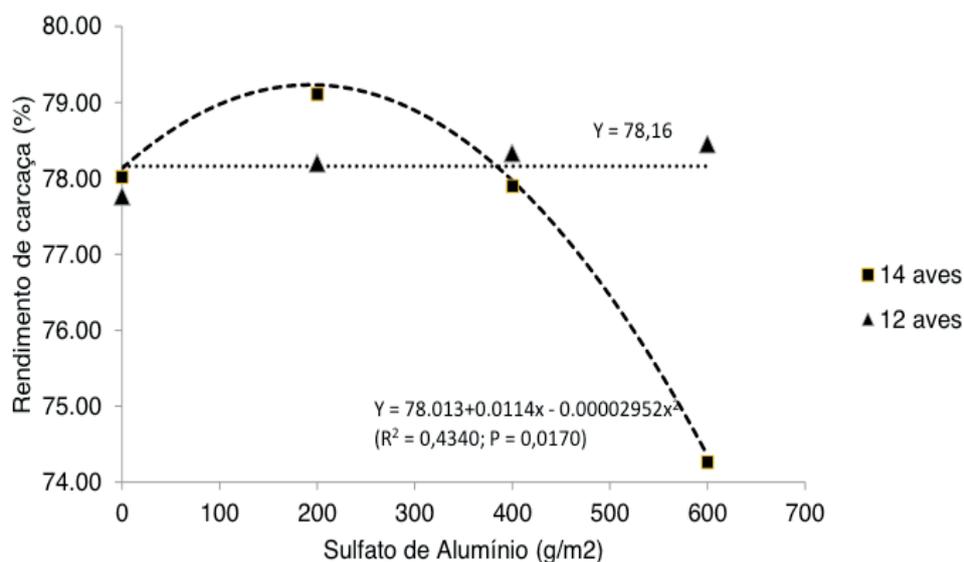


Figura 2 - Efeito da dose de sulfato de alumínio e da taxa de lotação sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte

Numericamente, o rendimento de peito foi maior (33,13%) no tratamento em que havia menos aves alojadas e com adição 200 g/m² de sulfato de alumínio. Já o maior rendimento de coxa e sobrecoxa (29,34%), foi resultante do tratamento sem adição de sulfato na cama e com lotação de 8 aves/m² foi maior, porém também não diferiu

significativamente dos demais tratamentos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a utilização das doses de sulfato de alumínio não influenciou o desempenho das aves, que foi afetado negativamente pelo aumento da taxa de lotação. A aplicação de 193,22g/m² de sulfato de alumínio na cama aviária melhora o rendimento de carcaça, quando a taxa de lotação é de 9 aves por m², porém o aumento da dose do produto resulta em queda no rendimento de carcaça.

REFERÊNCIAS

CAVENY, D. D., QUARLES, C. L. and GREATHOUSE, G. A. **Atmospheric ammonia and broiler cockerel performance**. Poultry Science, Champaign, v. 60, p.513–516, 1981.

CHOI, I. H.; MOORE JR, P.A. **Effects of Liquid Aluminum Chloride Additions to Poultry Litter on Broiler Performance, Ammonia Emissions, Soluble Phosphorus, Total Volatile Fatty Acids, and Nitrogen Contents of Litter**. Poultry Science, Champaign, v. 87, p. 1955–1963, 2008.

COBB-VANTRESS. **Manual de Manejo de Frangos de Corte**. Revisado em 2008. Disponível em: <aviculturainteligente.com.br>. Acesso em Jan. de 2014.

CURTIS, S. E. **Environmental management in animal agriculture**. Ames: The Iowa State University Press, 409p. 1983.

DOZIER, W.A.; KERR, B.J.; CORZO, A.; KIDD, M. T.; WEBER, T. E. and BREGENGAHL K. **Apparent metabolizable energy of glycerin for broiler chickens**. Poultry Science, Champaign, v.87, n.2, p.317-322, 2008.

ESTEVEZ, I. **Density allowances for broilers: Where to set the limits?** Poultry Science, London, v. 86, p. 1265–1272, 2007.

FURLAN, R. L., **Influencia da temperatura na produção de frangos de corte**. In: VII Simpósio Brasil Sul de Avicultura - Chapecó-SC- Brasil, 104. 2006.

LIMA, A. M. C.; NÄÄS, I. A.; BARACHO, M. S.; MIRAGLIOTTA, M. Y. **Ambiência e bem-estar**. In: Produção de frangos de corte. 1 ed. Campinas: FACTA. 2004. 356p.

LUCCA, W.; CECCHIN, R.; TIMBOLA, E.; GRADIN, J.; LUCCA, M.S. **Efeito de diferentes tratamentos químicos em cama para aves de corte**. Revista Agroambiental, Pouso Alegre, v. 4, n. 1, p. 25-31, abr. 2012.

MILES, D. M.; BRANTON, S. L. and LOTT, B. D. **Atmospheric ammonia is detrimental to the performance of modern commercial broilers**. Poultry Science, Champaign, v. 83, p. 650 – 654, 2004.

OLIVEIRA, M. C.; ALMEIDA, C. V.; ANDRADE, D. O.; RODRIGUES, S. M. M. **Teor de matéria seca, pH e amônia volatilizada da cama de frango tratada ou não com diferentes aditivos**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.32, p.951-954, 2003.

PURON, D., SANTAMARIA, R.; SEGAURA, J. C. and ALAMILLA, J. L. **Broiler performance at different stocking densities**. Journal Applied of Poultry Res. 4:55–60, 1995

REECE, F.N.; BATES, B.J.; LOTT, B.D. **Ammonia control in broiler houses**. Poultry Science, Champaign, v.58, n.6, p.754-755, 1979.

ZUOWEI, S.; YAN, L.; JIAO, H.; SONG, Z.; GUO, Y. and LIN, H. **Stocking density affects the growth performance of broilers in a sex-dependent fashion**. Poultry Science, Champaign, v. 90, p. 1406–1415, 2011.

REDUÇÃO DOS NÍVEIS DE VITAMINA D₃ EM PREMIX E SUPLEMENTAÇÃO COM 1,25(OH)₂D₃ NA RAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

Osvanira dos Santos Alves

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Seropédica, RJ

Ligia Fatima Lima Calixto

DPA/IZ, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Seropédica, RJ

Karoll Andrea Alfonso Torres-Cordido

CCTA, Universidade Estadual do Norte Fluminense
Campos dos Goytacazes, RJ

Túlio Leite Reis

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Campos dos Goytacazes, RJ

Felipe Dilelis

DNAP/IZ, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Seropédica, RJ

RESUMO: Este estudo teve como objetivo avaliar a redução dos níveis de vitamina D₃ utilizados em premix comercial, e adição do metabólito 1,25-dihidroxicolecalciferol (1,25(OH)₂D₃) na ração de frangos de corte de 7 à 42 dias de idade e o efeito sobre parâmetros de desempenho e qualidade óssea. 1400 pintos de corte foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com 6 tratamentos e 6 repetições, apenas vitamina D₃ (controle), 100%, 75%, 50%, 25% e 0% de vitamina D₃ no

premix adicionados de 50 g/ton de 1,25(OH)₂D₃. Os dados foram submetidos a análise de variância e em caso de significância as médias contrastadas pelo teste de Dunnett (p<0,05). O desempenho e a qualidade óssea de frangos de corte foram afetados pela redução de vitamina D no premix, mesmo que suplementados com 50g/ton de 1,25(OH)₂D₃. A redução de 75% no nível de vitamina D₃ do premix adicionada do 1,25(OH)₂D₃ foi capaz de manter os parâmetros de desempenho zootécnico das aves dentro dos padrões recomendados pelo manual da linhagem, além da qualidade óssea ter sido similar ao tratamento controle aos 42 dias. A utilização de 50 g/ton de 1,25(OH)₂D₃ como fonte única de vitamina D prejudicou o desempenho zootécnico, além da redução percentual de cinzas dos ossos e da resistência óssea à quebra aos 42 dias. Análises como a dosagem do metabólito ou similares no sangue e órgãos necessitariam ser realizadas para comprovação da amplitude de eficácia do 1,25(OH)₂D₃ sobre os níveis de vitamina testados.

PALAVRAS-CHAVE: calcitriol, mineralização óssea, *Solanum glaucophyllum*, Panbonis®.

VITAMIN D₃ REDUCTION ON PREMIX AND SUPPLEMENTATION WITH 1,25(OH)₂D₃ ON BROILER FEED

ABSTRACT: The objective of this study

was to evaluate the vitamin D₃ reduction in commercial premix and the addition of 1,25-dihydroxycholecalciferol (1,25(OH)₂D₃) in broilers diets from 7 to 42 days old and the effect on performance and bone quality. 1400 one-day-old broilers were distributed in a completely randomized design with 6 treatments and 6 replicates, only vitamin d₃ (control), 100%, 75%, 50%, 25% and 0% of vitamin d₃ reduction in the premix added of 50 g/t 1,25(OH)₂D₃. The data was submitted to ANOVA, and for significant results, the averages compared by the Dunnet test (P<0.05). Performance and bone quality of broiler chickens were affected by the reduction of vitamin D levels in the premix, even if supplemented with 1,25(OH)₂D₃. The 75% vitamin D₃ reduction added of 50 g/t 1,25(OH)₂D₃ was able to maintain the performance of the birds within the standards recommended by the lineage manual, and the bone quality being similar to the control at 21 and 42 days old. The use of 50 g/ton 1,25(OH)₂D₃ as a single source of vitamin D impaired performance, as well as the bone ash percentage and bone break strength at 21 and 42 days old. Analyzes such as metabolite or similar dosages in blood and organs would need to be performed to prove the efficacy of 1,25(OH)₂D₃ on vitamin levels tested.

KEYWORDS: bone mineralization, calcitriol, 1,25-dihydroxicolecalciferol, Panbonis®, *Solanum glaucophyllum*

1 | INTRODUÇÃO

Como forma de garantir a nutrição adequada de aves de produção, é costume na indústria de premix a utilização de vitaminas e minerais em quantidades superiores às exigências das aves durante todas as fases de criação, de modo a tentar garantir o correto fornecimento desses nutrientes após os processos de fabricação, transporte e armazenamento das rações, entretanto, para integradoras, responsáveis pela manipulação de seus próprios premix, a utilização reduzida de vitaminas e associação com diferentes produtos como os metabólitos ativos da vitamina D₃ tem se configurado como alternativas para redução de custos, sem perdas no desempenho, rendimento de cortes comerciais e qualidade óssea de seus lotes.

A suplementação das rações com produtos que proporcionem maior aproveitamento dos nutrientes, tem se constituído em valiosa ferramenta nutricional para a produção intensiva de frangos de corte, que é acompanhada de maior velocidade no ganho de peso, quando nem sempre as aves estão fisiologicamente prontas para esse desenvolvimento acelerado, podendo culminar em problemas de qualidade óssea, os quais provocam redução no desempenho, conversão alimentar, descartes na apanha e em condenações de carcaça no abate, além de representarem problemas de bem estar para as aves. Assim a prática de suplementação de metabólitos da vitamina D₃ tem se constituído em uma alternativas, que além de prevenir esses problemas, pode melhorar o desempenho do lote, devido ao seu envolvimento em processos fisiológicos que controlam o metabolismo de absorção de minerais (cálcio e fósforo) que interferem no desempenho zootécnico das aves de corte, pois atuam

diretamente no crescimento esquelético garantindo qualidade óssea adequada para sustentar o rápido ganho de massa muscular das linhagens comerciais (DRIVER et al., 2005; BRITO et al., 2010; GARCIA et al., 2013).

Atualmente os metabólitos da vitamina D₃ estão disponíveis comercialmente, sendo os mais utilizados colecalciferol (D₃), 25(OH)D₃ (conhecido como calcidiol ou 25-hidroxicolecalciferol I), 1,25-(OH)₂D₃ (1,25-dihidroxicolecalciferol) e 1α-OHD₃ (1-α-hidroxicolecalciferol) sendo o mais ativo, o 1,25-dihidroxicolecalciferol. Esse metabolito é um importante regulador do desenvolvimento do tecido ósseo, capaz de estimular a diferenciação dos condrócitos, prevenir o raquitismo e diminuir a incidência da discondroplasia tibial, além de regular o metabolismo e a homeostase do cálcio (TROP et al., 1993; RENNIE & WHITEHEAD, 1996; KILBURN & EDWARDS, 2001;).

Avaliações de desempenho zootécnico baseadas em manuais de linhagem tem sido utilizados como avaliação de nutrição, manejo, sanidade e bem estar das aves de produção. Parâmetros mecânicos, físicos e químicos, tais como densidade e resistência óssea à quebra, além de parâmetros sanguíneos são usados para avaliar o monitoramento da qualidade óssea. (WHITEHEAD,2004).

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou avaliar o efeito da redução dos níveis de vitamina D₃ no premix vitamínico e a suplementação com metabólito 1,25(OH)₂D₃ sobre o desempenho e qualidade óssea de frangos de corte de 7 a 42 dias.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos realizados nesta pesquisa foram submetidos e aprovados pelo CEUA da UFRRJ.

Foram alojados 1400 pintos de corte, machos, de linhagem comercial Cobb, em galpão experimental climatizado com exaustores e painel evaporativo, e com aquecimento automático a gás. As aves foram distribuídas em 36 boxes, de 2 x 1,5 m (3m²) cada, com piso cimentado coberto por maravalha, providos de bebedouro nipple e comedouro tubular. Foi ofertada ração pré-inicial basal seguindo os níveis nutricionais recomendados por Rostagno et al. (2011), sendo esta comum a todas as aves. Aos 7 dias de alojamento, os pintos de corte foram pesados e as parcelas uniformizadas para iniciar o estudo com o fornecimento da ração experimental. As pesagens foram semanais e a mortalidade recolhida e anotada diariamente. O programa de luz seguiu o manual da linhagem (COBB-VANTRESS®, 2013).

As rações foram isonutritivas à base de milho e farelo de soja, cuja formulação obedeceu aos níveis nutricionais rotineiramente empregados na criação comercial de frangos de corte, em um programa de alimentação com 3 fases, inicial (de 7 à 21 dias), crescimento (de 21 à 35 dias) e final (de 35 à 42 dias), formuladas de acordo com recomendações de Rostagno *et al.* (2011). Ração e água foram fornecidas à vontade.

Seis tratamentos experimentais, que se constituíram da redução dos níveis

recomendados de vitamina D₃, foram utilizados. Sendo, um tratamento controle, nível recomendado de vitamina D₃ sem adição de [1,25(OH)₂D₃], e 5 tratamentos com os níveis de 100%, 75%, 50% 25% e 0% dos níveis de vitamina D₃ recomendados com a adição de 50 g/ton de [1,25(OH)₂D₃].

O metabólito vitamínico bioativo [1,25(OH)₂D₃] que constituiu os tratamentos foi fabricado a partir de folhas secas da planta *Solanum glaucophyllum* (SG), com concentração de 10 μg/g de 1,25(OH)₂D₃, e nome comercial Panbonis®. As rações e os níveis nutricionais calculados estão descritos na Tabela 1.

Para avaliação dos parâmetros de desempenho das aves coletas de dados semanais de peso e consumo de rações foram realizados para o cálculo do ganho de peso, do consumo de ração e da conversão alimentar no período.

Foram eutanasiadas por deslocamento cervical 12 aves por tratamento aos 42 dias de idade para avaliações da qualidade óssea, totalizando 72 aves. As tíbias e fêmures foram removidos, e congelados em freezer com os tecidos de cobertura. As tíbias esquerdas foram utilizadas para obtenção da densidade, força de quebra, matéria mineral, cálcio e fósforo.

Os ossos descongelados e livres de seus tecidos aderidos foram medidos em seu maior comprimento (mm) com um paquímetro digital e pesados (mg) em balança analítica (g ± 0,0001) digital para determinação da densidade óssea através do índice de Seedor (SEEDOR, 1995).

A força de quebra foi determinada em máquina universal de ensaios mecânicos (UMC 300, CAP 30TF, Marca Contenco) e os dados coletados expressos em Newton (N), seguindo as recomendações da normativa ANSI/ASAE S459 MAR98 para o teste de flexão em três pontos. As peças ósseas foram apoiadas na região das epífises e a diáfise ficou livre de apoios. A velocidade de descida da sonda para aplicação da força foi a mesma (10 mm/min) para todos os ossos, de modo que a força aplicada foi mensurada no momento anterior à ruptura do osso. As distâncias entre os apoios foram de 35 mm e 55 mm para as tíbias aos 21 e 42 dias respectivamente, de acordo com o utilizado por Murakami et al. (2009).

Após determinação da força de quebra, os ossos foram desengordurados submersos em éter de petróleo (P.A 30-60°C) por 4 horas a 40°C, e em seguida secos em estufa, a 105°C, por 16 horas, sendo então pesados, conforme metodologia adaptada de Silva et al. (2009). Em seguida os ossos foram queimados em mufla a 580°C, durante quatro horas, para determinação dos teores de cinza, cálcio (Ca), matéria mineral (MM) e matéria seca (MS) dos ossos, conforme metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002).

A digestão das cinzas das tíbias para leitura de cálcio foi realizada por via seca com ácido nítrico (HNO₃) segundo a metodologia 393/IV (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008) e a leitura realizada por espectrometria de absorção atômica (modelo SpectrAA 55B marca Varian).

Os dados foram analisados no pacote computacional SAS versão 9.2 (SAS

Institute, Cary, NC, USA) e submetidos a análises exploratórias preliminares, para eliminar dados discrepantes (“outliers”) e aos testes de Cramér-von Mises, para verificar a normalidade dos resíduos e Bartlett para homogeneidade entre as variâncias. Após as análises preliminares, os conjuntos de dados que atenderam às pressuposições foram submetidas à análise de variância e em caso de diferença significativa as médias dos tratamentos foram comparadas por contrastes pelo teste de Dunnett.

Ingredientes	Inicial Controle	Inicial Reduções	Cresc. Controle	Cresc. Reduções	Final Controle	Final Reduções
Milho 7,7%	55,70	51,18	58,08	58,08	58,41	61,72
Farelo Soja 45%	36,46	40,34	33,01	33,01	33,51	30,53
Óleo Soja	3,40	4,27	4,54	4,54	4,91	4,30
Fosfato bicálcico	1,57	1,55	1,68	1,68	1,09	1,10
Calcário	1,07	1,05	1,01	1,01	0,88	0,89
Premix vit.e min. ¹	0,40	0,40	-	-	-	-
Premix vit.e min. ²	-	-	0,40	0,40	-	-
Premix vit.e min. ³	-	-	-	-	0,20	0,20
Bicarb. de sódio	0,352	0,360	0,370	0,370	0,354	0,354
DL-Metionina	0,314	0,279	0,257	0,257	0,229	0,256
Sal	0,241	0,240	0,228	0,228	0,206	0,206
L-Lisina 99%	0,225	0,1000	0,1751	0,1752	0,1010	0,1976
Treonina 98%	0,122	0,0632	0,0885	0,0886	0,0490	0,0949
Cloreto de colina	0,055	0,055	0,050	0,0500	0,0375	0,0375
Inerte	0,0003	-	0,0003	-	0,0001	-
PX Antioxidante	0,080	0,080	0,0800	0,080	-	0,080
1,25(OH) ₂ D ₃	-	0,005	-	0,005	-	0,005
Composição calculada						
Energia met. (Kcal/kg)	3,050	3,050	3,150	3,150	3,200	3,200
Proteína bruta (%)	21,20	21,20	19,73	19,73	19,86	19,86
Cálcio (%)	0,841	0,841	0,837	0,837	0,663	0,663
Fósforo disponível (%)	0,401	0,401	0,418	0,418	0,309	0,309
Sódio (%)	0,210	0,210	0,208	0,208	0,195	0,195
Potássio (%)	0,904	0,904	0,840	0,840	0,851	0,851
Cloro (%)	0,190	0,190	0,183	0,183	0,170	0,170
Lisina digestível (%)	1,241	1,241	1,115	1,115	1,071	1,071
Met. digestível (%)	0,604	0,604	0,531	0,531	0,507	0,507
Met. + Cist. Dig. (%)	0,886	0,886	0,796	0,796	0,775	0,775
Triptofano dig. (%)	0,233	0,233	0,215	0,215	0,218	0,218

Tabela 1. Rações experimentais nas diferentes fases de criação

¹Níveis de garantia por kg do produto. PXI NUTRON (1-21 dias). Ferro mg 13.800, Cobre mg 2.775, Zinco mg 17.925, Manganês mg 19.275, Selênio mg 82,5000, Iodo mg 277,5000, Vitamina A Sintética KUI 2.062, Vitamina D3 Sintética KUI 525, Vitamina E Sintética mg 7.800, Vitamina K3 Sintética mg 412,5000, Tiamina Sintética mg 562,5000, Riboflavina Sintética MG 1.387,5000, Piridoxina Sintética MG 787,5000, Cianocobalamina Sintética mcg 3.300, Niacina Sintética mg 8.250,0000, Acido Pantotênico Sintético mg 2.775, Biotina Sintética mcg 19.275, Nicarbazina mg 31.250, Virginiamicina mg 4.125.

²Níveis de garantia. PXII NUTRON (22-35 dias). Ferro mg 12.525, Cobre mg 2.550, Zinco mg 16.275, Manganês Adicionado mg 17.550, Selênio mg 75,0000, Iodo mg 262,5000, Vitamina A Sintética KUI 1.875, Vitamina D3 Sintética KUI 480, Vitamina E Sintética mg 7.050, Vitamina K3 Sintética mg 375, Tiamina Sintética mg 525, Riboflavina Sintética mg 1.275, Piridoxina Sintética mg 712,5000, Cianocobalamina Sintética mcg 3.000, Niacina Sintética mg 7.500, Acido Pantotênico Sintético mg 2.550, Biotina Sintética mcg 17.550, Salinomicina mg 15.000,0000, Virginiamicina mg 4.125

³Níveis de garantia. PXIII NUTRON (35-42 dias). Ferro mg 12.525, Cobre mg 2.550, Zinco mg 16.275, Manganês mg 17.550, Selênio mg 75,0000, Iodo mg 262,5000, Vitamina A Sintética KUI 1.875, Vitamina D3 Sintética KUI 480, Vitamina E Sintética mg 7.050, Vitamina K3 Sintética mg 375, Tiamina Sintética mg 525, Riboflavina Sintética mg 1.275, Piridoxina Sintética mg

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso médio, o ganho de peso e o ganho de peso diário (Tabela 2) diferiram significativamente ($p < 0,05$) do controle, pelo teste de Dunnett, no tratamento em que foi fornecido o 1,25(OH)₂D₃ como fonte única da vitamina D. Nesse tratamento os frangos apresentaram as piores médias dessas variáveis aos 42 dias e os valores também permaneceram fora dos padrões recomendados pelo da manual da linhagem COBB-VANTRESS® (2013) para essa idade. Vieites *et al.*, (2014), ao suplementarem rações de frangos de corte com o metabólito 1,25(OH)₂D₃ em quantidade 5x maior que a utilizada no presente trabalho (250 gramas de Panbonis®/tonelada) não observaram diferenças significativas para desempenho de frangos de corte aos 42 dias de idade.

TRATAMENTOS	PM(g)	GP(g)	GPD (g)	CA	Consumo	VIAB
Controle	2883,32	2718,58	77,67	1,517	4124,56	95,29
100% D ₃ +1,25(OH) ₂ D ₃	2887,91 ns	2726,88 ns	77,91 ns	1,553 ns	4237,29 ns	94,49 ns
75% D ₃ +1,25(OH) ₂ D ₃	2922,77 ns	2757,97 ns	78,80 ns	1,497 ns	4128,56 ns	94,05 ns
50% D ₃ +1,25(OH) ₂ D ₃	2946,13 ns	2782,55 ns	79,50 ns	1,505 ns	4189,33 ns	94,41 ns
25% D ₃ +1,25(OH) ₂ D ₃	2881,49 ns	2716,04 ns	77,60 ns	1,609 ns	4370,52 ns	95,46 ns
0% D ₃ +1,25(OH) ₂ D ₃	1635,77 -	1472,87 -	42,08 -	2,228 +	3242,10 -	93,80 ns
CV (%)	5,15	5,50	5,50	5,33	6,21	1,94

Tabela 2. Desempenho zootécnico de frangos de corte aos 42 dias de idade alimentados com níveis de vitamina D₃ no premix e adição de 50g/ton do metabólito 1,25(OH)₂D₃.

PM: Peso Médio; GP: Ganho de Peso; GPD: Ganho de Peso Médio Diário; CA: Conversão Alimentar; Com./ave: consumo por ave; Cons. 7-42d; + Significativo e superior à testemunha, pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade; - Significativo e inferior à testemunha, pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade; ns Não significativo, pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade.

Os outros tratamentos não diferiram significativamente do controle para as variáveis relacionadas a peso. Alahyari-Shahrasb et al (2012) concluíram ser possível reduzir as quantidades de algumas vitaminas nos premixes nas dietas de terminação de frangos de corte em 33% em sistemas de piso sem afetar o desempenho, Collete et al. (2015) estudando reduções de vitaminas, em rações de frangos de corte verificou não haver necessidade de maiores suplementações de vitaminas com quando os níveis de minerais se encontram balanceados. Fritts e Waldroup (2003) testaram duas diferentes fontes de vitamina D₃ - 25(OH)D₃ e Vitamina D₃ - em 6 níveis: (25(OH)D₃ - 3.125, 6.25, 12.5, 25, 50, ou 100 µg/kg) e (vitamina D₃ - 125, 250, 500, 1.000, 2.000, ou 4.000 UI/kg) em frangos de corte de a 42 dias de idade, e obtiveram como resultado maior peso médio aos 21 e 42 dias para os grupos alimentadas com o metabólito 25(OH)D₃. É necessário destacar que mesmo reduzindo-se quantidade de vitamina D₃ do premix em até 75% com adição 1,25(OH)₂D₃, o peso médio manteve-se próximo aos padrões recomendados pelo manual da linhagem COBB-VANTRESS® (2013)

para a idade de 42 dias que é de 2839g.

A conversão alimentar e o consumo por ave diferiram significativamente ($p < 0,05$) do controle, pelo teste de Dunnett, no tratamento em que se utilizou o $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ como fonte única da vitamina D. Os frangos que receberam o $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ como fonte única de vitamina D consumiram a menor quantidade de ração, no entanto também foram os que demonstraram as piores médias de peso, ganho de peso, e também a pior conversão mantendo-se fora dos padrões recomendados pelo manual da linhagem COBB-VANTRESS® (2013) evidenciando que no presente estudo, o fornecimento do metabolito como fonte única da vitamina também não se constituiu em vantagem zootécnica em nenhuma fase de criação. Entretanto, para justificar a possibilidade da ineficiência do metabolito sobre as aves desse tratamento, seriam necessárias análises como dosagens do metabolito ou similares no sangue e órgãos objetivando esclarecer se no tratamento em que o metabolito exerceu sozinho o papel de fornecer vitamina D_3 a quantidade utilizada (50g de Panbonis®/ton de ração) foi suficiente para suprir a necessidade da ave. Roberson & Edwards (1994) conduziram experimento para avaliar a inclusão ou não de $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ sobre o desempenho de frangos machos e observaram que o uso do metabolito ($10 \mu\text{g}/\text{kg}$ de $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ em ração a base de milho e farelo de soja, não influenciaram o ganho de peso, entretanto, melhorou a conversão alimentar. Parkinson e Cransberg (2004) citados por Papešová et al (2008), no entanto, observaram melhora na conversão alimentar de frangos de corte com adição do $25(\text{OH})\text{D}_3$, precursor do $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$, na dieta, melhorando também o ganho de peso diário.

Ao reduzir-se em até 75% a vitamina D_3 no premix, suplementando com o $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$, a conversão alimentar e o consumo de ração por ave mantiveram-se dentro dos padrões recomendados pelo manual da linhagem COBB-VANTRESS® (2013) para a idade de 42 dias. Colet (2013), também observou que a redução do nível de vitamina na ração de frangos de corte não causou redução de desempenho.

A viabilidade não diferiu significativamente ($p > 0,05$) entre o controle e os tratamentos testados aos 42 dias de idade. Michalczuk et al. 2010 trabalhando com o metabolito $25(\text{OH})\text{D}_3$, comparando a suplementação destes a diferentes níveis de vitamina D_3 observaram que, ao usarem 1240 UI de vitamina D_3 e 2760 UI de calcidiol ($25(\text{OH})\text{D}_3$) foram obtidos os menores valores de consumo e a menor taxa de mortalidade. Parkinson e Cransberg (2004) citados por Papešová et al (2008), suplementaram $25(\text{OH})\text{D}_3$ na dieta para melhorar o ganho de peso diário, a conversão alimentar e reduzir a mortalidade em frangos de corte.

A mineralização óssea avaliada pelo percentual de cinza diferiu significativamente ($p < 0,05$) do controle, pelo teste de Dunnett, no tratamento em que se utilizou o $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ como fonte única da vitamina D (Tabela 3), tendo se apresentado inferior, mas ainda assim, dentro dos percentuais aceitáveis de cinza em ossos de frangos, segundo os ensaios da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 1995), que estão entre 40 e 45% de cinza em aves que recebem suplementação com

vitamina D₃. Parkinson (1996) destaca que o percentual de cinza nas fases iniciais de crescimento da ave aumenta de 29 a 47% enquanto o peso dos ossos pode aumentar até 8 vezes em relação ao peso inicial, sendo assim, o percentual de cinza dos ossos permanece relativamente constante, enquanto o peso seco continua a aumentar com o crescimento ósseo. Os outros tratamentos não diferiram significativamente do controle para esta variável. Oliveira *et al.*, (2008) ao avaliar percentual de cinza em ossos de frangos de 42 dias de idade em rações com níveis normais de vitaminas obteve 46,19% de cinza. Fritts e Waldroup (2003) observaram que a fonte de vitamina D influenciou a quantidade de cinza nos ossos dos frangos de 42 dias quando utilizaram rações suplementadas com diferentes fontes de vitamina D, sendo que as maiores médias de cinza foram obtidas nos ossos das aves alimentadas com 25(OH)D₃.

Tratamentos	% CZ	% Ca	Seedor	FQ (N)
Controle (100% Vit D ₃)	47,86	32,53	142,61	311,94
100% Vit D ₃ +1,25(OH) ₂ D ₃	48,46 ns	34,74 ns	142,98 ns	340,92 ns
75% Vit D ₃ +1,25(OH) ₂ D ₃	47,67 ns	30,91 ns	151,04 ns	335,39 ns
50% Vit D ₃ +1,25(OH) ₂ D ₃	46,22 ns	31,00 ns	138,33 ns	285,13 ns
25% Vit D ₃ +1,25(OH) ₂ D ₃	47,78 ns	31,00 ns	151,34 ns	360,31 ns
0% Vit D ₃ +1,25(OH) ₂ D ₃	40,14 -	28,45 ns	133,20 ns	146,30 -
CV (%)	6,71	14,98	12,81	24,58

Tabela 3. Parâmetros de mineralização, densidade e resistência óssea em tíbias de frangos de corte de 42 dias de idade alimentados com níveis reduzidos de vitamina D₃ e adição do metabólito 1,25(OH)₂D₃.

% Cz: porcentagem de cinza; % Ca: porcentagem de Cálcio nas cinzas; I.Seedor: índice de Seedor; FQ(N): Força de quebra expressa em Newton; + Significativo e superior à testemunha, pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade; - Significativo e inferior à testemunha, pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade; ns Não significativo, pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade.

No que se refere a mineralização avaliada pelo percentual de cálcio nas cinzas das tíbias esquerdas, os tratamentos não diferiram significativamente ($p > 0,05$) do controle, pelo teste de Dunnett, para a idade de 42 dias. É importante salientar que ao se utilizar o 1,25(OH)₂D₃ como fonte única da vitamina D, o percentual de cálcio não se diferenciou do controle. De acordo com relatos de Silverthorn (2010), o 1,25(OH)₂D₃ pode aumentar o transporte ativo de Ca em até 30%. Segundo Norman & Henry (2007), quando o 1,25(OH)₂D₃ foi fornecido à pintinhos deficientes em vitamina D pôde-se observar que o transporte de cálcio alcançou taxas máximas entre 12 e 14h, mantendo os níveis circulantes adequados e diminuindo a mobilização do cálcio dos ossos.

A densidade óssea avaliada pelo índice de Seedor não diferiu significativamente ($p > 0,05$) do controle, pelo teste de Dunnett para os tratamentos testados. Alahyari-Shahrasb *et al.* (2012) destacaram a utilização exagerada de vitaminas lipossolúveis em rações de frangos de corte, ao testarem os efeitos da redução dos níveis e total

retirada de vitamina D₃ no premix para essas aves dos 29 aos 42 dias de idade, e avaliarem parâmetros de composição de carcaça e sangue (fosfatase alcalina e cálcio). Aos 35 e 42 dias de idade, os resultados observados indicaram um excesso na quantidade de vitaminas no premix de até três vezes a exigência de frangos de corte. Os autores salientam que a total retirada da vitamina no premix de 29-42 dias poderia reduzir os custos de produção sem efeitos adversos no desempenho das aves, já que as mesmas são capazes de armazenar vitaminas lipossolúveis no fígado, rim e próprio tecido adiposo em quantidade suficiente para suprir sua necessidade por 15 dias ou mais. Souza e Vieites (2014) também alertaram que indústrias de suplementos, chegam a exceder as necessidades das aves em até 10 vezes aos recomendados nos relatórios de pesquisa, quando se tratam de vitaminas lipossolúveis, justificando a busca de ajustes locais que permitam a entrega em quantidade correta desses nutrientes, mesmo depois dos processos físicos de fabricação e transporte das rações, talvez por esse motivo, as variáveis avaliadas qualidade óssea não tenham sido drasticamente afetadas quando se reduziu a quantidade de vitamina D₃ do premix em até 75%.

A resistência óssea representada pela força de quebra diferiu significativamente ($p < 0,05$) do controle, pelo teste de Dunnett, apenas no tratamento em que se utilizou o 1,25(OH)₂D₃ como fonte única da vitamina D, apresentando os piores valores em relação a todos os tratamentos. Os resultados concordam com o proposto por Currey (2003) que revendo sobre as várias adaptações que os ossos sofrem no decorrer do desenvolvimento, sugeriu que o conteúdo mineral é o principal determinante das diferenças observadas nas propriedades mecânicas entre ossos de várias espécies, indicando que quanto maior o conteúdo mineral maior a resistência óssea. Esta observação suporta o efeito oposto ocorrido no tratamento com a utilização apenas do metabólito como fonte única da vitamina D, pois os menores percentuais de cinzas foram acompanhados das menores médias de força de quebra. Garcia et al (2013) trabalhando com o 1,25(OH)₂D₃, encontraram para a força de quebra, valores médios de 34,31 kgf (aproximadamente 336,46 N). Entretanto esses autores usaram o metabólito 1,25(OH)₂D₃ em quantidades muito superiores a recomendação do fabricante, pois ao testarem o metabólito usaram-no nas mesmas proporções da vitamina D sintética. Enquanto neste presente estudo o 1,25(OH)₂D₃ foi adicionado obedecendo as recomendações do fabricante (quantidade fixa de 50g/ tonelada de ração). Newman e Leeson (1999) testaram diferentes dietas adicionadas de 1,25(OH)₂D₃ e vitamina C em poedeiras, mantendo as aves em níveis reduzidos de vitamina, e observaram depois de 15 dias do uso da dieta nas aves, que ao suplementarem as rações dessas aves com nível adequado de vitamina D₃, o metabólito 1,25(OH)₂D₃ passa a ter efeito limitado sobre a resistência óssea e parâmetros de composição óssea (minerais) comprovando a capacidade de armazenamento de vitaminas lipossolúveis no fígado e rim por essas aves como indicado por Alahyari-Shahrasb et al. (2012).

Apesar do pior desempenho e da menor resistência óssea, observados no presente estudo no tratamento em que o 1,25(OH)₂D₃ foi utilizado como fonte única da

vitamina D, as aves permaneceram com capacidade normal de locomoção, garantindo seu acesso satisfatório à ração e água.

4 | CONCLUSÕES

A redução de 75% no nível de vitamina D₃ do premix adicionada de 50 g/ton de 1,25(OH)₂D₃ foi capaz de manter os parâmetros de desempenho zootécnico e de qualidade óssea similares aos de aves alimentadas com 100% de vitamina D₃. A utilização do 1,25(OH)₂D₃ como fonte única de vitamina D, prejudicou o desempenho zootécnico, além de ter piorado a qualidade óssea avaliada pelo percentual de cinza e pela resistência óssea à quebra.

Mais análises tais como dosagens do metabólito ou similares no sangue e órgãos necessitariam ser realizadas para comprovação da amplitude de eficácia do 1,25(OH)₂D₃ sobre os níveis de vitamina testados. Assim como a avaliação econômica da redução dos níveis de vitamina e suplementação com o metabólito.

REFERÊNCIAS

ALAHYARI-SHAHRASB, M.; MORAVEJ, HOSSEIN; SHIVAZAD, M. **Decreasing vitamin premix on chicken carcass composition and blood chemistry in floor and battery cage systems**. Italian Journal of Animal Science v.11:e 14. 2012.

AOAC, 1995. **Vitamins and other nutrients: AOAC official method of determination of vitamin D3 in poultry feed supplements via the chick bioassay**. In: Official Methods of Analysis of AOAC International, p. 57. AOAC International, Arlington, VA, 1995.

BRITO, J.A.G.; BERTECHINI, A.G., FASSANI, E.J., et al. **Efeito da vitamina D3 e 25-hidroxicolecalciferol sobre o desempenho, o rendimento de carcaça e a morfologia intestinal de frangos de corte**. Revista Brasileira de Zootecnia, 39, 2656-2663. 2010.

COBB-VANTRESS. **Suplemento: Desempenho e nutrição para frangos de corte**. Cobb 500. Revisado abril 2012. L-2114-06 PO. Outubro 2013.

COLET, S; et al. **Bone characteristics of broilers supplemented with vitamin D**. Rev. Bras. Cienc. Avic., Campinas, v. 17, n. 3, p. 325-332, 2015.

COLLET, S. **Características Ósseas de Frangos de Corte Suplementados com Diferentes Níveis de Vitamina D**: Sandro Colet – Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Dourados-MS: UFGD, 2013. 63f.

CURREY J.D. **The many adaptations of bone**. Journal of Biomechanics v. 36 p.1487–1495. 2003.

DRIVER, J.P.; PESTI, G.M.; BAKALLI, R.I. et al. **Calcium requirements of the modern broiler chicken as influenced by dietary protein and age**. Poultry Science, v.84, p.1629-1639, 2005.

FRITTS C.A., WALDROUP P.W. **Effect of source and level of Vitamin D on live performance and bone development in growing broilers**. J. Appl. Poult. Res. 12: 45-52. 2003.

GARCIA, A.Q.M., MURAKAMI, A.E.; DUARTE, C.R.A.; ROJAS, I.C.O.; PICOLI, K.P.; PUZOTTI, M.M. **Use of Vitamin D₃ and Its Metabolites in Broiler Chicken Feed on Performance, Bone Parameters and Meat Quality**. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, v. 26 n.3, p. 408-415,

2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: **Instituto Adolfo Lutz**, 2008 p. 1020 versão eletrônica. Disponível em: http://www.crq4.org.br/sms/files/file/analisedealimentosial_2008.pdf. Acessado em: 12/08/2013.

KILBURN J, EDWARDS HM. **The response of broilers to the feeding of mash or pelleted diets containing maize of varying particle sizes**. *British Poultry Science*. v. 42, n.4, p. 484-492, 2001.

MICHALCZUK, M.; PIETRZAK, D., NIEMIEC, J, MROCZEK, JAN. **Polish Journal of Food and Nutrition Sciences** Vol. 60, No. 2, pp. 121-126.,2010.

MURAKAMI, A.E.; GARCIA, E.R.M., MARTINS, E.N.; MOREIRA, I.; SCAPINELLO, C.; OLIVEIRA, A.F.G. **Efeito da inclusão de óleo de linhaça nas rações sobre o desempenho e os parâmetros ósseos de frangos de corte**. *R. Bras. Zootec.*, v.38, n.7, p.1256-1264, 2009.

NEWMAN, S., AND S. LEESON. **The Effect of Dietary Supplementation with 1,25-Dihydroxycholecalciferol or Vitamin C on the Characteristics of the Tibia of Older Laying Hens**. *Poultry Science* v.78 p.85–90.1999.

NORMAN, A.W. AND HENRY, H.L. 2007. Vitamin D. In: **Handbook of vitamins**. 4th ed. CRC Press, Taylor e Francis Group. Boca Raton, FL. pp. 42-88. 2007.

OLIVEIRA, M.C., MARQUES, R.H., GRAVENA, R.A., GIUSTI BRUNO, L.D., ET AL. **Qualidade óssea de frangos alimentados com dietas com fitase e níveis reduzidos de fósforo disponível**. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*. Maringá, v. 30, n. 3, p. 263-268, 2008.

PAPEŠOVÁ, L., FUČÍKOVÁ, A., PÍPALOVÁ, M., TUPÝ, P. **The synergic effect of vitamin D₃ and 25-hydroxycholecalciferol/ calcidiol in broiler diet**. *Scientia Agriculturae Bohemica*, v.39,n.3, p.273–277. 2008.

PARKINSON G., THORP B. H. **Sequential studies of endochondral ossification and serum 1,25-dihydroxycholecalciferol in broiler chickens between one and 21 days of age**. *Res. Vet. Sci.*, v.60, p.173–178. 1996.

PARKINSON, G. B. – CRANSBERG, P. H.: **Effect of caseinphosphopeptide and 25-hydroxycholecalciferol on tibial dyschondroplasia in growing broiler chickens**. *Brit. Poultry Sci.*, v.45, p. 802–806, 2004.

RENNIE J.S, WHITEHEAD C.C. **Effectiveness of dietary 25- and 1-hydroxycholecalciferol in combating tibial dyschondroplasia in broiler chickens**. *British Poultry Science*. v.37, p. 413-421.1996.

ROBERSON KD, EDWARDS HM. **Effects of ascorbic acid and 1,25- dihydroxycholecalciferol on alkaline phosphatase and tibial dyschondroplasia in broiler chickens**. *British Poultry Science* v.35, p.763-773.1994.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, L.S.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3 ed. Viçosa, MG: UFV, Departamento de Zootecnia, 2011, 252 p.

SEEDOR, J.G. 1995. **The biophosphonate alendronate (MK-217) inhibit bone loss due to ovariectomy in rats**. *J. Bone Miner. Res.*, 4: 265- 270. 1995.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

SILVERTHORN, D.U. **Fisiologia Humana - Uma Abordagem Integrada** - Dee Unglaub Silverthorn - 5ª Edição (Artmed). 960p. 2010.

SOUZA, C.S. e VIEITES, F.M. **Vitamina D3 e seus metabólitos para frangos de corte**. Arch. Zootec. 63(R): 11-24. 2014.

TROP BH, DUCRO B, WHITEHEAD CC, FARQUHARSON C, SORENSEN, P. Avian tibial dyschondroplasia: **The interaction of genetic selection and dietary 1,25-dihydroxycolecalciferol**. Avian Pathology v.22, p. 311-324, 1993.

WHITEHEAD C.C. **Nutritional and metabolic disorders in meat poultry**. Book of abstracts of XXII World's poultry congress. Istanbul, Turkey. 2004.

ABORDAGEM ANESTÉSICA EM CÃES BRAQUICEFÁLICOS

Saulo Ferreira Pujol

Medico veterinário autônomo
Novo Hamburgo - RS

Rochelle Gorczak

Centro Universitário Ritter dos Reis
(UniRitter), Faculdade de Medicina
Veterinária
Porto Alegre-RS

Marilia Avila Valandro

Centro Universitário Ritter dos Reis
(UniRitter), Faculdade de Medicina
Veterinária
Porto Alegre-RS

RESUMO: O aumento de melhores práticas anestésicas na medicina veterinária vem com intuito de minimizar os efeitos colaterais que todos os procedimentos geram aos pacientes. Cães braquicefálicos são animais que possuem peculiaridades anatômicas, como distúrbios das vias aéreas, que se tornam um grande desafio para o anestesista veterinário no processo de insensibilização dessas raças, que frequentemente são encontradas na prática cirúrgica de pequenos animais. A revisão bibliográfica tem como objetivo elucidar dúvidas e apresentar o sinergismo de fármacos, para que

facilitem seu uso na clínica veterinária, diminuindo os riscos de maiores efeitos colaterais.

PALAVRAS-CHAVE: Bradicardia, hipotensão, multimodal, neuroleptoanalgesia.

SIDE EFFECTS OF THE ANESTHETIC PROCESS IN BRACHYCEPHALIC DOGS

ABSTRACT: The increase of best anesthetic practices in veterinary medicine comes with the intention of minimizing the side effects that all the procedures generate to the patients. Brachycephalic dogs are animals that have anatomical peculiarities, such as airway disorders, which become a major challenge for the veterinary anesthetist in the process of desensitization of these breeds that are frequently found in the surgical practice of small animals. This literature review aims to elucidate doubts, and present the synergism of drugs, so that they facilitate their use in the veterinary clinic, reducing their risks of greater side effects.

KEYWORDS: Bradycardia, hypotension, multimodal, neuroleptoanalgesia.

1 | INTRODUÇÃO

A atuação do anestesiologista veterinário é de suma importância para a prática na rotina de pequenos animais, tanto em procedimentos clínicos, ambulatoriais e cirúrgicos. Com o avanço da tecnologia médica e da farmacologia, compete ao veterinário anestesiologista conhecer e aprimorar os melhores protocolos para o controle da dor, manutenção da anestesia e analgesia pré, trans e pós-operatória, além da administração de diferentes fármacos para contenção química de animais agressivos (JONES, 2016). Ainda, conhecer as particularidades raciais dos pacientes torna-se fundamental para a realização desses procedimentos de forma segura e efetiva.

Tendo em vista que cães braquicefálicos são animais que possuem peculiaridades, principalmente as vias aéreas, o que se tornam um grande desafio para o anestesiologista veterinário no processo de insensibilização dessas raças que frequentemente são encontradas na prática cirúrgica de pequenos animais (RISCO-LOPEZ, 2015). A maioria desses animais são acometidos por anormalidade anatômica das vias aéreas, denominada como síndrome das vias aéreas braquicefálicas. Não há predisposição entre sexo, os sinais clínicos apresentam-se a partir de dois anos de idade, e incluem alterações como estenose das narinas, palato mole alongado, sáculos de laringe evertidos e hipoplasia de traqueia (MCNERNEY, 2017).

A taxa de complicações cirúrgicas pós-operatórias de cães braquicefálicos no período perioperatório é em torno de 12%, com 5% desenvolvendo dispneia grave ou morte. No geral, as principais preocupações relacionadas à anestesia do paciente com síndrome das vias aéreas braquicefálicas são o desenvolvimento de obstrução das vias aéreas (parcial ou completa) em qualquer período anestésico (desde a sedação pré-operatória até a recuperação completa) e predisposição para bradicardia e regurgitação (MCDONELL & KERR, 2015).

Dessa forma, é importante salientar que os anestesiologistas veterinários devem realizar e avaliar exames específicos em cães com essas características. Esta revisão de literatura tem por objetivo trazer informações relevantes sobre a anestesia de cães braquicefálicos, em relação à sua anatomia e fármacos a serem utilizados para esse propósito.

2 | DESENVOLVIMENTO

2.1 Cães Braquicefálicos

As principais raças de cães braquicefálicos submetidos a procedimentos anestésicos atualmente são Shih-Tzu, Boxer, Buldogue Inglês, Buldogues Francês, Lhasa Apso, Pequinês, Pug e Boston Terrier (PONCET, 2005; TORREZ & HUNT, 2006). Elas possuem particularidades anatômicas comumente observadas, dentre elas o focinho achatado, órbita ocular rasa e formação de pregas na pele da face. Normalmente são observadas patologias respiratórias como a Síndrome da Via Aérea

do Braquicefálico: obstrução das vias aéreas, estenose das narinas, prolongamento de palato mole, sáculos laríngeos evertidos e colapso de laringe (TORREZ & HUNT, 2006) (Figura 1).

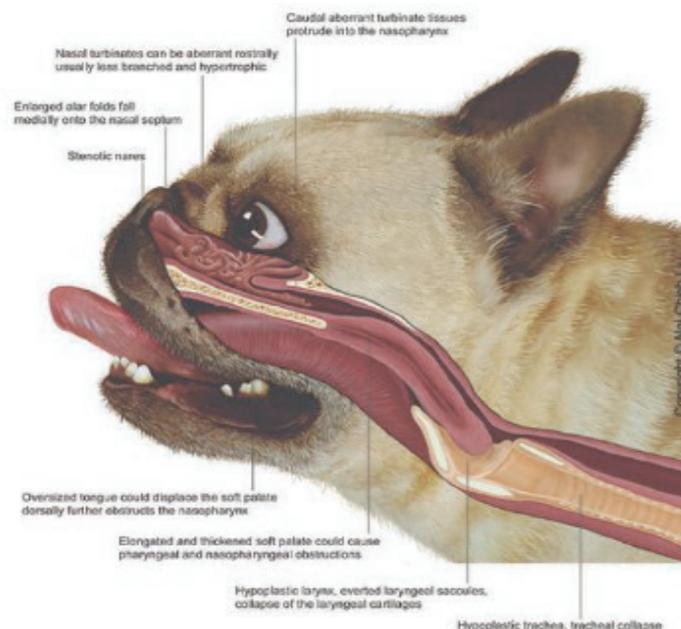


Figura 1: Anomalias presentes na Síndrome da via aérea dos braquicefálicos.

Fonte: The BOAS Research Group, 2019.

A estenose das narinas provoca diminuição do fluxo de ar pelas vias superiores, causando sintomatologia característica conforme o grau de obstrução além de respiração ruidosa, estridor, cianose e, em casos mais graves, síncope, somando a outras possíveis alterações que compõem a síndrome da via aérea dos braquicefálicos (MACPHAIL, 2019). Visualmente se observa a constrição das narinas, que comumente são bilaterais e simétricas (Figura 2) (CARVALHO et al., 2010; LIU et al., 2016).

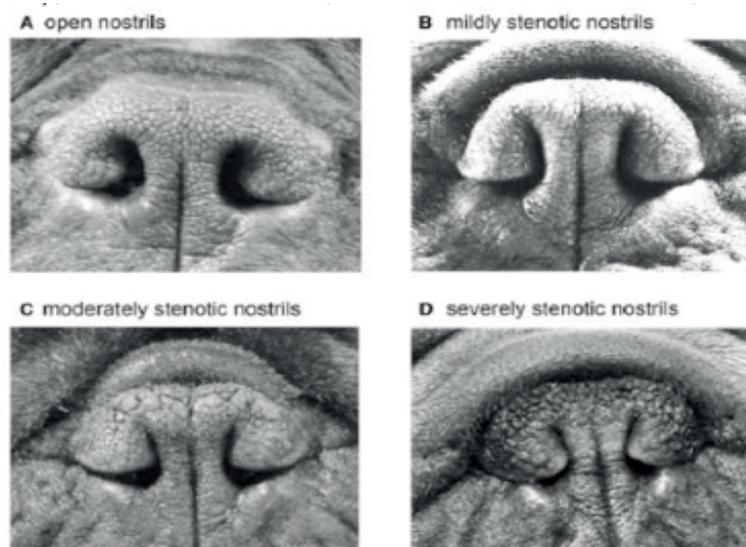


Figura 2: Imagem de quatro classificações de narinas estenóticas em cães braquicefálicos. A: narinas normais (abertas); B: estenose leve; C: estenose moderada; D: estenose severa.

Fonte: Liu et al., 2016

A hipoplasia de traqueia é caracterizada por significativo estreitamento ao longo de toda a extensão traqueal. Os anéis traqueais cartilagosos tendem a ser menores e mais rígidos que o normal, inclusive se sobrepondo dorsalmente, de modo que praticamente não existe o músculo dorsal. Algumas raças como o Buldogue Inglês, apresentam padrões característicos e com provável envolvimento hereditário para essa anomalia congênita (PEREIRA & YAMATO, 2015). Já o colapso de laringe ocorre devido a perda da função das cartilagens que compõem a laringe, isso ocorre devido a pressão exercida no interior da laringe, causando a aproximação das cartilagens e até mesmo sua sobreposição (DYCE et al.,2010).

O prolongamento de palato mole ocorre devido a mutação genética, sendo que é comum cães com palato mole alongado apresentarem língua desproporcional a cavidade oral (DAVIDSON et al., 2004). É visualizado quando ele se posiciona acima da borda a epiglote (PEREIRA & YAMATO, 2015), como observado na figura 1, o que dificulta a respiração, devido inspiração ar, com a vibração, e ocorre formação de edema na epiglote (VADILLO, 2007).

Essas anomalias interferem na aspiração do ar até os pulmões, e, dependendo da gravidade do caso, estimulam o sistema digestivo e dificultam a termo regulação do paciente (RISCO-LOPEZ, 2015). Cães com anomalias da síndrome apresentam sinais importantes no trato gastrointestinal, como gastrite, esofagite e duodenite, devido a aerofagia, que foram comprovadas em Buldogues Ingleses obesos, Buldogues Franceses e Pugs (PONCET, 2005).

Independentemente da espécie, deformações das vias aéreas superiores resultam em redução de seu diâmetro e aumento na resistência. Para compensar esse último, uma maior pressão negativa intratorácica é criada para gerar fluxo de ar inspiratório. Além do aumento no trabalho de respiração, as mudanças dinâmicas de pressão podem exacerbar ainda mais o colapso estruturas das vias aéreas superiores nas passagens aéreas e aumentar a resistência das mesmas. Em casos graves, a disfunção é associada com inflamação e edema dos tecidos faríngeos (MCDONELL & KERR, 2015).

Os animais que possuem essa patologia podem apresentar a síndrome da angústia respiratória aguda (SARA), ou seja, grande acúmulo de fluidos e inflamação, dificultando a respiração e podendo levar a morte súbita. Ainda, nesses pacientes a formação de edema pulmonar é consequência do esforço inspiratório, devido ao extravasamento de plasma (PEREIRA & YAMATO, 2015), e, devido a hipertensão pulmonar causada pela dificuldade respiratória, acaba ocorrendo maior esforço cardíaco compensatório, o que resulta em aumento do ventrículo direito cronicamente (JOHNSON, 2016).

2.2 Avaliação pré-anestésica

A avaliação pré-anestésica de todos os pacientes que irão ser submetidos a procedimento é fundamental para reduzir os riscos, minimizar complicações e otimizar a segurança anestésica. Doenças cardiorrespiratórias pré-existentes predisõem a distúrbios induzidos pela anestesia e, nesse contexto, a utilização de algumas drogas são fatores de riscos para cães braquicefálicos (BRODBELT; FLAHERTY & PETTIFER, 2015), já que agentes anestésicos causam depressão cardiopulmonar e, a preexistência de alguma dessas patologias predis põe um distúrbio fisiológico maior por indução da anestesia (POSNER, 2016).

Exames complementares de imagem e hematológicos são necessários no sentido de minimizar riscos, ao auxiliar a escolha do melhor protocolo anestésico. Ao que tange a exames laboratoriais, hemograma completo (principalmente para avaliar anemia e hipoproteinemia, que aumentam a mortalidade e morbidade anestésica) e bioquímicos para avaliação renal e hepática (BRODBELT; FLAHERTY & PETTIFER, 2015).

O eletrocardiograma (ECG) permite a transcrição e a análise da frequência e ritmo cardíacos, sendo imprescindível para o diagnóstico de arritmias e distúrbios de condução, e, ainda, pode sugerir distúrbios eletrolíticos e sobrecarga de câmaras cardíacas (TILLEY & SMITH, 2016), como dilatação/hipertrofia ventricular direita ou hipóxia secundárias à síndrome da via aérea do braquicefálico (GOODWIN, 2001). Na avaliação do ritmo cardíaco em pacientes com essa síndrome, é comum observar arritmia sinusal respiratória, que são flutuações do tônus vagal mais marcado, secundário ao esforço respiratório e aumento da pressão intratorácica como consequência do estreitamento das vias aéreas, ainda, se observa a alterações associadas à vagotonia e arritmia sinusal respiratória acentuada, como sinus arrest e bloqueio atrioventricular (TILLEY & SMITH, 2016), além de serem predispostos à bradicardia pelo alto tônus vagal em repouso (MCDONELL & KERR, 2015).

O ecocardiograma é necessário quando existe a necessidade de informações mais exatas sobre a anatomia cardíaca, morfologia, fisiologia e hemodinâmica do coração, o que auxilia na avaliação do risco anestésico em pacientes cardiopatas ou que possuem doenças sistêmicas que afetam secundariamente a função cardíaca (POSNER, 2016).

2.3 Preparação e Procedimentos Pré-Anestésicos

O jejum pré-anestésico é sempre pré-requisito para um procedimento eletivo, devido à existência de conteúdo gástrico que eleva o perigo de regurgitação no decorrer da anestesia injetável e/ou após o procedimento, sendo capaz de ocorrer aspiração via traqueal e, por consequência, o desenvolvimento de um possível quadro de pneumonia por aspiração. O recomendado é jejum alimentar de 12 horas e hídrico de duas horas, sendo que braquicefálicos possuem maior propensão a regurgitação

se possuírem edema de epiglote (DOWING & GIBSON, 2018).

Cães braquicefálicos possuem maior dificuldade na intubação, sendo avaliados pela escala de Mallampati, que prevê visualmente a classificação do paciente, cuja técnica é convertida da medicina humana para a medicina veterinária, com o paciente em decúbito esternal, com a boca aberta, expondo a língua para frente (MOLINA & GARCÍA, 2017) (Tabela 1).

Classificação	
Classe I	Palato mole, faringe, e tonsilas palatinas visíveis
Classe II	Palato mole, palato duro e crista palatina visíveis
Classe III	Palato mole com redução da visibilidade, apenas palato duro visível
Classe IV	Palato mole totalmente não visível

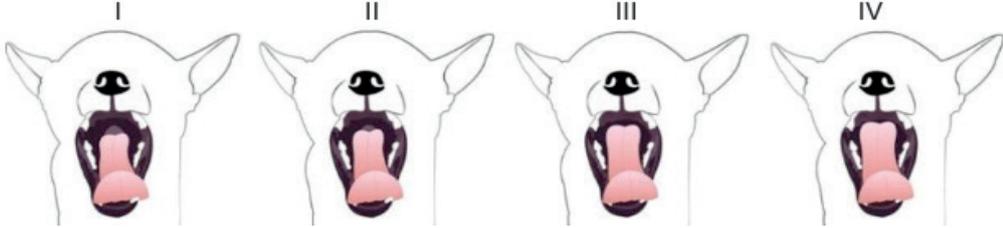


Tabela 1: Escala de Mallampati convertida para cães.

Fonte: Molina & García, 2017.

Ainda, pré-oxigenação se faz necessária de 10 a 15 minutos antes do uso da medicação pré-anestésica (MPA), pelo excesso de tecido do palato mole, deve-se fazer uso de máscara ou caixa apropriada para oxigenação (PEREIRA & YAMATO, 2015).

2.4 Medicação pré-anestésica

A medicação MPA antecede a anestesia, e faz parte do protocolo anestésico, preparando o animal para o sono artificial, dando-lhe a sedação necessária e reduzindo-lhe a irritabilidade, agressividade e as reações indesejáveis causadas pelos anestésicos. Os fármacos envolvidos possuem também o objetivo de analgesia pré-operatória, estabilidade cardiovascular transoperatória e qualidade de recuperação anestésica, assim sendo, a escolha das drogas nesta etapa impacta diretamente a anestesia geral (MURREL, 2016).

2.4.1 Fenotiazínicos

Fenotiazínicos são muito usados como sedativos ou em associações pré-anestésicas (RANKIN, 2015). São classificados como tranquilizantes, neurolépticos ou antipsicóticos (PAWSON, 2010). Não possuem efeitos analgésicos, e devem ser associados a analgésico, normalmente opioide (neuroleptoanalgesia) (PAWSON, 2010; RANKIN, 2015; MURREL, 2016). Os efeitos antieméticos das fenotiazinas são benéficos em tais associações (PAWSON, 2010; RANKIN, 2015). O principal fármaco

dessa classe empregados em pequenos animais é a acepromazina (PAWSON, 2010; RANKIN, 2015; MURREL, 2016; DOWING & GIBSON, 2018), sua dose para cães é de 0,01 a 0,1 mg/kg, pelas vias intravenosa, intramuscular ou subcutânea. O tempo para aparecimento do efeito total é de aproximadamente 30 minutos após as injeções intramusculares, mas é menor se utilizada a via intravenosa (PAWSON, 2010).

Os principais efeitos colaterais são a diminuição da resistência vascular sistêmica e da pressão arterial (RANKIN, 2015), que são causados pela sua atividade antagonista em receptores como os α 1adrenérgicos e os colinérgicos muscarínicos (PAWSON, 2010). Em cães braquicefálicos, particularmente Boxers, pode causar síncope vasovagais, devido a níveis altos de tônus vagal, que podem ser evitadas utilizando doses baixas de acepromazina (PAWSON, 2010; DOWING & GIBSON, 2018). Ainda, causa mínimas alterações respiratórias (PAWSON, 2010; RANKIN, 2015), sendo recomendada para pacientes calmos com obstrução leve a moderada de vias aéreas relacionadas a colapso de traqueia ou paralisia de laringe (PAWSON, 2010). Por ser metabolizada por via hepática, pode-se observar duração prolongada da ação em pacientes hepatopatas (PAWSON, 2010; MURREL, 2016). Não deve ser utilizada em animais com hipovolemia, choque, histórico de convulsões, e ser com cautela em pacientes com disfunção cardíaca, hepática, jovens, idosos, debilitados, cães da raça Boxer e raças gigantes (PAWSON, 2010).

2.4.2 Benzodiazepínicos

Os benzodiazepínicos são considerados tranquilizantes menores possuindo ampla segurança, tornando úteis em pacientes frágeis e calmos. Possuem pouco poder sedativo em animais hígdos com boas condições gerais e, além disso, podem causar excitação e agressividade quando utilizados sem combinação com outros fármacos. No geral, diminuem a agressividade, produzem ação ansiolítica, miorelaxamento e potencial anticonvulsivante e não possuem ação analgésica, sendo utilizado em associação com opioides. O diazepam e o midazolam são os fármacos dessa classe mais utilizados na medicina veterinária e são aplicados pela via parenteral (RANKIN, 2015; MURREL, 2016).

O diazepam é usado como anticonvulsivante e como sedativo leve em pequenos animais. Por via enteral, ocorre mínima depressão respiratória e do débito cardíaco e, em via intravenosa, a frequência cardíaca, o débito e a pressão arterial permaneceram inalteradas (PAWSON, 2010; MURREL, 2016). Não deve ser usado em pacientes gestantes, lactantes, geriátricos, ou com insuficiência hepática ou renal, coma, choque e insuficiência respiratória. Em animais com SARA, não deve ser administrado, pois pode agravar a sintomatologia (TEIXEIRA, 2009).

Já o midazolam é o principal benzodiazepínico de uso parenteral em medicina veterinária. É um medicamento seguro para braquicefálicos, mas não deve ser administrado isoladamente, especialmente em animais hígdos, podendo causar

reação paradoxal, com a excitação do paciente (PAWSON, 2010). Em cães os efeitos cardiovasculares são mínimos, podendo utilizar a dose de 0,25 e 1,0mg/kg (RANKIN, 2015).

2.4.3 Agonistas α 2-adrenérgicos

Os agonistas α 2-adrenérgicos podem ser classificados como sedativo-hipnóticos e tem propriedades adicionais miorreloxantes e analgésicas (PAWSON, 2010; RANKIN, 2015). O nível de sedação induzido pelos α 2-agonistas geralmente é mais previsível do que aquele obtido por agentes como as fenotiazinas ou os benzodiazepínicos, porém, existem falhas especialmente em pacientes assustados, com dor ou excitados em locais ruidosos, sendo que, alguns cães apresentam agressividade ao toque, mesmo aparentando estar profundamente sedados (PAWSON, 2010). A primeira medicação dessa classe utilizada em medicina veterinária foi a xilazina e, atualmente está sendo mais utilizada em pequenos animais a dexmedetomidina (MURREL, 2016).

Embora sejam considerados sedativos mais confiáveis, principalmente por possuírem reversor (antagonista seletivo), eles também exercem efeitos profundos em outros sistemas do corpo, já que existem α 2-adrenoreceptores tanto a nível central quanto periféricamente em localizações pré e pós-sinápticas e seu uso deve ser limitado ao paciente jovem e saudável (PAWSON, 2010; RANKIN, 2015). A ação analgésica dos α 2-agonistas é mais evidente quando doses altas são utilizadas e, dessa forma, uma associação com opioides produzem uma sedação e analgesia segura, utilizando doses baixas dos α 2 (PAWSON, 2010).

A xilazina provoca o aumento da pressão arterial mediado pela estimulação de receptores cardiovasculares pós-sinápticos, resultando em vasoconstrição. Já o efeito posterior desse parâmetro ocorre por diminuição do tônus simpático, tornando-se um efeito negativo para a anestesia em braquicefálicos devido ao efeito central do fármaco pela ativação de receptores pré-sinápticos periféricos no sistema nervoso simpático. Ainda no sistema cardiovascular, o efeito mais observado é a bradicardia reflexa, devido à redução central do impulso simpático e resposta barorreceptora à hipertensão. A bradicardia também pode vir acompanhada de alterações no ritmo como bloqueio atrioventricular de primeiro e segundo grau (PAWSON, 2010; RANKIN, 2015).

A êmese e salivação são descritos como efeitos comuns no uso da xilazina, agravando assim a possibilidade de pneumonia aspirativa e aumento do risco de refluxo gastroesofágico em cães braquicefálicos, sendo este mais um motivo para que seu uso não seja aconselhável (PAWSON, 2010; RANKIN, 2015). No SNC, os efeitos dos α 2-agonistas relatados são tanto anticonvulsivantes como pró-convulsivantes, ainda pode causar hipotermia ou hipertermia (PAWSON, 2010).

Já a dexmedetomidina apresenta menores efeitos sobre a condução elétrica cardíaca comparada a xilazina (PAWSON, 2010). Outras vantagens da dexmedetomidina

incluem a analgesia melhorada, sedação mais previsível e uma exigência reduzida para o metabolismo da droga, além da possibilidade da utilização de seu reversor, o atipamezol. A utilização desse fármaco pode contribuir significativamente para a analgesia transoperatória, podendo resultar em um plano muito estável de anestesia durante a fase de manutenção, reduzindo as flutuações na profundidade da anestesia associada com mudanças na intensidade da estimulação cirúrgica (RANKIN, 2015; MURREL, 2016).

De maneira geral, os α 2-agonistas são recomendados para animais jovens e saudáveis, sendo contraindicados em pacientes com doença miocárdica ou reserva cardíaca reduzida, hipotensos, em choque, com doença respiratória, insuficiência hepática e/ou renal, diabetes melito, prenhes e qualquer paciente doente ou debilitado (PAWSON, 2010).

2.4.4 Analgésicos Opioides

Os opioides são drogas derivadas do ópio e interagem com receptores opioides, sendo os mais utilizados em medicina veterinária a morfina e seus derivados semi-sintéticos – meperidina, metadona, fentanil e tramadol (KUKANICH & WIESE, 2015; KERR, 2016), e descritos na tabela 2. A utilização de opioides na MPA tem por finalidade fornecer analgesia e melhorar a confiabilidade e intensidade da sedação fornecida pela droga sedativa primária (KUKANICH & WIESE, 2015; MURREL, 2016).

Fármaco	Dose/Duração	Efeito	Potência	Contra Indicações
Meperidina	2 a 4 mg/kg IM 0,5 a 2 horas de ação	Baixa sedação e efeito anestésico inferiores da morfina, liberação de histamina	10x mais fraca que a morfina	Não utilizar em animais com função respiratória comprometida. Usar com cautela em pacientes com insuficiência cardíaca, idosos, hepatopatas.
Morfina	0,2 a 1 mg/kg IV, IM 2 a 6 horas de ação	Potente analgesia e sedação, liberação de histamina	É considerada o limiar de potência em analgesia	Náuseas, vômitos, defecação imediata, constipação, a longo prazo, diminuição da micção e produção de urina.
Metadona	0,2 a 1 mg/kg IV,IM,SC 4 a 6 horas de ação	Seu efeito sedativo é inferior ao da morfina, mas possui analgesia igual	Analgesia igual ou 1,5 em relação a morfina	Não produz liberação de histamina, não causa êmese em cães, possui afinidade por receptores NMDA causando perda da memória recente
Tramadol	2 a 6mg/kg IM, SC e VO 6 a 8 horas de ação	Baixa ação analgésica	Utilizado na dor leve a moderada	Contraindicado em hepatopatas, idosos e pacientes com insuficiência cardíaca
Fentanil	0,001 a 0,005mg/kg IV 10 a 30 minutos de ação	Alta sedação e analgésica 100x mais que a morfina	Usada em dores graves a agonizantes	Causa bradicardia e hipotensão

Tabela 2: Analgésicos opioides, seus principais aspectos e efeitos colaterais.

Fonte: KUKANICH & WIESE, 2015.

A escolha da droga dependerá sobre o grau de analgesia necessária e sobre a velocidade de início da ação e da duração necessária, visto que a intensidade da analgesia de cada fármaco é diferente, sendo essas drogas o ponto-chave no controle da dor perioperatória (MURREL, 2016). Ainda, apresentam efeito sedativo dose-dependente e droga-dependente (KUKANICH & WIESE, 2015; MURREL, 2016), seus efeitos cardiovasculares são mínimos, podem causar bradicardia com manutenção do débito cardíaco, e altas doses administradas via intravenosa podem causar excitação (KUKANICH & WIESE, 2015).

A morfina é considerada a droga opioide protótipo, é a mais utilizada na medicina veterinária devido a sua eficácia, tolerância e baixo custo. Possui ótima analgesia, e é indicada para controle da dor moderada a severa, porém seu uso mais indicado é IM, pois causa alta degranulação de mastócitos e liberação de histamina (KUKANICH & WIESE, 2015; KERR, 2016; GÓRNIAK, 2017), não sendo indicada para tratamento de mastocitoma. Causa depressão respiratória, e aumento da pressão intracraniana (PIC), induz êmese e causa hipotensão (KUKANICH & WIESE, 2015; GÓRNIAK, 2017), porém pode ser utilizada em pacientes com doença respiratória (KUKANICH & WIESE, 2015).

Por sua vez a meperidina não é tão eficaz como a morfina no tratamento da dor severa, sendo indicada para procedimentos que causam dor leve a moderada (KERR, 2016), e seu principal efeito a nível cardiovascular é inotropismo negativo (KUKANICH & WIESE, 2015).

A metadona é indicada para analgesia de curta duração, na sedação e como adjuvante anestésico, e possui potência similar à morfina. É compatível com a maioria dos anestésicos e pode ser usada como parte de abordagens multimodais analgésicas ou anestésicas, proporciona boa analgesia, pode ser administrada SC, IM ou IV e tem muito poucos efeitos colaterais, por isso é indicada para procedimentos com dor severa a aguda, e é o fármaco de eleição para procedimentos em braquicefálicos (KUKANICH & WIESE, 2015; KERR, 2016).

O fentanil possui latência imediata e rápida ação, em torno de 15 minutos seu efeito em cães exibe bloqueio sinoatrial, mesmo não sendo comprovada a cardiopatia, devido ao estímulo vagal durante a respiração ou apenas o aumento do tônus vagal, com efeitos mínimos no miocárdio (KERR, 2016). Ideal para transoperatório em cirurgias com expectativa de dor intensa a torturante (KUKANICH & WIESE, 2015; KERR, 2016).

Já o tramadol é usado no tratamento do controle de dor leve a moderada, mais usado como medicação pós-operatória e em trauma torácico. É muito utilizado na analgesia multimodal em associações com anti-inflamatórios não esteroidais (AINES). Não deve ser usado em pacientes com insuficiência cardiorrespiratória e hepatopatas (KERR, 2016).

2.5 Indução, Manutenção e recuperação anestésica

Os períodos de indução e recuperação são os mais perigosos para pacientes braquicéfalos. Pelas características cardiopulmonares desses animais, é exatamente no trans e pós-operatórios, onde ocorrem maiores problemas com a anestesia (FANTONI; CORTOPASSI & BERNARDI, 2017).

A principal droga de indução utilizada em cães é o propofol (BERRY, 2015; KÄSTNER, 2016), que é inicialmente hipnótico, com início rápido de ação (60 a 90 segundos) e curta duração (aproximadamente 10 minutos em dose única), normalmente administrado ao efeito, causando moderada hipotensão e, em pacientes com bradicardia pré-existente pode causar assistolia (KÄSTNER, 2016), e injeções rápidas podem causar apneia. Não possui ação analgésica (BERRY, 2015; KÄSTNER, 2016) e, portanto, procedimentos dolorosos devem receber analgésicos apropriados como parte do protocolo anestésico (BERRY, 2015). Outra droga utilizada é o etomidato, principalmente em pacientes cardiopatas ou com instabilidade miocárdica de origem extra cardíaca, indicado para animais idosos e em cesarianas, sempre associado a um benzodiazepínico (FANTONI; CORTOPASSI & BERNARDI, 2017a).

Ainda nesse contexto, os agentes dissociativos possuem a característica de um estado de catalepsia, com olhos abertos e com nistagmo lento. Seus efeitos são simpatomiméticos, causam hipertensão arterial e taquicardia, aumentando o consumo de oxigênio pelo miocárdio. O fármaco mais usado na anestesia da clínica veterinária é a cetamina, desde que seja em associação com fármacos que atenuem seus efeitos colaterais. Podendo ser usada na MPA com um relaxante, ou na indução com propofol. Porém não é aconselhável em braquicefalos por gerar reflexo laringotraqueal (PAWSON & FORSYTH, 2010).

A manutenção anestésica pode ser realizada com o uso de anestesia inalatória (agentes que permitem um rápido despertar, porém deprimem o sistema respiratório) (SEGURA, 2011; FANTONI; CORTOPASSI & BERNARDI, 2017), ou anestesia total intravenosa, na qual é empregado exclusivamente drogas injetáveis (FANTONI; CORTOPASSI & BERNARDI, 2017). Durante a manutenção anestésica há a recomendação de que, independente do procedimento realizado, deve-se sempre posicionar o animal com a cabeça e o tórax levemente elevados, em relação ao abdome, para que não dificulte a respiração, dessa forma, a mesa cirúrgica deve ser inclinada (posição de Trendelenburg invertida) (SEGURA, 2011).

Atualmente o Isoflurano é o anestésico inalatório mais usado na medicina veterinária, esse fármaco provoca depressão da função respiratória, alterações cardiovasculares e hipotensão de forma dose-dependente, produz indução e recuperação rápidas, produz pequena bradicardia, vasodilatação progressiva e, à medida que se aprofunda a anestesia, o relaxamento muscular é excelente, é absorvido e excretado pelos alvéolos (PAWSON & FORSYTH, 2010)

Ao utilizar a anestesia inalatória, deve-se levar em conta que arritmias e depressão

no sistema respiratório podem ser presenciadas com o uso do Isoflurano, embora tenha uma taxa menor se comparada ao halotano. Porém, arritmias desencadeadas pelo isoflurano podem ser controladas ou revertidas pelo uso de lidocaína em infusão contínua, sendo que o mecanismo pelo qual a lidocaína exerce sua ação sobre as arritmias ventriculares é pelo bloqueio dos canais de sódio abertos e inativados, fazendo com que o limiar de excitabilidade das células aumente, desacelerando a condução dos impulsos pelo tecido ventricular (THIESEN et al., 2012).

Já a anestesia total intravenosa (Total intravenous anesthesia - TIVA) é uma técnica de anestesia geral que utiliza uma combinação de agentes administrados exclusivamente por via intravenosa sem recurso a agentes de inalação (Gás Anestésico). Essa técnica não deve ser utilizada em animais hepatopatas e nefropatas, pois os fármacos utilizados passam pelo processo de biotransformação e excreção do organismo, existe a dificuldade de mensuração dessas concentrações plasmáticas, não podendo ser executada em tempo real, diferentemente da anestesia inalatória (KÄSTNER, 2016). As principais vantagens da técnica são o baixo custo de equipamentos, não tem sobrecarga pulmonar, não produz poluição, podendo ser usada em diagnósticos e cirurgias rápidas. Suas principais desvantagens são superficialização difícil, eliminação dependente da integridade orgânica, recuperação extensa, dificuldade na avaliação do plano anestésico e obrigatoriedade de oxigenioterapia em braquicefálicos (BERRY, 2015).

As drogas mais utilizadas na TIVA são o propofol com associações como opioides. Esse procedimento possui uma recuperação tranquila e rápida, mesmo após longos processos cirúrgicos, como uma de suas vantagens é menor depressão cardiorrespiratória (KÄSTNER, 2016).

No pós-anestésico, a principal classe farmacológica utilizada são os AINES, sendo o meloxicam o medicamento de eleição em braquicefálicos, pois tem ótimo efeito anti-inflamatório, analgésico e antiexsudativo com poucos efeitos gastro lesivos ou ulcerogênicos (KERR, 2016).

3 | CONCLUSÃO

Pacientes que possuem a Síndrome da Via Aérea do Braquicefálico, que tendem a ser animais instáveis no processo anestésico, se faz necessária uma avaliação prévia detalhada com profissional específico, para que possa ser submetido a um processo anestésico com o mínimo de complicações. Dessa forma, cabe ressaltar a importância da atuação do anestesista veterinário, que, ao conhecer os fármacos disponíveis, elabora protocolos anestésicos específicos para cada paciente, cada enfermidade e procedimento, além da monitoração constante do animal durante toda a anestesia, reduzindo, assim, os riscos para o paciente, realizando uma anestesia segura e eficaz.

REFERÊNCIAS

- BERRY, S.H. Injectable Anesthetics. In.: In.: GRIMM, K.A. et al. **Lumb & Jones Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 5th ed. Iowa: Wiley Blackwell. 2015. p. 277-296.
- BRODBELT, D.C.; FLAHERTY, D. & PETTIFER, G.R. Anesthetic Risk and Informed consent. In.: GRIMM, K.A. et al. **Lumb & Jones Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 5th ed. Iowa: Wiley Blackwell. 2015. p. 11-22.
- CARVALHO, A. D et. al. Síndrome braquicefálicas – estenose de narinas em cão. **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 38, n.1, p.69-72, 2010.
- DAVIDSON, A.P.; MATHEWS, K.G.; KOBLIK, P.D.; THÉON, A. Doenças do nariz e dos seios nasais. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária – Doenças de Cão e Gato**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 1059-1082.
- DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 1714p.
- DOWING, F. & GIBSON, S. Anaesthesia of brachycephalic dogs. **Journal of Small Animal Practice**. p. 1-9, 2018.
- FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S.R.G. & BERNARDI, M.M. Anestésicos inalatórios. In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L. & BERNARDI, M.M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.p. 132-142.
- FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S.R.G. & BERNARDI, M.M. Anestésicos intravenosos e outros parenterais. In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L. & BERNARDI, M.M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017a.p. 143-153.
- GOODWIN, J.K. Special Diagnostic Techniques for Evaluation of Cardiac Disease In: TILLEY, L.P.; GOODWIN, J.K. **Manual of Canine and Feline Cardiology**. 3thed. Philadelphia: Saunders, 2001. p. 99-112.
- GÓRNIK, S. L. Hipnoanalgésicos. In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L. & BERNARDI, M.M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.p. 184-194.
- JOHNSON, J. Cor Pulmonale and Pulmonary Thromboembolism. In.: SMITH JR. et al. **Manual of canine and feline cardiology**. 5th ed. St. Louis: Elsevier, 2016. p. 183-187.
- JONES, R.S. The practice of veterinary anaesthesia and analgesia: legal and ethical aspects. In.: DUKE-NOVAKOVSKI, T.; VRIES, M. & SEYMOUR, C. **BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia**. 3th ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2016. p. 1-5.
- KÄSTNER, S.B.R. Injectable Anesthetics. In.: DUKE-NOVAKOVSKI, T.; VRIES, M. & SEYMOUR, C. **BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia**. 3th ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2016. p. 190-206.
- KERR, C. Pain Management I: Systemic Analgesics. In.: DUKE-NOVAKOVSKI, T.; VRIES, M. & SEYMOUR, C. **BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia**. 3th ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2016. p. 124-142.
- KUKANICH, B. & WIESE, A. Opioids. In.: GRIMM, K.A. et al. **Lumb & Jones Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 5th ed. Iowa: Wiley Blackwell. 2015. p. 207-226.

- LIU, N.C. et al. Whole-body barometric plethysmography characterizes upper airway obstruction in brachycephalic breeds of dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. v. 30, n. 3, p. 853-865, 2016.
- MACPHAIL, C. Surgery of the upper respiratory system. In.: FOSSUM, T.W. et al. **Small Animal Surgery**. 5th ed. Philadelphia: Elsevier, 2019. p. 833-883.
- MCDONELL, W.N. & KERR, C.L. Physiology, pathophysiology, and anesthetic management of patients with respiratory disease. In.: GRIMM, K.A. et al. **Lumb & Jones Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 5th ed. Iowa: Wiley Blackwell. 2015. p. 513-558.
- MCNERNEY, T. Anesthetic Considerations in Brachycephalic Dogs. **Veterinary Team Brief Glenside**. Pennsylvania, 2017.
- MOLINA, V.M. & GARCÍA, J.G.G. Effectiveness of predictive factors of canine inubation. **Revista MVZ Córdoba**, v.22, n.1, p. 5683-5693, 2017.
- MURREL, J.C. Pre-anaesthetic Medication and Sedation. In.: DUKE-NOVAKOVSKI, T.; VRIES, M. & SEYMOUR, C. **BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia**. 3th ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2016. p. 170-189.
- PAWSON, P. Sedativos. In.: MADDISON, J.E.; PAGE, S.W. & CHURCH, D.B. **Farmacologia Clínica de Pequenos Animais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 83-112.
- PAWSON, P. & FORSYTH, S. Agentes anestésicos. In.: MADDISON, J.E.; PAGE, S.W. & CHURCH, D.B. **Farmacologia Clínica de Pequenos animais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 305-324.
- PEREIRA, L. & YAMATO, R.J. Síndrome dos Braquicefálicos. In. JERICÓ, M.M.; NETO, J.P.A. & KOGIKA, M.M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. Roca: Rio de Janeiro, 2017. v.2, p. 1269-1272.
- PONCET, C. M., et al. Prevalence of gastrointestinal tract lesions in 73 brachycephalic dogs with upper respiratory syndrome. **Journal of Small Animal Practice**. v. 46, n.6, p.273-279, 2005.
- POSNER, L.P. Pre-anaesthetic assessment and preparation. In.: DUKE-NOVAKOVSKI, T.; VRIES, M. & SEYMOUR, C. **BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia**. 3th ed. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association, 2016. p. 6-12.
- RANKIN, D. C. Sedatives and Tranquilizers. In: Grimm, K.A.; Lamont, L.A.; Tranquili, W.J.; Greene, S.S. & Robertson, S.A. **Lumb & Jones Veterinary anesthesia and analgesia**. 5th ed. Iowa: Blackwell Pub, 2015. p.196-206.
- RISCO-LOPEZ, M.; Anestesia en perros braquicefálicos. **Clínica veterinária de pequenos animais: revista da Associação Veterinária Espanhola de Especialistas em Pequenos Animais**. v. 35, n. 4, p. 217-224, 2015.
- SEGURA, I. A.G.; Anestesia y Analgesia en el perro y gato. **Colegio Oficial de Veterinarios de Madri. Madri**, 2011. 9p.
- TEIXEIRA, E. P. **Desvios Comportamentais nas Espécies Canina e Felina: Panorama Actual e Discussão de Casos Clínicos**. 2009. 100 p. Dissertação (Mestrado em Clínica e Cirurgia de Pequenos Animais) - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009.
- THIESEN, R. et. al. Infusão contínua de lidocaína em diferentes taxas no controle de arritmias induzidas pela administração de adrenalina em cães anestesiados com isoflurano. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.1, p. 32-38, 2012.

The BOAS Research Group. Cambridge University – Department of Veterinary Medicine – Cambridge Veterinary School. Disponível em: <https://www.vet.cam.ac.uk/boas/about-boas/pathophysiology>

TILLEY, L.P. & SMITH JR. Electrocardiography. In.: SMITH JR. et al. **Manual of canine and feline cardiology**. 5th Ed. St. Louis: Elsevier. 2016. p. 49-76.

TORREZ, C.V.; HUNT, G.B. Results of surgical correction of abnormalities associated with brachycephalic airway obstruction syndrome in dogs in Australia. **Journal of Small Animal Practice**. v. 47, n. 3, p.150-154, 2006.

VADILLO, A.C. Síndrome braquicefálica e paralisia laríngea em cães. In: ALONSO, J.A.M. **Enfermidades respiratórias em pequenos animais**. São Caetano do Sul: Interbook. 2007. p.93-98.

WARE, W.A.. Overview of electrocardiography. In WARE, W.A. **Cardiovascular Disease in Small Animal Medicine**. London: Manson Publishing, 2007. p. 47-66.

ANESTESIA PARA CESARIANA EM CADELAS

Erica Emerenciano Albuquerque

FACENE/FAMENE – João Pessoa - PB

Jéssica Monteiro Queiroz de Medeiros

Clínica Veterinária É o bicho – Maceió - AL

RESUMO: A anestesia em cirurgia para cesariana é sempre um desafio para o médico veterinário anestesista. A utilização de fármacos anestésicos na paciente gestante deverá ser cautelosa para evitar a depressão cardiorrespiratória na fêmea e nos fetos, pois os agentes anestésicos, em sua maioria, atravessam a barreira transplacentária, o que torna complexo anestésiar exclusivamente a mãe sem afetar os filhotes. Ainda, é preciso levar em consideração todas as alterações fisiológicas que a cadela sofre devido a essa condição. Então, a escolha do protocolo anestésico visa adequar a utilização de fármacos que garantam conforto, analgesia e segurança para a mãe com mínimo efeito sobre os neonatos mantendo assim o vigor e a viabilidade fetal. Logo, esta revisão de literatura tem como objetivo sugerir manejo e protocolos anestésicos para a cesariana, levando em consideração a necessidade de promover analgesia e conforto adequados à cadela ao mesmo tempo que minimizar os efeitos adversos para os neonatos.

PALAVRAS-CHAVE: neonato, anestesia geral,

parto.

ANESTHESIA FOR CESAREAN SECTION IN BITCHES

ABSTRACT: Anesthesia in cesarean surgery is always a challenge for the veterinarian anesthetist. The use of anesthetic drugs in the pregnant patient should be cautious to avoid cardiorespiratory depression in the female and in the fetuses, since anesthetic agents, for the most, cross the transplacental barrier, which makes it complex to anesthetize exclusively the mother without affecting the pups. Still, it is necessary to take into account all the physiological changes that the bitch suffers due pregnancy. Therefore, the choice of anesthesia protocol aims to adjust the use of drugs that guarantee comfort, analgesia and safety for the mother with minimal effect on the newborns, thus maintaining vigor and fetal viability. Therefore, this literature review aims to suggest anesthetic management and protocols for cesarean sections, taking into account the need to promote adequate analgesia and comfort for pregnant while minimizing adverse effects for neonates.

KEYWORDS: neonate, general anesthesia, birth.

INTRODUÇÃO

O maior desafio ao realizar uma anestesia para a cesariana é promover analgesia adequada com mínimos efeitos cardiovasculares e respiratórios à mãe ao mesmo tempo em que se busca minimizar os impactos dos fármacos nos fetos. Contudo, o *trade-off* reside no fato de que as características farmacocinéticas que permitem os agentes atingirem e deprimir o sistema nervoso central também permitem ultrapassar a barreira transplacentária (KRAUS, 2016).

ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS NA PREENHEZ

Mudanças nos parâmetros fisiológicos na mãe são relevantes para a adequação do manejo anestésico. São observadas alterações principalmente nos sistemas cardiovascular, respiratório, gastrointestinal, hepático, renal e hormonal

Ocorre elevação: da frequência cardíaca, do débito cardíaco, do volume minuto da ventilação, dos volumes sanguíneo e plasmático; redução: da proteína plasmática, do volume globular e da hemoglobina; retardo da motilidade estomacal e aumento da taxa de filtração glomerular (RAFFE, 2017). Todas essas alterações exigem maior atenção para a escolha dos agentes, ventilação adequada no pré, trans e pós anestésico além de cuidados no posicionamento para evitar transtornos devido ao risco de êmese/regurgitação e broncoaspiração ou síndrome supina.

Devido à redução da capacidade residual funcional na gestante, é imprescindível a suplementação de oxigênio antes da indução pois a restrição da reserva pulmonar a torna mais susceptível à desaturação da hemoglobina em casos de hipoventilação ou apnéia. A hipóxia materna pode levar à hipóxia e acidose fetal (KRAUS, 2016).

O desenvolvimento fetal eleva a demanda metabólica e consumo de oxigênio da mãe. Como consequência, há elevação da frequência cardíaca e de volume sistólico causando aumento do débito cardíaco, mas ocorre redução da reserva cardíaca por causa do aumento do trabalho cardíaco. O débito cardíaco e o fluxo uterino devem ser mantidos para garantir a oferta de oxigênio fetal. Dor, estresse e fármacos anestésicos podem prejudicar esse fluxo e por isso devem ser evitados (RAFFE, 2017).

As reduções do tônus do esfíncter esofágico, da motilidade gastrointestinal e do esvaziamento gástrico devido aos altos níveis de progesterona associadas à compressão cranial do estômago pelo feto eleva o risco de regurgitação e aspiração do conteúdo gástrico. Portanto, é indicado o uso de anti-eméticos principalmente em casos de emergência em que não houve tempo hábil para realizar o jejum assim como o uso de sonda endotraqueal para evitar o risco de aspiração (CLARKE, HALL e TRIM, 2014).

As cadelas requerem concentrações até 40% menores de anestésicos inalatórios, por isso o risco de superdosagem e depressão excessiva é mais elevado nessas pacientes (CLARKE, HALL e TRIM, 2014).

O posicionamento do animal em decúbito dorsal para a execução da cesariana pode desencadear hipotensão pela compressão de grandes vasos (veia cava caudal e artéria aorta), provocando decréscimo do fluxo sanguíneo em útero e rins, devendo-se ter cautela em relação aos fármacos hipotensores. Contudo esse efeito é menos pronunciado em cães que em humanos. O útero gravídico desloca o diafragmático e órgãos da cavidade abdominal cranialmente, dificultando a expansão torácica e a ventilação da gestante (OLIVA; ALBUQUERQUE, 2009) A inclinação da calha em posição de trendelenburg inversa mantendo a cabeça da fêmea mais elevada em relação à pelve alivia a compressão no diafragma e melhorar a ventilação do animal (VULLO et al., 2014).

FÁRMACOS ANESTÉSICOS NA GESTAÇÃO

Embora a maioria dos agentes anestésicos ultrapasse facilmente a barreira transplacentária deve-se evitar aqueles que apresentam alta lipossolubilidade, baixo peso molecular, baixa ligação às proteínas plasmática e baixo grau de ionização, pois essas características garantem maior permeabilidade a membranas (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI; 2017).

O uso de medicação pré-anestésica é recomendado apenas para animais ansiosos e de difícil temperamento, e quando o efeito do estresse sob a perfusão uterina superar os prejuízos causados pelos tranquilizantes no sistema cardiovascular (CLARKE, HALL e TRIM, 2014).

Os opioides ultrapassam a barreira transplacentária estabelecendo rapidamente o equilíbrio entre concentração plasmática materno-fetal. É responsável por causar depressão cardiorrespiratória nos neonatos, que se mantém sonolentos e relutantes a mamar. O uso do antagonista naloxona reverte a ação dos opioides mas seu tempo hábil é mais reduzido em relação àqueles, levando à renarcotização dos neonatos (WALLER et al., 2014). Nesse caso, é mais indicada a aplicação de analgésico no transoperatório e logo após a retirada dos neonatos para garantir a analgesia da mãe sem afetar a viabilidade dos filhotes.

Os α_2 -agonistas adrenérgicos atravessam a barreira transplacentária causando depressão cardiovascular e respiratória na mãe e nos fetos. A xilazina associada ou não a cetamina está relacionada à maior índice de morte fetal. Contudo, agentes mais específicos para receptores α_2 -agonistas, como detomidina e dexmedetomidina, em doses baixas, não foram associados à aborto. Embora exista reversor para antagonizar os efeitos desse grupo farmacológico, deve-se considerar que esses são responsáveis por elevar a resistência vascular sistêmica e causar bradicardia que por sua vez reduzem o débito cardíaco e a perfusão uterina (KRAUS, 2016).

Em relação à indução anestésica sabe-se que os neonatos nascem menos vigorosos quando se administra tiopental e o uso de cetamina, tiopental ou xilazina causaram aumento na mortalidade neonatal e, portanto, devem ser evitados (KRAUS,

2016). Segundo VALTONEN, et al. (1989) o propofol e o etomidato possuem efeitos semelhantes em neonatos de gestantes humanas, porém, houve um tempo de recuperação menor nas mães com a utilização do propofol do que com etomidato, considerando, portanto, o propofol como agente indutor de eleição para anestésias em cesarianas. Este apresenta menor tempo de meia-vida e metabolização rápida por causa de sítios extra-hepáticos de metabolização. A afaxalona comparada ao propofol apresentou tempo semelhante de recuperação e de viabilidade fetal, contudo não há disponível no Brasil aquele agente.

A anestesia epidural é uma técnica de analgesia segmentar a partir da qual obtém-se insensibilização de uma região ao depositar anestésico local no espaço entre o canal vertebral e a dura-máter. Causa mínimos impactos para a gestante e ao neonato. A deposição peridural de anestésicos locais pode provocar vasodilatação sistêmica e hipotensão devido à migração cranial do anestésico local que bloqueia fibras simpáticas. Contudo esses efeitos podem ser evitados controlando-se o volume aplicado de acordo com comprimento do animal e estabelecendo-se fluidoterapia para manutenção da volemia (PADDLEFORD, 1992). Para a execução da técnica, a cadela precisa estar imobilizada devendo-se para isso administrar agente indutor injetável e/ou inalatório. O agente intravenoso mais indicado é o propofol enquanto que o isoflurano e o sevoflurano, os inalatórios. O grau de depressão dos filhotes irá depender do grau de profundidade anestésica da mãe, pois esses fármacos ultrapassam a barreira placentária imediatamente devido seu baixo peso molecular e alta lipossolubilidade (RAFFE, 2017; CLARKE, HALL e TRIM, 2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sucesso da anestesia na cesariana em cadelas está relacionado não só à escolha dos fármacos, mas principalmente ao domínio do anestesista com as anestésicos e técnicas empregadas.

REFERÊNCIAS

CLARKE, K. W., HALL, L. W., TRIM, C.M. Anaesthesia for obstetrics. In: **Veterinary Anaesthesia**. 11.ed., Ed Elsevier Health Science. p.587–598, 2014.

RAFFE, M.R. **Considerações anestésicas durante a prenhez e no recém-nacido**. In: TRANQUILLI, W.J; THURMON, J.C.; GRIMM, K.A. **Lumb & Jones Anestesiologia e Analgesia Veterinária**. 5.ed., Rio de Janeiro. Ed. Roca. p.702-713, 2017.

KRAUS, B.H. **Anesthesia for Cesarean Section in the Dog**. *Veterinary Focus*, v. 26, n.1, pp. 24-31, 2016.

OLIVA, V.N.L.S.; ALBUQUERQUE, V.B. **Anestesia na cadela gestante**. *Medvep – Revista Científica de Medicina Veterinária – Pequenos Animais e Animais de Estimação*. v.20, n.7, p.52-58, 2009.

PADDLEFORD, R. R. **Anesthesia for Cesarean Section in the Dog**. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 22, n. 2, p. 481–484, 1992.

RAFFE, M.R. **Considerações anestésicas durante a prenhez e no recém-nacido.** In: TRANQUILLI, W.J; THURMON, J.C.; GRIMM, K.A. Lumb & Jones Anestesiologia e Analgesia Veterinária. 5.ed., Rio de Janeiro. Ed. Roca. p.702-713, 2017.

SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à Medicina Veterinária.** 6ª ed. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara. 2017. p.57.

VALTONEN, M. KANTO, J., ROSEMBERG, F. **Comparison of propofol and thiopentone for induction of anaesthesia for elective cesarean section.** Anaesthesia. v. 44, n. 9, p.758-762, 1989.

VULLO, C. et al. **Anesthetic Management during Cesarean Section in English Bulldogs.** Journal of Life Sciences. v. 8, n 1, p. 58-64, 2014.

WALLER, S.B.; TELES, A.J.; GOMES, A.R.; CLEFF, M.B.; MELLO, J.R.B. **Efeitos colaterais de anestésicos em neonatos de cães e gatos nascidos de cesariana.** Acta Veterinaria Brasilica. v.8, n.1, p.1-9, 2014.

ESOFAGOTOMIA TRANSTORÁCICA EM UM CÃO: RELATO DE CASO

Diogo Joffily

Professor universitário – UNIFOR-MG – Técnicas
Cirúrgicas e Patologia Cirúrgica - Formiga - MG

Paloma Helena Sanches da Silva

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG
Belo Horizonte – MG

Patrícia Maria Coletto Freitas

Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária –
UFMG
Belo Horizonte – MG

Christina Malm

Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária –
UFMG
Belo Horizonte – MG

Bianca Moreira de Souza

Médica veterinária autônoma. Especialista em
Felinos
Belo Horizonte – MG

Fernanda Martins de Castilho Fonseca

Médica veterinária autônoma. Especialista em
Cirurgia - UFMG
Belo Horizonte – MG

Vitória de Paula Fonseca Cavedagne

Médica veterinária autônoma. Especialista em
Cirurgia
Rio de Janeiro - RJ

Rafael Augusto de Melo Vieira

Médica veterinária autônoma. Especialista em
Cirurgia
São Paulo – SP

Amanda Oliveira Paraguassú

Graduanda em Medicina Veterinária – UFMG
Belo Horizonte – MG

RESUMO: Corpos estranhos esofágicos causam obstrução do lúmen do órgão em graus variáveis, podendo promover fistulas e necrose, devendo ser removidos em caráter de urgência. Este trabalho relata o caso de um canino da raça Pinscher, três anos, 3,2 kg, que após ingestão de um osso, começou a apresentar regurgitação de alimento sólido e líquido há três dias. Suspeitou-se de corpo estranho que foi confirmado pela radiografia simples revelando a presença do mesmo em esôfago torácico, ao nível da base cardíaca. Como tratamento, optou-se inicialmente pela endoscopia com aparelho rígido. Não sendo possível sua remoção pela modalidade de imagem escolhida, decidiu-se pela toracotomia direita em segundo espaço intercostal com esofagotomia. cranial ao corpo estranho para remoção deste. Ao término da cirurgia, além da toracostomia após intervenção do esôfago em tórax, foi realizada a gastrostomia temporária para alimentação enteral. No pós-operatório (PO) a paciente recebeu antibioticoterapia, analgesia multimodal e cuidados no manejo dos drenos. Quase uma semana após a cirurgia, foi detectada infecção relacionada à assistência a

saúde, a qual foi controlada após remoção da sonda gástrica, do dreno torácico e antibioticoterapia baseada em cultura e antibiograma, sendo o microrganismo isolado *Enterobacter cloacae*, sensível a enrofloxacin. Após vinte dias do procedimento cirúrgico, a paciente recebeu alta hospitalar, sendo acompanhada durante dois meses. A execução rápida do procedimento cirúrgico, associado aos cuidados pós-operatórios permitiu adequada recuperação da paciente.

PALAVRAS-CHAVE: Corpo estranho esofágico; endoscopia; esofagorrafia.

TRANSTHORACIC ESOPHAGOTOMY IN A DOG: CASE REPORT

ABSTRACT: Esophageal foreign bodies cause obstruction of the lumen of the organ in varying degrees, and can promote fistulas and necrosis, and should be removed as a matter of urgency. This paper reports the case of a canine, Pinscher breed, three years old, weighing 3.2 kg, which after ingesting a bone began to show regurgitation of solid and liquid food for three days. It was suspected of a foreign body that was confirmed by the simple radiography revealing the presence of the same in the thoracic esophagus, at the level of the cardiac base. As a treatment, we opted for endoscopy with a rigid device. Since it was not possible to be removed by the chosen imaging modality, we decided on the right thoracotomy in the second intercostal space with esophagotomy. cranial to the foreign body for removal. At the end of the surgery, in addition to thoracostomy after intervention of the esophagus in the thorax, a temporary gastrostomy was performed for enteral feeding. In the postoperative period (PO) the patient received antibiotic therapy, multimodal analgesia and care in drainage management. Nearly one week after the surgery, health-related infection was detected, which was controlled after removal of the gastric tube, thoracic drainage and antibiotic-based antibiotic therapy. The microorganism was isolated *Enterobacter cloacae*, sensitive to enrofloxacin. Twenty days after the surgical procedure, the patient was discharged from hospital and followed for two months. The rapid execution of the surgical procedure, associated to the postoperative care, allowed adequate recovery of the patient.

KEYWORDS: Foreign body; endoscopy; esophagus suture.

INTRODUÇÃO

Corpos estranhos em cães e gatos são comuns nas clínicas veterinárias. Eles podem se alojar em qualquer porção do trato digestório, sendo o esôfago um dos locais de ocorrência (THOMPSON et al, 2012). O corpo estranho mais comumente encontrado é osso, correspondendo a quase 80% dos casos acometidos (WYATT; BARRON, 2019). Corpos estranhos esofágicos localizam-se com maior frequência na entrada do tórax (BURTON et al, 2017), na base do coração (BOTHÁ et al, 2017) ou na região epifrênica (MERHAVI, 2018) uma vez que estruturas adjacentes ao esôfago, normalmente restringem sua dilatação em tais áreas (FOSSUM, 2014). Quando em segmento torácico, podem levar a perfuração da parede esofágica e conseqüentemente ao piotórax (BOYD et al, 2017). Outras complicações além de esofagite e da necrose

por pressão (BURTON et al, 2017), envolve pneumonia por aspiração (JUVET et al, 2010). Não há uma predisposição racial, embora raças de pequeno porte (JUVET et al, 2010) sejam frequentemente relatadas, o que provavelmente pode ter correlação com seu lúmen esofágico reduzido. Podem acometer cães e gatos de qualquer idade (JUVET et al, 2010). Os sinais clínicos são dependentes da localização do corpo estranho no esôfago, bem como da duração e do grau de obstrução provocado pelo mesmo (ROUSSEAU et al, 2007). Em geral, cursam com regurgitação após ingestão de dieta líquida e sólida, perda de peso e engasgo (BURTON et al, 2017). Como diagnóstico, os exames de imagens são conclusivos, sendo a radiografia simples, de eleição na maioria dos casos (BURTON et al, 2017). Esofagoscopia (JANKOWSKI et al, 2013) e esofagograma (THOMPSON et al, 2012) podem ser necessários, mas este último, raramente é utilizado. Como tratamento, a endoscopia pode ser utilizada quando a remoção do corpo estranho for possível (JANKOWSKI et al, 2013). Quando isso não acontece ou frente a complicações como perfuração esofágica, a cirurgia de esofagotomia é indicada (DEROY et al, 2015). O prognóstico é favorável quando as complicações inerentes a presença do corpo estranho no esôfago não estão presentes, porém reservado à desfavorável em casos em que há perfuração do órgão, por exemplo (BURTON et al, 2017). A presença em conjunto com a infecção relacionada com assistência à saúde (IRAS) pode ser um agravante ao paciente, uma vez que a IRAS diz respeito a qualquer infecção que o paciente adquire a partir da sua admissão em ambientes de atenção à saúde, o que gera maior morbidade e mortalidade, principalmente naqueles considerados imunocomprometidos, pós-cirúrgicos, ou com alguma outra comorbidade envolvida (STULL; WEESE, 2015).

RELATO DE CASO

Foi atendida no HV/UFMG uma cadela Pinscher, três anos, 3,2 kg, com histórico de regurgitação de alimento sólido e líquido há três dias, após ter ingerido um osso. Radiografia simples revelou presença de corpo estranho esofágico em base do coração. A paciente foi submetida à endoscopia com aparelho rígido. O corpo estranho foi tracionado e manipulado, porém sem sucesso na remoção, devido à estrutura pontiaguda e risco de maiores injúrias à parede do órgão. Foi então realizada uma toracotomia direita em segundo espaço intercostal com esofagotomia cranial ao corpo estranho, para remoção deste, o qual foi identificado como vertebra cervical de peru, com aproximadamente 3,0 cm de comprimento. A sutura do esôfago foi realizada em padrão de dupla camada, sendo na primeira utilizado fio de polipropileno 5-0 e pontos *swift* e na segunda camada fio poliglecaprone 25 em ponto simples separados. Foi implantada sonda gástrica para alimentação enteral. No pós-operatório (PO) a paciente recebeu amoxicilina com clavulanato de potássio, além de analgesia com dipirona e metadona nos primeiros três dias PO. No sexto dia PO foi detectada infecção relacionada à assistência a saúde, controlada após remoção da sonda gástrica,

do dreno torácico e antibioticoterapia baseada em cultura e antibiograma, sendo o microrganismo *Enterobacter cloacae*, sensível a enrofloxacina. A paciente recebeu alta hospitalar no vigésimo dia após o procedimento cirúrgico, sendo acompanhado durante dois meses.

CONCLUSÃO

Corpos estranhos esofágicos em cães e gatos precisam ser removidos sempre que diagnosticados. No caso do paciente relatado, o tratamento preconizado foi uma abordagem cirúrgica em tórax para a esofagotomia, além da colocação dos drenos de toracostomia e gastrostomia. A presença desses dispositivos no pós-operatório, embora importantes, acarretou na instalação de IRAS, que foi resolucionaada com a retirada dos mesmos e antibioticoterapia baseada em cultura e antibiograma, permitindo a recuperação completa do paciente.

REFERÊNCIAS

BOTHA, W.J.; MUKORERA, V.; KIRBERGER, R.M. **Septic pericarditis and pneumopericardium in a dog with an oesophageal foreign body**. Journal of the South African Veterinary Association, 88, p.1-5, 2017.

BOYD, C.; CLAUS, M.; HOSGOOD, G.; SMART, L. **Survival of two dogs with pyothorax secondary to perforating oesophageal foreign body**. Aust Vet J. v.95, n.1-2, p.41-45, 2017.

BURTON, A.G.; TALBOT, C.T.; KENT, M.S. **Risk Factors for Death in Dogs Treated for Esophageal Foreign Body Obstruction: A Retrospective Cohort Study of 222 Cases (1998–2017)**. J Vet Intern Med. v.31, n.6, p. 1686-1690, 2017.

DEROY, C.; CORCUFF, J.B.; BILLEN, F.; HAMAIDE, A. **Removal of oesophageal foreign bodies: comparison between oesophagoscopy and oesophagotomy in 39 dogs**. J Small Anim Pract. v.56, n.10, p.613-7, 2015.

FOSSUM, T.W. **Cirurgia de Pequenos Animais**, 4.ed. Rio de Janeiro, 2014

JANKOWSKI, M.; SPUZAK, J.; KUBIAK, K.; GLINSKA-SUCHOCKA, K.; NICPON, J. **Oesophageal foreign bodies in dogs**. Pol J Vet Sci. v.16, n.3, p.571-572, 2013.

JUVET, F.; PINILLA, M.; SHIEL, R.E.; MOONEY, C.T. **Oesophageal foreign bodies in dogs: factors affecting success of endoscopic retrieval**. Irish Veterinary Journal, v.63, n.3, p.163, 2010.

MERHAVI, N. **Case Report: Esophageal Obstruction and Perforation in a Pekingese**. Israel Journal of Veterinary Medicine , v.73, n.3, p.39-43, 2018.

ROUSSEAU, A.; PRITTIE, J.; BROUSSARD, J.D. et al. **Incidence and characterization of esophagitis following esophageal foreign body removal in dogs: 60 cases (1999–2003)**. J. Vet Emerg Crit Care, v.17, n.2, p. 159-163, 2007.

STULL, J.W.; WEESE, J.S. **Hospital-Associated Infections in Small Animal Practice**. Vet Clin Small Anim, v.45, n.2, p.217-233, 2015.

THOMPSON, H.C.; CORTES, Y.; GANNON, K.; BAILEY, D.; FREER, S. **Esophageal foreign bodies**

in dogs: 34 cases (2004-2009). Journal of Veterinary Emergency and Critical Care, v.22, n.2, p.253–261. 2012.

WYATT, S.R.; BARRON, P.M. **Complications following removal of oesophageal foreign bodies: a retrospective review of 349 cases.** Aust Vet J. v.97, n.4, p.116-121, 2019.

EXCISÃO CIRÚRGICA DE CISTOS PERIRENAIS E MARSUPIALIZAÇÃO DA CÁPSULA RENAL EM GATO SENIL – RELATO DE CASO

Leticia Matos de Rezende

Universidade Federal do Paraná – UFPR
Curitiba-PR

Filipe Curti

Proprietário da Pet Incision
Curitiba-PR

RESUMO: Os cistos perirenais são caracterizados pelo acúmulo de fluido ao redor de um ou ambos os rins, que são delineados por uma camada fibrosa, sem a presença do tecido epitelial. É uma enfermidade comum em gatos idosos. Os pseudocistos são classificados conforme o tipo de fluido, sendo o mais comum o transudato (idiopático). Os animais apresentam distensão abdominal, azotemia e irregularidades na superfície renal no exame de ultrassonografia. Pode-se realizar a drenagem percutânea dos cistos perirenais ou capsulotomia associado com a omentalização. O relato de caso é sobre um felino idoso, o mesmo apresentava pseudocistos em ambos os rins e azotemia. Foi submetido à intervenção cirúrgica para remoção dos cistos e marsupialização da cápsula renal. Entretanto o tutor decidiu pela eutanásia do animal. Pacientes com cistos perirenais apresentam uma favorável indicação para técnica, sendo que sua aplicação deveria ser exercida no quadro inicial da doença.

PALAVRAS-CHAVE: cápsula renal, cistos perirenais, gato, marsupialização.

SURGICAL EXCISION OF PERINEPHRIC CYSTS AND MARSUPIALIZATION OF THE RENAL CAPSULE IN SENILE CAT - CASE REPORT

ABSTRACT: Perirenal cysts are characterized by accumulation of fluid around both kidneys, which are delineated by a fibrous layer without the presence of epithelial tissue. It is a common nurse in older cats. The pseudocysts are classified according to the type of fluid, being the most common or the transudate. The animals present abdominal distension, azotemia and irregularities in the renal surface without examination of ultrasonography. Percutaneous drainage of the perirenal cysts or capsulotomy associated with omentalization may be performed. The case report is about an old feline, the same one that presented pseudocysts in both kidneys and azotemia. It underwent surgery to remove the cysts and marsupialization of the renal capsule. Then the tutor decided to euthanize the animal. Patients with perirenal cysts present a useful indication for the technique, and their application should be at the beginning of the disease.

KEYWORDS: renal capsule, perinephric cysts, cat, marsupialization.

INTRODUÇÃO

Os cistos perirenais ou pseudocistos renais são acúmulos de fluidos entre o parênquima e a cápsula renal ou entre a cápsula renal e o peritônio, sem envolvimento do tecido epitelial (OCHOA et al., 1999). A fisiopatologia está pouco esclarecida, mas presumivelmente esteja vinculada a doenças renais crônicas. A origem do líquido não é constante, mas em sua maioria é transudato (LUIS et al., 2003; FERREIRA, 2008). É uma doença rara em animais de companhia entretanto já foi descrita em gatos e pode estar associada às nefrites granulomatosas secundárias à peritonite infecciosa felina (PIF) e à doença policística renal. A raça persa pode ter predisposição para a formação dos pseudocistos (PEREIRA, 2011; PIGATTO et al., 2011).

A classificação dos pseudocistos se embasam no tipo de fluido presente, podendo ser urinoma (urina), linfocele (linfa), hematoma (sangue) e, mais comum, transudato (idiopático). Os cistos perirenais são subdivididos em dois grupos, sendo os pseudocistos intracapsulares, no qual o acúmulo de fluido é entre o parênquima renal e a cápsula renal, ou pseudocistos retroperitoneais, em que o líquido está entre a cápsula renal e a parede do peritônio (FERREIRA, 2008; LUIS et al., 2003).

Como já citado, os cistos perirenais mais comumente descritos nos gatos é de origem indeterminada, com o acúmulo de transudato, tendo maiores relatos em gatos idosos (entre 8 e 19 anos). A formação dos pseudocistos podem aparecer de forma uni ou bilateral, a drenagem vascular ou linfática pode estar comprometida acarretando a uma elevação da pressão hidrostática dentro dos vasos e a saída de transudato para o espaço subcapsular (FERREIRA, 2008; PEREIRA, 2011). Assim os rins tendem a apresentar volume reduzido, irregularidade da superfície e consistência firme pela fibrose presente (FERREIRA, 2008; OCHOA et al., 1999).

O diagnóstico é realizado através da anamnese, exame físico e exames complementares. Os gatos apresentam distensão abdominal progressiva, podem demonstrar dor se estiver relacionado com hemorragia, infecção ou ruptura da cápsula. E marcadores renais, como ureia e creatinina estarão elevados (azotemia) e baixa densidade urinária (LUIS et al., 2003; FERREIRA, 2008). O exame ultrassonográfico é o qual determinará se tem ou não a presença dos pseudocistos e também confirmar a renomegália. Apresenta o contorno irregular da cortical e pouca delimitação entre a região medular e cortical. Pode-se ser realizado a biópsia aspirativa guiado por ultrassonografia para fazer a análise do conteúdo. Em sua maioria, o transudato apresenta pouca celularidade e baixa densidade e poucas células mononucleadas (LUIS et al., 2003).

A terapia mais utilizada é a drenagem percutânea do conteúdo contido nos cistos perirenais, entretanto é uma medida paliativa, pois o índice de recidiva é alto devido ocorrer uma produção constante do fluido. E o procedimento tem riscos de hemorragia, desidratação ou hipovolemia pela aspiração de alta quantidade de líquido (FERREIRA, 2008; LUIS et al., 2003; PEREIRA, 2011). O tratamento cirúrgico consiste

na drenagem e capsulotomia parcial ou completa. A produção de líquido continua e o mesmo se espalha pela cavidade abdominal tendo absorção peritoneal. Entretanto, há o risco de ascite e peritonite. É possível realizar a omentalização com o intuito de absorver o fluido e preencher o espaço morto formado devido a retirada da capsula (BECK et al., 2000). A marsupialização também pode ser feito, através da sutura das paredes do cisto aos lábios da incisão (PIGATTO et al., 2011). O prognóstico depende da gravidade da doença e se há outras enfermidades renais concomitantes, além do estado geral do animal (FERREIRA, 2008).

RELATO DE CASO

O relato de caso trata-se de um felino, 13 anos, sem raça definida, com diagnóstico de cistos perirenais bilaterais o qual foi submetido à intervenção cirúrgica para remoção dos cistos e marsupialização da cápsula renal. Na realização de exames pré-operatórios constatou a presença de pseudocistos em ambos os rins e azotemia. Foi realizada a drenagem bilateral por punção aspirativa guiado por ultrassonografia, cujo líquido apresentou-se sem celularidade e com transudato simples. Entretanto, após um mês, ocorreu a formação de novos cistos. Logo, foi indicado ao proprietário a intervenção cirúrgica, através de uma laparotomia exploratória.

O paciente foi posicionado em decúbito dorsal, com a realização da tricotomia na região abdominal, antissepsia e colocação dos panos de campo. A cavidade abdominal foi acessada por meio de incisão na linha média ventral e verificou-se que ambas as cápsulas renais continham cistos. Então, realizou-se a drenagem do conteúdo líquido e a dissecação e remoção da cápsula renal, deixando uma pequena borda de 0,2mm. Desta forma foi feito a marsupialização dos cistos, que consistiu na incisão e excisão da parede cística. A omentalização ocorreu a fim de evitar o contato do rim com a cavidade peritoneal. Então, parte do omento foi posicionado sobre o rim e suturado, com náilon 4-0 em padrão simples interrompido, na borda da cápsula renal. Procedeu-se com lavagem e síntese da cavidade abdominal.

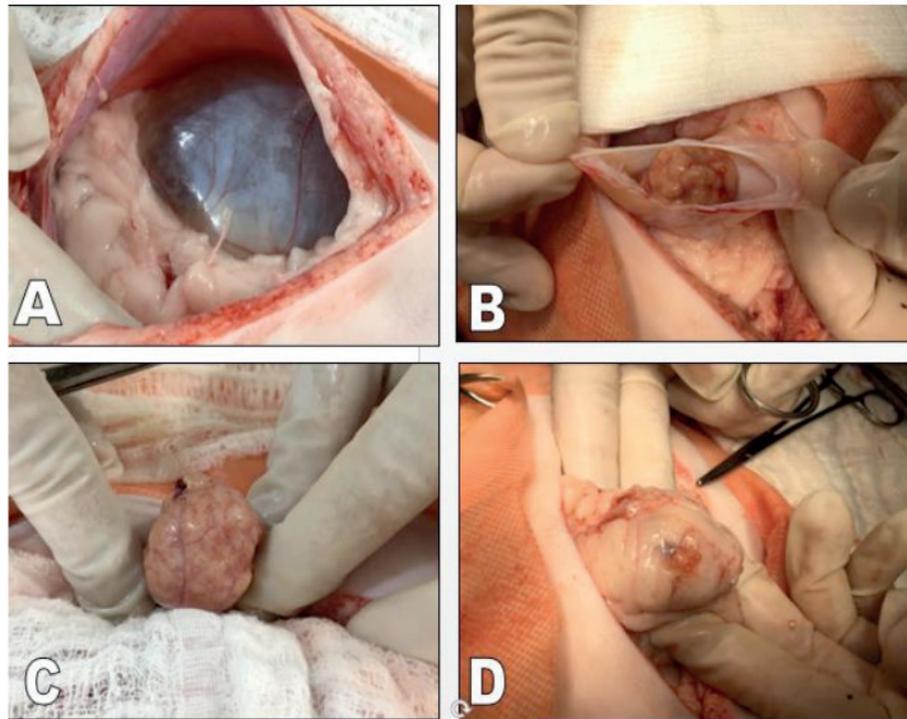


Figura 1: A – Aspecto macroscópico do rim. B – Abertura da cápsula renal. C – Parênquima renal com pseudocistos. D – Rim omentalizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica relatada foi de suma importância para o controle da dor atuante na patologia citada, porém, o paciente apresentava-se debilitado pelo quadro clínico geral e alterações importantes em suas funções renais. Desta forma não obteve-se evolução clínica cirúrgica esperada. Pacientes com cistos perirenais apresentam uma favorável indicação para técnica, sendo que sua aplicação deveria ser exercida no quadro inicial da doença.

O proprietário optou pela eutanásia do paciente três dias após o procedimento, pois ele apresentava-se prostrado e anêmico.

REFERÊNCIAS

- BECK, J. A.; BELLENGER, C. R.; LAMB, W. A.; CHURCHER, R. K.; HUNT, G. B.; NICOLL, R. G.; MALIK, R. **Perirenal pseudocysts in 26 cats**. Australian Veterinary Journal, v. 78, p. 166-171, 2000.
- FERREIRA, A. R. A. **Pseudocisto perirenal bilateral em um gato doméstico de pêlo curto: revisão de literatura e relato de caso**. Dissertação (TCC em medicina veterinária). Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2008.
- LUIS, J. P.S.; VIEIRA, C.; CARVALHO, A.P.; MELO, M. **Pseudoquisto renal subcapsular a propósito de dois casos clínicos em gato**. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, Lisboa, PT, n. 548, p. 211-216, 2003
- OCHOA, V. B.; DIBARTOLA, S. P.; CHEW, D. J.; WESTROPP, J.; CAROTHERS, M.; BILLER, D. **Perinephric pseudocysts in the cats: a retrospective study and review of the literature**. Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 13, p. 47-55, 1999.

PEREIRA, M. C. P. Pseudoquistos renais em gatos. Dissertação (Mestrado em medicina veterinária). Universidade técnica de Lisboa – Faculdade de medicina veterinária, Lisboa. 2011

PIGATTO, J.; FERANTI, J.P.S.; PHOL, V.H.; ATAIDE, M.V.; BRUN, M.V. **Cistolitectomia e ressecção de cisto renal por laparoscopia em uma cadela com aderências intraperitoneais: relato de caso.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.63, n.4, p.858-865, 2011.

GATO MACHO (*Felis catus*) CÁLICO/TRICOLOR - RELATO DE CASO

Marcela Caroline Brasileiro da Silva

Universidade Federal de Rondônia, Curso de Medicina Veterinária, Rolim de Moura - Rondônia

Horrana Andressa da Silva Rodrigues

Universidade Federal de Rondônia, Curso de Medicina Veterinária, Rolim de Moura - Rondônia

Amanda Ellen Pessoa Cabral

Universidade Federal de Rondônia, Curso de Medicina Veterinária, Rolim de Moura - Rondônia

Caoan Iuri de Brito Silva

Universidade Federal de Rondônia, Curso de Medicina Veterinária, Rolim de Moura - Rondônia

Dominique Oliveira Cavalcante

Universidade Federal de Rondônia, Curso de Medicina Veterinária, Rolim de Moura - Rondônia

Ividy Bison

Universidade Federal de Rondônia, Curso de Medicina Veterinária, Rolim de Moura - Rondônia

Rodrigo Gomes de Sousa

Universidade Federal de Rondônia, Curso de Medicina Veterinária, Rolim de Moura - Rondônia

Rayssa Kuster Klabunde

Universidade Federal de Rondônia, Curso de Medicina Veterinária, Rolim de Moura - Rondônia

Diana Tramuja

Clínica Veterinária SAVE (Serviço de Atendimento Veterinário Especializado), Curitiba - Paraná

Igor Mansur Muniz

Universidade Federal de Rondônia, Curso de Medicina Veterinária, Rolim de Moura - Rondônia

RESUMO: Os estudos dos cromossomos mostraram que a maioria das espécies de mamíferos tem o sistema de determinação do sexo do tipo XX/XY, onde fêmeas são XX, e machos XY. O presente caso foi relatado em um gato que foi levado à clínica para procedimentos de rotina. Constatou-se então que o animal se tratava de um gato macho de pelagem cálico, vulgarmente conhecida como tricolor. Essa pelagem é caracterizada pela presença das cores preto, laranja e branco ao longo do corpo do animal, distribuídas em manchas. Os genes para expressão das cores preto e laranja estão intimamente ligados ao cromossomo X. Machos normais são cromossomicamente XY e as fêmeas são XX, logo, o macho só pode apresentar cor laranja ou preto em um animal. Vale salientar que, em condições como estas, o que comumente ocorre é que ao invés do macho possuir dois cromossomos sexuais (XY), eles possuem três (XXY), uma condição que em humanos, é chamada Síndrome de Klinefelter. Também podem ser atribuídos casos de quimerismo ou mosaicismo. Essas condições podem ser identificadas por meio de um exame cariotípico e é importante para posterior conduta em relação às patologias reprodutivas que o gato pode vir a desenvolver futuramente, pois conclui-se que gatos machos de pelagem cálico são estéreis.

PALAVRAS-CHAVE: anomalia, cromossomos,

genética.

MALE CAT (FELIS CATUS) CÁLICO/TRICOLOR - CASE REPORT

ABSTRACT: Studies of chromosomes have shown that most mammals species have system of determination of the sex of the type XX/XY, in which females are XX, and males are XY. The present study is about a cat that was taken to the veterinary clinic for routine procedures. It was discovered that was a calic male cat, better known as tricolor. This coat is characterized by the presence of colors black, orange and white along the animal body, distributed in stains. The genes that determine the colors black and orange are connected to chromosome X. Normal males have chromosomes XY and females are XX, therefore, males can only have colors orange or black. It's important to say that, in conditions like these, is common that males have three sexual chromosomes (XXY), instead of two (XY), condition that in humans is called Klinefelter syndrome. There is also cases of chimerism and mosaicism. These conditions can be identified through karyotype exam, which is important to verify future reproductive pathologies, because calic male cats are sterile.

KEYWORDS: anomaly, chromosomes, genetic.

1 | INTRODUÇÃO

Os estudos dos cromossomos mostraram que a maioria das espécies de mamíferos tem o sistema de determinação do sexo do tipo XX/XY (STANSFIELD, 1974), no entanto, podem ocorrer mutações entre as espécies. Mutações ou aberrações cromossômicas são alterações que ocorrem no número ou na estrutura dos cromossomos (OTTO, 2012). Nas espécies com um sistema de determinação do sexo XY, as fêmeas têm dois cromossomos X, enquanto os machos têm apenas um.

O cromossomo X possui uma vasta carga gênica, ao passo que o Y é um cromossomo de tamanho reduzido que tem como função básica a determinação do sexo masculino (GRAVES, 1995). Por possuírem dois exemplares do cromossomo X, as fêmeas possuem um sistema de inativação chamado Inativação de X ou Hipótese de Lyon (LYON, 1961), onde um dos seus cromossomos X são inativados, deixando apenas um ativo, igualando a carga gênica de cromossomos X entre machos e fêmeas (GRIFFITHS et al., 2008). Gatas de pelagem cálico sofrem essa inativação em vários pontos do corpo, onde em locais com pelos laranja o X ativo determina a cor laranja, e locais com pelos pretos possuem o X ativo responsável pela expressão da cor preta (PAZZA; KAVALCO, 2015). Gatos machos com pelagem cálico normalmente possuem dois cromossomos X (GRIFFITHS et al., 2008), ou seja, nascem com uma cópia extra do X, e sofrem o mesmo processo de inativação do X que ocorre em fêmeas. O presente caso foi relatado em um gato de pelagem cálico do sexo masculino que foi levado à clínica para procedimentos de rotina, e tem como objetivo salientar a importância em registrar a incidência de gatos machos tricolores, por se tratar de um caso raro,

pouco explorado entre os profissionais de medicina veterinária, e por envolver o desenvolvimento de possíveis patologias reprodutivas, já que esses animais nascem estéreis e podem desenvolver neoplasias.

2 | MATERIAL E MÉTODOS UTILIZADOS

Um felino, macho, sem raça definida, com 6 meses de idade, de pelagem tricolor (laranja, preto e branco), foi levado à clínica para administração de vacinas como procedimento de rotina. Constatou-se então, que o animal se tratava de um gato macho de pelagem tricolor, visto que essas características são uma condição rara, com poucos casos registrados.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gato foi encaminhado à clínica veterinária (Figura 1) para realizar suas vacinas de rotina e o caso foi registrado (Figura 2). Se tratando da cor da pelagem dos mamíferos em geral, a sua divisão depende da natureza e distribuição do pigmento (OTTO, 2012). Vale destacar que 1% dos gatos nascidos tricolores são machos.

Um par de cromossomos distintos proporciona a base para a determinação do sexo na maioria dos animais, e esses cromossomos são conhecidos como cromossomos sexuais (RAMALHO et al., 2000). Machos normais são cromossomicamente XY e as fêmeas são XX, logo, o macho é heterogamético, por produzir dois tipos de gametas, e a fêmea, por produzir um, é homogamética (STANSFIELD, 1974). As gatas heterozigotas para o loco O, que está situado no cromossomo X, apresentam em seu corpo áreas de pelagem de cor “laranja” e áreas de cor não laranja, que seriam as cores preto ou marrom (OTTO, 2012), este fenômeno ocorre devido à inativação do X (LYON, 1961), onde fêmeas tricolores possuem áreas do corpo com o cromossomo X de gene O ativo (cor laranja), e em outras, o cromossomo X ativo é o de gene o (cor não-laranja). Os machos, por possuírem cromossomos XY, tendem a nascer com as manchas de cor preto ou laranja, e não com as duas, como pode ocorrer em fêmeas. Machos nascidos com pelagem tricolor apresentam, em sua maioria, cariótipo 39, XXY (OTTO, 2012), condição que em humanos é conhecida como Síndrome de Klinefelter. Outra anomalia cromossômica que pode envolver esses casos são o mosaicismo, onde o animal apresenta duas populações de células no organismo, mas de mesma origem embrionária (GRIFFITHS et al., 2008), ou quimerismo, onde o animal também apresenta duas populações celulares, mas originadas de zigotos diferentes (BORGES-OSÓRIO; ROBINSON, 2013) que, em uma determinada fase do desenvolvimento embrionário, se fundem.



Figura 1. Gato tricolor na clínica para consulta de rotina

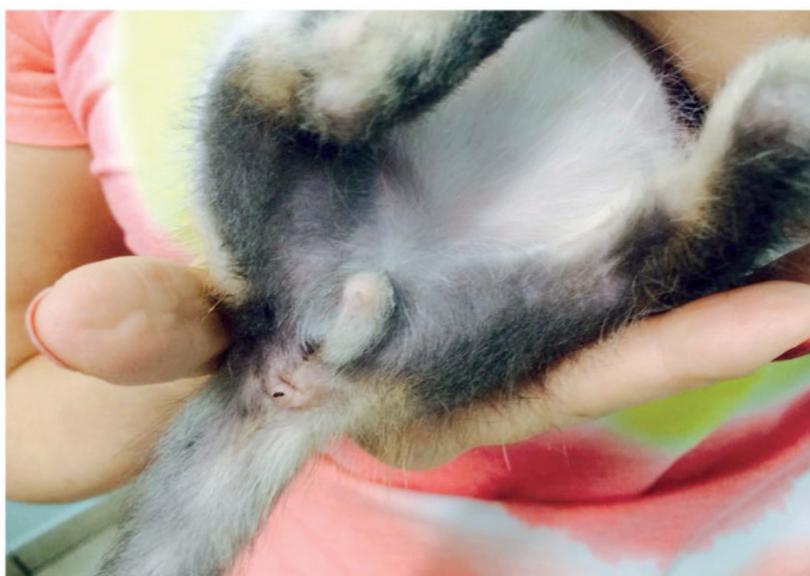


Figura 2. Gato macho tricolor.

4 | CONCLUSÃO

No caso relatado, não há como afirmar que o animal possui mais de um cromossomo sexual X, já que não foi realizado o cariótipo do mesmo, porém, a literatura afirma que gatos machos nascidos com pelagem tricolor apresentam uma rara condição genética nos cromossomos sexuais, condição essa que pode ser caracterizada por Síndrome de Klinefelter, quimerismo ou mosaicismo, onde uma dessas anomalias pode ser confirmada por meio de um exame cariotípico. Vale ressaltar que o caso é pouco disseminado entre os profissionais de medicina veterinária, sendo importante também a nível clínico, já que nessa condição o animal nasce estéril, sendo aconselhada

castração para evitar o desenvolvimento posterior de neoplasias reprodutivas.

REFERÊNCIAS

BORGES-OSÓRIO, M. R., ROBINSON, W. M. **Genética Humana**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

GRAVES, J. A. **The evolution of mammalian sex chromosomes and the origin of sex determining genes**. Philosophical Transactions of The Royal Society of London Series B-Biologic Science, 305-311, 1995.

GRIFFITHS, A. J.; WESSLER, S. R.; LEWONTIN, R. C.; CARROLL, S. B. **Introdução à genética**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

LYON, M. F. **Gene Action in the X-chromosome of the Mouse** (*Mus musculus* L.). Nature, 190, 1961.

OTTO, P. G. **Genética básica para veterinária**. 5 ed. São Paulo: Roca, 2012.

PAZZA, R.; KAVALCO, K. F. 2015. **Uma pequena introdução à genética de felinos**. 1. ed. Rio Paranaíba – MG: Araucária Comunicação e Editora.

RAMALHO, M. A.; SANTOS, J. B.; PINTO, C. A. **Genética na agropecuária**. Lavras: UFLA, 2000.

STANSFIELD, W. D. **Genética**. 1 ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1974.

GLAUCOMA E BUFTALMIA EM FELINO COM CARACTERÍSTICAS PATOLÓGICAS DE COLAPSO DE CÂMARA ANTERIOR – RELATO DE CASO

Andrea Kuner

Médico Veterinário Autônomo, Rio de Janeiro, RJ

Leandro Bertoni Cavalcanti Teixeira

Patologista Comparative Ocular Pathology Laboratory of Wisconsin, University of Wisconsin-Madison, EUA.

Rayssa Faleiro

Mestrando Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

Marcos Vinícius M. Vianna

Residente setor de Oftalmologia Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil.

RESUMO: Descrever um caso de colapso de câmara anterior. Um felino, SRD, fêmea e com dois meses de idade foi admitido no setor de oftalmologia da Clinica Vet Service para avaliação clínica apresentando histórico de buftalmia progressiva unilateral desde a idade de 21 dias. O exame ocular revelou buftalmia e neovascularização intra-corneana difusa em Os. O bulbo contralateral apresentava todas as estruturas dentro da normalidade. O bulbo foi submetido à ultrassonografia bidimensional onde constatou-se o aumento acentuado do diâmetro ântero-posterior, espessamento da córnea, redução da profundidade da câmara anterior e demais estruturas dentro dos parâmetros anatômicos. O paciente foi submetido à biópsia

corneana visto que a suspeita clínica inicial considerava a possibilidade de ciclo errático de parasita nematóide. A resposta ao tratamento instituído não ocorreu de maneira satisfatória com a evolução do quadro clínico de ceratite ulcerativa para estafiloma corneano no sítio da biópsia. O bulbo foi enucleado e submetido à análise no laboratório de Patologia Ocular de Wisconsin. Na avaliação histopatológica, entre outros, observou-se o colapso da câmara anterior associado a ruturas focais e multifocais na membrana de Descemet, intensa fibrose corneana estromal e sinéquia anterior difusa, ceratopatia multifocal, uveíte anterior linfoplasmocítica e glaucoma secundário crônico. A presença de fibrose profunda difusa e de colapso da câmara anterior é consistente com os achados clínicos verificados na síndrome do colapso da câmara anterior/trauma precoce. **PALAVRAS-CHAVE:** Colapso, câmara anterior, felino.

GLAUCOMA AND BUPHTHALMOS IN A CAT WITH PATHOLOGICAL FEATURES OF ANTERIOR CHAMBER COLLAPSE – CASE REPORT

ABSTRACT: Describe a case of anterior chamber collapse. A feline SRD female and two months old was admitted to the ophthalmology department of the Clinica Vet Service for clinical

evaluation presenting a history of unilateral progressive buftalmia from the age of 21 days. Ocular examination revealed diffuse intracorneal bufftalia and neovascularization in Os. The contralateral bulb presented all structures within normality. The bulb was submitted to two-dimensional ultrasonography showing a marked increase in the anteroposterior diameter and thickening of the cornea, reduction of the depth of the anterior chamber and other structures within the anatomical parameters. The patient was submitted to corneal biopsy since the initial clinical suspicion considered the possibility of erratic cycle of nematode parasite. The response to the treatment did not occur satisfactorily with the evolution of the clinical picture of ulcerative keratitis for corneal staphyloma at the biopsy site. The bulb was enucleated and submitted to analysis in the Wisconsin Eye Pathology laboratory. In the histopathological evaluation, among others, the anterior chamber collapse associated with focal and multifocal ruptures on Descemet's membrane, intense stromal corneal fibrosis and diffuse anterior synechia, multifocal keratopathy, anterior lymphoplasmocytic uveitis and chronic secondary glaucoma were observed. The presence of diffuse deep fibrosis and anterior chamber collapse is consistent with the clinical findings in anterior chamber collapse syndrome / early trauma.

KEYWORDS: Collapse, anterior chamber, feline.

INTRODUÇÃO

A síndrome do colapso da câmara anterior é uma condição adquirida pouco frequente verificada em diversas espécies especificamente em pacientes neonatos e jovens com histórico de trauma contuso ou perfurante. Esta condição se apresenta clinicamente na forma de buftalmia que pode ser erroneamente associada a alterações congênitas. A confirmação diagnóstica depende de avaliação histológica onde classicamente deverão estar presentes sinais histopatológicos de perfuração corneana e aderência da íris na superfície posterior da córnea acompanhados de inflamação intraocular mínima ou ausente. Esta ausência de inflamação torna o diagnóstico histopatológico e a diferenciação entre a síndrome e casos de má formações congênitas um desafio mesmo para oftalmologistas experientes. Este trabalho tem por objetivo relatar um caso de síndrome do colapso da câmara anterior em felino jovem.

MATERIAL E MÉTODO

Um felino, SRD, fêmea, com dois meses de idade foi admitido no setor de oftalmologia da Clinica Vet Service para avaliação clínica apresentando histórico de perda de transparência corneana e buftalmia progressiva unilateral desde a idade de 21 dias (figura 1). Na avaliação inicial foi informado que o animal fazia uso de colírio antibiótico e anti-inflamatório (Tobramicina + Dexametasona TID) por 10 dias sem sinais de melhora clínica e que apresentava infestação parasitária por parasita nematódio *Toxocara felis*. O responsável pelo animal relatou que na ocasião do aparecimento

dos primeiros sinais de perda de transparência da córnea foi verificado o mesmo problema em um irmão de ninhada. Ambos foram tratados com a mesma medicação tópica (Tobramicina TID) sendo que o outro filhote respondeu satisfatoriamente ao tratamento. A presença de infestação parasitária grave levou o clínico geral a suspeitar de ciclo errático parasitário e o animal foi encaminhado para avaliação oftálmica. O exame ocular compreendeu biomicroscopia com lâmpada de fenda, tonometria e verificação da integridade da superfície ocular através do uso de corante fluoresceína. Foram verificados ausência de reflexo de ofuscamento, buftalmia, neovascularização intra-corneana, fibrose estromal difusa e ausência de impregnação por fluoresceína em Os (figura 2). A avaliação das estruturas internas não foi possível devido a perda de transparência da superfície corneana. O bulbo contralateral apresentava todas as estruturas dentro da normalidade. Os valores de pressão intra-ocular compreendiam 16mmHg em Od e 37mmHg em Os (Tonopen XL, Mentor, MA, USA). O bulbo afetado foi submetido à ultrassonografia bidimensional onde foi constatado aumento acentuado do diâmetro ântero-posterior, espessamento da córnea, ausência de câmara anterior e demais estruturas dentro dos parâmetros anatômicos (figura 3). O paciente foi submetido à biópsia corneana visto que a suspeita clínica inicial considerava a possibilidade de ciclo errático de parasita nematóide nesta estrutura. A resposta ao tratamento instituído (Tobramicina colírio TID, Dorzolamida colírio BID, Doxiciclina 10mg/Kg PO SID) não ocorreu de maneira satisfatória com a evolução do quadro clínico de ceratite ulcerativa para estafiloma corneano no sítio da biópsia. O bulbo foi enucleado e submetido à análise no laboratório de Patologia Ocular de Wisconsin.

RESULTADO/DISCUSSÃO

Na avaliação histopatológica, entre outros, observou-se o colapso da câmara anterior associado a rupturas focais e multifocais na membrana de Descemet, intensa fibrose corneana estromal e sinéquia anterior difusa, ceratopatia multifocal, uveíte anterior linfoplasmocítica e glaucoma secundário crônico (figura 4). A presença de fibrose profunda difusa e de colapso da câmara anterior são consistentes com os achados clínicos verificados na síndrome do colapso da câmara anterior/trauma precoce.

CONCLUSÃO

A síndrome do colapso da câmara anterior/trauma precoce já foi descrita em espécies como felinos, caninos, equinos, bovinos e primatas, na maioria dos relatos a íris encontrava-se extensivamente aderida a superfície interna da córnea que por sua vez sofre marcada fibrose e vascularização. A uveíte quando presente tende a ser branda o que sugere uma incapacidade de resposta adequada do sistema imune imaturo. Os casos de síndrome do colapso da câmara anterior tendem a ser manejados

através de enucleação cirúrgica devido a presença de buftalmia severa. O desafio em pacientes jovens é diagnosticar adequadamente uma condição comumente confundida com quadros de glaucoma congênito.

REFERÊNCIAS

Dubielzig RR, Ketring KL, McLellan GJ et al. *Veterinary ocular pathology: a comparative review*. Saunders Elsevier, Philadelphia, 2010.

Jacobi S, Dubielzig RR. Feline early ocular disease. *Vet Ophthalmology* 2008;11:166-169.

Grahn BH, Pfeiffer RL. *Fundamentals of veterinary ophthalmic pathology*. In: Gellat KN, editor. *Veterinary ophthalmology*. Vol1, 4th edn. Blackwell Publishing, 2007;355-437.

Gellat KN, Brooks DE, Kallberg ME. The canine glaucomas. In: : Gellat KN, editor. *Veterinary ophthalmology*. Vol1, 4th edn. Blackwell Publishing, 2007;753-811.

Liddle VL, Naranjo C, Bernays ME. Anterior chamber collapse syndrome in a koala. *Australian Veterinary Journal*. Vol 92.No 5, May 2014.

Figura 1

Figura 2

Figura 4

LENTIGO CANINO EM MUCOSA ORAL – RELATO DE CASO

Marcela Caroline Brasileiro da Silva

Universidade Federal de Rondônia, Curso de Medicina Veterinária, Rolim de Moura – Rondônia

Horrana Andressa da Silva Rodrigues

Universidade Federal de Rondônia, Curso de Medicina Veterinária, Rolim de Moura – Rondônia

Amanda Ellen Pessoa Cabral

Universidade Federal de Rondônia, Curso de Medicina Veterinária, Rolim de Moura – Rondônia

Caoan Iuri de Brito Silva

Universidade Federal de Rondônia, Curso de Medicina Veterinária, Rolim de Moura – Rondônia

Rayssa Kuster Klabunde

Universidade Federal de Rondônia, Curso de Medicina Veterinária, Rolim de Moura - Rondônia

Dirceu Guilherme de Souza Ramos

Universidade Federal de Jataí, Curso de Medicina Veterinária, Jataí – Goiás

Henrique Trevizoli Ferraz

Universidade Federal de Jataí, Curso de Medicina Veterinária, Jataí – Goiás

Leuton Scharles Bonfim

Universidade Federal de Jataí, Curso de Medicina Veterinária, Jataí – Goiás

Klaus Casaro Saturnino

Universidade Federal de Jataí, Curso de Medicina Veterinária, Jataí – Goiás

RESUMO: Lentigo é uma proliferação melanocítica, melhor interpretada como uma hiperplasia melanocítica intradermal de

melanócitos bem diferenciados. O presente relato descreve um caso de lentigo em um canino, macho, sem raça definida, de 7 anos de idade, que apresentou aumento de volume na região rostral da mandíbula, com evolução de aproximadamente 6 meses e coloração enegrecida. A biopsia incisional revelou epiderme difusamente hiperpigmentada, composta por queratinócitos hiperpigmentados (citoplasma carregado por grânulos de melanina), mas sem alterações morfológicas e hiperplasia de melanócitos sem invasão ou modificação estrutural da derme. Não há descrições desta alteração em mucosa de cão, confirmando a importância diagnóstica diferencial, especialmente para melanomas.

PALAVRAS-CHAVE: epiderme, hiperpigmentação, melanina.

CANINE LENTITION IN ORAL MUCOSA - CASE REPORT

ABSTRACT: Lentigo is a melanocytic proliferation, better known as an intradermal melanocytic hyperplasia well differentiated. This report describes a case of lentigo in a male 7-year-old dog of undefined race, who had an increased volume in the rostral region of the mandible, with evolution of nearly 6 months and dark color. The incisional biopsy revealed a diffuse hyperpigmentation of the epidermis,

composed by hyperpigmented keratinocytes (cytoplasm filled with melanin granules), but without morphological alterations or melanocytic hyperplasia with no invasion or structural modification of dermis. There is no description of these alterations in mucosa of dogs, confirming the importance of a different diagnosis, especially for melanoma.

KEYWORDS: epidermis, hyperpigmentation, melanin.

1 | INTRODUÇÃO

A hiperpigmentação (também denominada melanodermia ou hipermelanose) é um aumento do conteúdo cutâneo de pigmento melanina. Este aumento pode ser genético ou adquirido (pós-inflamatório, endócrino) ou neoplásico (PATEL; FORSYTHE, 2010).

Termos variados têm sido utilizados para descrever pequenas lesões mucocutâneas circunscritas pigmentadas, incluindo lentigo, máculas melanocíticas, melanose, sardas, efélide e nevo juncional. Os termos lentigo (singular) e lentiginose (plural) têm sido utilizadas de forma intercambiável com todos estes termos, quando descrevem tais lesões (BER RAHMAN; BHAWAN, 1996).

Lentigo é uma proliferação melanocítica, melhor interpretada como hiperplasia melanocítica ou melanose, geneticamente programada intraepidérmica de melanócitos diferenciados (GROSS et al., 2005). Sua observação começa em cães e gatos após a puberdade e evoluem em número e tamanho por vários meses, até estabilizarem pelo resto da vida do animal (SCARFF, 1993), mas com poucos relatos na literatura. Podem ser solitárias ou múltiplas (lentigo simplex) ou numerosos (lentiginoses profusas) e podem ser visualizadas em associação com numerosas anormalidades clínicas (BER RAHMAN; BHAWAN, 1996).

Felinos são acometidos, predominantemente, na cabeça e, frequentemente nos lábios, margens palpebrais, plano nasal e orelhas (SCOTT, 1987; SCOTT et al., 2001). Os cães apresentam lesões quase exclusivamente em mamilos (KRAFT; FRESE, 1976). Lesões em cães ocorrem em animais mais velhos, e não há predisposições de raça conhecidas (GROSS et al., 2005). Desta forma, o presente relato objetivou descrever um caso de lentigo canino em mucosa oral mandibular, para melhor compreender este grupo complexo de lesões pigmentadas.

2 | MATERIAL E MÉTODOS UTILIZADOS

Um canino, macho, sem raça definida, de 7 anos de idade, apresentou aumento de volume na região rostral da mandíbula, com evolução de aproximadamente 6 meses, sem ulcerações, de consistência firme medindo aproximadamente 3 cm de diâmetro, e coloração escura (enegrecida). O material foi fixado em solução de formol tamponado a 4%, clivado e processado em concentrações crescentes de álcool, diafanizado em xilol e incluído em parafina. Na sequência, foi preparado em lâminas a 5 micras e corado rotineiramente em hematoxilina e eosina, para análise em microscopia de

campo claro.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente relato descreve esta dermatose em mucosa mandibular, diferente de descrições da literatura, que relata maior ocorrência em mamilos. Em contrapartida, o presente caso corrobora com a literatura consultada, afetando animais mais velhos e sem predisposição racial (GROSS et al., 2005).

A amostra colhida era composta por tecido tegumentar de mucosa com 0,3mm, apresentando-se como placas epidérmicas hiperplásicas acentuadamente hiperpigmentadas, como relatado em outro estudo (GRICHNIK et al., 2003). Microscopicamente, os queratinócitos apresentavam-se em maior número e marcadamente hiperpigmentados (citoplasma carregado por grânulos de melanina), mas com contornos citoplasmáticos preservados, assim como estrutura nuclear, sem alterações (Fig. 1). Observou-se proliferação de melanócitos, contendo abundante quantidade de melanina em seus citoplasmas, mas sem alterações morfológicas. Da mesma forma, destacam-se numerosos melanócitos distribuídos como células únicas entre as células epiteliais basais (Fig. 2), relatados compatíveis com descrições da literatura. A derme e submucosa não apresentaram invasões ou alteração de arquitetura, corroborando com demais estudos, que relatam que grupos dérmico-epidérmicos de melanócitos podem ocasionalmente estar presentes, e pequenos números de melanófagos podem se acumular na derme superficial (GROSS et al., 2005).

A ocorrência de hipermelanose resulta de aumento na taxa de produção de melanossomos, aumento no tamanho ou ainda no grau de melanização dos melanossomos. Estas alterações se dão pela maior rotatividade de melanócitos na epiderme, provocada, principalmente pela exposição à luz ultravioleta ou traumas (GINN et al., 2007). No presente relato não foram fornecidas informações que pudessem correlacionar um possível fator que favorecesse a ocorrência desta dermatose, mas sabe-se da importância da exposição solar em países tropicais.

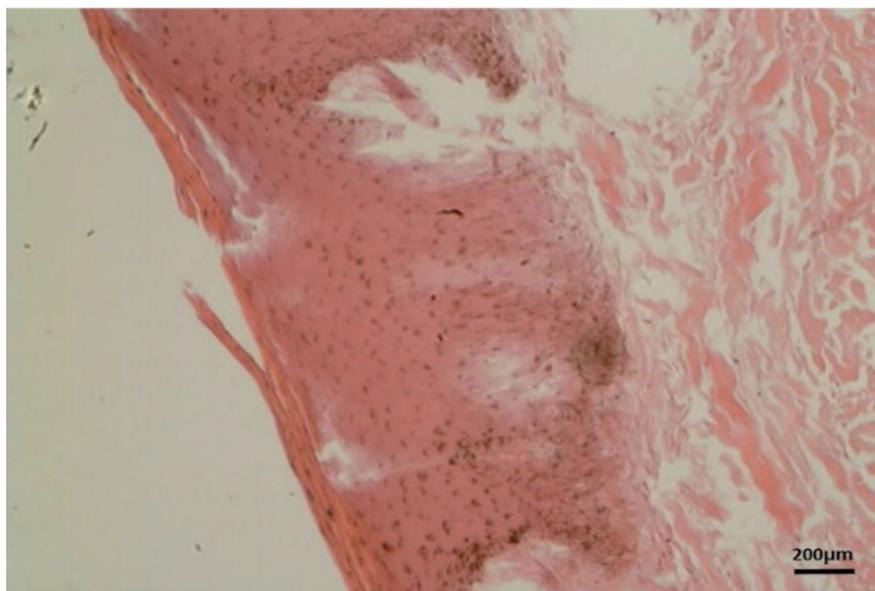


Figura 1. Imagem microscópica de mucosa oral de cão com lentigo. Notar hiperpigmentação celular. HE, 100X.

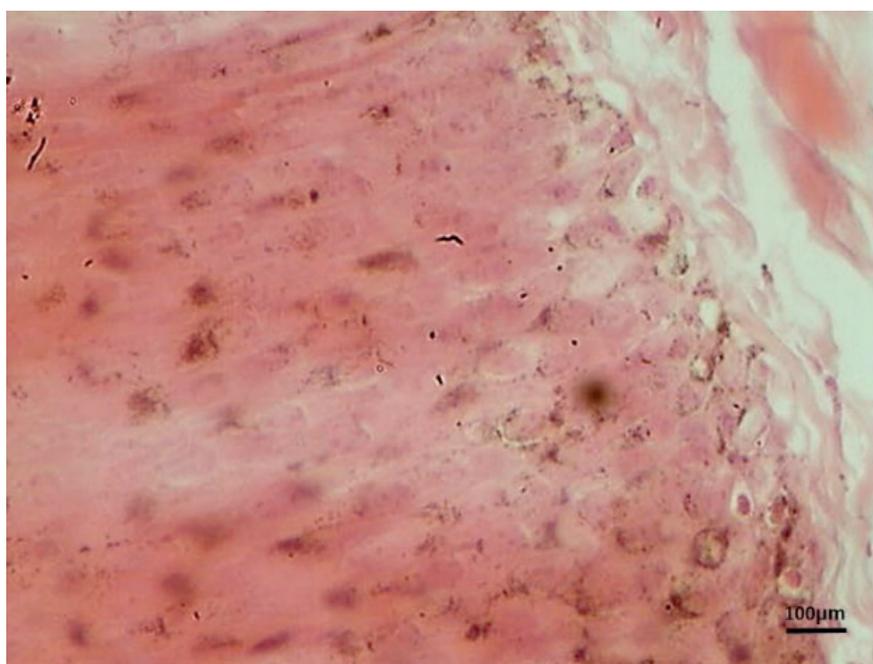


Figura 2. Imagem microscópica de mucosa oral de cão com lentigo. Notar hiperpigmentação celular e melanócitos na camada basal (seta). HE 400x.

4 | CONCLUSÃO

Lentigo é uma doença em que, normalmente, a aparência física das lesões já é suficiente para um diagnóstico, porém, é importante a realização, se possível, do exame histopatológico para a eliminação de possíveis doenças mais graves, especialmente neoplásicas e malignas.

REFERÊNCIAS

- BER RAHMAN, S.; BHAWAN, J. **Lentigo**. International Journal of Dermatology, 1996, 35, p. 229-238.
- GINN, P. E.; MANSELL, J. E. K. L.; RAKICH, P. M. Skin and appendages. In: JUBB, K.V.F.; KENNEDY, P.C.; PALMER, N. **Pathology of Domestic Animals**. 5ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2006, p.553-781.
- GRICHNIK, J. M.; RHODES, A. R.; SOBER, A. J. Benign hyperplasias and neoplasias of melanocytes. In: **Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine**, 6 ed, New York: McGraw-Hill, 2003, p. 881–9.
- GROSS, T. L.; IHRKE, P. J.; WALDER, E. J.; AFFOLTER, V.K. **Skin diseases of the dog and cat: clinical and histopathologic diagnosis**. 2 ed. Oxford: Blackwell Science, 2005.
- PATEL, A.; FORSYTHE, P. **Dermatologia em pequenos animais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- SCARFF, D.H. **Disorders of pigmentation**. In: LOCKE, P. H.; HARVEY, R. G.; MASON, I. S. Manual of small animal dermatology. London: BSAVA, 1993c, p. 83-89.
- SCORR, D. W.; MILLER, W. H.; GRIFFIN, C. E. **Muller and kirk's small animal dermatology**. 6 ed. Philadelphia: Saunders, 2001.
- SCOTT, D. W. **Lentigo simplex in orange cats**. Companion Animal Practice, 1987, 1, p. 23–5.
- SCOTT, D. W.; MILLER, W. H.; GRIFFIN, C. E. **Muller & Kirk's Small Animal Dermatology**. 6 ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2001, p.1006–7.

LEUCEMIA MASTOCÍTICA E MASTOCITEMIA EM CÃO – RELATO DE CASO

Rossana Priscilla de Souza Figueira

Escola de Veterinária, Universidade Federal de
Minas Gerais

Belo Horizonte – Minas Gerais

Ana Laysla Frota Machado

Escola de Veterinária, Universidade Federal de
Minas Gerais

Belo Horizonte – Minas Gerais

Mariah Gois Ceregatti

Escola de Veterinária, Universidade Federal de
Minas Gerais

Belo Horizonte – Minas Gerais

Lucas Drumond Bento

Escola de Veterinária, Universidade Federal de
Minas Gerais

Belo Horizonte – Minas Gerais

Frederico Bruno Tavares da Mata Alves dos Reis

Escola de Veterinária, Universidade Federal de
Minas Gerais

Belo Horizonte – Minas Gerais

Gleidice Eunice Lavalle

Escola de Veterinária, Universidade Federal de
Minas Gerais

Belo Horizonte – Minas Gerais

Paulo Ricardo de Oliveira Paes

Escola de Veterinária, Universidade Federal de
Minas Gerais

Belo Horizonte – Minas Gerais

Fabiola de Oliveira Paes Leme

Escola de Veterinária, Universidade Federal de

Minas Gerais

Belo Horizonte – Minas Gerais

MASTOCYTIC LEUKEMIA AND MASTOCYTEMIA IN DOG - CASE REPORT

Área: Hematologia, Citopatologia.

PALAVRAS-CHAVE: mastócitos, mastocitemia,
leucemia.

A presença de mastócitos em sangue periférico é denominada mastocitemia. Mastócitos são células imunorreguladoras que contêm grânulos metacrômáticos e participam ativamente do processo inflamatório. Seu achado é incomum em sangue periférico, podendo estar associado a neoplasias cutâneas (mastocitomas) e, em casos raros, à leucemia de mastócitos. A leucemia de mastócitos é definida pela presença de 10% ou mais de mastócitos neoplásicos em sangue periférico em associação a hiperplasia na medula óssea com infiltração de blastos menos diferenciados. Este artigo objetivou relatar o caso de leucemia mastocítica em um cão, fêmea, da raça Bichon Frisé, 14 anos, que apresentou episódios de vômito amarelado, apetite reduzido e prostração, com histórico de tumor de mama e mastectomia prévia. No hemograma inicial do paciente foi constatada anemia moderada [volume globular de 26% (VR: 37% - 55%)], macrocítica, normocrômica,

discreta trombocitose 552.000/ μ L (VR: 175.000 – 500.000) e leucocitose de 24.900/ μ L: 13.197 (53%) de neutrófilos segmentados, 6.723 (27%) de mastócitos pouco a moderadamente diferenciados, 3.237 (13%) de linfócitos reativos e 1.743 (7%) de monócitos ativados (Figuras 1 e 2). Não foram observadas alterações de bioquímica sérica. No mielograma, observou-se disseminação de mastócitos pouco diferenciados, dessa forma foi diagnosticado mastocitemia e leucemia mastocítica, devido à presença tanto de mastócitos pouco diferenciados no sangue, quanto na medula óssea (Figuras 3 e 4). Contradizendo a sobrevida citada na literatura, o paciente teve quadro clínico estável por mais de seis meses, sob tratamento com inibidores da tirosina quinase. Anemia, leucocitose e trombocitopenia são achados comuns em casos de mastocitose sistêmica, bem como poucas ou nenhuma alteração na bioquímica sérica. A mastocitemia é um achado raro na clínica médica de caninos e, neste caso, a associação com a leucemia representa uma metástase de um nódulo previamente retirado.

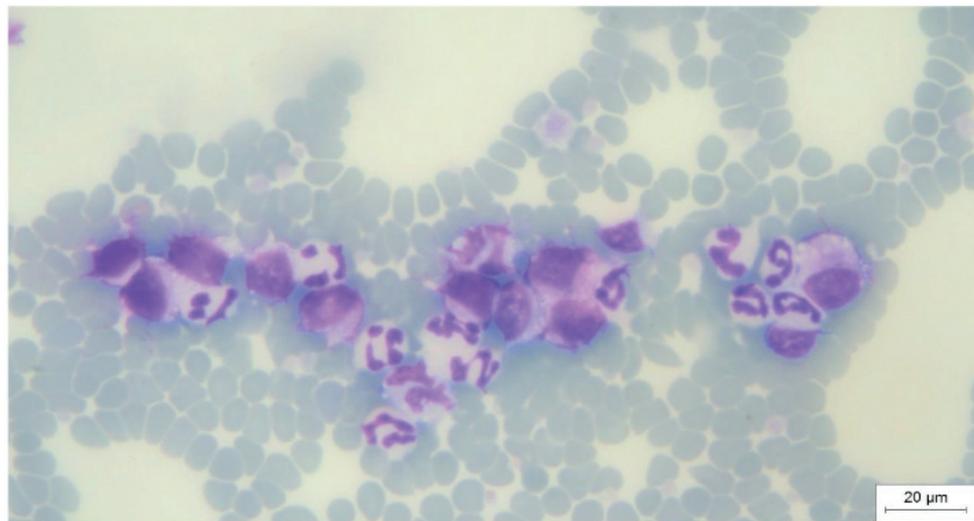


Figura 1: Esfregaço sanguíneo, corado por panótico, com presença de mastócitos pouco diferenciados (40x).

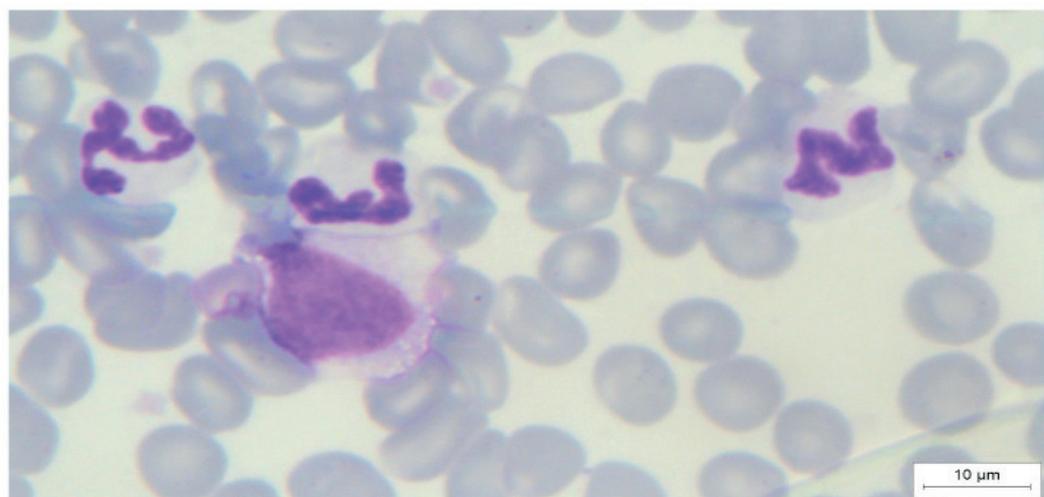


Figura 2: Esfregaço sanguíneo, corado por panótico, com presença de mastócitos (100x).

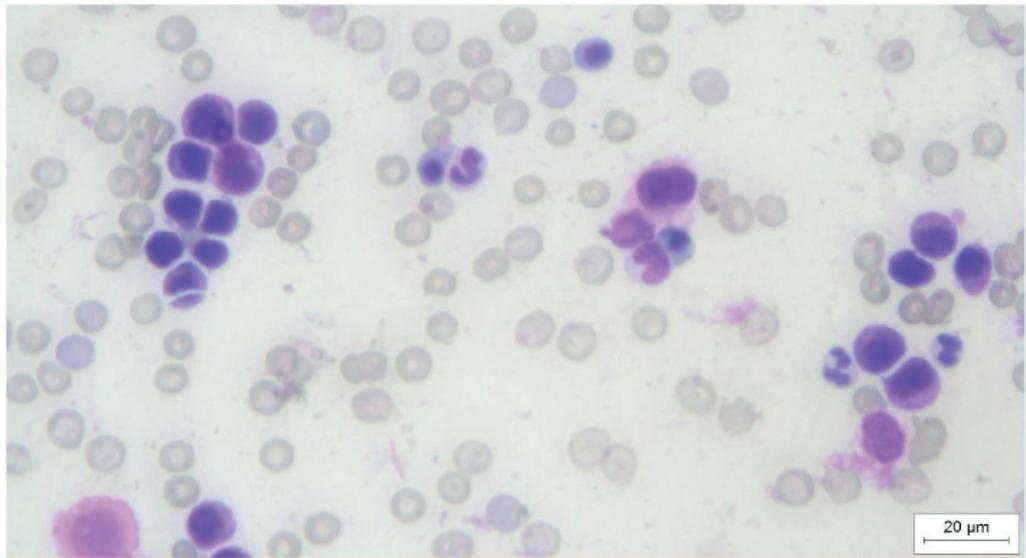


Figura 3: Amostra citológica de medula óssea, corada por panótico, com figuras de mastócitos pouco diferenciados (40x).

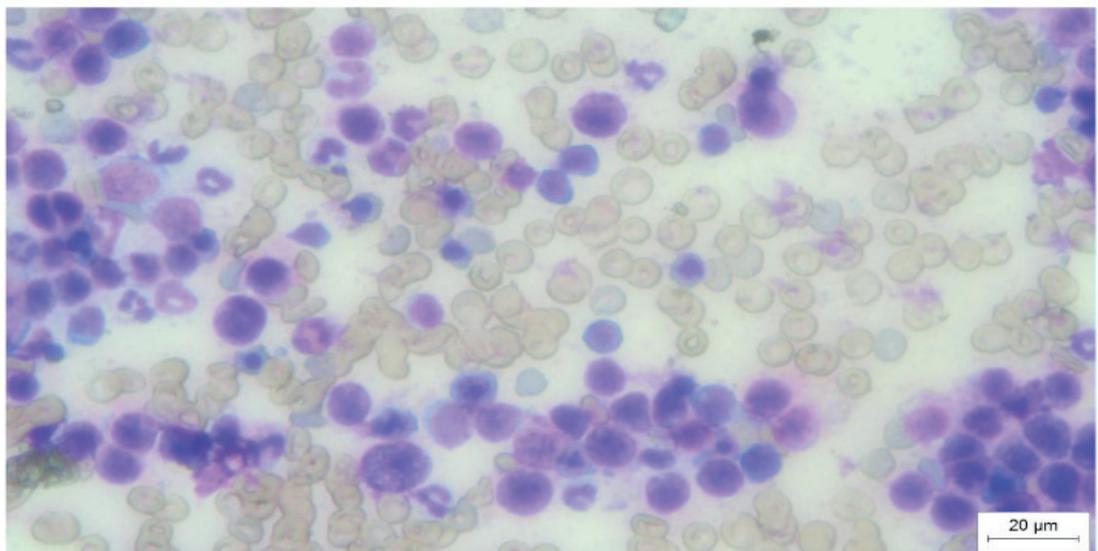


Foto 4: Amostra citológica de medula óssea, corada por panótico, com figuras de mastócitos pouco diferenciados (40x).

REFERÊNCIAS

ECCO, R. et al. Systemic mastocytosis with terminal leukemic manifestation in two dogs. **Brazilian Journal of Veterinary Pathology**, v.10, n.3, p.117 – 123, 2017.

VALLI, V. E. Mast Cell tumors. In: **Veterinary Comparative Hematopathology**. ed.1, p. 456-460, 2007.

LINFOMA CUTÂNEO EM CANINO DA RAÇA CHOW CHOW: RELATO DE CASO

Antonio Augusto Nascimento Machado Junior

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

Thullyo Alex Flores

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

Éverton Almeida Pereira

Universidade Federal do Piauí, Hospital Veterinário Universitário
Bom Jesus-Piauí

Manoel Lopes da Silva Filho

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

Larissa Maria Feitosa Gonçalves

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

Wagner Costa Lima

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

Denise Cerqueira de Sousa

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

Isael de Sousa Sá

Universidade Federal do Piauí, Hospital

Veterinário Universitário
Bom Jesus-Piauí

Sávio Matheus Reis de Carvalho

Universidade Federal do Piauí, Hospital Veterinário Universitário
Bom Jesus-Piauí

Felicianna Clara Fonseca Machado

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

RESUMO: O linfoma cutâneo é uma neoplasia incomum e rara no canino, representando cerca de 1% das neoplasias cutâneas. Podendo ser classificado em epiteliotrópico, localizado na epiderme; não epiteliotrópico, que se encontra na derme ou idiopático. O presente trabalho teve como objetivo relatar um caso de linfoma cutâneo em canino da raça Chow Chow atendido no Hospital Veterinário Universitário do *Campus* Professora Cinobelina Elvas, em Bom Jesus - Piauí. A tutora relatava que o animal apresentava nódulos subcutâneos disseminados e não ulcerados por todo o corpo, no exame físico foram evidenciados os nódulos de diferentes tamanhos espalhados por todo o corpo do animal, com consistência rígida e imóveis, aumento das mamas inguinais. Foi realizado a punção aspirativa com agulha fina nos nódulos no animal. As amostras foram

enviadas ao laboratório de Patologia Clínica da UFPI-CPCE onde foram fixadas e coradas para avaliação, que diagnosticou linfoma cutâneo. Foi definido um tratamento com o protocolo COPLA modificado. Antes do início do tratamento o animal apresentou um declínio no seu estado geral, apresentando dificuldades respiratórias devido a compressão da traqueia pelos nódulos e com sangramento intenso na cauda, oriundo da ulceração de alguns nódulos. Houve uma indicação de transfusão sanguínea, porém a proprietária optou pela eutanásia do animal. Na necropsia foi realizado uma exérese dos nódulos subcutâneos e enviados para análise histopatológico, o qual o diagnóstico foi linfoma cutâneo não epiteliotrópico.

PALAVRAS-CHAVE: linfoma não-epiteliotrópico, linfoma epiteliotrópico, COPLA, Chow-Chow

CUTANEOUS LYMPHOMA IN CHOW CHOW CANINE: CASE REPORT

ABSTRACT: Cutaneous lymphoma is an uncommon and rare neoplasm in the canine, accounting for about 1% of cutaneous neoplasms. May be classified in epitheliotropic, located in the epidermis; epitheliotropic, which is found in the dermis or idiopathic. The present work had the objective of reporting a case of cutaneous lymphoma in Chow Chow canine attended at the University Veterinary Hospital of Campus Professora Cinobelina Elvas, in Bom Jesus - Piauí. The guardian reported that the animal had disseminated and non-ulcerated subcutaneous nodules throughout the body. On physical examination the nodules of different sizes were evidenced throughout the animal's body, with rigid and immobile consistency, enlargement of the inguinal breasts. Fine needle aspiration puncture was performed on the nodules in the animal. The samples were sent to the Laboratory of Clinical Pathology of the UFPI-CPCE where they were fixed and stained for evaluation, which diagnosed cutaneous lymphoma. A treatment with the modified COPLA protocol was defined. Before the beginning of the treatment the animal showed a decline in its general state, presenting respiratory difficulties due to compression of the trachea by the nodules and with intense bleeding in the tail, originating from the ulceration of some nodules. There was an indication of blood transfusion, but the owner opted for euthanasia of the animal. At necropsy, excision of the subcutaneous nodules was performed and sent for histopathological analysis, which was non-epitheliotropic cutaneous lymphoma.

KEYWORDS: Non-epitheliotropic lymphoma, epitheliotropic lymphoma, COPLA, Chow-Chow

1 | INTRODUÇÃO

A pele é considerada um dos locais mais comuns para o aparecimento das neoplasias, representando cerca de um terço das neoplasias na espécie, não tendo uma causa definida podendo ser causadas por agentes endógenos e exógenos (MORRIS; DOBSOM, 2007).

O linfoma cutâneo é uma neoplasia incomum e rara no canino, representando

apenas cerca de 1% das neoplasias cutâneas. O linfoma cutâneo pode ser classificado em epiteliotrópico, localizado na epiderme; não epitelitrópico, que se encontra na derme (Linfoma cutâneo primário) ou idiopático caracterizado pela presença de células linfoides B ou T na epiderme, derme ou tecidos anexos (FONTAINE et al, 2009).

O método de diagnósticos para esse tipo de neoplasia é o aspirado por agulha fina (PAAF), biópsias para histopatologia assim chegando a um diagnóstico definitivo, além da história clínica do paciente e os sinais clínicos que o mesmo apresenta. A terapêutica mais recomendada para essa enfermidade é a quimioterapia (NELSON; COUTO, 2015).

O presente trabalho teve como objetivo relatar um caso de linfoma cutâneo em canino da raça Chow Chow atendido no Hospital Veterinário Universitário do *Campus* Professora Cinobelina Elvas, no município de Bom Jesus no sul do estado do Piauí.

2 | RELATO DE CASO

Uma cadela da raça Chow Chow, fêmea, não castrada, com 5 anos de idade foi atendida por um médico veterinário no Hospital Universitário Veterinário do Campus Professora Cinobelina Elvas em Bom Jesus – PI em 04 de novembro de 2015. A tutora relatou como queixa principal o aparecimento de nódulos subcutâneos disseminados e não ulcerados por todo o corpo.

A tutora informou que os nódulos se iniciaram nos membros e após o cio se espalharam para o restante do corpo do animal e, acrescentou, que sempre que tinha cio, o animal expelia um líquido pela vagina que apresentava odor desagradável. O animal não teve contato com outros animais e estava se alimentando de ração e comida caseira uma vez ao dia. Apresentava esquema vacinal completo, estava com o tratamento de ectoparasitas atualizado e não havia feito o tratamento para endoparasitas.

A tutora também relatou que o animal era muito sensível e que já havia sido tratado de intoxicação por produtos químicos em outra oportunidade e que nos dias anteriores à consulta tinha tido contato com produtos domissanitários.

No exame físico foram evidenciados nódulos subcutâneos de diferentes tamanhos espalhados por todo o corpo do animal incluindo os membros, com consistência rígida e eram imóveis (Figura 1).



Figura 1: Presença de nodulações não ulceradas na região cervical ventral da cadela Chow Chow, com presença de eritema.

Havia também um aumento das mamas inguinais. As mucosas estavam normocoradas, tempo de preenchimento capilar menor que dois segundos e os linfonodos poplíteos estavam aumentados. O peso do animal era 22 kg e sua temperatura retal 38,7 °C.

Foram requisitados os exames de hemograma, teste parasitológico para leishmaniose e ultrassonografia, com intuito de avaliar o sistema reprodutor, pois estava saindo do estro e conforme já mencionado, expelia um líquido com odor desagradável pela vulva.

No hemograma ficou evidenciado apenas uma trombocitopenia (60.000 plaquetas) que se encontrava mais acentuada que no primeiro hemograma realizado há dois meses anterior a esta consulta. O resultado para leishmaniose foi negativo e o exame ultrassonográfico revelou que o útero se apresentava normal, descartando a possibilidade de infecção no útero.

Foi realizada a punção aspirativa com agulha fina (PAAF) nos nódulos cutâneos no animal. As amostras foram enviadas ao laboratório de Patologia Clínica da UFPI-CPCE onde foram coradas no panótico para avaliação que diagnosticou a presença de linfoma cutâneo.

Foi definido um tratamento com o protocolo COPLA modificado, o qual foi amplamente discutido com a tutora, deixando-a ciente dos prós e contras do tratamento, bem como a possível sobrevida do animal pós-tratamento, uma vez que esta patologia em cães não tem cura. O tratamento foi definido e esquematizado na Quadro 1.

Dia	Vincristina	Ciclofosfamida	L-asparaginase	Prednisona
1	+	+	+	BID
15	+			BID
22	+	+		BID
43	+	+		QID
64	Repetir o 43º dia a cada 3 semanas			

Quadro 1: Protocolo COPLA modificado, segundo Frade et al. (2008), definido para tratamento da cadela Chow Chow

Entretanto, antes do início do tratamento o animal apresentou um declínio no seu estado geral, apresentando dificuldades respiratórias devido a compressão da traqueia por nódulos cutâneos e um sangramento intenso na cauda, oriundo da ulceração de alguns nódulos, que não foi possível controlar com uso de medicamentos (Ácido tranexâmico 25mg/Kg/VO/TID) (Figura 2). Foi indicada uma transfusão sanguínea para melhorar o quadro trombocitopênico, porém a proprietária optou, espontaneamente, pela eutanásia do animal, pois entendia que animal estava em sofrimento e toda a família estava emocionalmente abalada com a situação do animal.



Figura 2. Região da base da cauda da cadela da raça Chow Chow, sendo possível observar a presença de ulcerações e sangramento.

A tutora autorizou a realização de necropsia na qual evidenciou-se nodulações espalhadas por todo corpo do animal. Realizou-se a exérese da nodulação da região cervical, baço e linfonodo submandibular. As peças foram conservadas em formol a 10% e enviadas para exame histopatológico. Na histopatologia foi possível observar

que as nodulações foram descritas como massas neoplásicas não infiltrativas, não delimitadas, constituída por células altamente pleomórficas. As células apresentavam cromatina de densa a moderadamente frouxa e o citoplasma de escasso a ausente. Observou-se um estroma escasso e delicado associado a uma área de necrose em meio ao tumor, foram contadas até cinco figuras de mitose por canto de maior aumento. O baço e o linfonodo tiveram sua arquitetura alterada devido a infiltração de mantos de linfócitos neoplásicos semelhantes ao descrito da nodulação, confirmando o diagnóstico obtido na PAAF de linfoma cutâneo.

3 | DISCUSSÃO

No primeiro atendimento feito ao animal, alterações observadas no hemograma foram leucopenia, linfopenia, trombocitopenia e anemia. Nelson e Couto (2015) descrevem a erliquiose como uma doença infecciosa assintomática, causadas por bactérias da família das *Rickettsias*, transmitidas por carrapatos, associado ao histórico do animal, com as alterações no hemograma e os sinais clínicos chegou ao diagnóstico final de erliquiose, e foi prescrita doxiciclina, um suplemento antioxidante contendo nutrientes (Neutralogic®) e vitamina C associado com glicose (Vita Vet C®).

Na consulta da qual resultou este relato, após a anamnese e a presença dos sinais clínicos apresentados pelo paciente formulou-se três suspeitas clínicas: leishmaniose, mastocitoma e linfoma.

A suspeita da leishmaniose foi descartada uma vez que no teste de rápido de sangue o resultado foi negativo. Nelson e Couto (2015), indicam esse procedimento para o direcionamento do diagnóstico nos três casos. Como a cidade de Bom Jesus é um local endêmico para leishmaniose, fez-se necessário a pesquisa deste parasita, uma vez que a leishmaniose pode acometer vários sistemas no corpo do animal (SANTOS et al., 2014).

Outro sinal clínico apresentado pela paciente, foi uma secreção vaginal. Fossum (2014) recomenda a ultrassonografia abdominal para a identificação de piometra, no momento da realização do exame foi apenas evidenciado discreto conteúdo anecóico no útero. Tal fato pode ser explicado pela cadela estar em fase final de estro. Chen et al. (2007) relataram que para o diagnóstico diferencial de piometra, uma inspeção indireta por vaginoscopia também poderia ser realizada, porém neste caso não foi realizado esse exame. O hemograma evidenciou apenas uma trombocitopenia, reforçando a ideia que o conteúdo encontrado na ultrassonografia seria referente ao estro do animal, corroborando com os dados encontrados por Albuquerque (2010).

Após o resultado negativo para leishmaniose e piometra foi realizado a PAAF no paciente para observar o conteúdo das nodulações espalhadas pelo corpo do paciente. Tal teste é recomendado por Morris e Dobson (2007) como uma das etapas para diferenciação de neoplasias cutâneas em cães. A hipótese principal seria uma neoplasia, a citologia seria necessária para realizar a diferenciação, sendo que as

neoplasias acometem cães de meia idade e o paciente atendido estaria na faixa etária de risco. Para um diagnóstico definitivo seria necessário ainda a realização hemograma, perfil bioquímico, biópsia dos nódulos, citologia dos nódulos e medula óssea e as radiografias (VAIL; YOUNG, 2007).

Na PAAF foi evidenciado predomínio de células linfoblásticas, com cromatina pálida e difusa, com nucléolo visível e presença de vacúolos intracelulares. Dados semelhantes foram encontrados por Vieira (2008), em uma PAAF realizada em um cão. Sendo assim, a hipótese principal para o tipo de neoplasia que estava acometendo o animal foi o linfoma cutâneo. Nelson e Couto (2015) relatam que os linfomas podem ser diagnosticados pelo método de PAAF em até 90% dos cães acometidos.

No exame físico do animal foi evidenciado lesões cutâneas espalhadas por todo o corpo do animal, notou-se que alguns nódulos sofriam ulcerações porém não havia relato de pruriginoso, esse sinal clínico correspondeu as lesões encontradas por Duarte (2013) em 15 cães com linfoma cutâneo em um experimento avaliando animais tratados com lomustina.

O protocolo de COPLA modificado foi o tratamento indicado para esse paciente (Quadro 1). Lanore e Delprat (2004) descrevem que esse protocolo apresenta um bom resultado com poucos efeitos colaterais.

Antes do início da quimioterapia o paciente apresentou nódulos na cauda que ulcerou, ocasionando em um sangramento intenso que devido a trombocitopenia não foi possível controlar mesmo com uso de medicamentos anti-hemorrágicos, sendo assim aconselhada uma transfusão sanguínea. Finora (2003) indica o uso da transfusão sanguínea quando preciso, em casos de síndromes paraneoplásicas e animais que apresentem uma anemia hemolítica imunomediada.

A tutora preocupada com a situação do animal, resolveu realizar a eutanásia do animal, uma vez que não foi possível controlar a hemorragia do animal e o mesmo apresentava dificuldades respiratórias. A tutora alegou que não queria ver o animal em sofrimento e diante da sua condição emocional solicitou a eutanásia que foi aceita pela equipe médica.

4 | CONCLUSÃO

Conclui-se, com base nas informações deste trabalho, que o linfoma cutâneo é uma manifestação neoplásica hematopoiética rara que pode afetar os caninos. Os nódulos cutâneos podem evoluir para ulcerações, com sangramentos de difícil controle. As manifestações clínicas iniciais são quase imperceptíveis o que dificulta o diagnóstico na maioria das vezes. Esse tipo de neoplasia apresenta um prognóstico desfavorável, sendo que a resposta a quimioterapia apesar de eficiente para a remissão dos nódulos, não garante a cura do animal. Acrescenta-se, ainda, que a conduta apresentada pelos profissionais médicos veterinários responsáveis pelo caso foi correta, sendo adotado todos os procedimentos diagnósticos necessários para

esclarecer a causa do problema apresentado.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. C. S. C. **Relação entre os sinais clínicos e os achados laboratoriais de hematologia e provas bioquímicas em cadelas com piometra.** Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa. Disponível em <<https://www.repository.utl.pt>>. Portugal: Lisboa, 2010.
- CHEN, R.F.F.; ADDEO, P. M. D.; SASAKI, A. Y. Piometra aberta em uma cadela de 10 meses. **Revista Acadêmica**, Curitiba, v.5, n. 3, p. 317 – 322, 2007.
- DUARTE, A.R. **Resposta do linfoma cutâneo canino à lomustina – Achados clínicos, imunoistoquímicos e expressão do MDR-1.** 2013. 93 p. Dissertação (Pós-Graduação em Medicina Veterinária para obtenção do título de Mestre) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2013.
- FINORA, K. Common paraneoplastic syndromes. **Clinical Techniques Small Animal Practice**, v.18, p. 123 – 126, 2003.
- FONTAINE, J.; BONVENS, C.; BETTENAY, S.; MUELLER, R. S. Canine cutaneous epitheliotropic T-cell lymphoma: a review. **Veterinary and Comparative Oncology**, v.7, p. 1-14, 2009.
- FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais.** 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- FRADE, C. S.; SILVA, G. R.; BARROS, P. M. **Linfoma em pequenos animais.** Dissertação (Pós-graduação em Clínica e Cirurgia de Pequenos Animais) – Universidade Castelo Branco, São José do Rio Preto, 2008.
- LANORE, D.; DELPRAT, C. Linfoma. In: **Quimioterapia Anticancerígena.** São Paulo: Roca, 2004.
- MORRIS, J.; DOBSOM, J. **Oncologia em pequenos animais.** São Paulo: Roca, p. 300, 2007.
- NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais.** 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- SANTOS, J. P.; SILVA, T. P. D.; LIMA, D. W. G.; MENDONÇA, I. L. Leishmaniose visceral no município de Bom Jesus, Piauí, Brasil. **Acta Veterinária Brasileira**, v.8, n. 4, p. 236 – 241, 2014.
- VAIL, D. M.; YOUNG, K. M. Hematopoietic tumors. In: WITHROW, S. J.; VAIL, D. M. **Small animal clinical oncology.** 4. ed., p. 699 – 784, Missouri: Saunders, 2007.
- VIERA, M. M. F. S. L. **Linfoma canino e em espécies exóticas.** Dissertação (Mestrado em medicina veterinária) – Universidade Técnica de Lisboa. Disponível em: <<http://www.repository.utl.pt>>. Portugal: Lisboa, 2008.

PACIENTE COM SARCOMA INDIFERENCIADO CUTÂNEO APRESENTANDO SOBREVIDA MAIOR QUE 500 DIAS PÓS-OPERATÓRIO SEM RECIDIVA

Camila Maximiano Queiroz

Faculdade UPIS

Brasília - DF

Rômulo Vitelli Rocha Peixoto

Faculdade UPIS

Brasília - DF

Paulo de Tarso Guimarães da Silva

Faculdade UPIS

Brasília – DF

Ryan Nunes de Sá

Faculdade UPIS

Brasília - DF

Nayara Oliveira Gabriel

Faculdade UPIS

Brasília - DF

Taynara Beraldo Costa

Faculdade UPIS

Brasília - DF

RESUMO: Os sarcomas são neoplasias mesenquimais malignas, provenientes de tecidos conjuntivos, que acometem diversos locais do organismo, sendo pele e subcutâneo os sítios mais comuns. São caracterizados por baixa taxa de metástase e alta infiltração. O maior desafio do tratamento é o controle local do tumor. Um cão da raça Cocker Spaniel de 14 anos foi atendido com queixa de nódulo com evolução de mais de dois anos em região

ventral do tórax. Ao exame físico apenas observou-se massa firme e irregular com áreas macias de 21cmx11cmx8cm, alopecico, sem alteração na coloração, não ulcerado, aderido ao musculo peitoral profundo com evidente neovascularização. Foi realizado análise citológica, sendo sugestiva de carcinoma. Exames de imagem e cardiológicos sem alterações. Exames hematológicos com alterações devido a doenças clínicas, em tratamento. Foi realizada biópsia excisional com 2 de cm de margem e remoção de um plano muscular profundo, optando-se pela utilização da técnica em elipse com dermorrafia simples. A análise histopatológica identificou células fusiformes, moderadamente pleomórficas, com núcleo alongado, diagnosticando-se Sarcoma indiferenciado com comprometimento de margem inferior. O paciente seguiu acompanhado com exames hematológicos e imagem, não apresentando alterações metastáticas. O paciente foi eutanasiado após 505 dias pós cirúrgico, por complicações clínicas sem apresentar sinais de metástases ou recidiva. Este caso nos demonstra uma sobrevida de mais de um ano para uma neoplasia com prognóstico desfavorável na maioria dos casos, com o paciente permanecendo sem recidiva e sem metástase até o óbito. A cirurgia trouxe melhor qualidade de vida e maior sobrevida livre de doença.

PALAVRAS-CHAVE: oncologia; sarcoma; sobrevida; cão.

PATIENT WITH UNDIFFERENTIATED CUTANEOUS SARCOMA PRESENTING A SURVIVOR GREATER THAN 500 POSTOPERATIVE DAYS

ABSTRACT: Sarcomas are malignant mesenchymal neoplasms, coming from connective tissues, that affect several sites of the organism, being skin and subcutaneous the most common sites. They are characterized by low rate of metastasis and high infiltration. The major challenge of the treatment is the local control of the tumor. A 14-year-old Cocker Spaniel dog was treated with a nodule complaint with an evolution of more than two years in the ventral region of the thorax. Physical examination showed only a firm and irregular mass with soft areas of 21cmx11cmx8cm, alopecia, without alteration in coloration, not ulcerated, adhered to the deep pectoral muscle with evident neovascularization. Cytological analysis was performed, being suggestive of carcinoma. Imaging and cardiology exams without changes. Hematological examinations with alterations due to clinical diseases under treatment. An excisional biopsy was performed with 2 cm of margin and removal of a deep muscular plane, opting for the use of elliptical technique with simple dermorrhaphy. The histopathological analysis identified fusiform cells, moderately pleomorphic, with an elongate nucleus, diagnosing undifferentiated sarcoma with inferior margin compromise. The patient was followed up with hematological exams and imaging, without metastatic alterations. The patient was euthanized after 505 days postoperatively, due to clinical complications without showing signs of metastasis or relapse. This case shows a survival of more than one year for a neoplasia with unfavorable prognosis in most cases, with the patient remaining without relapse and without metastasis until death. Surgery brought better quality of life and greater disease-free survival.

KEYWORDS: oncology; sarcoma; survivor; dog.

REFERÊNCIAS

Daleck, C.R. & Nardi, A.B. 2016. **Sarcomas de Tecidos Moles Cutâneos e Subcutâneos em Cães.** In: Oncologia em Cães e Gatos. 2.ed.

De Nardi, A.B. et al. **Sobrevida de 18 meses em cadela com sarcoma indiferenciado submetida à cirurgia radical e quimioterapia Antineoplásica.** Braz J vet Res animal Sei v.41 (supl) 2004

Silveira M.F et al. **Sarcomas de tecidos moles em caninos e felinos: aspectos epidemiológicos e patológicos.** Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient., Curitiba, v. 12, n. 3, p. 157-172, jul./set. 2014

PERCEPÇÃO DOS TUTORES DE CÃES E GATOS ATENDIDOS NO SETOR DE CIRURGIA DO HOVET-UFRA SOBRE CONTROLE POPULACIONAL DE ANIMAIS

Claudio Douglas de Oliveira Guimarães

Universidade Federal do Pará, Instituto de
Medicina Veterinária
Castanhal, Pará

Maridelzira Betânia Moraes David

Universidade Federal Rural da Amazônia, Instituto
da Saúde e Produção Animal
Belém, Pará

Luiz Fernando Moraes Moreira

Universidade Federal Rural da Amazônia, Instituto
da Saúde e Produção Animal
Belém, Pará

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo identificar a percepção dos tutores de cães e gatos que utilizam o serviço de clínica cirúrgica do HOVET-UFRA sobre controle populacional de animais domésticos. Para isso, foram aplicados questionários semiestruturados para 50 tutores que levaram seu animal doméstico para algum procedimento cirúrgico no setor. Foi observado que a maioria dos entrevistados pertenceu ao sexo feminino, com idade média de 30 anos, casadas, com ensino superior completo, com a maioria trabalhando no funcionalismo público e com renda média de R\$5.000,00. Muitos utilizaram anticoncepcional em seu animal, porém, são a favor da castração e acreditam que esse procedimento pode trazer benefícios para o animal.

PALAVRAS-CHAVE: Cirurgia veterinária; saúde pública; castração.

PERCEPTION OF TUTORS OF DOGS AND CATS TAKEN IN THE HOVET-UFRA SURGERY SECTOR ON ANIMAL POPULATION CONTROL

ABSTRACT: The aim of this study was to identify the perception of tutors of dogs and cats that use the HOVET-UFRA surgical clinic on population control of domestic animals. For this, semi-structured questionnaires were applied to 50 tutors who took their pet to some surgical procedure in the sector. It was observed that the majority of the interviewees belonged to the female sex, with an average age of 30 years, married, with complete higher education, with the majority working in the public service and with an average income of R \$ 5,000.00. Many have used contraception in their animal, however, they are in favor of castration and believe that this procedure can bring benefits to the animal.

KEYWORDS: Veterinary surgery; public health; castration.

1 | INTRODUÇÃO

A interação do homem com os animais se faz presente de diversas formas em nosso

cotidiano, sendo considerada uma relação de grande importância para a sobrevivência da humanidade durante o desenvolvimento da civilização. Essa relação, antes pautada por sentimento de posse, tornou-se cada vez mais afetiva motivado, em grande parte, pelo impacto positivo da relação humano-*pet* na saúde mental do homem (PESSANHA; PORTILHO, 2008; KULICK, 2009; GIUMELLI; SANTOS, 2016; BRAGA, 2017). Atualmente, muitos tutores de animais alteram suas atividades cotidianas de acordo com as necessidades do seu animal de estimação, por vezes isolando e sacrificando sua vida social para priorizar sua atenção ao seu *pet* (BRAGA, 2017).

O modo como os animais são tratados implica diretamente sobre a qualidade do seu bem-estar, especialmente por refletir as sensações e sentimentos que são externados de diversas formas durante as tentativas de adaptação do animal ao seu estado de equilíbrio físico e mental. Sendo assim, a criação saudável de um animal deve levar em consideração que eles são seres sencientes e devem, portanto, serem privados de sentimentos como medo e angústia, livres de fome e sede; desconforto; dor, lesão ou doença; bem como terem liberdade para expressar seu comportamento natural (MOLENTO, 2003; BROOM; MOLENTO, 2004). Tais cuidados extrapolam os limites domiciliares, sendo imprescindível a oferta de cuidados médico-veterinários, tais como avaliação pediátrica, imunização, orientações sobre nutrição, manutenção e controle reprodutivo, entre outras questões, com vistas ao bom desenvolvimento do animal (REICHMANN et al., 2000).

São vários os problemas resultantes de uma guarda irresponsável e alguns afetam diretamente a vida do homem. A superpopulação de cães e gatos nas ruas, por exemplo, mostra-se como um dos principais agravos à saúde pública, especialmente por aumentar os riscos de transmissão de doenças, acidentes de trânsito, agressão, danos às propriedades, entre outros (CARDING, 1969; CARTER, 1990; JARDIM et al., 2017). Esses problemas são atribuídos principalmente pela deficiência no controle reprodutivo de animais domésticos que, associado a diversos fatores socioeconômicos, geográficos e culturais, favorece o aumento do índice de abandono e acarreta maior número de animais nas ruas, que se reproduzem de forma desenfreada, dando sequência ao ciclo (REICHMANN et al., 2000; Paula, 2012).

Embora existam vários métodos contraceptivos em animais domésticos, a esterilização cirúrgica em cães e gatos é o método mais utilizado e mais eficaz para prevenção de doenças reprodutivas, correção de demarcação territorial, eventuais fugas e controle de natalidade, devido à vantagem da obtenção de infertilidade irreversível imediata (WHO, 1990; CRMV, 2000). No entanto, constitui um procedimento oneroso e que associado à falta de conhecimento por parte da população, justifica muitas vezes a resistência de tutores à adoção dessa prática (MOLENTO et al., 2005). Dessa forma, ações de educação e orientação sobre cuidados básicos de guarda responsável de cães e gatos com base em estudos prospectivos, devem ser foco primário de estratégias para preservar a saúde da população, humana e animal (SOTO, 2000). Nesse contexto, este estudo tem como objetivo avaliar a percepção que tutores

de cães e gatos atendidos no setor de clínica cirúrgica do Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural da Amazônia possuem sobre controle populacional de animais domésticos.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa tratou-se de um estudo quantitativo a partir de amostra não-probabilística e consistiu de aplicação de questionário semiestruturado no período de agosto a outubro de 2017, contendo perguntas abertas e fechadas, com questões de cunho socioeconômico e sobre o controle populacional de cães e gatos, direcionados a proprietários que levaram seu cão ou gato para realização de procedimento cirúrgico no Hospital Veterinário Prof. Mário Dias Teixeira da Universidade Federal Rural da Amazônia – HOVET/UFRA, sendo aplicados ao tutor durante o tempo de espera do procedimento cirúrgico.

Antes de cada entrevista, o proprietário foi esclarecido sobre os objetivos da pesquisa, tendo sua assinatura devidamente registrada em um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa-CEP através da Plataforma Brasil, cujos trâmites se deram por via eletrônica. Além disso, a diretoria do HOVET-UFRA assinou um termo de ciência de liberação do estudo nas dependências físicas do setor.

Os dados obtidos foram planejados e analisados empregando-se estatística descritiva simples no Microsoft Excel (versão 2007).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise dos dados socioeconômicos (**Tabela 1**), foi observado que do total de tutores (n=50) que levaram seu animal para realização de procedimento cirúrgico no HOVET-UFRA, a média de idade foi de 30 anos (mín=18; máx=60) cuja maioria pertenceu ao sexo feminino (n=31; 62%), eram casados (n=26; 52%), possuíam ensino superior completo (n=28; 56%) e trabalhavam principalmente no serviço público (n=7; 14%). Perfil semelhante foi observado por Azevedo et al. (2015), os quais realizaram pesquisa equivalente em Lagoa Seca, estado da Paraíba, Brasil, com tutores de animais, no qual o público feminino também foi maior, o que parece estar relacionado à maior receptividade das mulheres à castração do que os homens (DOWNES et al., 2015). Quanto ao nível de escolaridade, alguns autores relacionam o grau de cuidados e zelo pelo bem-estar dos animais às condições socioeconômicas da população estudada, além de fatores culturais. No presente estudo, foi observado que a maioria dos entrevistados possuía ensino superior completo, bem como uma renda fixa, fatos que podem fortalecer a influência de fatores socioeconômicos sobre o grau de cuidado com os animais domésticos.

Idade Média (anos)		39	
Sexo			
	Valor absoluto	%	
Masculino	19	38,0	
Feminino	31	62,0	
TOTAL	50	100,0	
Escolaridade			
	Valor absoluto	%	
Analfabeto	0	0,0	
Fundamental incompleto	0	0,0	
Fundamental completo	1	2,0	
Médio incompleto	2	4,0	
Médio completo	13	26,0	
Superior incompleto	6	12,0	
Superior completo	28	56,0	
TOTAL	50	100,0	
Ocupação			
	Valor absoluto	%	
Funcionário público	7	14,0	
Professor	5	10,0	
Vendedor	5	10,0	
Estudante	5	10,0	
Autônomo	4	8,0	
Engenheiro Florestal	2	4,0	
Advogado	2	4,0	
Policial Militar	2	4,0	
Outro	18	36,0	
TOTAL	50	100,0	
Estado Civil			
	Valor absoluto	%	
Solteiro	17	34,0	
Casado	26	52,0	
Viúvo	0	0,0	
Separado	1	2,0	
Outro	6	12,0	
TOTAL	50	100,0	
Possui Filhos			
	Valor absoluto	%	
Sim	25	50,00	
Não	25	50,00	
TOTAL	50	100,00	

Tabela 1. Dados socioeconômicos dos 50 tutores entrevistados nesta pesquisa.

Quanto ao município de residência dos tutores (**Figura 1**), a maioria residia na região metropolitana de Belém (n=38; 76,00%), especialmente nos bairros de São Brás (n=6; 15,79%) e Marco (n=4; 10,53%). No entanto, foi observado que praticamente um quarto dos entrevistados que procuraram o serviço de atendimento da Instituição residia em municípios vizinhos à capital, demonstrando a importância dos serviços prestados pelo HOVET-UFRA à população. O perfil do cliente que procura os serviços do hospital veterinário da Instituição talvez esteja muito mais relacionado à segurança e

reconhecimento técnico que o órgão possui do que a ideia de valores mais acessíveis, pois todos os entrevistados que conhecem os valores do HOVET-UFRA quanto aos procedimentos cirúrgicos classificaram como caro ($n=10$; 20,00%), mesmo sendo observada renda média de R\$5.000,00 (mín=R\$500,00; máx=10.000,00) dos tutores. Além disso, todas as localidades vizinhas à capital possuem pontos de atendimento veterinário, fatos que fortalecem essa hipótese.

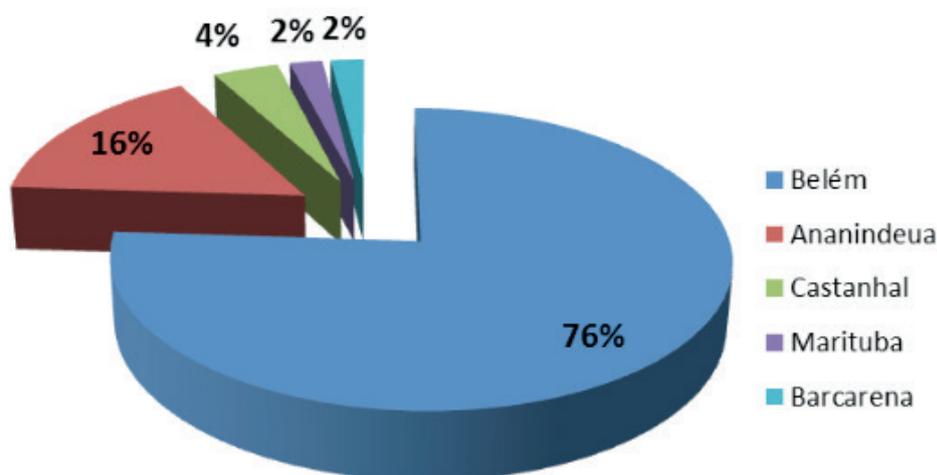


Figura 1. Distribuição percentual dos 50 tutores entrevistados nesta pesquisa de acordo com o município de residência.

Verificou-se maior preferência pela criação de cães ($n=45$; 90,00%) em relação aos gatos ($n=37$; 74,00%), sendo que 41 ($n=86,00\%$) criavam cães e 21 (42,00%) criavam gatos. Essa preferência pode ser explicada devido ao comportamento característico e frequente dos cães em dar afeto e contato corporal aos tutores, além da proteção incondicional que estes manifestam por seus proprietários (FUCK et al., 2006) quando comparados aos gatos, caracterizados principalmente pela independência (PEREIRA; PEREIRA, 2013). Este perfil segue o apresentado em outras regiões do Brasil, país que ainda possui o cão como animal de estimação em maior número que os gatos (IBGE, 2015). No entanto esse padrão apresenta uma mudança crescente, relacionada com fatores socioeconômicos e demográficos. Atualmente, existe uma tendência da população em residir em espaços cada vez menores, resultando na adoção de animais também menores, que ocupem pouco espaço e que exijam menos cuidados de manutenção, tais como os felinos domésticos (VOZ DA SERRA, 2015).

No presente estudo foi observado que a maioria dos tutores acredita que a castração é importante ($n=47$; 94,00%) e a indicariam ($n=48$; 96,00%) para outras pessoas, no entanto, apenas pouco mais da metade ($n=27$; 54,00%) possui algum animal castrado, semelhante ao observado por Da Costa (2017). De acordo com Toukhsati et al. (2012), vários são os motivos que podem explicar a pouca efetivação da castração no presente estudo, principalmente as dificuldades financeiras e compromissos do cotidiano. Em outro estudo, Downes et al. (2015) relataram que a aceitação dos tutores pela castração de cães e gatos é dificultada ou facilitada por alguns fatores, tais como

diferenças culturais, status econômico e a própria percepção do guardião sobre seu animal de estimação. Ainda segundo esses mesmos autores, os tutores que são a favor da castração, o são por acreditarem que este método corresponde a uma forma eficaz de garantir a boa saúde do animal e reduzir comportamentos indesejados, além de diminuir a disseminação de doenças, prolongando a vida dos mesmos. Em contrapartida, os tutores contrários à esterilização de seus cães e gatos relataram que a esterilização não é um processo que ocorre naturalmente e que, portanto, é desnecessário. Essa percepção também foi observada no presente estudo, em que proprietários a favor da castração defendem que tal procedimento pode prevenir certas doenças e evitar a proliferação de animais. Ao contrário, os tutores que mostraram-se contra o procedimento, defendem que o mesmo não resulta em benefício para o animal.

Quase um terço (n=15; 30,00%) dos entrevistados já usou inibidor de cio como método de controle reprodutivo em seu animal pelo menos uma vez na vida, sendo registrado até 12 aplicações para um único animal, com a maioria dessas aplicações (n=9; 60,00%) sendo feita sem acompanhamento veterinário. Sabe-se que produtos disponíveis para o uso como método de contracepção farmacológica tem uma excelente aceitação por parte dos tutores devido à facilidade de acesso e ao baixo custo, porém seu uso de forma inadequada pode resultar em uma série de doenças do trato reprodutor (OLIVEIRA; MARQUES JÚNIOR, 2006).

A maioria dos tutores (n=45; 90,00%) acha que a castração é melhor que o uso de anticoncepcional, mesmo entre os tutores que já utilizaram anticoncepcional em seu animal alguma vez. Um dos motivos pela preferência baseia-se no fato de que a aplicação desses medicamentos contraceptivos pode desencadear certas doenças como o câncer, por vezes citado pelos entrevistados. Além de tumores, várias são as doenças resultantes do uso inadequado de inibidores de cio, tais como hiperplasia mamária, masculinização em fêmeas, infertilidade, piometra, cistos ovarianos, entre outras (KUTZLER; WOOD, 2006; OLIVEIRA; MARQUES JÚNIOR, 2006). No presente estudo, ao se fazer uma análise mais detalhada dos dados, foi observado que todos os animais que foram submetidos ao procedimento cirúrgico de mastectomia (n=3; 6,00%) no dia da entrevista, também fizeram uso de anticoncepcional, fato que pode ter relação direta e que pode ser utilizada em programas de conscientização direcionados aos tutores.

Sabe-se que a esterilização cirúrgica é o método mais eficaz para o controle reprodutivo imediato (NELSON; COUTO, 2010), mas também é habitualmente utilizado com outras finalidades, como diminuição da demarcação territorial e diminuição de fugas (FATJÓ et al., 2006). Seguindo essa premissa, neste estudo foi observado que grande parte dos entrevistados acredita que os animais realmente podem mudar o comportamento e engordar, além de diminuir a fuga e ficarem mais mansos após a castração (**Figura 2**). Essas modificações comportamentais podem ser justificadas com base científica, pois a partir da esterilização cirúrgica ocorre diminuição gradativa

da secreção de alguns hormônios sexuais como o estrógeno e a testosterona, os mesmos são capazes de causar alterações no sistema reprodutor de cães e gatos, e também sobre o metabolismo de uma forma geral (MATOS et al., 2015).

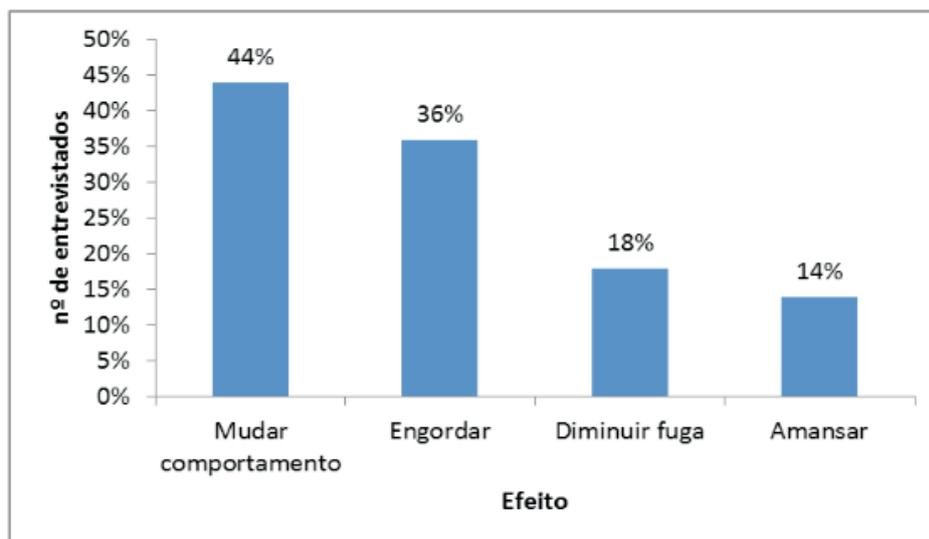


Figura 2. Distribuição percentual dos 50 tutores entrevistados nesta pesquisa de acordo com a percepção sobre alterações pós-castração.

Diminuir a fuga é um dos principais motivos para a realização da castração em cães e gatos (FATJÓ et al., 2006). No entanto, no presente estudo, apenas nove (18,00%) tutores acreditam que os animais podem diminuir a fuga para rua após a castração, demonstrando não ser este o principal motivo para a realização da castração. Porém, a relação direta entre castração e diminuição das fugas de animais é comprovada em diversos estudos, tal como demonstrado por Faria (2014), o qual verificou que após a castração houve uma redução de 20% no número de animais que saíram para as ruas. Ainda sobre a influência da castração sobre o itinerante dos animais, Da Costa (2017) observou relevante redução de gatos que saem às ruas após a castração em relação aos cães, fato que pode ser justificado pelo maior controle dos tutores sobre os cães do que sobre os gatos, porém, este item não foi alvo do presente estudo.

Da Costa (2017) observou que após a gonadectomia, houve redução da agressividade em cães e gatos, o que sugere uma influência da esterilização sobre esse tipo de comportamento nas duas espécies. No entanto, Garde et al. (2016) não observou alteração no comportamento agressivo de cães e gatos de rua bem como não foi possível fazer uma associação entre os níveis de testosterona e a agressividade. Em nosso estudo foi observado que sete (14,00%) dos entrevistados acreditou que após a castração os animais podem ficar mais mansos, corroborando com os resultados de Da Costa (2017), porém, diferindo dos resultados de Garde et al. (2016).

Praticamente todos os entrevistados (n=47; 94,00%) acham que a castração diminui a população de animais na rua, o que demonstra que os tutores entrevistados possuem uma relação bem clara entre castração e diminuição da taxa reprodutiva.

Segundo os entrevistados (n=41; 82,00%), o governo é o principal responsável pela castração dos animais de rua. Porém, a responsabilidade no controle de animais de rua é descentralizada e a interação entre vários órgãos e entidades como o governo, população local, médicos veterinários, estudantes de medicina veterinária, educadores, ONGs de proteção animal e veículos de comunicação são essenciais para o controle populacional de animais (ICAM, 2007).

A maioria dos entrevistados (n=36, 72,00%) acredita que a castração contribui para diminuir a transmissão de doenças entre os animais, especialmente as doenças sexualmente transmissíveis, sendo este o principal motivo para a realização do procedimento. Algumas das doenças que foram citadas nas entrevistas foram: Tumor Venéreo Transmissível (TVT), dermatopatias, verminoses, doenças infectocontagiosas e doenças hereditárias. Embora os tutores tenham bem esclarecido o bom resultado da castração sobre a saúde dos animais, a maioria (n=23; 46,00%) acredita que a castração não diminui a transmissão de doenças dos animais para o homem, deixando claro que existe uma necessidade maior de esclarecimento sobre a importância desse procedimento para a saúde pública. Em um estudo semelhante, Catapan et al. (2015) mostrou que a maioria dos seus entrevistados tinha conhecimento sobre zoonoses e relacionou esse elevado grau de informação ao maior nível de escolaridade da amostra populacional. No entanto, no presente estudo, a maioria dos tutores possuía nível superior completo e, ainda assim, a relação entre castração e zoonoses foi pouco identificada. Entre aqueles tutores que acreditam haver uma relação direta entre castração e zoonoses (n=19; 38%), 94,73% (18) possuíam pelo menos o ensino médio completo e 66,00% (n=12) terminaram ou ainda cursam o ensino superior.

Sabe-se que existem cerca de 150 a 200 tipos de doenças zoonóticas conhecidas (COSTA, 2006). Boa parte destas zoonoses apresentam característica infectocontagiosa, com as verminoses ganhando papel de destaque, a exemplo da larva *migrans* que causa dermatopatia nos seres humanos (FERREIRA et al., 2016). Entre os tutores que acreditam que a castração pode diminuir a transmissão de doenças ao homem, as principais doenças citadas foram micoses e doenças infectocontagiosas, como raiva e leptospirose. Porém, observou-se que, de modo geral, os tutores não tem a real noção do impacto de castração sobre a transmissão das diversas doenças de caráter zoonótico e outros agravos que a manutenção de animais não castrados pode gerar para a saúde coletiva.

4 | CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o perfil observado para os tutores que utilizaram o serviço de cirurgia do HOVET-UFRA foi composto principalmente por mulheres em idade economicamente ativa, casadas, que possuem ensino superior completo e renda média de R\$5.000,00 mensais. Estes tutores mostraram que possuem certo grau de conhecimento sobre os benefícios que a castração pode trazer para a vida do animal

e para o controle populacional de animais, porém, ainda carecem de informações sobre sua implicação na saúde pública. Sendo assim, sugere-se maiores ações de educação à população que compõe o público que utiliza os serviços do HOVET-UFRA, com o envolvimento de veterinários, técnicos e acadêmicos, a fim de sensibilizar a comunidade e, posteriormente, para que possam servir de atores e promotores do bem-estar animal.

REFERÊNCIAS

- BRAGA, R.S. Mercado pet e o marketing de relacionamento. **Revista do CFMV**, Ano XXIII, nº 75, p.41-46, 2017.
- BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar animal: conceitos e questões relacionadas – Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v.9, n.2, p.1-11, 2004.
- CARDING, A.H. The significance and dynamics of stray dog populations with special reference to the U.K. and Japan. **Journal Small Animal Practice**, v. 10, p. 419-446, 1969.
- CARTER, C.N. Pet population control: another decade without solutions? **Journal of the American Veterinary Medical Association, Schaumburg**, v.197, p. 192-195, 1990.
- CATAPAN, D.C.; JUNIOR, J.A.V.; WEBER, S.H.; MANGRICH, R.M.V.; CZCZYPKOVSKI, A.D.; CATAPAN, A.; PIMPÃO, C.T. Percepção e atitudes do ser humano sobre guarda responsável, zoonoses, controle populacional e cães em vias públicas. **Revista Brasileira Ciência Veterinária**, v. 22, n. 2, p. 92-98, abr./jun. 2015.
- CRMV. Castrar ou não castrar, eis a questão! **Revista CRMV-ES**, v.3, n.5, p.16-17, 2000.
- DA COSTA, V.K.N. **Contribuições ao estudo da percepção da população sobre o comportamento de cães e gatos em comunidades rurais de Mossoró/RN**. 84f. 2017. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ambiente, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2017.
- DOWNES, M.J; DEVITT, C; MORE S.J. Neutering of cats and dogs in Ireland; pet owner self-reported perceptions of enabling and disabling factors in the decision to neuter. **Peer J**, v.20, n.3, 2015.
- FARIA, J.A. **Relação/control populacional de cães e gatos/melhoria das condições ambientais e bem-estar da comunidade no bairro da Paupina em fortaleza Ceará**. 119f. 2014. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal Rural do Semi- Árido, Mossoró, 2014.
- FATJÓ, J.; RUIZ DE LA TORRE, J.L.; MANTECA, X. The epidemiology of behavioral problems in dogs and cats: a survey of veterinary practitioners. **Animal Welfare**, v.15, p. 179-185, 2006.
- FUCK, E.J.; DELARISSA, F.; FUCK, E.T.; CURTI, C.E. Relação homem x Animal: aspectos psicológicos e comportamentais. **Revista Nosso Clínico**, v. 8, n. 49, p. 46-58, 2006.
- GARDE, E; PÉREZ, G.E; VANDERSTICHEL, R; DALLA VILLA, P.F; SERPELL, J.A. The Effects of surgical and chemical sterilization on the behavior offree-roaming male dogs in Puerto Natales, **Chile E. Pre. Vet. Med.** v.123, n.1, p.106–120, 2016.
- GIUMELLI, R.D.; SANTOS, M.C.P. Convivência com animais de estimação: um estudo fenológico. **Revista da Abordagem Gestáltica – Phenomenological Studies**, v.22, n.1, p.49-58, 2016.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Pesquisa Nacional sobre superpopulação de

cães e gatos: Brasil, grandes regiões e unidades de federação IBGE; 2015. Rio de Janeiro: IBGE: 2015.

ICAM. Aliança Internacional para Controle de Animais de Companhia. Guia de Controle Humanitário da População Canina. 2007. Disponível: <http://www.icamcoalition.org/downloads/Humane_Dog_Population_Management_Guidance_Portuguese.pdf>. Acesso em 19/01/2018.

JARDIM, J.M.M.; SILVA JÚNIOR, R.A.; PASCOAL, I.C.; OLIVEIRA, A.A.F.; PINHEIRO JÚNIOR, J.W. Análise dos acidentes de trânsito ocasionados por animais nas rodovias federais do estado de Pernambuco, Brasil. *Medicina Veterinária (UFRPE)*, Recife, v.11, n.1, p.76-84, 2017.

KULICK, D. Animais gordos e a dissolução da fronteira entre as espécies. *Mana*, Rio de Janeiro, v.15, n.2, p.481-508, 2009.

KUTZLER, M; WOOD, A. Non-surgical methods of contraception and sterilization. *Theriogenology*. v. 66, n.3, p.514-25, 2006.

MATOS, J.G.V; DURAND, M.T; CICLINI, A.L; SINGLING, M.V. **Efeito da castração e da reposição hormonal sobre os parâmetros corporais e órgãos genitais internos de ratos machos e fêmeas.** 2015. Conic sesmesp Universidade de Ribeirão Preto.

MOLENTO, C.F.M. Medicina Veterinária e bem-estar animal. *Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária*, v. 9, Brasília, n. 28/29, p. 15-20, 2003.

MOLENTO, CFM; INOE, AP; REGO, MIC; LAGO, E; MEZA, SKL; LEME, M.C.; MOLENTO, MB. Controle populacional de cães e gatos em dez Vilas Rurais do Paraná, **Brasil. Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR**, v.8, n.1, p.25-31, 2005.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p.885

OLIVEIRA, E.C.S.; MARQUES JÚNIOR, A.P. Endocrinologia reprodutiva e controle da fertilidade da cadela. *Ver. Bra. de Reprod. Ani.*, v. 30, n.1/2, p. 11-18, 2006.

PAULA, S.A. **Política pública de esterilização cirúrgica de animais domésticos como estratégia de saúde e de educação.** 43f. 2012. Monografia de Especialização (Especialização em Gestão Pública), 2012.

PEREIRA, G.G.; PEREIRA, J.T. Comportamento social dos gatos. In: FARACO, C.B.; SOARES, G.M. **Fundamentos do comportamento canino e felino.** 1. ed. São Paulo: Editora Med Vet, 2013. p.145-160.

PESSANHA, L.; PORTILHO, F. Comportamentos e padrões de consumo familiar em torno dos “pets”. **IV Encontro Nacional de Estudo do Consumo.** Rio de Janeiro, 26p, 2008.

SOTO, F.R.M. Pesquisa sobre posse responsável de cães e zoonoses junto à população no município de Ibiúna – SP. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DO BEM ESTAR ANIMAL, 2., 2000, Embu das Artes. **Painel...** São Paulo: Associação Humanitária de Proteção e Bem-Estar Animal, 2000.

REICHMANN, M.L.A.B.; PINTO, H.B.F.; ARANTES, M.B.; DOS SANTOS, M.B.; VIARO, O.; NUNES, V.F.P. **Educação e promoção da saúde no programa de controle da raiva.** Manual Técnico, v.5. São Paulo: Instituto Pasteur, 2000.

TOUKHSATI, S.R; PHILLIPS, C.J.C; PODBERCEK, A.L; COLEMAN, G.J. SemiOwnership and Sterilisation of Cats and Dogs in Thailand. *J. List. Anim.* (Basel). v.2, n.4, 2012.

VOZ DA SERRA. Brasil tem a segunda maior população de pets do mundo. **Gatos estão em segundo lugar no país, mas são maioria no planeta.** Sábado, 22 de agosto de 2015. Rio de Janeiro.

WHO. WSPA. World Health Organization; **World Society for the Protection of Animals. Guidelines for dog population management.** Geneva, 1990. 116p.

TRICOEPITELIOMA MALIGNO EM CÃO: RELATO DE CASO

Barbara Schreider

Discente na Universidade Federal do Paraná –
Setor Palotina
Palotina – Paraná

Francieli Alexandre Gomes

Discente na Universidade Federal do Paraná –
Setor Palotina
Palotina - Paraná

Ellen Cristina Siepmann

Discente na Universidade Federal do Paraná –
Setor Palotina
Palotina - Paraná

Amanda Voltarelli Gomes

Residente em Clínica Cirúrgica de Pequenos
Animais – UFPR Setor Palotina
Palotina- Paraná

Tháísa Regina Fleck

Residente em Clínica Médica de Pequenos
Animais – UFPR Setor Palotina
Palotina- Paraná

Aline de Marco Viott

Professora do Departamento de Ciências
Veterinárias UFPR – Setor Palotina
Palotina- Paraná

RESUMO: O tricoepitelioma maligno se caracteriza por uma neoplasia cutânea rara de caráter maligno proveniente dos folículos pilosos. Descrita somente em cães e não tendo predisposição sexual, racial ou etária. As lesões

ocorrem principalmente em tronco e membros, na região dorsal, apresentam-se como nódulos únicos, bem circunscritos, envolvem derme e subcutâneo, e pode estar associado à formação de úlceras, alopecia e infecções secundárias. O prognóstico da afecção é reservado, em virtude da possibilidade de ocorrência de metástase. O objetivo do presente trabalho foi relatar um caso de tricoepitelioma maligno em um cão da raça Beagle, de 8 anos, no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, de forma a corroborar com os conhecimentos clínico-patológicos acerca desta neoplasia.

PALAVRAS-CHAVE: Dermatologia; Neoplasia; Canino, Diagnóstico; Folículos pilosos.

MALIGNANT TRICHOEPITELIOMA IN DOG: CASE REPORT

ABSTRACT: The malignant trichoepithelioma is characterized by a rare cutaneous malignant neoplasm, originating from the hair follicles. This neoplasm is described only in dogs without sexual, racial or age predisposition. The lesions occur mainly in the dorsal region of the trunk and limbs. Is characterized as well-circumscribed single nodules, involving the dermis and subcutaneous and may be associated with ulcers, alopecia and secondary infections. The prognosis is reserved due to the possibility

of metastasis. The objective of the present study was to report a case of malignant trichoepithelioma in an 8-year-old Beagle dog at the Veterinary Hospital of the Federal University of Paraná - Palotina, in order to improve clinical and pathological knowledge about this neoplasm.

KEYWORDS: Dermatology; Neoplasm; Canine; Diagnostic; Hair follicles.

INTRODUÇÃO

As neoplasias cutâneas são frequentemente diagnosticadas na clínica de pequenos animais e têm-se observado aumento de casos oncológicos, o que se deve à maior sobrevivência dos animais domésticos, resultado de maior dedicação dos proprietários, nutrição adequada e protocolos terapêuticos e vacinais eficientes. Desta forma, o estudo das neoplasias tem papel crucial na atualidade (WITHROW, 2007).

As neoplasias de folículos pilosos são pouco frequentes em cães, representando 5% das neoplasias cutâneas (GOLDSCHMIDT; HENDRICK, 2002). O Tricoepitelioma tem origem nos queratinócitos que se diferenciam nos folículos pilosos e ocorre com maior incidência em animais com mais de 5 anos, sendo as raças mais predispostas Basset Hound, Golden Retriever, Pastor Alemão e Cocker Spaniel. Geralmente são tumores únicos, bem circunscritos, localizados na derme e subcutâneo, geralmente em tronco e membros, podendo apresentar ulceração, alopecia e infecções secundárias (GOLDSCHMIDT; HENDRICK, 2002).

Quando o tratamento envolve a excisão cirúrgica com margens limpas e ausência de metástase o prognóstico é bom (RASSNICK, 2007). O tricoepitelioma pode ser benigno ou maligno, sendo este último de crescimento rápido podendo ocorrer metástase para linfonodos regionais e pulmões (ALCIGIR; VURAL, 2014).

O objetivo deste trabalho é relatar um caso de tricoepitelioma maligno em um cão Beagle de forma a corroborar com os conhecimentos clínico-patológicos acerca desta neoplasia.

RELATO DE CASO

Um cão macho, da raça Beagle, oito anos, 16Kg, castrado, foi atendido no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina devido a alopecia em região lombo-sacra e prurido intenso.

Ao exame físico os parâmetros estavam dentro da normalidade, havia feridas localizadas na pele, eritema e prurido na base da cauda, presença acentuada de pulgas, nódulo dérmico em região de crânio medindo aproximadamente 0,5 cm de diâmetro, ulcerado, hemorrágico e não aderido, em região cranial a escápula direita observou-se nódulo subcutâneo não aderido, não ulcerado, de consistência mole, de aproximadamente 1 cm de diâmetro, em base da cauda apresentava nódulo não aderido, não ulcerado de aproximadamente 2 cm de diâmetro. Na anamnese não

houve relato de crescimento rápido dos nódulos, apenas queixa de sangramento a manipulação do nódulo localizado na região de crânio, sendo utilizada somente pomada a base de Alantoina e óxido de zinco a cada 12 horas por duas semanas sem observação de melhora.

Como exames complementares, foram solicitados hemograma e citologia aspirativa por agulha fina (CAAF) dos três nódulos. No hemograma havia anemia regenerativa normocítica hipocrômica, além de diminuição da concentração de hemoglobina e hematócrito. Quanto ao leucograma, foi observado neutrofilia, linfopenia e monocitopenia.

Na CAAF do nódulo em face, observou-se a proliferação de células epiteliais neoplásicas, organizadas em clusters ou isoladas, citoplasma azulado, com limites celulares indistintos, núcleos centrais, com cromatina frouxa, apresentando um nucléolo evidente, raras figuras de mitose, anisocitose e anisocariose moderada. O fundo da lâmina era composto por hemácias, neutrófilos e macrófagos, que por vezes encontravam-se com bactérias intracitoplasmáticas, sendo compatível com carcinoma.

A análise citológica do nódulo de região torácica foi compatível com mastocitoma, e do nódulo em base de cauda compatível com processo inflamatório piogranulomatoso.

Optou-se pela ressecção cirúrgica como forma de tratamento, foram realizados os exames pré-operatórios para pesquisa de metástase e exames de sangue atualizados. No ultrassom abdominal obteve-se como impressão diagnóstica: hepatomegalia, esplenomegalia, presença de cisto em rim direito e adrenomegalia direita. Ao exame radiográfico foi observado aumento da silhueta cardíaca, hepatomegalia e possível colapso de traqueia de grau I/II. No segundo hemograma todos os parâmetros estavam dentro da normalidade e no exame bioquímico apenas a fosfatase alcalina estava elevada. A urinálise evidenciou proteinúria.

Foi realizada a retirada dos três nódulos e o material enviado para análise histopatológica. Na macroscopia, o nódulo do crânio media 6x4,5x1,5cm, possuindo projeção exofítica, múltiplas ulcerações e ao corte apresentava-se esbranquiçado. Na microscopia observou-se proliferação de células neoplásicas basaloides, densamente celular, mal demarcada, infiltrativa e atingindo desde a derme superficial a derme profunda. As células eram redondas, com os limites indistintos, agrupadas ora em ninhos, ora em trabéculas ou cordas assumindo aspecto medusoide, e eram sustentadas por moderado a acentuado estroma fibrovascular. O citoplasma era escasso, eosinofílico, e o núcleo redondo, central, apresentando cromatina frouxa e um a dois nucléolos evidentes. Havia uma figura de mitose por campo, anisocitose e anisocariose moderada, notou-se entremeado a neoplasia, acentuadas estruturas foliculares primárias, que por vezes possuíam grânulos no epitélio escamoso. Adjacente a neoplasia havia acentuado infiltrado inflamatório neutrofílico e histioplasmocitário focalmente extenso, observando-se também área focalmente extensa com perda da epiderme. Por vezes encontrou-se a camada basal íntegra, com acentuado material amorfo eosinofílico e piócitos (necrose) juntamente com acentuado infiltrado inflamatório neutrofílico,

projetando-se acima da epiderme íntegra (crosta). Notou-se na epiderme, área focalmente extensa espessa que se projetava para o centro e tendia a se anastomosar e formar ilhas, apresentando margens íntegras. De acordo com estas características microscópicas o nódulo foi diagnosticado como tricoepitelioma maligno.

DISCUSSÃO

O tricoepitelioma maligno é uma neoplasia cutânea maligna proveniente dos folículos pilosos, que mostra diferenciação tanto na matriz do pelo, chamada de diferenciação matricial, quanto na bainha interna da raiz do pelo. Em geral é rara, descrita somente em cães, não tendo predisposição sexual, racial ou etária (SOUZA, 2005).

Há uma variante denominada tricoepitelioma infiltrativo, que invade a derme e o subcutâneo, formando grandes cordões de células com pouco citoplasma e núcleo formado por cromatina agregada, que provavelmente se originam das células basais da epiderme ou da bainha externa da raiz do folículo piloso e possuem intensa atividade mitótica (SOUZA, 2005).

A diferenciação entre eles é difícil, porém, no tricoepitelioma infiltrativo raramente ocorre metástase linfática, já no maligno na macroscopia observa-se uma massa infiltrativa e tende a ocorrer recidiva local e metástase linfática regional e em pulmões (SOUZA, 2005).

No caso relatado, a amostra enviada para histopatológico do nódulo facial possuía projeção exofítica, múltiplas ulcerações e era esbranquiçado ao corte, estando de acordo com a macroscopia descrita na literatura (MADLEAU; HNILICA, 2011). Histologicamente, a lesão caracterizou-se por alta proliferação neoplásica, mal delimitada e infiltrativa, se estendendo desde a derme superficial à derme profunda, com uma figura de mitose por campo e pleomorfismo celular, corroborando com o observado por Goldschmidt & Hendrick (2002). As células presentes eram redondas, com limites indistintos, agrupadas em ninhos, trabéculas ou córneas, e sustentadas acentuadamente por estroma fibrovascular, com citoplasma escasso, eosinofílico, e o núcleo era redondo, central, com cromatina frouxa e um a dois nucléolos evidentes, destoando do relatado por Serra et al. (2016), que observou ilhas de células basofílicas dispostas em paliçada, rodeadas por estroma colagenoso. Além disso, foram encontradas muitas estruturas foliculares primárias, que possuíam grânulos no epitélio escamoso, e exacerbado infiltrado inflamatório neutrofílico e histioplasmocitário focalmente extenso, indicando a presença de inflamação aguda. Observou-se área focalmente extensa com perda da epiderme, por vezes encontrou-se a camada basal íntegra, com acentuado material amorfo eosinofílico e piócitos juntamente com exacerbado infiltrado inflamatório neutrofílico, que se projetava acima da epiderme íntegra, sendo essas alterações condizentes com a apresentação clínica de ulceração e infecção secundária.

Não foi visualizada invasão linfática, sendo sugestivo de tricoepitelioma infiltrativo, entretanto, as lesões histopatológicas são condizentes com as alterações descritas na literatura de tricoepitelioma maligno, desta forma não foi possível determinar o tipo de tricoepitelioma em questão.

De acordo com Hauck (2013) a recomendação terapêutica é a excisão cirúrgica com margens amplas. No presente relato, as margens da massa enviada ao exame histopatológico após excisão cirúrgica estavam íntegras.

CONCLUSÃO

As neoplasias cutâneas são comuns na clínica de pequenos animais e ocorrem independente de sexo, raça ou idade. Tricoepiteliomas malignos são neoplasias foliculares, com origem em queratinócitos que se diferenciam nos segmentos dos folículos pilosos, raras em cães e que ocorrem com maior incidência em animais com mais de cinco anos. A biópsia excisional é de fundamental importância para chegar a um diagnóstico definitivo e escolha do tratamento a ser seguido. O prognóstico da neoplasia é reservado, devido à ocorrência de metástases.

REFERÊNCIAS

ALCIGIR, M. E.; VURAL, S. A. **A case of malignant trichoepithelioma (matrical carcinoma) in a cat: pathomorphological and immunohistochemical findings**. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine, v. 17, n. 3, 2014.

GOLDSCHMIDT, M. H.; HENDRICK, M. J. Tumors of the skin and soft tissues. **Tumors in domestic animals**, 2002. p. 45-117.

HAUCK, M L. Tumors of the skin and subcutaneous tissues. In: WITHROW, Stephen; VAIL, David; PAGE, Rodney. **Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology**. 5. ed. Missouri: Saunders, 2013. p. 305-320.

MADLEAU, Linda; HNILICA, Keith A. **Dermatologia de Pequenos Animais. Atlas Colorido e Guia Terapêutico**. São Paulo: Elsevier, 2011. p. 289.

RASSNICK, K M. Tumors de la piel. In: ETTINGER, Stephen J; FELDMAN, Edward C. **Tratado de Medicina interna veterinaria: Enfermedades del perro y el gato**. 6. ed. Madrid: Elsevier, 2007. p. 541-748.

SERRA, Talita Lopes et al. **Tricoepitelioma maligno em cão – relato de caso**. In: CONGRESSO BRASILEIRO ANCLIVEPA, 37., Goiânia. Anais 37ª ANCLIVEPA. 2016. p. 0006 – 0009.

SOUZA, Tatiana Mello de. **Estudo retrospectivo de 761 tumores cutâneos em cães**. 2005. 296 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

WITHROW, Stephen J. **Why worry about cancer in pets**. Withrow and MacEwen's small animal clinical oncology. Missouri: Saunders, 2007. p.15-16.

USO DA TELA DE POLIPROPILENO PARA CORREÇÃO DE FRATURA COMINUTIVA EM OSSOS FRONTAIS ASSOCIADA A RETALHO DE AVANÇO EM FELINO - RELATO DE CASO

Daniella Kaísa de Oliveira Bezerra

Autônomo

Conjunto Geraldo Palmeira, cep 67040-340,
Ananindeua-Pará, E-mail: danikaisa.dk@gmail.
com

Carlos Cesar Rodrigues de Oliveira

Autônomo

Bruno Rocha Martins

Autônomo

Sabine Carola Hilbert

Autônomo

Gessiane Pereira da Silva

Autônomo

Ana Estelita Nascimento de Carvalho

Autônomo

Adriana E. Barbosa

Autônomo

Savilly da Silva Coutinho

Autônomo

Allan Rodrigo do Rosário

Autônomo

Maria Jeane da Silva Cavalcante

Hospital Veterinário, Universidade Federal Rural
da Amazônia

Fabrcia Geovânia Fernandes Filgueira

Hospital Veterinário, Universidade Federal do
Pará.

RESUMO: Craniotomia é uma prática na clínica cirúrgica de pequenos animais associadas a retiradas tumorais, traumas ou anomalias congênitas. A pele da região do crânio apresenta pouca elasticidade, sendo necessário a utilização de retalhos para fechamento de feridas. O objetivo do trabalho foi de relatar o uso de tela de polipropileno para correção de fratura cominutiva em ossos frontais associada ao retalho de avanço para fechamento de defeito no crânio de felino. Foi atendido um felino, macho, sem raça definida, com histórico de ter sofrido trauma na região do crânio há um dia. Ao exame físico apresentava epistaxe, hifema bilateral e com enfisema subcutâneo. Exames de hemograma e radiográficos da cabeça foram solicitados. A radiografia demonstrou fratura cominutiva do osso frontal externo e parte dos nasais, também foi observado enfisema subcutâneo. Após estabilização do paciente com três dias, o animal foi encaminhado a cirurgia. Foi realizada incisão retangular sobre o seio frontal para retirar a pele necrosada. O seio frontal foi inspecionado e os fragmentos ósseos das fraturas foram removidos e substituídos por tela de polipropileno, a qual foi colocada sobre a falha óssea e suturada aos ossos remanescentes através de furos previamente feitos com uma agulha 25/7. Para fechamento do defeito da pele, foi realizada um retalho de avanço de padrão subdérmico da região

cervical dorsal em direção ao crânio. A tela de polipropileno se mostrou viável para o fechamento de defeitos ósseos em seio frontal, assim como o retalho de avanço para recobrir o defeito sobre a tela.

PALAVRAS-CHAVE: tela de polipropileno, flape subdérmico, crânio, felino.

USE OF POLYPROPYLENE SCREEN FOR CORRECTION OF COMINUTIVE
FRACTURA IN BORDER BONES ASSOCIATED WITH FELINE ADVANCED RETAIL
- CASE REPORT

KEYWORDS: polypropylene mesh, subdermal flap, skull, feline

FIBROSSARCOMA CUTÂNEO EM EQUINO - RELATO DE CASO

Thaís Rodrigues

Médica Veterinária, pós-graduanda em Clínica Cirúrgica pela Faculdade Qualittas. Clínica Veterinária Petit Bichon, Campo Grande-MS.

Alline Dayse Veloso de Oliveira

Médica Veterinária. Naturafrig Alimentos, Campo Grande-MS.

Núbia Nayara Pereira Rodrigues

Médica Veterinária. Doutoranda em Clínica Médica de Equinos pela USP- Universidade de São Paulo. Campo Grande-MS.

RESUMO: Foi atendida no município de Campo Grande-MS, uma potra da raça Quarto de Milha, de pelagem castanha com histórico de ferida aberta há seis meses que não cicatrizava. Ao exame físico nota-se aumento de volume ulcerado com aspecto esponjoso e de sangramento fácil no costado esquerdo e face lateral do metatarso esquerdo, impossibilitando o uso do animal devido ao local da ferida coincidir com local aberto da barrigueira. Estabeleceu-se como suspeita clínica: neoplasia. Foi coletado material para histopatológico, o qual revelou fibroblastos fusiformes, pleomórficos, atípicos, com poucas mitoses aberrantes, relação núcleo citoplasma aumentado e basofilia. O citoplasma é escasso e finamente basófilo. Mostrava áreas de necrose e hemorragia, com área

focal de inflamação e calcificação distrófica. Tais achados caracterizam neoplasia maligna de origem mesenquimal, compatível com Fibrossarcoma. Foi realizada radiografia do metatarso, para avaliar comprometimento ou metástase óssea, não foram encontrados sinais radiográficos. Optou-se por exérese cirúrgica das massas neoplásicas, o animal esta sendo acompanhado e não apresentou recidiva.

PALAVRAS-CHAVE: ferida, neoplasia, fibroblastos.

FIBROSARCOMA CUTANEOUS IN IN EQUINO- CASE REPORT

ABSTRACT: It was attended in the municipality of Campo Grande-MS, a Quarter Horse filly, brown coat with a history of open wound for six months that did not heal. Physical examination shows an enlarged volume with a spongy appearance and easy bleeding on the left side and lateral side of the left metatarsal, making it impossible to use the animal because the wound site coincides with the open area of the gore. It was established as clinical suspicion: neoplasia. Material was collected for histopathology, which revealed fusiform, pleomorphic, atypical fibroblasts with few aberrant mitoses, increased cytoplasmic nuclei ratio and basophilia. The cytoplasm is sparse and finely basophilic. It showed areas of necrosis and hemorrhage, with

focal area of inflammation and dystrophic calcification. These findings characterize malignant neoplasm of mesenchymal origin, compatible with Fibrosarcoma. An x-ray of the metatarsus was performed to evaluate bone involvement or metastasis, no radiographic signs were found. We opted for surgical excision of the neoplastic masses, the animal was being followed and did not present a recurrence.

KEYWORDS: wound, cancer, fibroblasts.

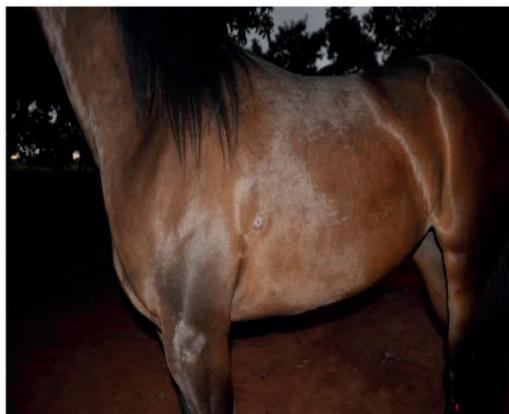


Imagem 1.0: Lesão cutânea no costado esquerdo da potra. Fonte: Arquivo pessoal.



Imagem 2.0: Lesão cutânea em região metatársica esquerda. Fonte: Arquivo

REFERÊNCIAS

DYCE, K. M. et al. **Tratado de Anatomia dos Animais Domésticos** 3 ed. p. 521-524 Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

HINCHCLIFF, Kenneth et al. **Clínica Veterinária: Um tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos.** 9 ed. p. 223-230. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737 p.

KÖNIG, Horst Erich. LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos Animais Domésticos.** 4 ed. p. 321-345. Porto Alegre: Artmed, 2011.

RADOSTITS, Otto M; MAYHEM, D. M; HOUSTON, D.M. **Exame clínico e diagnóstico em veterinária** p.270-282. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

SMITH, Bradford. **Medicina Interna de Grandes Animais** 3 ed. p-109-113, 593-656. São Paulo: Manole, 2006.

SOUTHWOOD, L. **Clinical Techniques in Equine Practice**, New York, v.5, n.2, p.112-126, 2006.

THOMASSIAN, Armen. **Enfermidades dos Cavalos.** 4 ed. São Paulo: Livraria Varela, p. 23-140,1996.

TERAPIA COM ONDAS DE CHOQUE (*SHOCKWAVE*) NA DESMITE DO LIGAMENTO ACESSÓRIO INFERIOR (*CHECK LIGAMENT*) EM EQUINO – RELATO DE CASO

Maria Luiza Machado Pereira

Acadêmico (a) do curso de Medicina Veterinária
pela Fundação Universidade Regional de
Blumenau – FURB.

E- mail: marialuizamape@gmail.com

Miguel Dalçoquio Nunes Neto

Acadêmico (a) do curso de Medicina Veterinária
pela Fundação Universidade Regional de
Blumenau – FURB.

Jéssica Pinheiro Feliciano do Nascimento

Acadêmico (a) do curso de Medicina Veterinária
pela Fundação Universidade Regional de
Blumenau – FURB.

Lídia Dornelas de Faria

Médica Veterinária; MSc pela Universidade
Estadual de Campinas – Unicamp.

Jéssica Rodrigues da Silva Meirelles

Médica Veterinária; Doutoranda em Ciências
Veterinárias pela Universidade Federal do Paraná
– UFPR.

Luis Fagner da Silva Machado

Médico Veterinário; Doutorando em Ciências
Veterinárias pela Universidade Federal do
Paraná – UFPR; Docente de Clínica e Cirurgia
de Grandes Animais – Universidade Regional de
Blumenau - FURB.

Karla Steiner

Médico Veterinário pela Fundação Universidade
Regional de Blumenau – FURB.

RESUMO: Esse estudo teve como objetivo relatar o tratamento por ondas de choque em um caso de desmíte do ligamento acessório inferior em uma égua atleta e se torna importante para o meio científico devido a carência de casos relatados. Foi atendido uma égua, raça Crioula, 4 anos, com claudicação crônica do membro torácico direito. No exame clínico apresentava grau IV de claudicação ao trote, dor a palpação local e leve aumento de volume. Dentre os exames complementares foram realizados o bloqueio anestésico local, com término da claudicação no bloqueio do ramo palmar do nervo ulnar e ultrassonografia. O tratamento estabelecido foi por meio da terapia por ondas de choque (*shockwave*), o qual apresentou eficácia na recuperação do animal.

PALAVRAS-CHAVE: lesão; tratamento; medicina esportiva.

INTRODUÇÃO

A desmíte do ligamento acessório inferior (*check ligament*) é uma afecção comum em cavalos atletas com difícil tratamento em muitos casos. Clinicamente é caracterizada por calor local, aumento de volume na palpação e claudicação (1).

O ligamento acessório inferior tem origem na parte posterior do carpo e insere-se no

tendão flexor digital profundo, aproximadamente a um terço do caminho do terceiro osso metacarpiano. Sua função é ajudar o tendão flexor profundo na absorção de choque e evitar o alongamento excessivo do tendão (2).

Dentre as afecções externas dos equinos, as claudicações representam aproximadamente 75% e as lesões em tendões e ligamentos são um problema importante, representando 33% deste percentual (3).

O tratamento estabelecido por terapia de ondas de choque (*shockwave*) consiste em pulsos acústicos que geram uma pressão mecânica de curta duração (4). Estes pulsos de pressão acústica aplicados sobre o local afetado geram forças que agem nas interfaces celulares controlando a dor e inflamação (5). O objetivo do trabalho foi relatar um caso de desmíte tratado com choque (*shockwave*).

MATERIAL E MÉTODOS

Foi atendido uma égua da raça Crioula de quatro anos, com claudicação crônica do membro torácico direito. No exame clínico apresentava grau IV de claudicação ao trote (6), dor a palpação local e leve aumento de volume.

Dentre os exames complementares foram realizados o bloqueio anestésico regional (7), com término da claudicação no bloqueio do ramo palmar do nervo ulnar e na ultrassonografia evidenciou-se intumescimento e áreas hiperecogênicas em toda extensão do ligamento acessório inferior (Figura 1 – A e B). Como tratamento foi instituído quatro sessões com trinta dias de intervalo, de terapia por ondas de choque (*shockwave*).

Após duas sessões de terapia por ondas de choque (*shockwave*) repetiu-se o exame, no qual foi observado a melhora na aparência ultrassonográfica no ligamento acessório inferior.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No diagnóstico devem ser considerados os exames clínicos pela inspeção e palpação e exames complementares, como bloqueio anestésico regional, ultrassonografia, radiografia, cintilografia e ressonância magnética (8). Para o tratamento, deve-se controlar a reação inflamatória, redução do edema usando anti-inflamatórios, restrição da mobilidade e crioterapia (9).

A terapia por ondas de choque, (*shockwave*), plasma rico em plaquetas (PRP) e células tronco mesenquimatosas, estão sendo utilizados de forma crescente nas enfermidades do aparelho locomotor (10).

No caso relatado, a terapia por ondas de choque mostrou-se eficiente, sendo que após a segunda sessão o animal apresentou ausência de claudicação sem dor à palpação, retornando a atividade atlética e após duas sessões da terapia por ondas de choque (*shockwave*), pode-se observar a melhora na aparência ultrassonográfica

no ligamento acessório inferior (Figura 2 – A e B).

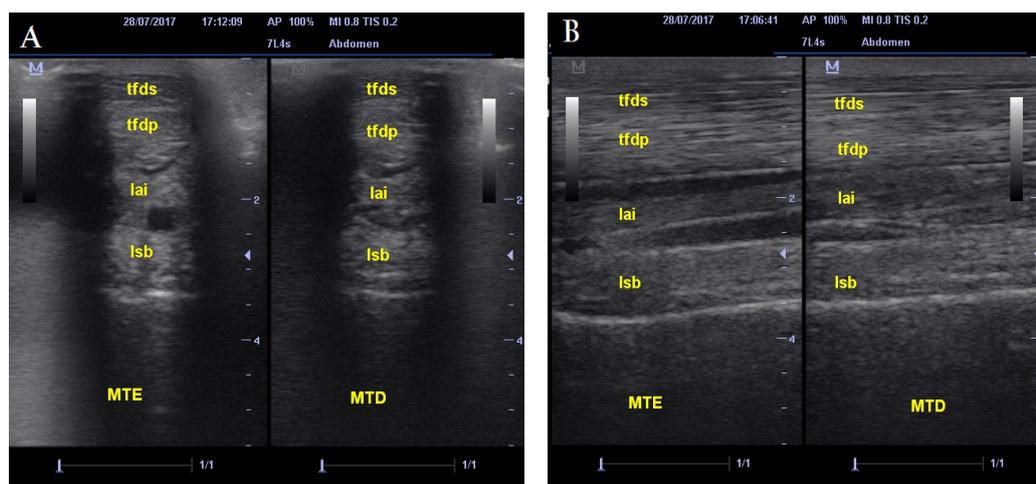


Figura 1 – A e B. Imagens ultrassonográficas obtidas no primeiro dia do exame, mostrando a comparativa do membro hígido (Membro Torácico Esquerdo – MTE) com membro afetado (Membro Torácico Direito- MTD) evidenciando o intumescimento do ligamento acessório inferior (LAI).

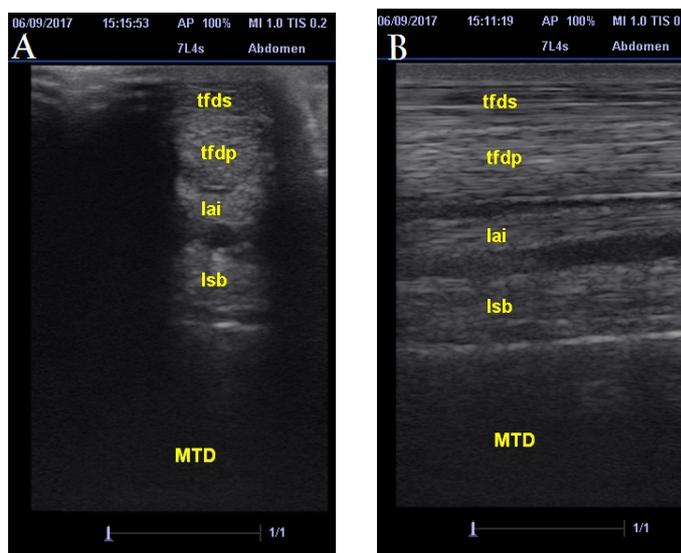


Figura 2 – A e B. Imagens ultrassonográficas do membro afetado (Membro Torácico Direito – MTD) após duas sessões de *shockwave*, exemplificando a melhora na aparência ultrassonográfica no ligamento acessório inferior (LAI).

CONCLUSÃO

O tratamento estabelecido apresentou-se eficaz de acordo com a literatura e levando em consideração a resposta do paciente em curto período frente ao tratamento. A terapia por ondas de choque na desmíte do ligamento acessório inferior possui poucos casos descritos na literatura, sendo que este relato mostrou que sua utilização é promissora e eficiente como tratamento das afecções do aparelho locomotor.

REFERÊNCIAS

1. Dyson S. Proximal suspensory desmitis in the hindlimb. *Equine Veterinary Education*, v.7, p.275-278, 1995.
2. Lopez JPMG. The inferior check ligament. *Dressage today*, v.14, n.2, jun., 2016. Disponível em: <<https://dressagetoday.com/horse-health-/the-inferior-check-ligament-31778>>. Acesso em: 30 de mar de 2018.
3. Thomassian A. *Enfermidades dos cavalos*. 4ª ed. São Paulo: Livraria Varela; 2005.
4. Alves ALG, et al. Tratamento de desmite supra e interespinhosa em equinos utilizando a terapia por ondas de choque extracorpóreas. *Vet. E zootec.*, p. 143-151, v.16, n.1, mar., 2009.
5. Gibson KT, Steel CM. Conditions of the suspensory ligament causing lameness in horses. *Equine Veterinary Education*, v.14, p.39-50, 2002.
6. Reed SM, Bayly WM. **Medicina Interna Equina**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
7. Massone F. *Anestesiologia Veterinária: farmacologia e técnicas*. 6ª ed. São Paulo: Guanabara Koogan; 2011.
8. Schneider RK, et al. Magnetic resonance imaging evaluation of horses with lameness problems. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 51., 2005, Seattle. Proceedings... Lexington: International Veterinary Information Service.
9. Lapa DAP. Diagnóstico e tratamento das principais lesões tendinosas e ligamentosas dos equinos. 2009. 113 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2009.
10. Beerts C, et al. Desmitis of the Accessory Ligament of the Equine Deep Digital Flexor Tendon: A Regenerative Approach. *Journal Of Tissue Science & Engineering*, [s.l.], v. 03, n. 05, 2013. Data de acesso: 20/03/ 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4172/2157-7552.1000125>>]

UROLITÍASE COM URETROTOMIA EM EQUINO – RELATO DE CASO

Maria Luiza Machado Pereira

Acadêmico (a) do curso de Medicina Veterinária
da Fundação Universidade Regional de Blumenau
– FURB

E-mail: marialuizamape@gmail.com

Giovani Lemes Barbosa

Acadêmico (a) do curso de Medicina Veterinária
da Fundação Universidade Regional de Blumenau
– FURB

Milena Gimenez Valente

Acadêmico (a) do curso de Medicina Veterinária
da Fundação Universidade Regional de Blumenau
– FURB

Monalisa Lukascek de Castro

Docente do curso de Medicina Veterinária da
Fundação Universidade Regional de Blumenau –
FURB.

Peterson Triches Dornbusch

Docente do curso de Medicina Veterinária da
Universidade Federal do Paraná – UFPR.

Luis Fagner da Silva Machado

Doutorando em Ciências Veterinárias pela
Universidade Federal do Paraná; Docente do
curso de Medicina Veterinária da Fundação
Universidade Regional de Blumenau – FURB

RESUMO: O sistema urinário possui diversas patologias de origem multifatorial, sendo uma delas a urolitíase, que consiste na precipitação de sedimentos, denominados urólitos, em qualquer região do trato urinário. A doença

possui baixa prevalência em equinos, podendo apresentar sinais clínicos como incontinência urinária, disúria, hematúria, estrangúria, cistite e desconforto abdominal. Foi atendido um equino, macho, castrado, 06 anos, com queixa de incontinência urinária e sinais clínicos de cólica, após exame físico com palpação na região perineal e sondagem uretral foi diagnosticada a obstrução da uretra peniana por uretrólito. Foi realizado o procedimento de uretrotomia perineal, a qual mostrou-se satisfatória como forma de tratamento para afecção. O objetivo deste trabalho foi relatar um caso de urolitíase em equino, juntamente com o resultado satisfatório da uretrotomia.

PALAVRAS-CHAVE: sistema urinário; urólito; cavalo.

INTRODUÇÃO

A urolitíase corresponde à precipitação de urólitos em qualquer local do trato urinário, sendo uma doença de etiologia multifatorial consequente de uma ou mais anormalidades subjacentes. (1).

De acordo com (2) a urolitíase ocorre de maneira esporádica em equinos. Os machos apresentam maior probabilidade de desenvolver a afecção, tendo em vista o formato alongado e estreito da uretra (3). Animais adultos com

idade entre 5 a 15 anos também podem apresentar predisposição (4), assim como equinos castrados (5).

Os fatores que podem levar ao aparecimento de urólitos em equinos estão relacionados às suas características urinárias, como os altos níveis de sais e ao pH alcalino, podendo levar à precipitação de solutos (6).

Os sinais clínicos podem variar de acordo com a localização, tamanho e grau de obstrução, entre outros fatores agravantes. Animais acometidos podem apresentar hematuria, disúria, oligúria, estrangúria, desconforto abdominal, cistite, incontinência urinária e coloração anormal da urina (4).

O objetivo do presente estudo é relatar um caso de urolitíase em equino macho e o resultado eficaz da uretrotomia perineal.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi atendido um equino, macho, castrado, 06 anos, com queixa de incontinência urinária e sinais clínicos de cólica há aproximadamente uma semana, apresentando no exame físico estrangúria e hematuria.

A sondagem uretral deu-se incompleta por obstrução da uretra peniana na chegada do arco isquiático, identificando o uretrólito ao toque na região perineal. Na palpação retal e ultrassonografia verificaram-se sedimentos na vesícula urinária sem identificação de outros cálculos.

Como tratamento foi realizado a uretrotomia perineal com o animal em posição quadrupedal (Figura 2), sob anestesia epidural (Figura 1) e sedação com α -2 agonista (7). O urólito possuía formato oval com aproximadamente 5 centímetros (Figura 4). Foi realizada sutura simples interrompida em região perineal (Figura 5). A sonda uretral foi introduzida pelo óstio externo da uretra, fixada a glândula e mantida por 21 dias (Figura 3).

Foi realizado uso parenteral de sulfadoxina (30mg/kg SID 10 dias) e flunixin meglumina (1,1mg/kg SID 05 dias) (8). O animal evoluiu para cura, com a retirada dos pontos e da sonda uretral após 21 dias do procedimento (Figura 6). A uretrotomia perineal realizada em posição quadrupedal mostrou-se satisfatória para a resolução da urolitíase.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os altos níveis de sais e a alcalinidade do pH dessa espécie (6) podem justificar a presença do urólito na uretra e de sedimentos na vesícula urinária do animal. Diversos autores descrevem a urolitíase localizada principalmente na vesícula urinária e uretra (9), ocorrendo com maior frequência em equinos adultos, machos e castrados (5) corroborando com o caso relatado.

Os sinais clínicos apresentados foram semelhantes aos descritos na literatura e

seu diagnóstico foi confirmado após passagem de uma sonda urinária (10), na qual indicou a uretra obstruída pelo urólito.

O caso mostra-se raro quando comparado à literatura, pois segundo (11) os casos de urólitos que causam a obstrução uretral são incomuns, entretanto, no relato apresentado, houve obstrução da uretra peniana na chegada do arco isquiático. É importante ressaltar que há um estreitamento na altura da tuberosidade isquiática (12), podendo estar diretamente relacionado à obstrução.

A uretrotomia perineal é uma boa técnica para remoção de cálculos em equinos machos (13), pois além de ser uma técnica rápida e de maior facilidade com relação a laparotomia, não se faz necessário o uso de anestesia geral (12).



Figura 1. Anestesia epidural.



Figura 2. Uretrotomia Perineal com animal em posição quadrupedal.



Figura 3. Fixação da sonda uretral em glande.



Figura 4. Urólito retirado da uretra peniana.



Figura 5. Sutura simples interrompida em região perineal.



Figura 6. Ferida cirúrgica cicatrizada 21 dias após o procedimento cirúrgico.

CONCLUSÃO

A urolitíase é uma doença multifatorial que pode acometer equinos, sendo incomum o seu aparecimento, na qual os sinais clínicos podem variar de acordo com o quadro clínico do animal. O exame físico e exames complementares como a ultrassonografia e a sondagem uretral mostraram-se importantes para o diagnóstico da afecção. A uretrotomia perineal realizada apresentou-se como uma resolução eficaz para o tratamento da urolitíase.

REFERÊNCIAS

1. Zachary JF, McGavin MD. Bases da Patologia em Veterinária. 5ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2013.
2. Melo DB, Almeida FC, Palmeira RD, Portela RA, Fernandes THT, et al. Cistolitíase em Égua – Relato de Caso. In: XVI Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2016 out. 25-27; Jepex Anais. Recife: Jepex; 2016.
3. Smith BP. Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais. 5ª ed. São Paulo: Manole; 1993.
4. Thomassian A. Enfermidade dos cavalos. 4ª ed. São Paulo: Livraria Varela; 2005
5. Auer JA, Stick JA. Equine Surgery. 4th ed. São Paulo: Elsevier; 2012.
6. Frasier CM. Manual Merck de Veterinária. 8ª ed. São Paulo: Roca; 2001.
7. Massone F. Anestesiologia Veterinária: farmacologia e técnicas. 6ª ed. São Paulo: Guanabara Koogan; 2011.
8. Spinosa HS. Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária. 5ª ed. São Paulo: Guanabara; 2011.
9. Laverty S, Pascoe JR, Ling, GV, Lavoie JP. Uriolithiasis in 68 horses. Veterinary Surgery, California, v. 21, n.1, p.56-62, 1992.
10. Reed SM, Bayly WM. Medicina Interna Equina. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
11. Edwards B, Archer D. Diagnosis and Treatment of urolithiasis in Horses. In: Practice, 33:2-10; 2011.

12. Calciolari K, Gravena K, Cerejo AS, Pereira LF, Casas VF, Hellú JAA. Urolitíase uretral obstrutiva em equino macho - Relato de Caso. Franca, v. 15, n.9, p.46-50, 2016.
13. Duesterdieck-zellmer KF. Equine Urolithiasis. Veterinary Clinics Of North America: Equine Practice, v. 23, n. 3, p.613-629, dez. 2007.

SUCESSO PROFISSIONAL E MARKETING PESSOAL PARA ALUNOS E PROFISSIONAIS DE MEDICINA VETERINÁRIA

Juliana Ferreira de Almeida

Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Veterinária, Departamento de Saúde Coletiva Veterinária e Saúde Pública
Niterói – Rio de Janeiro

Ismar Araújo de Moraes

Universidade Federal Fluminense, Instituto Biomédico, Departamento de Fisiologia e Farmacologia
Niterói – Rio de Janeiro

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar como alunos e profissionais de Medicina Veterinária percebem o sucesso profissional, para conhecer expectativas e insatisfações, e inserir o tema em sala de aula de forma a contribuir com a formação profissional. A coleta de dados foi realizada em sala de aula, durante dinâmica, com a participação de 207 alunos, sendo 177 do curso de graduação em Medicina e 30 residentes do Programa de Residência em Medicina Veterinária que, em equipes, escreveram palavras relacionadas ao sucesso profissional. Foram obtidas 194 palavras e destas, 25 com 10 ou mais repetições, selecionadas como as de maior interesse para o estudo, todas positivas. A sensibilização de alunos em relação ao Marketing Pessoal pode ser positiva para as práticas no campo profissional, conduta com colegas, clientes e

pacientes. Desenvolver conduta positiva é uma forma de contribuir para o desenvolvimento da sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: ensino, medicina veterinária, sucesso profissional.

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate how students and veterinary medicine professionals realize professional success, to meet expectations and dissatisfactions, and enter the subject in the classroom in order to contribute to the training. Data collection was carried out in the classroom, during dynamics, with the participation of 207 students, 177 from the undergraduate degree in Medicine and 30 residents of the Veterinary Residency Program who, in teams, wrote words related to professional success. 194 words were obtained and 25 of these, with 10 or more repetitions, selected as the ones of most interest for the study, all positive. Students' awareness of Personal Marketing can be positive for professional practices, conduct with colleagues, clients and patients. Developing positive conduct is a way of contributing to the development of society.

KEYWORDS: teaching, veterinary medicine, professional success.

1 | INTRODUÇÃO

O que seria necessário para alcançar o sucesso profissional? Será que nos cursos de graduação, em algum momento, professores e alunos debatem sobre o tema? Será que os profissionais acreditam que alcançaram ou ainda alcançarão o sucesso? Mas afinal, o que seria sucesso?! Será que bastaria a formação em um curso de nível superior? Esses questionamentos nem sempre são simples de responder, uma vez que poderiam ser influenciados por tradições, crenças, valores e até mesmo por desafios da sociedade.

O marketing pessoal poderia ser uma importante ferramenta para alcançar o tão sonhado sucesso profissional (TASCIN e SERVIDONI, 2005; LANZARIN e ROSA, 2019), mas demanda esforço, dedicação, paciência e, principalmente, aprendizado constante. Há de se identificar e fortalecer os pontos fortes, como talentos, habilidades e competências (TASCIN e SERVIDONI, 2005). É necessário cuidar da imagem, como forma de construir uma marca pessoal, para que o mercado conheça atributos, diferenciais e benefícios que a pessoa tem a oferecer (TASCIN e SERVIDONI, 2005; WENZEL, 2017).

Segundo Max Gehringer, 10 mandamentos do marketing pessoal norteiam o profissional: liderança, confiança, visão, espírito de equipe, maturidade, integridade, visibilidade, empatia, otimismo e paciência. A liderança na forma de como influenciar os colegas de trabalho; a confiança na forma de transmissão de segurança; a visão como entendimento do porque se faz algo e como propor melhorias e soluções; o espírito de equipe para auxiliar os demais sem interesse e disponibilizar ajuda sem que seja solicitada; a maturidade para solucionar conflitos; a integridade de forma que não prejudique o outro; a visibilidade como forma participativa e voluntária; a empatia para elogiar e saber reconhecer méritos, valorizar e aprender com a equipe; o otimismo, como forma de pensar de forma positiva, saber lidar com críticas e desafios; a paciência, para ter calma com as pessoas e diferentes situações e para identificar oportunidades no momento certo (WENZEL, 2017).

Num cenário de globalização mundial, com alta competitividade de mercado de trabalho, é um desafio observar indivíduos com diferentes formações, alguns bastante jovens, sendo exigidos em relação à experiência profissional, sem ao menos conhecerem suas qualidades, preferências, talentos e habilidades, num sistema que por vezes sufoca as possibilidades e não acolhe. Lanzarin e Rosa (2019) ressaltam que, somente ser um bom profissional ou ter cursado uma boa faculdade, já não é mais suficiente para atender as demandas do mercado. Para se destacar é preciso demonstrar outros valores, como o que se pensa, sente ou se comporta frente a diversas situações. Batista (2004) questiona qual o perfil do profissional do mundo moderno, as expectativas e as necessidades das empresas, e que não há mais espaço para profissionais medíocres, desqualificados e despreparados. Destaca a importância de ser habilidoso, pré-disposto para trabalhar em equipe, com ampla

visão, conhecimento de mercado, com iniciativa e espírito empreendedor, persistente, otimista, responsável, criativo e disciplinado.

As pessoas têm características diferentes, por isso, enxergar a si mesmo em relação a sua personalidade, poderia ser uma forma de colocar o talento em evidência. Niven (2002) descreve que cada profissão requer um talento específico, como por exemplo, a facilidade ou não de falar em público. O que não significa que a pessoa não possa mudar, a mudança é possível, mesmo que difícil e até mesmo demorada. A comunicação seria uma importante ferramenta do marketing pessoal, e segundo Lanzarin e Rosa (2019), é fundamental a fluidez e naturalidade na forma de comunicar-se, para demonstrar o seu potencial e a sua competência, vencer a timidez, saber ouvir, utilizar a voz adequadamente, ter boa expressão corporal, evitar vícios e ter controle emocional.

É comum ouvir que, para alcançar o tão sonhado sucesso, as pessoas precisam se dedicar ao ofício. A expectativa de que dedicação é sinônimo de sucesso nem sempre condiz com os resultados almejados, talvez demande mais esforço e menos lucro. Pessoas esforçadas nem sempre são eficientes. Para Niven (2002), a pessoa pode se dedicar muito, de maneira ineficiente, e não ter sucesso, ou pode se dedicar menos, com eficiência, e ser recompensado. Para Batista (2004), o segredo seria a dedicação equilibrada, com aproveitamento de oportunidades e uma autoavaliação honesta em relação às capacidades pessoais para alcançar os objetivos.

A ideia de que ganhar um salário robusto seria sinônimo de sucesso precisa ser pensada com cautela. Nem sempre o melhor salário é sinônimo de ser bem sucedido. Sucesso não é uma questão de ter tudo, mas sim o que a pessoa precisa, que seria traduzido por felicidade (NIVEN, 2002). Por vezes talvez, seja necessário repensar prioridades, tarefas e planejar as atividades. Quantas pessoas na atualidade reclamam da falta de tempo para uma atividade física, um passeio em família, ou até mesmo para uma consulta médica de rotina? Quantas frustrações e tensões poderiam ser aliviadas com planejamento e definição de prioridades?

Atuar de forma ética é sempre visto de forma positiva e algo que o profissional deveria atribuir como valor por toda a sua carreira (LANZARIN e ROSA, 2019). No caso do Médico Veterinário, conhecer os deveres ou normas deontológicas, padrão de conduta na relação com colegas da própria categoria ou de outras, pacientes, clientes e até autoridades é fundamental para não prejudicar a boa imagem da profissão e para que não prevaleça o bem individual sobre o bem comum (FERRARI, 2016), inclusive com danos ao meio ambiente e à sociedade. O Código de Ética do Médico Veterinário atribui como deveres profissionais, por exemplo, o aprimoramento contínuo de conhecimentos, evitar mercantilismo, combater o exercício ilegal da profissão, fornecer informações de interesse da saúde pública e de ordem econômica às autoridades competentes e outros (CFMV, 2016).

Batista (2004) convoca para uma reflexão em relação a ser especialista ou ser generalista. A resposta estaria relacionada ao contexto e que, quanto maior o nível

hierárquico dentro de uma empresa, maior a necessidade de uma visão macro dos negócios. Reconhecer que pontos podem ser aprimorados, frente a questionamentos como se a formação permite que exerça cargos de direção; se há preparo para gerir equipes de trabalho e motivá-las; se seria proveitoso para a carreira obter uma especialização como forma de aprimorar habilidades; se está desatualizado frente às novas tendências de carreira profissional; se estaria qualificado academicamente caso precisasse ser realocado rápido no mercado de trabalho.

Estabelecer uma rede de relacionamentos ou Networking também seria uma forma eficaz para inserir-se ou manter-se no mercado de trabalho, seja pelo contato com pessoas conhecidas, no trabalho e na vida social, além da participação em eventos como cursos, seminários, congressos e outros (BATISTA, 2004; LANZARIN e ROSA, 2019). Atualmente essa rede é facilitada pelo uso da internet e recursos tecnológicos.

Além de reconhecer a importância de habilidades e talentos é fundamental a ambientalização do profissional nas empresas. Cabe destacar alguns defeitos que deveriam ser evitados, como falar demais e passar adiante informações que não são confiáveis; fazer fofocas e falar mal dos outros; reclamar da vida o tempo todo e viver mal humorado; falta de higiene pessoal; desrespeitar os colegas; ser egoísta; brincar demais e fazer piadinhas; ser inflexível (BATISTA, 2004); atrasos e falta de compromisso; desorganização; excesso de comunicação social e erros gramaticais (LANZARIN e ROSA, 2019); não respeitar a diversidade; apontar o erro dos outros; não ouvir os colegas e deixar conflitos pendentes (WENZEL, 2017). Condutas negativas poderão denigrir a imagem do profissional em seu ambiente de trabalho, aspecto esse que pode ter consequências desastrosas.

O objetivo deste estudo foi avaliar como alunos e profissionais de Medicina Veterinária percebem o sucesso profissional, para conhecer expectativas e insatisfações, e inserir o tema em sala de aula de forma a contribuir com a formação profissional.

2 | METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido na Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói, RJ, entre os meses de agosto de 2017 a março de 2019. A coleta de dados foi realizada em sala de aula, durante dinâmica sobre sucesso profissional, com alunos de graduação do curso de Medicina Veterinária, pela disciplina Deontologia e Legislação Médico-Veterinária, e também com médicos veterinários alunos do Programa de Residência em Medicina Veterinária, pelo módulo de Seminários em Prática Hospitalar em Medicina Veterinária I.

A dinâmica consistiu em dividir a turma em equipes de até cinco alunos, que receberam uma folha de tamanho A3, para que respondessem, a partir de palavras, a seguinte questão: o que é importante para alcançar o sucesso profissional? O tempo de duração para anotarem as palavras foi de no máximo 20 minutos. Em seguida as

palavras de cada equipe foram lidas para que todos pudessem tomar conhecimento das palavras que apareciam com maior frequência e discutissem o que considerassem necessário frente suas opiniões pessoais. A tarefa foi finalizada com a leitura de artigos intitulados 'Marketing pessoal: uma poderosa ferramenta para ser um profissional de sucesso' (LANZARIN e ROSA, 2019) e 'Marketing pessoal: uma ferramenta para o sucesso' (TASCIN e SERVIDONI, 2005) para que pudessem consolidar conceitos e conteúdos.

Os dados obtidos na dinâmica foram editados em planilhas do Microsoft[®] Office Excel e em seguida analisados.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A dinâmica de sucesso profissional foi aplicada em seis turmas, sendo quatro de graduação e duas de pós-graduação da UFF, com a participação de um total de 207 alunos: 177 do curso de graduação em Medicina Veterinária e 30 residentes do Programa de Residência em Medicina Veterinária (Figura 1).

Para a questão 'O que é importante para alcançar o sucesso profissional?', foi obtido um total de 403 palavras e destas, 194 palavras diferentes, editadas em planilhas do Microsoft[®] Office Excel. Das 194 palavras, 25 foram selecionadas porque apareceram com 10 ou mais repetições, sendo consideradas as de maior relevância para o estudo (Figura 2): dedicação 15,9% (31/194); estudo 11,8% (23/194); amor e foco 10,8% (21/194); ética 9,7% (19/194); respeito 9,2% (18/194); paciência 8,7% (17/194); empatia 8,2% (16/194); atualização, compromisso, oportunidades e organização 7,2% (14/194); contatos, humildade, investimento, perseverança e responsabilidade 6,7% (13/194); experiência e pró-atividade 5,6% (11/194); conhecimento, determinação, equilíbrio, esforço, resiliência e saúde 5,1% (10/194).

Na dinâmica as palavras foram escolhidas em comum acordo com os participantes das equipes, sem restrições. Das 25 palavras mais frequentes, todas foram positivas, o que é bastante satisfatório quando se avalia que para que uma pessoa se transforme em referência na sua área de atuação, é importante desenvolver uma imagem pessoal positiva. A palavra 'dedicação' foi a mais frequente, e neste caso caberia discutir sobre o equilíbrio da dedicação proposto por Batista (2004), como forma de aproveitamento das oportunidades, e ainda sobre autoavaliação das capacidades pessoais para alcançar objetivos. Conforme proposto por Niven (2002), há de se questionar eficiência e o quanto a pessoa se dedica. Excesso de dedicação de forma ineficiente pode ter efeito negativo no trabalho e na vida das pessoas.

Com a experiência dos alunos fazerem parte do processo de aprendizado em sala de aula, a partir da dinâmica de sucesso profissional, procurou-se estimular a discussão sobre o tema e o senso crítico. Essa sensibilização é importante para que possam olhar para si mesmos e tentar compreender que possuem características diferentes, qualidades e defeitos. Segundo Tascin e Servidoni (2005), alcançar o

sucesso demanda esforço, dedicação, paciência e aprendizado constante, e todas essas palavras apareceram em destaque neste estudo (Figura 2), assim como a ética, que segundo Lanzarin e Rosa (2019) deveria atribuir como valor por toda a carreira do profissional.

4 | CONCLUSÃO

A experiência em discutir o tema Sucesso Profissional nas turmas de graduação e pós-graduação em Medicina Veterinária como forma de contribuir para a vida pessoal e profissional dos alunos nos pareceu interessante e apropriada, pois sensibilizar alunos de graduação e pós-graduação em relação ao Marketing Pessoal pode refletir de modo positivo para as práticas no campo profissional e na conduta com colegas, clientes e pacientes. Esse desenvolvimento da conduta positiva do profissional ainda em formação pode ser uma forma de contribuir para o desenvolvimento da sociedade

REFERÊNCIAS

BATISTA, A.H. **O perfil do profissional de sucesso do mundo moderno**. 2004. E-book. 114p. Disponível em: <http://www.andersonhernandes.com.br/wp-content/uploads/2011/12/perfil.pdf>. Acesso em 26 de julho de 2019.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA – CFMV. **Resolução N° 1.138 de 16/12/2016**. Aprova o Código de Ética do Médico Veterinário. Publicada no DOU de 25-01-2017, Seção 1, págs. 107 a 109.

FERRARI, S. **Conduta Profissional**. Revista CFMV, ano XXII, n.70, p.60-61. 2016.

LANZARIN, L.J.; ROSA, M.O. **Marketing pessoal: uma poderosa ferramenta para ser um profissional de sucesso**. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/marketingpessoalumapoderosaferramentaparaserumprofissionaldesucesso.pdf>. Acesso em 10 de junho de 2019.

NIVEN, D. **100 segredos das pessoas de sucesso: descobertas simples e úteis dos estudos sobre como ser bem sucedido**. Rio de Janeiro: Sextante, 2002.

TASCIN, J.C.; SERVIDONI, R. **Marketing pessoal: uma ferramenta para o sucesso**. Revista Científica Eletrônica de Administração ISSN: 1676-6822, Ano V, n.9, dezembro de 2005.

WENZEL, N.T.A. **Marketing pessoal – o desenvolvimento pessoal como diferencial do profissional do século XXI**. 2017. Disponível em: <https://www.fateppiracicaba.edu.br/regent/index.php/FATEP/article/download/.../16>.



Figura 1 – Dinâmica sobre sucesso profissional com residentes em Medicina Veterinária. Universidade Federal Fluminense - UFF, 2017. Fonte: arquivo pessoal.



Figura 2 – Número de repetições das 25 palavras mais frequentes relacionadas com sucesso profissional segundo alunos de graduação e residentes em Medicina Veterinária da UFF.

Staphylococcus aureus EM ARROZ, FEIJÃO E FARINHA DE MANDIOCA COMERCIALIZADOS A GRANEL EM MERCADOS PÚBLICOS

Marcielly Batista da Silva

Universidade Federal do Piauí, Teresina - Piauí.

Iuliana Marjory Martins Ribeiro

Universidade Federal do Piauí, Teresina - Piauí.

Laylson da Silva Borges

Universidade Federal do Piauí, Teresina - Piauí.

Joilson Ferreira Batista

Universidade Federal do Piauí, Teresina - Piauí.

Fernanda Samara Barbosa Rocha

Universidade Federal do Piauí, Teresina - Piauí.

RESUMO: *Staphylococcus aureus* é um patógeno oportunista, frequentemente encontrado em pele e nas fossas nasais de pessoas saudáveis, entretanto pode provocar doenças que vão desde as infecções cutâneas até infecções mais graves como síndrome do choque tóxico e gastroenterite estafilocócica. Dessa forma, objetivou-se avaliar a contaminação por *S. aureus* do arroz, feijão e farinha de mandioca comercializados em mercados públicos. Foram coletadas 15 amostras de arroz, feijão e mandioca nos períodos seco e chuvoso de dois municípios, Teresina e Altos, no Estado do Piauí, Brasil. No Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do Núcleo de Estudos Pesquisas e Processamento de Alimentos da Universidade Federal do Piauí foram realizadas a contagem, isolamento e identificação das bactérias das

amostras. As análises foram feitas a partir de suas diluições e pela contagem em placas das colônias típicas de *S. aureus* que em seguida foram submetidas a testes de coloração de Gram, provas bioquímicas de catalase, coagulase, DNase e Tnase para a confirmação. Dos produtos analisados foi observado crescimento do patógeno em amostras de feijão provenientes do mercado central de Teresina, no período chuvoso e em amostras de arroz e farinha provenientes do mercado central de Altos, nos períodos chuvoso e seco. As amostras de arroz, feijão e farinha de mandioca comercializados em mercados públicos estão em condições higiênicas sanitárias satisfatórias quanto a presença de *S. aureus*.

PALAVRAS-CHAVE: cereais, contaminação de alimentos, patógeno, saúde pública.

Staphylococcus aureus IN RICE, BEANS AND MANIOC FLOUR SOLD IN PUBLIC MARKETS

ABSTRACT: *Staphylococcus aureus* is an opportunistic pathogen, often found in the skin and nasal passages of healthy people, but can cause diseases ranging from skin infections to more serious infections such as toxic shock syndrome and staphylococcal gastroenteritis. The objective of this study was to evaluate *S. aureus* contamination of rice, beans and manioc flour marketed in public markets. Fifteen

samples of rice, beans and cassava were collected in the dry and rainy periods of two municipalities, Teresina and Altos, in the State of Piauí, Brazil. In the Laboratory of Microbiological Control of Foods of the Nucleus of Studies and Food Processing of the Federal University of Piauí were carried out the counting, isolation and identification of the bacteria of the samples. The analyzes were made from their dilutions and plaque counts of the typical *S. aureus* colonies that were then subjected to Gram staining tests, biochemical tests of catalase, coagulase, DNase and Tnase for confirmation. From the analyzed products, pathogen growth was observed in bean samples from the central market of Teresina during the rainy season and in samples of rice and flour from the central Altos market in the rainy and dry periods. Samples of rice, beans and cassava flour marketed in public markets are in satisfactory sanitary sanitary conditions as to the presence of *S. aureus*.

KEYWORDS: cereals, food contamination, pathogen, public health.

INTRODUÇÃO

Os alimentos são fontes de nutrientes necessários para o perfeito funcionamento do organismo humano (SILVA et al., 2015), e sua qualidade é fundamental para a manutenção da saúde pública, pois a contaminação destes podem causar riscos a população havendo a necessidade de aperfeiçoamento das ações de controle sanitário (LEAL et al., 2016). O arroz, feijão e a farinha de mandioca fazem parte das refeições diárias dos brasileiros, possuindo grande digestibilidade e alto valor biológico e nutricional (MINGUITA et al., 2015). No entanto, muitos patógenos podem estar associados às sementes e grãos desses alimentos, prejudicando suas qualidades sanitárias e nutricionais, quando utilizados na alimentação humana (GUIMARÃES et al., 2010).

Ressalta-se que, os grãos e cereais necessitam de cuidados, desde o cultivo a distribuição, para garantir um produto final de qualidade e não oferecer riscos à saúde do consumidor. Os cuidados sanitários no beneficiamento destes produtos devem atender a legislação vigente, particularmente do Ministério da Saúde (MS) e do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) do Brasil. Tanto o arroz, o feijão e a farinha de mandioca necessitam de um rigoroso controle de qualidade para serem comercializados, devendo estar isentos de contaminantes e aptos ao consumo humano. As condições higiênico-sanitárias entram neste contexto, garantindo o adequado beneficiamento e comercialização destes alimentos (MAGALHÃES et al., 2015).

As Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) são enfermidades causadas pelo consumo de água e alimentos contaminados por microrganismos ou por suas toxinas, sendo a manipulação incorreta dos alimentos a maior responsável pelos surtos. Em muitos países, representa crescente problema econômico-social e de saúde pública (OLIVEIRA et al., 2010). Os sintomas relacionados com as DTA são anorexia, náuseas, vômitos e diarreias, que podem ser ou não acompanhadas de febre e complicações

gastrointestinais. Pode ocorrer o comprometimento de outros órgãos (meninges, rins, fígado, sistema nervoso central, terminações nervosas periféricas) dependendo do agente etiológico envolvido (BRASIL, 2010).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) dois milhões de pessoas morrem por ano por causa das DTA. No Brasil, entre 2000 e 2015, houve a notificação de 11.524 surtos de DTA, resultando em 219.909 pessoas doentes e 167 óbitos. A região nordeste foi a terceira região com o maior número de doentes e com relação ao número de óbitos foi a região que teve o maior registro (40). Quando observado os agentes etiológicos envolvidos nas DTA, a maioria dos surtos (57,8%) possuía etiologia ignorada, já os identificados destacaram-se *Salmonella* spp. (14,4%), *Staphylococcus aureus* (7,4%) e *Escherichia coli* (6,1%) (BRASIL, 2016).

Staphylococcus aureus está entre os principais microrganismos causadores de DTA, são cocos Gram-positivos, catalase positivos e anaeróbios facultativos. Sua temperatura ótima de crescimento é de 35°C a 40°C e a produção de suas toxinas ocorre numa faixa limitada destas temperaturas. É uma bactéria patogênica e classificada pela International Commission Microbiological Specifications for Foods no grupo de risco III, nos quais se incluem doenças denominadas de perigo moderado (SILVA et al., 2010).

Estes microrganismos fazem parte da microbiota normal da mucosa da pele e trato respiratório, estando presente em 30% da população humana saudável (TONG et al., 2015) e pode ser transmitido aos alimentos por contato direto ou indireto (por meio de fragmentos de pele e secreções do trato respiratório) (VERHOEVEN et al., 2014). Nos alimentos, pode se multiplicar e produzir enterotoxinas, que são termoestáveis e permanecem nos alimentos mesmo após a cocção. Ao serem ingeridas, provocam uma intoxicação alimentar de origem estafilocócica, que possui como sintomas: náuseas, vômitos, cólicas, prostração, pressão baixa e queda de temperatura, cuja recuperação ocorre em torno de dois dias sem mais complicações (HOBBS; ROBERTS, 1999; NOTERMANS; VERDEGAAL, 1992).

Em virtude das características climáticas do Estado do Piauí contribuir de forma significativa para o desenvolvimento da maioria das bactérias oportunistas nos alimentos conservados de forma inapropriadas, e contribuir para o desenvolvimento de DTA, objetivou-se avaliar a contaminação por *S. aureus* em arroz, feijão e farinha de mandioca comercializados nos mercados públicos centrais de Teresina e Altos, Estado do Piauí, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de arroz, feijão e farinha de mandioca foram obtidas nos Mercados Centrais dos municípios de Altos e de Teresina, Estado do Piauí, Brasil, em dois períodos do ano (seco e chuvoso) correspondendo aos meses de setembro e março. Em cada mercado foram coletadas 15 amostras de arroz, 15 de feijão e 15 de farinha

de mandioca com 500 g cada, totalizando 180 amostras. Estas foram transportadas em sacos plásticos de estéreis uso para alimentos ao Laboratório de Controle Microbiológico de Alimentos do Núcleo de Estudos Pesquisas e Processamento de Alimentos (NUEPPA) do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), para o contagem, isolamento e identificação bacteriana.

As amostras foram inicialmente trituradas em liquidificador estéril, em seguida pesou-se asepticamente 25,0 g diretamente em frascos contendo 225,0 mL de água peptonada esterilizadas para a obtenção da diluição 10⁻¹ e subseqüentes diluições decimais até 10⁻³.

A partir de cada diluição foram semeadas alíquotas de 0,1 mL na superfície de placas de Petri com ágar Baird Parker (BP), em seguida foram espalhadas com o auxílio de uma alça de Drigalski até que todo o líquido estivesse uniforme na placa. As placas foram incubadas em estufa a 35°C por 24 a 48 horas.

Foram contadas apenas as colônias típicas de *S. aureus*, que tinham formas circulares, pretas ou cinzas escuras, com 2,0 a 3,0 mm de diâmetro, lisas, convexas com bordas perfeitas, massa de células esbranquiçadas nas bordas, rodeadas por uma zona opaca e/ou halo transparente se estendendo para além da zona opaca. Os resultados foram expressos em unidade formadora de colônia por grama (UFC/g) (SILVA et al., 2010).

Para a confirmação das colônias típicas *S. aureus* foram realizadas a coloração de Gram, catalase, coagulase, desoxirribonuclease e endonuclease termoestável. Para execução dos testes desoxirribonuclease e endonuclease termoestável utilizou-se o meio ágar para Dnase com corante azul de toluidina (KONEMAN et al., 2008; SILVA et al., 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve contaminação por *S. aureus* nos grãos pesquisados, entretanto, as contagens variam conforme o local e o período de coleta das amostras. Observou-se maior quantidade desta bactéria nas amostras de feijão comercializado em Teresina, durante o período chuvoso e a menor quantidade nas amostras de farinha de mandioca comercializadas em Altos no período seco (Tabela 1).

Local de coleta	Período	Contagem de <i>S. aureus</i> (UFC/g em log ₁₀ x+1)		
		Arroz	Feijão	Farinha de mandioca
Teresina	Chuvoso	0,0	2,50	0,0
	Seco	0,0	0,0	0,0
Altos	Chuvoso	2,17	0,0	0,0
	Seco	0,0	0,0	0,82

Tabela 1 - Contagem de *Staphylococcus aureus* em amostras de arroz, feijão e farinha de mandioca do mercado central de Altos e de Teresina nos períodos seco e chuvoso.

A legislação brasileira vigente que define os critérios e padrões microbiológicos para alimentos (BRASIL, 2001) não estabelece padrões para contagem de *S. aureus* em farinhas, grãos e cereais que serão consumidos antes da cocção. Entretanto, estabelece que alimentos prontos para o consumo à base de farinhas, grãos e cereais não devem possuir contagens que ultrapassem a 3,00 UFC/g em $\log_{10}(x+1)$. Se forem utilizados estes padrões, pode-se verificar que os produtos analisados estavam com quantidades de *S. aureus* aceitáveis. Fato importante devido ao costume dos consumidores locais experimentarem porções cruas de arroz e de feijão no momento da compra, como também adicionar farinha de mandioca em alimentos prontos para o consumo após a cocção.

As amostras de arroz provenientes do mercado central de Altos durante o período chuvoso apresentaram contagem de 2,17 UFC/g, sugerindo possíveis condições inadequadas de higiene durante o processamento, utilização de matéria-prima inadequada ou más condições de manipulação e comercialização. Entretanto, no período seco não houve crescimento de colônias características. Já as amostras de arroz provenientes do mercado central de Teresina não foram observadas crescimento bacteriano nos períodos seco e chuvoso. Dados que diferem dos encontrados por Augusto-Ruiz et al. (2003) que ao analisarem farinha de arroz branco produzido a partir de grãos quebrados não encontraram a bactéria, indicando boas condições nas práticas de higiene no preparo e manipulação da farinha.

Nas amostras de feijão provenientes do mercado central de Altos não houve crescimento de bactérias em ambos os períodos estudados, enquanto que as amostras provenientes do mercado central de Teresina apresentaram a maior contagem com 2,50 UFC/g no período chuvoso. A quantidade de bactérias nas amostras de feijão da cidade Teresina durante o período chuvoso pode ser atribuída a vários fatores relativos a um maior tempo de exposição do produto ao ambiente, a contaminação do ambiente de trabalho, de utensílios (equipamentos, embalagens) e do produto por portadores nasais deste microrganismo, sendo as fossas nasais do homem um dos principais reservatórios de *S. aureus* e este pode atingir qualquer superfície ou objeto desde que entre em contato com o mesmo (COSTA et al., 2002). Além disso, intensa manipulação do produto no momento da comercialização no período chuvoso pode ter contribuído para o desenvolvimento do patógeno nos grãos de feijão.

Embora no período seco as médias de temperatura em Teresina sejam mais altas e próximas a temperatura ótima de multiplicação do patógeno, 35° a 40°C, (SILVA et al., 2010) não foi observado crescimento microbiano. Isto pode ser explicado pela baixa atividade de água neste tipo de alimento, pois a água é um substrato de grande importância para o desenvolvimento de microrganismos.

Enquanto as amostras de feijão do mercado público de Teresina apresentaram crescimento bacteriano maior no período chuvoso, nas amostras de Altos não foi

observado crescimento do patógeno nesse estudo. Embora estes produtos estejam expostos as mesmas condições, em ambas as cidades, em que o produto permanece exposto ao ambiente e livre para o manuseio pelos consumidores.

As amostras de farinha de mandioca comercializadas no mercado central de Altos apresentam contagem de 0,82 UFC/g no período seco, porém no período chuvoso não foi observado a presença deste microrganismo. Já nas amostras provenientes do mercado central de Teresina não foi observado crescimento de colônias características em ambos os períodos.

As quantidades de bactérias encontradas nas amostras de farinha de mandioca provenientes do mercado de Altos foram baixas (0,82 UFC/g). Este resultado é importante já que a legislação vigente não estabelece padrões para a presença de *S. aureus* nesse tipo de produto (BRASIL, 2001), fato importante ao consideramos que muitos brasileiros têm por hábito acrescentar farinha de mandioca nos alimentos prontos para o consumo durante as refeições.

Lima et al. (2007) pesquisaram a presença de microrganismos indicadores da qualidade microbiológica em farinha comercializadas em feiras livres no Estado da Paraíba e observaram a presença do *S. aureus* com variação de 0 a $2,8 \times 10^3$ UFC/g. No entanto, Ferreira Neto et al. (2004) realizaram um estudo microbiológico da farinha de mandioca durante o armazenamento em João Pessoa no Estado da Paraíba e constataram a ausência deste patógeno. Esta discrepância nos resultados pode ser em decorrência das diferentes condições climáticas das regiões e também da qualidade higiênica sanitária dos locais de comercialização do produto.

As amostras que não apresentaram crescimento de *S. aureus* em ambos os períodos seco e chuvoso podem estar relacionadas ao motivo de terem sido abertas no dia da coleta das mesmas e não foram manuseadas de forma intensa e por isso não apresentaram crescimento bacteriano.

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho deve-se atentar para o crescimento de *S. aureus* nos três alimentos estudados embora o seu comportamento tenha sido diferente para cada período e mercado público estudado. Pelo fato dos alimentos avaliados serem componentes básicos da mesa dos brasileiros, é necessária uma atenção maior nesses estabelecimentos. O desenvolvimento de programas educativos destinados aos vendedores, que manipulam diretamente os produtos com relação à higiene, armazenamento e manipulação adequada dos alimentos, podem reduzir ou mesmo evitar a contaminação desses alimentos e consequentemente a intoxicação estafilocócica.

CONCLUSÃO

As amostras de arroz, feijão e farinha de mandioca comercializadas em mercados públicos de Altos e Teresina estão em condições satisfatórias para consumo quanto a contagem de *Staphylococcus aureus*.

REFERÊNCIAS

AUGUSTO-RUIZ, W.; BONATO, S. R.; ARRIECHE, L.S.; ALVES, F.V. **Caracterização da farinha pré-gelatinizada de arroz integral produzida a partir de grãos quebrados.** *Vetor*, v.13, p.25-46, 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001.** Disponível em: < http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b> Acesso em: 22 nov. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação geral de doenças de doenças Transmissíveis. Unidade de doenças de veiculação hídrica e alimentar. **Surtos de doenças transmitidas por alimento no Brasil - 2000 a 2016.** *Boletim Eletrônico Epidemiológico*, Brasília, DF, 2016. Disponível em: < <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/653-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/doencas-transmitidas-por-alimentos-dta/11220-situacao-epidemiologica-dados>>. Acesso em: 20 nov. 2018

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e controle de Doenças Transmitidas por alimentos/Ministério da saúde, Secretaria da saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica – Brasília: Ministério da Saúde, 2010.** Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_doencas_alimentos.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2018.

COSTA, S.R.; GALAN, C.R.G.; LEAL, C.R.B. **Detecção de Staphylococcus aureus nas mãos e narinas de manipuladores de alimentos e avaliação das condições higiênicas das cozinhas, em escolas estaduais no município de Campo Grande- MS.** *Ensaios e Ciência*, v.6, p.49-56, 2002.

FERREIRA NETO, C.; NASCIMENTO, E. M. FIGUEIRÊDO, R.M.; QUEIROZ, A.J.M. **Microbiologia de farinha de mandioca (Manihot esculenta Crantz) durante o armazenamento.** *Ciência Rural*, v.34, p.551-555, 2004.

GUIMARÃES, I.C.O.; SOUZA, A.R.M.; CORNÉLIO, V.M.O.; PEREIRA, J.; VILLELA, V.A. **Identificação de Aspergillus spp toxigênico em arroz.** *Ciência Tecnologia e Alimentos*, v.30, p.42-60, 2010.

HOBBS, B.C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênico - sanitário de alimentos.** São Paulo: Varela, 1999. 376p.

KONEMAN, E.W.; ALLEN, S.E.; JANDA, W.M.; SCHRECKENBERGER, P.D.; WINN, W.C. **Diagnóstico microbiológico: texto atlas colorido.** 6ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 1486p.

LEAL, A.J.; WEISS, R.D.N.; FRIEDRICH, R.S.C. **Análise microbiológica de leguminosas, farináceos e cereais comercializados em Santa Maria, RS.** *Disciplinarum Sciential Saúde*, v.4, p.1-9, 2016.

LIMA, C.P.S.; SERRANO, N.F.G.; LIMA, A.W.O.; SOUSA, C.P. **Presença de microrganismos indicadores de qualidade em farinha e goma de mandioca.** *Revista APS*, v.10, p.14-19, 2007.

MAGALHÃES, K.C.P.; ALVES, V. C.; PERES, A.P.; SALES, W.B. **Análise de coliformes totais e termotolerantes em granola e qualidade higiênico sanitária em casas de cereais de Curitiba - PR.** *Cadernos da Escola de Saúde*, v.1, p.105-115, 2015.

MINGUITA, A.P.S.; CARVALHO, J.L.V.; OLIVEIRA, E.M.M.; GALDEANO, M. C. **Produção e caracterização de massas alimentícias a base de alimentos biofortificados: trigo, arroz polido e feijão carioca com casca.** *Ciência Rural*, v.45, p.1895-1901, 2015.

NOTERMANS, S.; VERDEGAAL, A.H. **Existing and emerging food borne diseases. International Journal of Food Microbiology**, v.15, p.197-205, 1992.

OLIVEIRA, A.B.A.; PAULA, C.M.D.; CAPALONGA, R.; CARDOSO, M.R.I.; TONDO, E. C. **Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. Revista HCPA**, v.30, p.279-285, 2010.

SILVA, N.; JUNQUEIRA V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A.; TANIWAKI, M.H.; SANTOS, R.F.S.; GOMES, R.A.R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4ª ed. São Paulo: Varela, 2010. 632p.

SILVA, R.R.L.; GOUVEIA, D.S.; ROCHA, A.P.T.; ARAÚJO, A.S. **Análise de coliformes e verificação das Boas Práticas de Fabricação de carne moída comercializada na cidade de Campina Grande-PB. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.10, p.115-119, 2015.

TONG S.Y.C.; DAVIS J.S.; EICHENBERGER, E.; HOLLAND, T.L.; FOWLER JR., V.G. **Staphylococcus aureus infections: epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. Clinical Microbiology Reviews**, v.28, p. 604-661, 2015.

VERHOEVEN, P.O.; GAGNAIRE, J.; NEVERS, E.B.; GRATTARD, F.; CARRICAJÓ, A.; LUCHT, F.; POZZETTO, B.; BERTHELOT, P. **Detection and clinical relevance of Staphylococcus aureus nasal carriage: an update. Expert Reviews Anti-Infective Therapy**, v.12, p.75-89, 2014.

SOBRE O ORGANIZADORA

Valeska Regina Reque Ruiz - Possui graduação em Medicina Veterinária pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2004) e mestrado em Aquicultura de Águas Continentais, pelo Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista (2005). Atualmente é professor adjunto do Centro de Ensino Superior de Campos Gerais nas Disciplinas de Fisiologia I e II, e Patologia Geral. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em aquicultura, fisiologia animal, Histologia Veterinária e Patologia.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abatedouros
Anestesia geral
Animais exóticos
Anomalia
Apicultura
Atordoamento
Avicultura alternativa

B

Bradycardia

C

Castração
Chow Chow
Cistos
Colapso
Conforto térmico
Conservação
Corpo estranho esofágico
Crânio
Cromossomos
Cunicultura

D

Densidade de alojamento
Dermatologia

E

Endoscopia
Ensino
Epidemiologia
Epiderme
Equino
Esofagorrafia

F

Fauna Silvestre
Ferida
Fibroblastos

Fibrose
Frigoríficos

G

Genética
Glicerina Bruta

H

Hiperpigmentação
Hipotensão

I

Infecção uterina
Insensibilização

L

Lesão

M

Mastócitos
Melanina
Mercado
Mineralização óssea
Multimodal

N

Neonato
Neoplasia
Neuroleptoanalgesia
Neutrófilos

O

Oncologia

P

Parto
Pequenos roedores

S

Sal
Semiologia
Suinocultura

T

Temperatura ambiente

U

Umidade Relativa

Urólito

V

Vacas

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-652-2

