RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a),

o texto completo desta dissertação será disponibilizado

somente a partir de 19/09/2020.

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

ESTUDO CLÍNICO E BIOMÉTRICO DE QUATIS (*Nasua nasua*, LINNAEUS, 1766) DE VIDA LIVRE

BARBARA SARDELA FERRO

Botucatu – SP
2018

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

ESTUDO CLÍNICO E BIOMÉTRICO DE QUATIS (*Nasua nasua*, LINNAEUS, 1766) DE VIDA LIVRE

BARBARA SARDELA FERRO

Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens para a obtenção do título de Mestre
Orientadora: Profa. Ass. Dra. Alessandra Melchert

Botucatu – SP
2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Ferro, Barbara Sardela.
Estudo clínico e biométrico de quatis (*Nasua nasua*, LINNAEUS, 1766) de vida livre / Barbara Sardela Ferro. - Botucatu, 2018

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Orientador: Alessandra Melchert
Capes: 50403001

1. Quati. 2. Biometria. 3. Nutrição. 4. Hematologia. 5. Índice de massa corporal. 6. Marcadores bioquímicos.

Palavras-chave: Ação antrópica; Biometria; Hematologia; Nutrição.

Nome do autor: Barbara Sardela Ferro

Data: 19/09/2018

Título: Estudo clínico e biométrico de quatis (Nasua nasua, LINNAEUS, 1766) de vida livre

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof[a]. Ass. Dr[a]. Alessandra Melchert
Presidente e Orientadora
Departamento de Clínica Veterinária
FMVZ – UNESP – BOTUCATU

Prof[a]. Ass. Dr[a]. Priscylla Tatiana Chalfun Guimarães-Okamoto
Departamento de Clínica Veterinária
FMVZ – UNESP – BOTUCATU

Prof. Titular João Luiz Amaro
Departamento de Urologia
FMB – UNESP – BOTUCATU

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a minha mãe Selma e minha tia Maria Alice por me incentivarem e custear minha vida em Botucatu, além de apoiarem minha decisão de seguir a pós-graduação. Também aos meus tios Irani e Paulo que ajudaram nessa mudança a Botucatu.

Agradeço a minha orientadora, Alessandra Melchert, por me aceitar como orientada mesmo com todos os prazos vencendo e por estar sempre do meu lado, ajudando no que fosse preciso, pela paciência, dedicação e ensinamentos que possibilitaram que eu realizasse este trabalho.

A UNESP por ter dado a oportunidade de realizar esta Pós-graduação, e a todos os setores envolvidos em alguma etapa desta pesquisa. Aos residentes e professores responsáveis pelo CEMPAS, aos outros professores que ajudaram, dando ideias para o projeto ou colaborando de alguma maneira, aos professores da banca por aceitarem o convite e os funcionários envolvidos no transporte e alimentação dos quatis capturados.

A todos os envolvidos diretamente nos dias de experimento, a Alícia G. Hippólito, por estar do lado em todos os dias e resolver todos os problemas, a Maria C. R. Castiglioni por se disponibilizar a fazer as imagens e segurar a bagunça dos dias de experimento, novamente a minha orientadora por estar presente em todos os dias ajudando no que precisasse, ao meu amigo Pedro Elias por fazer os desenhos dos quatis, aos amigos que não mediram esforços pra ajudar na limpeza dos recintos dos animais.

Agradeço ainda aos meus amigos que estiveram presentes, tanto presencialmente quanto à distância, ficando feliz junto comigo a cada armadilha cheia de quatis encontrada e em todo esse tempo de mestrado.

E por ultimo aos quatis que entraram nas minhas armadilhas, possibilitando a realização de todo esse trabalho.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores médios, desvios padrão, valor de p e intervalo de confiança dos parâmetros lipídicos e hepáticos séricos de quatis.....10

Tabela 2: Valores médios, desvios padrão, valor de p e intervalo de confiança dos parâmetros renais de quatis.....12

Tabela 3: Valores médios, desvios padrão, valor de p e intervalo de confiança dos parâmetros do eritrograma e contagem plaquetária de quatis.....13

Tabela 4: Valores médios, desvios padrão, valor de p e intervalo de confiança dos parâmetros absolutos (x 10ˆ9/L) da contagens total e diferencial do leucograma de quatis.....14

Tabela 5: Valores médios, desvios padrão, valor de p e intervalo de confiança (IC mínimo- máximo) dos parâmetros MC, ECC, CA, MPC, CC, AC, IMC1, IMC2, CT e %GC de fêmeas (n=9) e machos (n=7) da espécie Nasua nasua.24

Tabela 6: Valores de (r) e valor de p obtidos na análise de correlação entre ICM1 e IMC2 com a massa corporal (MC), %GC, ECC, CT e CA e para a correlação entre IMC2 e IMC1 em quatis machos e fêmeas da espécie Nasua nasua (n=16).....26

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Adaptação do escore de condição corporal (ecc) de cães, proposta por laflamme, para quatis, utilizando a escala de 5 pontos.....22

LISTA DE ABREVIAÇÕES

AST - Aspartato Aminotransferase

ALT - Alanina Aminotransferase

GGT - Gamaglutamil Transpeptidase

FA - Fosfatase Alcalina

ECC - Escore de Condição Corporal

IMC - Índice de Massa Corporal

%GC - Porcentagem de Gordura Corporal

MC - Massa Corporal

CT - Circunferência do Tórax

CA - Circunferência Abdominal

CC - Comprimento da Coluna

MPC - Medida Patela-Calcâneo

AC - Altura da Cernelha

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS v

LISTA DE TABELAS vi

LISTA DE FIGURAS vii

LISTA DE ABREVIAÇÕES viii

RESUMO 1

ABSTRACT 2

1 **CONSIDERAÇÕES INICIAIS** 3

2 **TRABALHO CIENTÍFICO** 4

2.1 **Artigo 1** 4

2.2 **Artigo 2** 18

3 **REVISÃO DA LITERATURA** 30

3.1 **Características gerais da espécie** 30

3.2 **Hábitos alimentares, distúrbios nutricionais e doenças** 31

3.3 **Contenção Física e Química** 33

3.4 **Avaliação corporal e morfometria** 35

3.5 **Análises Laboratoriais** 37

4 **BIBLIOGRAFIA** 38

FERRO, B.S. Estudo clínico e biométrico de quatis (Nasua nasua, LINNAEUS, 1766) de vida livre. Botucatu, 2018. 50p. Dissertação (Mestrado em Animais Selvagens) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi determinar parâmetros hematológicos, bioquímicos e biométricos de quatis (*Nasua nasua*) de vida livre que apresentam um grau de interação antrópica, da cidade de Botucatu, SP, além de verificar a influência do sexo sobre estes parâmetros. Foram estudados 16 quatis, nove fêmeas e sete machos. Após anestesiados, foram colhidas amostras de sangue, para determinação da função renal (uréia e creatinina), perfil lipídico (colesterol total e triglicérides) e função hepática (aspartato amino transferase- AST, alanina amino transferase- ALT, gamaglutamil transpeptidase- GGT e fosfatase alcalina- FA). Foram avaliados o peso corporal, escore de condição corporal (ECC), circunferência torácica e abdominal, altura da cernelha, comprimento da coluna e distância patela-calcâneo. A partir destes dados foram calculados dois índices de massa corporal (IMC), um baseado em cães (IMC1) e o outro em gatos (IMC2), e calculada a porcentagem de gordura corporal (%GC). Os resultados demonstraram valores significativamente superiores em machos para as hemácias, hemoglobina, hematócrito e FA, enquanto a contagem global de plaquetas e AST foram superiores em fêmeas. Na biometria, peso corporal, circunferência torácica e abdominal, comprimento da coluna e a medida patela-calcâneo foram significativamente superiores em machos. O IMC1 e IMC2 se correlacionaram com o peso corporal e com o ECC. A correlação entre %GC e peso corporal se mostrou significativa, mas não com o ECC. Conclui-se que parâmetros hematológicos e bioquímicos são influenciados pelo gênero em *Nasua nasua*, e os valores encontrados foram similares aos descritos na literatura para animais de vida livre ou de cativeiro. Há diferença na biometria entre machos e fêmeas, sendo o tamanho corporal dos machos maior. Os métodos de IMCs testados podem auxiliar na avaliação da condição corporal de quatis *Nasua nasua*, sendo o IMC utilizado em gatos o mais preciso.

Palavras-chave: *Nasua nasua*; hematologia; bioquímica sérica; índice de massa corporal; escore de condição corporal; ação antrópica.

FERRO, B.S. Clinical and biometric study of free-living coatis (Nasua nasua, LINNAEUS, 1766) Botucatu, 2018. 50p. Thesis dissertation (Master degree) – School of Veterinary Medicine and Animal Science, Botucatu Campus, São Paulo State University (Unesp).

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate hematological, biochemical and biometric parameters of coatis (*Nasua nasua)* that present a certain degree of anthropic interaction, from the city of Botucatu, SP, besides verifying the influence of sex on these parameters. Sixteen coatis were estudied, nine females and seven males. After anesthetized, blood samples were collected for determination of renal function (serum urea and creatinine), lipid profile (total cholesterol and triglycerides) and liver function (aspartate aminotransferase- AST, alanine aminotransferase- ALT, gammaglutamyl transpeptidase- GGT, alkaline phosphatase- FA enzymes). Body weight, body condition score (BCS), chest and abdominal circumference, height of the withers, column length and patellar-calcaneal distance were evaluated. Two body mass indexes (BMI) were calculated, one based on dogs (BMI1) and the other on cats (BMI2), and the percentage of body fat (%BF). The results showed that males had significantly larger values for red blood cell, hemoglobin, hematocrit and FA parameters, while the overall platelet count and AST were higher in females. In the biometric evaluation, body weight, thoracic and abdominal circumference, column length and patellar-calcanum measurement were significantly larger in males. BMI1 and BMI2 showed a significant correlation with body weight and BCS. The correlation between %BF and body weight was significant, but not witht BCS. In conclusion the hematological and biochemical parameters are influenced by gender in *Nasua nasua*, and the values found were similar to those described in free-living or captive animals in the referred literature. There is a difference in biometry between males and females, with male body size being greater. BMI methods testes can help to evaluate the body condition of *Nasua nasua* coatis, and BMI used in cats was the most accurate.

Key words: *Nasua nasua*; hematology; seric biochemical; body mass index; boby score condition; antropic action.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No Brasil, alguns povos indígenas utilizam os quatis como animais de estimação. Como são animais de ampla distribuição geográfica, também são facilmente encontrados próximos aos turistas em alguns parques nacionais ou em unidades de conservação. Por serem animais muito curiosos, socializam-se facilmente com humanos (TEIXEIRA, 2007). Além disso, são animais facilmente adaptáveis, seu excesso populacional gera más consequências ao ambiente e saúde publica, como participação em ciclo de algumas zoonoses (SOUZA et al., 2006).

Estudos avaliando a dieta de quatis de vida livre, bem como os efeitos das interações antrópicas sobre estes animais são escassos (RODRIGUES, 2017). Mediante estes aspectos tornam-se importantes os estudos conduzidos a respeito de detalhes sobre este animal, como entender a condição nutricional e como ela se relaciona com os processos demográficos, levando a um maior entendimento da ecologia animal. Além de verificar se a proximidade com a vida humana tem influencia sobre aspectos biométricos e nutricionais desses animais.

Este estudo pretendeu assim testar a hipótese de que o hábito de proximidade com o homem, adotado por quatis (*Nasua nasua*), recebendo diversos tipos de alimentos que são distintos de sua alimentação na natureza, pode afetar sua condição clínica e nutricional, promovendo alterações de seus parâmetros laboratoriais e biométricos.

4 BIBLIOGRAFIA

APTEKMANN, K.P.; MENDES JUNIOR, A.F.; PASSOS, C.P.2, MIRELA COQUEIRO SECCHIN, M.C.; GALEAS, M.A.V. Comparação dos diferentes métodos de avaliação corporal em felinos. *Rev. Bras. Med. Vet*., v.36, n.2, p.215-218, 2014.

BUDSBERG, S. Pet Obesity - Orthopedic Problems. In: *International Congress Of The Italian Association Of Companion Animal Veterinarians*. Rimini, Itália. p. 29–31. 2012.

BUTTERWICK, R. How fat is that cat? *J. Feline Med. Surg*., v.2, p.91–94, 2000.

CARPENTER, E.R.; BRUNSON, D.B. Exotic and Zoo Animal Species. In: TRANQUILLI, W.J.; THURMON, J.C.; GRIMM, K.A.; LAND, R.B.; ROBINSON, R.B. *Lumb & Jones Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 4.ed. Iowa: Blackweel Publishing, 2007. p. 785 – 806.

CHEIDA, C.C.; OLIVEIRA, E.N.; COSTA, R.F.; MENDES, F.R.; QUADROS, J. Carnívora. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. *Mamíferos do Brasil*. Londrina: Paraná; 2006. p. 231-275.

DINIZ, L.S.M. Imobilização química em animais silvestres. In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIAK, S.L.; BERNARDI, M.M. *Farmacologia aplicada à Medicina Veterinária*. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara; 1999. p. 165-179.

FERRI, R.C. *Eletrocardiografia em quatis (Nasua Nasua Linnaeus, 1766) mantidos em cativeiro e contidos quimicamente com quetamina e xilazina.* 2007. 106f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal Rural De Pernambuco, 2007.

GERMAN, AJ, MARTIN L. Feline obesity: epidemiology, pathophysiology, and management. In: PIBOT, P.; BIOURGE, V.; ELLIOTT, D. *Encyclopedia of Feline Clinical Nutrition*. Aimargues: Aniwa SAS, 2008. p.4-43.

GERMAN, A.J. The growing problem of obesity in dogs and cats. *Jour Nutrit*., v.136, p.1940-1946, 2006.

GROSSMAN, M.; RAY, A.; NKHATA, K.J.; MALAKHOV, D.A.; ROGOZINA, O.P.; DOGAN, S.; CLEARY, P.M.. Obesity and breast cancer: Status of leptin and adiponectin in pathological processes. *Cancer Metastasis Rev*., v.29, p.641–653, 2010.

HAWTHORNE, A.J.; BUTTERWICK, R.F. Predicting the body composition of cats: development of a zoometric measurement for estimation of percentage body fat in cats. *J. Vet. Intern. Med*., v.14, n.3, p.349-365, 2000.

HWANG, Y.T.; LARIVIE`RE, S.; MESSIER, F. Evaluating body condition of striped skunks using noninvasive morphometric indices and bioelectrical impedance analysis. *Wildl. Soc. bull*., v.33, p.195–203, 2005.

JEUSETTE, I.; GRECO, D.; AQUINO, F.; DETILLEUX, J.; PETERSON, M.; ROMANO, V.; TORRE, C. Effect of breed on body composition and comparison between various methods to estimate body composition in dogs. *Res. Vet. Sci*., v.88, n.2, p.227–232, 2010.

KEER, M.G. Veterinary Laboratory Medicine. 2.ed. Oxford: Blackwell Science Ltd; 2002.

KREEGER, T.J. Chemical restraint and immobilization of wild canids. In: FOWLER, M.E.; MILLER, R.E. *Zoo & Wild Animal Medicine: current therapy.* 4.ed. Philadelphia: Saunders; 1999. p.429-435.

LABATE, A.S.; NUNES, A.L.V.; GOMES, M.S. Order Carnivora, Family Procyonidae (Raccoons, Kinkajous). In: FOWLER, M.E.; CUBAS, Z.S. *Biology, Medicine, and Surgery of South American Wild Animals*. 1.ed. Iowa: Ames; 2001. p.317-322.

LEE, D.; GROSS, M.D.; JACOBS, D.R. Association of serum carotenoids and tocopherols with gama-glutamyltransferase: the cardiovascular risk development on young adults (CARDIA) study. *Clin. Chem*., v.50, n.3, p.582-588, 2004.

LOPES, S.T.A.; BIONDO, A.W.; SANTOS, A.P. Manual de Patologia Clínica Veterinária. 3.ed. Santa Maria. UFSM/Departamento de Clínica de Pequenos Animais. 2007.

MARSHALL, W.G.; BOCKSTAHLER, B.A.; HULSE, D.A.; CARMICHAEL, S. A review of osteoarthritis and obesity: Current understanding of the relationship and benefit of obesity treatment and prevention in the dog. *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.,* v.22, n.5, p.339–345, 2009.

MASSONE, F. Anestesiologia Veterinária: farmacologia e técnicas. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara; 1994.

MAYOR, P.; MONTES, D.; LÓPEZ-PLANA, C. Functional morphology of the female genital organs in the wild ring-tailed coati (Nasua nasua) in the northeastern Peruvian Amazon. *Can. J. Zool*. 91: 496–504. 2013.

MCCAIN, S.; KIRK, C.; RAMSAY, E. Transient type 2 diabetes mellitus in a raccoon (Procyon lotor). *J. Zoo Wildl. Med*., v.39, n.4, p.622-625, 2008.

MILANELO, L.; MOREIRA, M.B., FITORRA, L.S.; PETRI, B.S.S.; ALVES, M.; SANTOS, A.C. Occurrence of parasitism by Dioctophyma renale in ringtailed coatis (*Nasua nasua*) of the Tiete Ecological Park, São Paulo, Brazil. *Pesq. Vet. Bras*., v.29, n.12, p.959-962, 2009.

MÜLLER, D.C.M.; SCHOSSLER, J. E.; PINHEIRO, M. Adaptação do índice de massa corporal humano para cães. *Ciênc. Rural*, v.38, n.4, p.1038-1043, 2008.

PACHALY, J.R. Principais drogas empregadas na contenção farmacologica de animais selvagens. *Arq. Ciênc. Vet. zool*., v.3, n.1, p.87 – 94. 2000.

PADDLEFORD, R.R. Manual de anestesia em pequenos animais. 2.ed., São Paulo: Roca; 2001.

PITT, J.A.; LARIVIE`RE, S.; MESSIER, F.O. Condition indices and bioelectrical impedance analysis to predict body condition of small carnivores. *J. Mammal.,* v.87, n.4, p.717–722, 2006.

RIBEIRO, R.G. *Ultrassonografia abdominal em quatis (Nasua nasua Linnaeus 1766) hígidos: Descrição anátomo-topográfica.* 2012. 72f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal De Goiás, 2012.

RODRIGUES, D.H.D. *Dieta de quatis (Procyonidae: Nasua Nasua Linnaeus, 1766) em áreas de visitação pública no parque nacional do caparaó e parque municipal das mangabeiras*. 2017. 73f. Dissertação Magister Scientiae - Universidade Federal de Viçosa, 2017.

SHIELDS, M.; TREMBLAY, M.S.; GORBER, S.C.; JANSSEN. I. Abdominal obesity and cardiovascular disease risk factors within body mass index categories. *Public Health Rep*, v.23, p.7-15, 2012.

SODRÉ, F.L.; COSTA, J.C.B.; LIMA, J.C. Avaliação da função e da lesão renal: um desafio laboratorial. *J. Bras. Patol. Med. Lab*., v.43, n.5, p.329-337, 2007.

SOUZA JÚNIOR, M.F.; LOBATO, Z.I.P.; LOBATO, F.C.F.; MOREIRA, E.C.; OLIVEIRA, R.R.; LEITE, G.G.G.; Freitas, T.D.; Assis, R.A. Presença de anticorpos da classe IgM de Leptospira interrogans em animais silvestres do Estado do Tocantins. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop*., v.39, p.292-294, 2006.

SPEAKMAN, J.R. *Body composition analysis of animals: a handbook of non-destructive methods*. Cambridge University Press, New York, 2001.

TARKOSOVA, D.; STORY, M.; RAND, J.; SVOBODA, M. Feline obesity – prevalence, risk factors, pathogenesis, associated conditions and assessment: A review. *Vet. Med-CZ*., v.61, n.6, p.295–307, 2016.

TEIXEIRA, R.H.F.; AMBRÓSIO, S.R. Carnívora-Proyonidae. In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; DIAS, J.C. *Tratado de Animais Selvagens*. São Paulo: Roca; 2007. p.571-573.

VALADÃO, C.A.A. Anestésicos dissociativos. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R. *Anestesia em cães e gatos*. 1.ed. São Paulo: Roca; 2002. p.165-173.

VEROCAI, G.G.; MEASURES, L.N.; AZEVEDO, F.D.; CORREIA, T.R.; FERNANDES, J.I.; SCOTT, F.B. Dioctophyme Renale (Goeze, 1782) In: The abdominal cavity of a domestic cat from Brazil*. Vet. Parasito.,* p.342-344, 2009.

WHITESIDE, D.P. Nutrition and behavior of coatis and raccoons. *Vet. Clin. North Am. Exot. Anim. Pract.,*v.12, p.187–195, 2009.