

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta Dissertação será disponibilizado somente a partir de 28/10/22.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**TESTES OFTALMOLÓGICOS EM TUCANO-TOCO
(*RAMPHASTOS TOCO*): SCHIRMER MICROBIOTA
CONJUNTIVAL E TONOMETRIA**

MAYARA CHAGAS FERREIRA

**BOTUCATU - SP
ABRIL/2021**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**TESTES OFTALMOLÓGICOS EM TUCANO-TOCO
(*RAMPHASTOS TOCO*): SCHIRMER, MICROBIOTA
CONJUNTIVAL E TONOMETRIA**

MAYARA CHAGAS FERREIRA

Dissertação apresentada junto ao
Programa de Pós-Graduação em Animais
Selvagens para a obtenção do título de
Mestre.

Orientadora: Profa. Assoc. Cláudia Valéria
Seullner Brandão

**BOTUCATU - SP
ABRIL/2021**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Ferreira, Mayara Chagas.

Testes oftalmológicos em Tucano-toco (*Ramphastos toco*) :
schirmer, microbiota conjuntival e tonometria / Mayara
Chagas Ferreira. - Botucatu, 2021

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

Orientador: Cláudia Valéria Seullner Brandão

Capes: 50501062

1. Ave - Doenças. 2. Tucano. 3. Técnicas de diagnóstico
oftalmológico. 4. Tonometria ocular. 5. Aparelho lacrimal.
6. Efeito rebote.

Palavras-chave: Ave; Lacrimal; Papel absorvente; Rebote;
Tonometria.

Nome do autor: MAYARA CHAGAS FERREIRA

TÍTULO: TESTES OFTALMOLÓGICOS EM TUCANO-TOCO (*RAMPHASTOS TOCO*): SCHIRMER, MICROBIOTA CONJUNTIVAL E TONOMETRIA

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a Assoc. Cláudia Valéria Seullner Brandão

Presidente e Orientadora

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal
FMVZ/UNESP - Botucatu - SP.

Prof. Assoc. Márcio Garcia Ribeiro

Membro

Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva
FMVZ/UNESP - Botucatu - SP

Dra. Luciana de Albuquerque Lima Mobicci

Membro

Veterinária Oftalmologista Autônoma

Data da Defesa: 28 de Abril de 2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais **Nelson Joaquim Ferreira** e **Dorcelina Maria Chagas Ferreira** por todo o suporte e amor incondicional até aqui. Graças a Deus e ao trabalho duro de cada um, puderam garantir que me dedicasse aos estudos até hoje. Jamais conseguirei retribuir à altura e espero ter condições de fazer igual para meus futuros filhos, gerando ciclos de amor e gratidão. Agradeço também ao meu tio **Fernando**, portador da síndrome de down, que é a pessoa mais engraçada, amorosa e pura que conheço e alegra todos à sua volta, aliviando as preocupações da vida.

O meu muito obrigada ao meu namorado **Renato Medeiros Pinheiro** pela caminhada conjunta há mais de 7 anos; esta é mais uma etapa a qual passaremos juntos, inclusive, simultaneamente! Em pouco tempo seremos ambos mestres! Obrigada pela parceria, apoio e cumplicidade.

Minha gratidão a professora **Cláudia Valéria Seullner Brandão** que aceitou o meu pedido e confiou em mim para realizar o mestrado e integrar à equipe de Oftalmologia; ela abriu a minha primeira porta para a especialização dessa área que amo. Meus agradecimentos também à toda “**equipe Oftalmo**”, obrigada pela ajuda, pelos momentos e incontáveis ensinamentos!!

Ao **PET**, ao qual fui integrante desde o primeiro ano de faculdade, a minha eterna gratidão pelas amizades, as viagens, a convivência e os aprendizados técnicos e pessoais; tudo que aprendi nessa época, levo comigo, com muito carinho.

Obrigada à **UNESP- Botucatu** pelos anos mais incríveis que vivi, nem sempre foi fácil, o curso é difícil, mas tudo valeu a pena! Obrigada a todos os professores, à pós-graduação e seus funcionários, sempre receptivos e proativos.

Obrigada ao técnico de laboratório **Fernando**, professor **Márcio Garcia Ribeiro** e pós graduandos **Fábio** e **André** do laboratório de microbiologia da FMVZ que, com muita disposição analisaram as amostras do meu projeto e me deram o suporte necessário; Agradeço também ao Qualileite, laboratório do Departamento de Nutrição e Produção Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Campus de Pirassununga, SP, parceiros da nossa Universidade.

Gratidão ao **Ricardo Shoiti Ichikawa**, veterinário residente do CEMPAS e **Bruna Pereira Fernandes**, bióloga do Instituto Floravida- Botucatu, que prontamente me ajudaram com os animais, tanto na contenção, como no conhecimento técnico relativo à espécie.

Ao professor **Carlos Roberto Padovani** por ter desenvolvido a análise estatística.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Por último e mais importante, agradeço a **Deus** pela vida e por ter me concedido saúde, sabedoria, consolo e oportunidades. Agradeço até mesmo pelos obstáculos impostos, pois, foi exatamente assim que cheguei onde estou.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
RESUMO	x
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO 1	xii
1. INTRODUÇÃO	2
2. REVISÃO DA LITERATURA	5
2.1. Tucano-toco	5
2.2. Olhos e visão	6
2.3. Principais afecções oftálmicas	9
2.4. Humor aquoso, pressão intraocular e fatores que a alteram.....	10
2.5. Teste oftalmológicos	11
2.5.1. Inspeção e reflexos	11
2.5.2. Avaliação da produção lacrimal	12
2.5.3. Microbiota conjuntival.....	14
2.5.4. Tonometria.....	15
2.5.5. Fluoresceína	17
3. OBJETIVOS	19
4. REFERÊNCIAS	21
CAPÍTULO 2	33
OPHTHALMOLOGIC TESTS IN <i>RAMPHASTOS TOCO</i>	34
ABSTRACT	35
INTRODUCTION	36
MATERIALS AND METHODS	37
<i>Sampling</i>	37
<i>Animals, site and temperature</i>	37
<i>Inclusion and exclusion criteria</i>	38
<i>Restraint</i>	38
<i>Eye assessment and ophthalmologic tests</i>	38
<i>Statistical analysis</i>	40
RESULTS	41
DISCUSSION	42
CONCLUSION	44

REFERENCES.....	45
APÉNDICE.....	47

LISTA DE TABELAS

	Página
TABLE 1. Ophthalmological tests of tear production and intraocular pressure (mmHg) in Toco-toucan, according to the eye	43

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURE 1.A. Biomicroscopic evaluation of Toco-toucan ocular structures with slit lamp in white light; B. Evaluation of corneal integrity in Toco-toucan with cobalt blue light, after instilling fluorescein dye with negative result. Botucatu, São Paulo state, Brazil.....	39

FERREIRA MC. **Testes oftalmológicos em Tucano-toco (*Ramphastos toco*): Schirmer, microbiota conjuntival e Tonometria.** Botucatu, 2021. 60p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

A descrição de valores de referência em testes diagnósticos oftalmológicos para o *Ramphastos toco*, ave silvestre cada vez mais inserida no ambiente urbano e no atendimento veterinário especializado, faz-se necessária. No estudo, foi realizado a avaliação lacrimal por teste de Schirmer (TLS- I) e ponta de papel endodôntica padronizada (PPEP) e pressão intraocular com tonômetros de aplanção e rebote (Tonovet e Tonovet plus) em 15 Tucanos toco adultos e saudáveis ao exame clínico e oftalmológico, apenas com contenção física. Os resultados obtidos foram: TLS- I $7,77 \pm 3,66$ mm/min e PPEP $17,17 \pm 2,97$ mm/min; pressão intraocular com Tonopen $13,73 \pm 3,58$ mmHg; Tonovet $18,23 \pm 1,78$ mmHg; Tonovet Plus (cão): $22,52 \pm 2,13$ mmHg; Tonovet Plus (gato): $15,69 \pm 1,50$ mmHg. A tonometria de rebote é um método de fácil execução e acurado para utilização nos tucanos com valores maiores que a tonometria de aplanção. Para todos os testes, não houve diferença significativa considerando lateralidade dos olhos. A utilização de PPEP foi efetiva na mensuração da produção lacrimal com baixa variabilidade e desconforto. Na literatura consultada não há registro de valores de pressão com tonometria de rebote ou quantificação lacrimal com pontas de papel endodôntica em Tucano-toco, tornando estes resultados fundamentais para diagnóstico e tratamento de doenças oculares na espécie.

Palavras chave: ave, lacrimal, papel absorvente, rebote, tonometria

FERREIRA MC. **Ophthalmic diagnostic tests in Tucano-toco (*Ramphastos toco*): Schirmer, conjunctival microbiota and Tonometry.** Botucatu, 2021. 60p. Dissertation (Masters) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

It is necessary to describe reference values in ophthalmic diagnostic tests for *Ramphastos toco*, a wild bird increasingly inserted in the urban environment and in specialized veterinary care. In this study, the tear evaluation was performed with Schirmer test (STT-I) and standardized endodontic absorbent paper point tear test (PPTT), and intraocular pressure with applanation tonometer (Tonopen) and rebound tonometers (Tonovet and Tonovet plus) in 15 adult, physically restrained Toco-toucans, healthy on clinical and ophthalmological examination. The results obtained were: STT-I 7.77 ± 3.66 mm / min and PPTT 17.17 ± 2.97 mm / min; intraocular pressure with Tonopen, 13.73 ± 3.58 mmHg; Tonovet, 18.23 ± 1.78 mmHg; Tonovet Plus (dog), 22.52 ± 2.13 mmHg; Tonovet Plus (cat), 15.69 ± 1.50 mmHg. Rebound tonometry is an easy and accurate method for use in Toco toucans, with higher values than applanation tonometry. There was no significant difference among the tests, regarding the laterality of the eyes. The use of PPTT was effective in measuring tear production with low variability and discomfort. There was no record of intraocular pressure values with rebound tonometry, or tear quantification with standardized endodontic absorbent paper point tear test for the Toco-toucan in the consulted literature, making these results fundamental for the diagnosis and treatment of ocular diseases in the species.

Keywords: absorbent paper, bird, lacrimal, rebound, tonometry

318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346

REFERENCES

1. Altman, D. G, Bland, J. M. 1983. Measurement in medicine: the analysis of method comparison studies. *Statistician*.;32: 307–317.
2. Baldotto, S. B. 2012. Investigações sobre oftalmologia de animais de companhia não convencionais, com ênfase na soroprevalência do encephalitozoon cuniculi [dissertação]. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
3. Bayón, A., Almela, R. M., Talavera, J. 2007. Avian ophthalmology. *Eur J Companion Anim Pract* 17(3): 1-13.
4. Beckwith-Cohen, B., Horowitz, I., Bdolah-Abram, T., Lublin, A., Ofri, R. 2015. Differences in ocular parameters between diurnal and nocturnal raptors. *Vet Ophthalmol* 18: 98-105.
5. Chaves, J. N. 2015. Metabolismo energético e termorregulação do tucano-toco (*Ramphastos toco*). [dissertação]. Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro.
6. Cochran, W. 1977. Sampling techniques. pp. 448. 3th ed. John Wiley, New York.
7. Cousquer, G. 2005. Ophthalmological findings in free-living tawny owls (*Strix aluco*) examined at a wildlife veterinary hospital. *Vet. Record* 156(23): 734-739.
8. Evans, H. E, Martin, G. R. 1993. Organa sensuum. pp. 585-611. In: *Handbook of avian anatomy: nomina anatomica avium*. 2nd ed. The Nuttall Ornithological Club, Cambridge, Massachusetts.
9. Fluoresceína Strips. [Bula]. OPTHALMOS S.A., São Paulo.
10. Fornazari, G., Ferreira, T. A. C., Santin, E., Panisson, J. C., Maiorka, A., Montiani-Ferreira, F. 2018. Schirmer's I, modified Schirmer's I, phenol red thread, and paper point tests: a comparative study for tear production measurement techniques in broiler chicks (*Gallus gallus domesticus*). *Poult. Sci.* 97(9): 3258-3263.

- 347 11. Jones, M. P., Pierce, K. E., Ward, D. 2007. Avian vision: A review of form
348 and function with special consideration to birds of prey. *J Exot Pet Med*
349 16(2): 69-87.
- 350 12. Kern, T. J., Colitz, C. M. H. 2013. Exotic Animal Ophthalmology. pp. 1750-
351 1819. In: *Veterinary Ophthalmology: Two Volume Set*, 5th ed. John Wiley
352 & Sons, Inc, Iowa.
- 353 13. Korbelt, R., Leitenstorfer, P. 1998. The modified Schirmer tear test in birds
354 – a method for checking lacrimal gland function. *Tierarztl. Prax. Ausg. K*
355 *Klientiere Heimtiere* 26(4): 284–294.
- 356 14. Korbelt, R. T. 2002. Avian ophthalmology principles and application. pp.
357 214-217. *Proceedings WSAVA-FECAVA-AVEPA Congress*.
- 358 15. Lange, R. R., Lima, L., Przydzimirski, A. C., Montiani-Ferreira, F. 2014.
359 Reference values for the production of the aqueous fraction of the tear film
360 measured by the standardized endodontic absorbent paper point test in
361 different exotic and laboratory animal species. *Vet Ophthalmol* 17(1): 41-
362 45.
- 363 16. Lim, J., Kang, S., Park, S., Park, E., Nam, T., Jeong, S., Seo K. 2019.
364 Intraocular Pressure Measurement by Rebound Tonometry (TonoVet) in
365 Normal Pigeons (*Columba livia*). *J Avian Med Surg* 33(1): 46-52.
- 366 17. Limón, D., Vásquez, C., Czaplewski, R. 2019. Measurement of Tear
367 Production Using Schirmer Tear Test and Standardized Endodontic
368 Absorbent Paper Points in Ferrets (*Mustela putorius furo*). *Journal of*
369 *Exotic Pet Medicine* 29: 10-14.
- 370 18. Marchan, P. R. A. C. 2015. Tonometria e Ecobiometria ocular em
371 Tucacano- toco (*Ramphastos toco*) e Tucano-de-bico-Verde
372 (*Ramphastos dicolorus*) [tese]. Universidade Federal de Santa Maria, Rio
373 Grande do Sul.
- 374 19. Monção-Silva, R. M., Ofri, R., Raposo, A. C. S., Libório, F. A., Estrela-
375 Lima, A., Oriá, A. P. 2016. Ophthalmic parameters of Blue-and-yellow
376 Macaws (*Ara ararauna*) and Lear's Macaws (*Anodorhynchus leari*). *Avian*
377 *Biol Res* 9(4): 240-249.
- 378 20. Montiani-ferreira, F., Lima, L. 2014. Oftalmologia. p. 2130-2155. In:
379 *Tratado de Animais Selvagens*. 2 ed. Roca, São Paulo.

- 380 21. Pumarola-Suñé, J., Solá-Vicens, L., Sentís-Vilalta, J., Canalda-Sahli, C.,
381 BrauAgudé, E. 1998. Absorbency properties of different brands of
382 standardized endodontic paper points. *J Endod* 24(12): 796–798.
- 383 22. Sebbag, L., Allbaugh, R. A., Wehrman, R. F., Uhl, L. K., Ben-Shlomo, G.,
384 Chen, T., Mochel, J. P. 2019. Fluorophotometric assessment of tear
385 volume and turnover rate in healthy dogs and cats. *J Ocul Pharmacol Th*
386 35(9): 497-502.
- 387 23. Sessa, M., Brandão, C. V. S., Merlini, N. B., Gandolfi, M. G., Ranzani, J.
388 J. T. Teste lacrimal de Schirmer, espessura corneal, pressão intraocular
389 e estesiometria em Tucano-toco – *Ramphastos toco*. 2016. In: Anais de
390 congresso 2016: XXVIII Congresso de Iniciação Científica, Universidade
391 Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” UNESP, Botucatu.
- 392 24. Short, L. L., Horne, F. M. 2002. Family Ramphastidae (toucans). pp. 220-
393 272. In: *Handbook of the birds of the world*, Lynx Edicions: Spain.
- 394 25. Streiner, D. L and Norman, G. R. 2008. Health measurement scales: A
395 practical guide to their development and use. 4th ed, Oxford University
396 Press, Oxford.
- 397 26. Welle, K. 1995. Body condition scoring in birds. *Annu Conf Proc Assoc*
398 *Avian Vet*.
- 399 27. Williams, D. L. 2012. Ophthalmology of exotic pets. pp.119-158. John
400 Wiley & Sons.
- 401 28. Willis, A. M., Wilkie, D. A. 1999. Avian Ophthalmology, Part 2: Review of
402 Ophthalmic Diseases. *J Avian Med Surg* 4(1): 245-51.
- 403 29. ZAR, J. H. 2009. *Biostatistical Analysis*, 5th ed, Prentice-Hall, New Jersey.