

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 26/09/2024.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

**TESTES OFTALMOLÓGICOS EM CALOPSITAS
(*NYMPHICUS HOLLANDICUS*): PRODUÇÃO LACRIMAL,
MICROBIOTA CONJUNTIVAL E TONOMETRIA**

JULIANA PINATTI BARDELLA

Botucatu – SP

2022

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

TESTES OFTALMOLÓGICOS EM CALOPSITAS
(*NYMPHICUS HOLLANDICUS*): PRODUÇÃO LACRIMAL,
MICROBIOTA CONJUNTIVAL E TONOMETRIA

JULIANA PINATTI BARDELLA

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

Orientadora: Profa. Titular Cláudia Valéria
Seullner Brandão

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

Bardella, Juliana Pinatti.

Testes oftalmológicos em Calopsitas (*Nymphicus hollandicus*) : produção lacrimal, microbiota conjuntival e tonometria / Juliana Pinatti Bardella. - Botucatu, 2022

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

Orientador: Cláudia Valéria Seullner Brandão

Capes: 50501003

1. Aves. 2. Cacatuas. 3. Tratamento oftalmológico.
4. Microbioma. 5. Aparelho lacrimal. 6. Efeito rebote.

Palavras-chave: Ave; Lacrimal; Microbioma; Rebote; Tonometro.

Nome do autor: **Juliana Pinatti Bardella**

TÍTULO: TESTES OFTALMOLÓGICOS EM CALOPSITAS (*NYMPHICUS HOLLANDICUS*): PRODUÇÃO LACRIMAL, MICROBIOTA CONJUNTIVAL E TONOMETRIA

COMISSÃO EXAMINADORA

Profª Titular Cláudia Valéria Seullner Brandão

Presidente e Orientadora

Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal

FMVZ/UNESP - Botucatu - SP.

Prof. Titular Márcio Garcia Ribeiro

Membro

Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva

FMVZ/UNESP - Botucatu - SP

Dra Cintia Sesso Perches

Membro

Médica Veterinária Autônoma

Data do exame: 26 de setembro de 2022

Agradecimentos

Agradeço primeiramente aos meus pais **Vlademir Bardella** e **Ercília Pinatti Bardella** por todo incentivo, suporte e amor. Vocês são as minhas maiores inspirações e base que tornou a continuidade dos meus estudos possíveis. Juntamente agradeço aos meus irmãos **Fabio Pinatti Bardella** e **Henrique Pinatti Bardella**, que juntos formamos uma corrente de força e união inseparável. Ao membro mais novo da nossa família, agradeço a **Morena Bardella Calil** por me permitir aprender sobre o amor de tia, e espero poder incentivá-la a todas as suas ambições, assim como foi feito comigo por minha família.

Ao meu namorado, **Rafael Costa**, agradeço por todo companheirismo, amor, carinho, amizade, cumplicidade e incentivo que me da todos os dias desde o momento que nos conhecemos. Juntos aprendemos a cada dia o que é o amor e continuaremos assim por todo tempo que nos for dado.

A minha professora e orientadora **Cláudia Valéria Seullner Brandão**, que me acompanha desde a graduação por meio de iniciação científica, estágios, treinamentos de vivência, aulas e finalmente orientação no mestrado. Agradeço imensamente, por todo conhecimento transmitido e por tornar todos os trabalhos possíveis.

Agradeço a todos meus colegas pós-graduandos e ex-pós-graduandos do ambulatório de oftalmologia veterinária, que juntos formaram uma equipe capacitada, incentivada pelo amor a profissão e especialmente pela oftalmologia veterinária.

Gostaria de agradecer especialmente minhas amigas **Caroline Medeiros Geraldini** e **Juliana Marques Sousa**, que seguem comigo desde o momento que entramos na graduação e continuamos nossa jornada como profissionais e companheiras na pós-graduação de oftalmologia veterinária. Carol que além de amiga é minha colega de moradia, deixando nosso lar sempre animado e com cheiro de incenso. Ju que foi minha grande parceira na realização dos testes deste trabalho, sem pestanejar diante das dificuldades do mesmo.

Também devo meu agradecimento a todos as pessoas a qual fiz amizade em Botucatu, que estiveram do meu lado nos momentos mais felizes assim como nos mais difíceis, principalmente minhas amigas e amigo da República Topa Tudo agradeço por toda a parceria. Mesmo não morando mais juntos, sei que posso contar com vocês para qualquer coisa em qualquer momento. Sinto uma saudade imensa de poder estar todos os dias com vocês. Juntamente agradeço a todos os amigos que participam da minha vida além de Botucatu e também meu amigo Dr. Fabricio Meccheri, que se dispôs a me ajudar com as correções do meu trabalho.

Ao professor **Márcio Garcia Ribeiro** e ao técnico de laboratório **Fernando Jose Paganini Listoni**, pela ajuda com as análises microbiológicas e disponibilidade em me receber nos momentos de dúvida.

Ao professor **Carlos Roberto Padovani** pelos ensinamentos e por ter desenvolvido a análise estatística desse trabalho.

Ao veterinário residente de animais selvagens do CEMPAS, **Gabriel C. de Camargo** que auxiliou e passou seu conhecimento sobre calopsitas para realização desse trabalho.

Minha gratidão aos meus cães, Dora, Nina e especialmente o Theo, que é meu maior companheiro desde que me mudei para Botucatu.

Agradeço aos meus pacientes e a seus tutores, que atendi no Ambulatório de Oftalmologia Veterinária, por me ensinarem e serem fundamentais a minha formação profissional.

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

Finalmente agradeço e dedico esse trabalho a minha calopsita Titi, que entrou na minha vida quando esse trabalho já estava em andamento. Ela me ensinou da maneira mais inocente e simples o quão amável é essa espécie, tornando esse trabalho ainda mais especial.

Sumário

LISTA DE TABELAS.....	viii
Resumo.....	ix
Abstract.....	x
CAPÍTULO 1.....	xi
1 INTRODUÇÃO.....	2
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1 Calopsitas.....	5
2.2 Olhos e visão.....	6
2.3 Testes oftalmológicos.....	9
2.3.1 Reflexos oftalmológicos.....	10
2.3.2 Avaliação da produção lacrimal.....	11
2.3.3 Pressão intraocular.....	13
2.2.5 Microbiota conjuntival.....	16
3 OBJETIVOS.....	20
4 REFERÊNCIAS	22
CAPÍTULO 2.....	29
TESTES OFTALMOLÓGICOS EM <i>NYMPHICUS HOLLANDICUS</i>.....	31
INTRODUÇÃO.....	32
MATERIAIS E MÉTODOS.....	33
<i>Animais, local e temperatura.....</i>	<i>33</i>
<i>Crítérios de inclusão e exclusão.....</i>	<i>33</i>
<i>Contenção.....</i>	<i>34</i>
<i>Avaliação ocular e testes oftalmológicos.....</i>	<i>34</i>
<i>Cultivo microbiológico e MALDI-TOF MSTM.....</i>	<i>37</i>
<i>Análise estatística.....</i>	<i>38</i>
RESULTADOS.....	36
DISCUSSÃO.....	37
CONCLUSÃO.....	42
REFERÊNCIAS.....	42
APÊNDICE.....	46

Lista de Tabelas

Tabela 1. Valores dos testes oftalmológicos de produção lacrimal e pressão intraocular (mmHg) em calopsitas(n=15), segundo o olho.....	37
Tabela 2. Valores médios gerais (n=30 olhos), representados em média e desvio padrão, da PIO em calopsitas pelo tonômetro de rebote Icare® TONOVET Plus , segundo o modo.....	37
Tabela 3. Medida de associação linear de Pearson da PIO entre os diferentes modos do tonômetro Icare® TONOVET Plus utilizados na mensuração em calopsitas.....	38

BARDELLA, J.P. **Testes oftalmológicos em Calopsitas (*Nymphicus hollandicus*): Produção lacrimal, microbiota conjuntival e tonometria.** Botucatu, 2022. 58p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

Faz-se necessária a descrição de valores de normalidade em testes diagnósticos oftalmológicos para Calopsitas (*Nymphicus hollandicus*), ave exótica cada vez mais inserida no ambiente urbano e adquirida como “pet” no meio doméstico, aumentando assim a importância de atendimento veterinário especializado para essa espécie. Foram avaliadas 15 calopsitas, totalizando 30 olhos, provenientes de criadores domésticos, adultos e saudáveis ao exame clínico e oftalmológico. As aves foram contidas fisicamente e realizada a avaliação de produção lacrimal, coleta de microbiota conjuntival com ponta de papel endodôntica padronizada (PPEP), e pressão intraocular com tonômetro de rebote (Icare® Tonovet plus). Os resultados obtidos foram: PPEP $10,73 \pm 2,59$ mm/min; pressão intraocular Tonovet plus modo cão ($11,87 \pm 1,43$ mmHg), modo gato ($6,73 \pm 1,36$ mmHg), modo coelho ($13,13 \pm 1,85$ mmHg) e modo cavalo ($9,50 \pm 1,28$ mmHg). Na microbiota conjuntival verificou-se predomínio de bactérias gram-positivas. A tonometria de rebote, avaliação de produção lacrimal e coleta de microbiota conjuntival com PPEP são métodos de fácil execução e acurados para utilização nas calopsitas, são mais indicados devido ao tamanho dos olhos. Os resultados auxiliarão os médicos veterinários oftalmologistas no diagnóstico e tratamento de doenças oculares em calopsitas, além de contribuir para pesquisas na área de visão.

Palavras-chave: ave; lacrimal; microbioma; rebote; tonômetro.

BARDELLA, J.P. **Ophthalmic diagnostic tests in Cockatiels (*Nymphicus hollandicus*): Tear production, Conjunctival microbiota and Tonometry.** Botucatu, 2022. 58p. Dissertation (Masters) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

This study aimed to describe normal values in ophthalmological diagnostic tests for cockatiels (*Nymphicus hollandicus*), an exotic bird increasingly inserted in the urban environment and acquired as a "pet" in the domestic environment, thus increasing the importance of specialized veterinary care for this species. Fifteen cockatiels from domestic breeders, adults, and healthy, were subjected to a complete ophthalmic examination. The birds were physically restrained for the tests. The tear production and conjunctival microbiota were performed by a standardized endodontic absorbent paper point tear test (PPTT), and intraocular pressure with a rebound tonometer (icare® tonovet plus). Species of microorganisms isolated were identified by mass spectrometry. The results obtained were: PPTT 10.73 ± 2.59 mm/min; intraocular pressure Tonovet plus dog mode (11.87 ± 1.43 mmhg), cat mode (6.73 ± 1.36 mmhg), rabbit mode (13.13 ± 1.85 mmhg) and horse mode (9.50 ± 1.36 mmhg). In the conjunctival microbiota, gram-positive bacteria were predominant. Rebound tonometry, tear production assessment, and conjunctival microbiota collection with PPTT are easy and accurate methods for use in cockatiels; they are indicated due to the size of the eyes. The results will help veterinary ophthalmologists diagnose and treat eye diseases in cockatiels, in addition to contributing to research in the area of vision.

Key words: bird; lacrimal; microbiome; rebound; tonometer

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A calopsita (*Nymphicus hollandicus*) é uma ave da ordem Psittaciformes, constituída pela família Cacatuidae (cacatuas, calopsitas) e Psittacidae (araras, papagaios, periquitos, maritacas) (GRESPLAN & RASO, 2014; GALETTI et al., 2002; CUBAS, 2006).

Segundo Cubas (2006), as aves desta ordem estão distribuídas no mundo todo, sobretudo nos neotrópicos. O maior número de espécies se concentra na América do Sul e Austrália. O Brasil é o país com a maior diversidade de psitacídeos. Em geral, os Psittaciformes são aves diurnas e arborícolas. São caracterizados por grande diversidade de tamanhos, formas e cores. As calopsitas são originárias da Austrália, pesam de 80 a 102g e têm expectativa de vida em cativeiro de 10 a 12 anos.

Os Psittaciformes são aves extremamente populares pela natureza sociável, inteligência, coloração exuberante e capacidade de imitar sons, o que os torna, de modo geral, as aves mais frequentemente mantidas como animais de estimação no mundo, e com o desenvolvimento desse mercado, é exigido cada vez mais capacitação do médico veterinário de aves (CUBAS, 2006).

Enquanto a oftalmologia de mamíferos nas espécies domésticas já está bem estabelecida, nota-se que ainda existe a necessidade de informação sobre parâmetros básicos de diferentes espécies de animais selvagens, tais como a mensuração da camada aquosa do filme lacrimal, medidas oculares aferidas com paquímetro convencional, espessura corneal, pressão intraocular e sensibilidade da superfície corneal. Tais limitações em exames prejudicam a qualidade dos procedimentos clínicos e cirúrgicos da oftalmologia dos animais selvagens (CARVALHO, 2018; LANGE, 2012).

Neste contexto, considerando o crescente atendimento oftalmológico especializado para animais exóticos e selvagens, e a

escassez de publicações nesta área, foi idealizado o presente estudo visando descrever valores de referência de variáveis no exame oftalmológico das calopsitas (*Nymphicus hollandicus*), relacionadas à mensuração da produção lacrimal e pressão intraocular, usando o tonômetro de rebote Tono Vet® plus bem como identificar a microbiota conjuntival. Particularmente para o tonômetro de rebote Tono Vet® plus, pretende-se avaliar os diferentes modos para a espécie, visto que o aparelho não possui o modo aves, calibrado para o modo cão, gato, cavalo e coelho.

REVISÃO DA LITERATURA

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. L. *et al.* Microbiota conjuntival de cães da cidade de Araçatuba – SP. **Arquivo Brasileiro de Oftalmologia**, São Paulo, v. 65, n. 3, p. 323-336, 2002.
- ANSARI MOOD, M. *et al.* Measurement of tear production and intraocular pressure in ducks and geese. **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 20, n. 1, p. 53-57, 2017.
- BAYÓN, A. *et al.* Avian ophthalmology. **European Journal of Companion Animal Practice**, Paris, v. 17, n. 3, p. 253-266, 2008.
- BENEZ, S. M. **Aves: criação-clínica-teoria-prática; silvestres ornamentais-avinhados**. Ribeirão Preto: Tecmedd, 2004.
- BEDFORD, P. G. The aetiology of canine glaucoma. **Veterinary Record**, London, v. 107, n. 4, p. 76-82, 1980.
- BELLHORN, R. W. Retinal nutritive systems in vertebrates. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, Philadelphia, v. 6, n. 3, p. 108-118, 1997.
- BETINJANE, A. J. Tonometria, tonografia e testes de sobregarga. *In*: YAMANE, R. **Semiologia ocular**. 3. ed. Rio de Janeiro. Cultura médica, 2009. cap. 12, p. 183-191.
- BOYD, R. C. Basic endodontic therapy. *In*: Lobprise, H. B.; Dodd, J. R. (eds.). **Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice**. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2nd ed. p. 311-334, 2019.
- CANDIOTO, C. G. **Histomorfometria do bulbo do olho de peneireiro-de-dorso-malhado (*Falco tinnunculus*–LINNAEUS, 1758)**. 2011. 57 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2011.
- CARVALHO, C. M. *et al.* Particularidades oftálmicas em aves. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 48, n. 12, p. e20170904, 2018.
- CAPRIOLI, J. *et al.* Forskolin lowers intraocular pressure by reducing aqueous inflow. **Investigative Ophthalmology & Visual Science**, St. Louis, v. 25, n. 3, p. 268-277, 1984.
- CESCHIN, A. *et al.* Mensuração da produção lacrimal, sensibilidade corneana e pressão intraocular em *Psittacara leucophthalmus*. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 51, 2015.

CUBAS, Z. L. Psittaciformes (Araras, Papagaios, Ceriquitos, Calopsitas e Cacatuas) *In*: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C.; DIAS, J. L. D. **Tratado de animais selvagens**. São Paulo: Roca, 2007, cap. 15, p. 210-221.

CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens**: medicina veterinária. São Paulo: Roca, 2007.

DA CUNHA PEREIRA, C. *et al.* Evaluation of two methods of measuring the absorbing capacity of paper points. **Dental Materials**, Washington, v. 24, n. 3, p. 399-402, 2008.

DUPONT, C.; CARRIER, M.; HIGGINS, R. Bacterial and fungal flora in healthy eyes of birds of prey. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 35, n. 11, p. 699, 1994.

CUNNINGHAM, A. J.; BARRY, P. Intraocular pressure – physiology and implications for anaesthetic management. **Canadian Anaesthetists' Society Journal**, Toronto, v. 33, n. 2, p. 195-208, 1986.

DANIAS, J. *et al.* Method for the noninvasive measurement of intraocular pressure in mice. **Investigative Ophthalmology & Visual Science**, St. Louis, v. 44, n. 3, p. 1138-1141, 2003.

DE ROETHH, A. Lacrimation in normal eyes. **AMA Archives of Ophthalmology**, Chicago, v. 49, n. 2, p. 185-189, 1953.

DE STEFANO, M. E.; MUGNAINI, E. Fine structure of the choroidal coat of the avian eye. Lymphatic vessels. **Investigative Ophthalmology & Visual Science**, St. Louis, v. 38, n. 6, p. 1241-1260, 1997.

EICHENBAUM, J. D. *et al.* Immunology of the ocular surface. **Compendium on Continuing Education for the Practice Veterinarian**, Philadelphia, v. 9, p. 1101-1109, 1987.

FERREIRA, T. A. C.; TURNER GIANNICO, A.; MONTIANI-FERREIRA, F. Hemodynamics of the pectinis oculi artery in American pekin ducks (*Anas platyrhynchos domestica*). **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 19, n. 5, p. 409-413, 2016.

FOWLER, M.; CUBAS, Z. S. (eds.). **Biology, medicine, and surgery of South American wild animals**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008. 536 p.

GALETTI, M.; GUIMARÃES JÚNIOR, P. R.; MARSDEN, S. J. Padrões de riqueza, risco de extinção e conservação dos psitacídeos neotropicais. *In*: GALETTI, M.; PIZO, M. A. (eds.). **Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil**. Belo Horizonte: Melopsittacus Publicações Científicas, 2002. p. 17-26.

GELATT, K. N. (ed.). **Essentials of veterinary ophthalmology**. Ames: John Wiley & Sons, 2014. 720 p.

GIANNAKOPOULOU, N.; WILLIAMS, D. Comparison of intraocular pressure measurement by three tonometers, the TonopenXL, Tonovet and TonovetPlus in the eyes of 50 dogs with a range of normal and abnormal intraocular pressures. *In*: BSAVA CONGRESS, 2019, Birmingham. **Proceedings** [...]. Birmingham: BSAVA Library, 2019. p. 509.

GLOE, S. *et al.* Validation of the Icare® TONOVET plus rebound tonometer in normal rabbit eyes. **Experimental Eye Research**, London, v. 185, p. 107698, 2019.

GOLDBLUM, D. *et al.* Non-invasive determination of intraocular pressure in the rat eye. Comparison of an electronic tonometer (TonoPen), and a rebound (impact probe) tonometer. **Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology**, Berlin, v. 240, n. 11, p. 942-946, 2002.

GÖRIG, C. *et al.* Comparison of the use of new handheld tonometers and established applanation tonometers in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 67, n. 1, p. 134-144, 2006.

GRESPLAN, A.; RASO, T. F. Psittaciformes (araras, papagaios, periquitos, calopsitas e cacatuas). *In*: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2. ed. São Paulo: Rocca, 2014. p. 550-589.

HARTROTH, B.; SEYFAHRT, I.; CONRADS, G. Sampling of periodontal pathogens by paper points: evaluation of basic parameters. **Oral Microbiology And Immunology**, Copenhagen, v. 14, n. 5, p. 326-330, 1999.

HOLMBERG, B. J. Ophthalmology of exotic pets. *In*: MAGGS, D. J.; MILLER, P. E.; OFRI, R. (eds.). **Slatter's fundamentals of veterinary ophthalmology**. St. Louis: Saunders Elsevier, 2008. p. 427.

HOLT, E.; ROSENTHAL, K.; SHOFR, F. S. The phenol red thread tear test in large Psittaciformes. **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 9, n. 2, p. 109-113, 2006.

Icare®. **Icare TONOVET Plus tonometer Instruction Manual TV011-002 EN-1.1** [Internet]. Vantaa, Finland: Icare®, 2016 [citado 15 jan. 2021]. Disponível em:

https://tonovet.com/wpcontent/uploads/2019/07/Icare_TONOVET_Plus_instruction_manual_TV011-002-EN-1.1_LO.pdf

Icare®. **Icare TONOVET tonometer Instruction Manual TV01 v.2.0** [Internet]. Vantaa, Finland: Icare®, 2013 [citado 15 jan. 2021]. Disponível em: <https://tonovet.com/wp-content/uploads/2015/12/TONOVET-Manual-2.1-English.pdf>

JEONG, M.-B. *et al.* Comparison of the rebound tonometer (TonoVet®) with thapplanation tonometer (TonoPen XL®) in normal Eurasian Eagle owls (*Bubo bubo*). **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 10, n. 6, p. 376-379, 2007.

JOHNSON, D. H. Trabecular meshwork and uveoscleral outflow models. **Journal of Glaucoma**, Philadelphia, v. 14, n. 4, p. 308-310, 2005.

JOHNSON, M. C.; KAMM, R. D. The role of Schlemm's canal in aqueous outflow from the human eye. **Investigative Ophthalmology & Visual Science**, St. Louis, v. 24, n. 3, p. 320-325, 1983.

JONES, M. P.; WARD, D. A. Fluorophotometric determination of aqueous humor flow rates in red-tailed hawks (*Buteo jamaicensis*). **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 73, n. 4, p. 551-555, 2012.

KAFARNIK, C.; FRITSCH, J.; REESE, S. In vivo confocal microscopy in the normal corneas of cats, dogs and birds. **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 10, n. 4, p. 222-230, 2007.

KANE, L. P. *et al.* Ophthalmic diagnostic tests and ocular findings in healthy adult cockatiels (*Nymphicus hollandicus*). **Journal of Exotic Pet Medicine**, New York, v. 39, n. 3, p. 17-23, 2021.

KERN, T. J. Disorders of the special senses. *In*: ALTMAN, R. B. **Avian medicine and surgery**. Philadelphia: WB Saunders, 1997. p. 563-589.

KONTIOLA, A. I. A new induction-based impact method for measuring intraocular pressure. **Acta Ophthalmologica Scandinavica**, Hvidovre, v. 78, n. 2, p. 142-145, 2000.

KORBEL, R.; LEITENSTORFER, P. The modified Schirmer tear test in birds--a method for checking lacrimal gland function. **Tierärztliche Praxis**. Ausgabe K, Kleintiere/Heimtiere, Stuttgart, v. 26, n. 4, p. 284-294, 1998.

LANGE, R. R. **Anatomia, morfologia e fisiologia ocular de algumas espécies de interesse na medicina de animais selvagens e de laboratório com ênfase em primatas neotropicais**. 2012. 84 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

LANGE, R. R.; LIMA, L.; MONTIANI-FERREIRA, F. Measurement of tear production in black-tufted marmosets (*Callithrix penicillata*) using three different methods: modified Schirmer's I, phenol red thread and standardized endodontic absorbent paper points. **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 15, n. 6, p. 376-382, 2012.

LANGE, R. R. *et al.* Reference values for the production of the aqueous fraction of the tear film measured by the standardized endodontic absorbent paper point test in different exotic and laboratory animal species. **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 17, n. 1, p. 41-45, 2014.

LEBER, A. L. **Clinical microbiology procedures handbook**. 4th ed. Washington: ASM Press, 2016. 2891 p.

MACHADO, M.; DOS SANTOS SCHMIDT, E. M.; MONTIANI-FERREIRA, F. Interspecies variation in orbital bone structure of psittaciform birds (with emphasis on Psittacidae). **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 9, n. 3, p. 191-194, 2006.

MACRI, F. J.; CEVAREO, S. J. Ciliary ganglion stimulation: II. Neurogenic intraocular pathway for excitatory effects on aqueous humor production and outflow. **Investigative Ophthalmology**, St. Louis, v. 14, n. 6, p. 471-475, 1975.

MAGGS, D. J. Basic diagnostic techniques. *In*: MAGGS, D. J.; MILLER, P. E.; OFRI, R. (eds.). **Slatter's fundamentals of veterinary ophthalmology**. St. Louis: Saunders Elsevier, 2008. v. 4, p. 81-106.

MAKITA, M.T. **Caracterização de *Malassezia* spp. isoladas de conduto auditivo de cães e gatos e avaliação dos fatores de virulência**. 2019. 64 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019.

MARTIN, G. R.; MARTIN, R. O. Psittaciformes Sensory Systems. *In*: VONK, J.; SHACKELFORD, T. (eds.). **Encyclopedia of animal cognition and behavior**. Cham: Springer, 2021. p. 1704-1.

MARTIN, G. R.; OSORIO, D. Vision in birds. *In*: BASBAUM, A. I. *et al.* **The senses: a comprehensive reference**. Amsterdam: Academic Press, 2008. p. 25-52.

MILLER, P. E.; LANGENBERG, J. A.; HARTMANN, F. A. The normal conjunctival aerobic bacterial flora of three species of captive cranes. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, Lawrence, p. 545-549, 1995.

MONÇÃO-SILVA, R. M. *et al.* Ophthalmic parameters of Blue-and-yellow Macaws (*Ara ararauna*) and Lear's Macaws (*Anodorhynchus leari*). **Avian Biology Research**, London, v. 9, n. 4, p. 240-249, 2016.

OLLIVIER, F. J.; PLUMMER, C. E.; BARRIE, K. P. Ophthalmic examination and diagnostics. Part 1: the eye examination and diagnostic procedures. **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 4, p. 438-483, 2007.

PATEL, R. MALDI-TOF MS for the diagnosis of infectious diseases. **Clinical Chemistry**, New York, v. 61, n. 1, p. 100-111, 2015.

PUMAROLA-SUÑÉ, J. *et al.* Absorbency properties of different brands of standardized endodontic paper points. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 24, n. 12, p. 796-798, 1998.

REUTER, A. *et al.* Accuracy and reproducibility of the TonoVet® rebound tonometer in birds of prey. **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 13, p. 80-85, 2010. Suppl.

ROBERT, Y. C. What do we measure with various techniques when assessing IOP? **Survey of Ophthalmology**, Boston, v. 52, n. 2, p. 105-107, 2007.

RODARTE-ALMEIDA, A. C. V. *et al.* O olho da coruja-orelhuda: observações morfológicas, biométricas e valores de referência para testes de diagnóstico oftálmico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 33, p. 1275-1289, 2013.

RUPLEY, A. E. Manual de clínica aviária. São Paulo: Roca, 1999. 582 p.

RUSANEN, E. *et al.* Evaluation of a rebound tonometer (Tonovet®) in clinically normal cat eyes. **Veterinary Ophthalmology**, Osney Mead, v. 13, n. 1, p. 31-36, 2010.

SESSA, M. **Testes diagnósticos oftalmológicos em sagui de tufo preto (*Callithrix penicillata*)**. 2020. 48 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2020.

SINGHAL, N. *et al.* MALDI-TOF mass spectrometry: an emerging technology for microbial identification and diagnosis. **Frontiers in Microbiology**, Lausanne, v.6, p.1-16, 2015.

SMITH, S. P.; BARBON, A. R.; FORBES, N. A. Evaluation of the phenol red thread tear test in Falconiformes. **Journal of Avian Medicine and Surgery**, Boca Raton, v. 29, n. 1, p. 25-29, 2015.

TARCITANO, C. F. *et al.* **Hemograma de Calopsitas (*Nymphicus hollandicus*) criadas no estado do Rio de Janeiro**. 2010. 42 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2010.

TRIPATHI, R. C.; TRIPATHI, B. J. The mechanism of aqueous outflow in birds: I. An ultrastructural study of normal eyes. **Experimental Eye Research**, New York, v. 15, n. 3, p. 409-423, 1973.

UESUGUI, E. *et al.* Identificação laboratorial dos patógenos oculares mais frequentes e sua suscetibilidade in vitro aos agentes antimicrobianos. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 65, n. 3, p. 339 -342, 2002.

WILENSKY, J. T. Epidemiology of open-angle glaucoma. *In*: KAUFMAN, P. L.; MITTAG, T. W. (eds.). **Textbook of ophthalmology**. Mosby: St. Louis, 1994. v. 7, p. 29-33.

WILLIAMS, D. L. **Ophthalmology of exotic pets**. Chichester: John Wiley & Sons, 2012.

WILLIS, A. M.; WILKIE, D. A. Avian ophthalmology part 1: anatomy, examination, and diagnostic techniques. **Journal of Avian Medicine and Surgery**, Boca Raton, v. 13, n. 3, p. 160-166, 1999.

WILLIS, A. M.; WILKIE, D. A. Avian ophthalmology, part 2: review of ophthalmic diseases. **Journal of Avian Medicine and Surgery**, Boca Raton, v. 13, n. 4, p. 245-251, 1999.

ZENOBLE, R. D.; GRIFFITH, R. W.; CLUBB, S. L. Survey of bacteriologic flora of conjunctiva and cornea in healthy psittacine birds. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 44, n. 10, p. 1966-1967, 1983.

CAPÍTULO 2