

SÓCCIO, J.M.D.^{1*}; CAMPOS, S.D.E.¹; OLIVEIRA, R.R.G.C.¹; MAIA, A.L.P.S.²; VELHO, P., B.³; SÁ, A. G. ⁴; PEREIRA, A.M.⁵; ALMOSNY, N.R.P.⁶
AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA 09 PINGÜINS-DE-MAGALHÃES (*SPHENISCUS MAGELLANICUS*, FOSTER 1781) MANTIDOS EM CATIVEIRO

INTRODUÇÃO: Os pingüins são representantes da ordem Sphenisciformes que apresenta 10 de suas 17 espécies habitando o continente sul-americano, divididas em quatro gêneros, dos quais somente o *Spheniscus* spp se reproduz no próprio continente (Silva Filho, 2006). Os Pingüins-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*, Foster 1781) são aves marinhas do hemisfério sul (Stoskopf, 1986; Williams, 1995; Ruppolo & Santos, 1998; Cranfield, 2003; Ruppolo et al., 2004; Rigo et al., 2007) que após a época de reprodução, de setembro a março, deixam as colônias iniciando uma migração em direção à costa do continente acompanhando as correntes marítimas e o deslocamento dos cardumes de anchoita (*Engraulis anchoita*) que compõem até 72% de sua dieta juntamente com cefalópodes e crustáceos (Williams, 1995; Silva Filho, 2006). Essas aves buscam alimento a grandes distâncias das áreas de reprodução e por essa razão, alguns animais, a maioria juvenis, podem se perder do grupo na corrente das Malvinas atingindo as praias do litoral brasileiro onde são resgatados e transportados para os Jardins Zoológicos ou Centros de Reabilitação. Embora sejam consideradas aves resistentes, nessas ocasiões, os animais se encontram enfraquecidos em função das longas distâncias percorridas, dificuldade na obtenção de alimentos, separação do grupo, enfermidades e contaminação dos mares por acidentes petroleiros (Stoskopf, 1986; Ruppolo & Santos, 1998; Cranfield, 2003; Ruppolo et al., 2004; Silva Filho, 2006). A literatura em patologia clínica veterinária tem se mostrado ampla em mamíferos domésticos, entretanto, ainda é prematura em animais selvagens, particularmente nas aves da referida espécie (Hawkey et al., 1989). Embora pouco freqüente, a coleta de amostras sanguíneas para dosagens bioquímicas em aves pode ser uma ferramenta valiosa na caracterização da evolução e prognóstico de muitas enfermidades (Coles, 1986). O objetivo deste trabalho foi relatar os achados bioquímicos encontrados em 09 exemplares jovens de Pingüins-de-magalhães, durante uma investigação sobre as causas da mortalidade de tais animais na Fundação Jardim Zoológico de Niterói, RJ, averiguando suas possíveis relações com as alterações clínicas evidenciadas e com a situação de cativeiro, comparando os resultados com os dados encontrados na literatura atual.

MATERIAL E MÉTODOS: Para análise do perfil bioquímico dos Pingüins-de-magalhães, foram coletados cerca de 2mL de sangue a partir de punção na veia metatársica média de nove aves jovens criadas em cativeiro no Zoológico

¹ Graduando de Medicina Veterinária, UFF. Faculdade de Veterinária - Centro de Ciências Médicas (CCM) / Universidade Federal Fluminense (UFF) - Rua Vital Brazil Filho, 64, Vital Brazil, CEP: 24.230-340, Niterói, RJ. email: juliasoccio@hotmail.com

² Médico Veterinário chefe da Seção de veterinária da Fundação Jardim Zoológico de Niterói.

³ Mestrando do programa de pós-graduação em Medicina Veterinária- Bolsista CAPES, UFF.

⁴ Médico Veterinário autônomo, MSc., Vet analyses.

⁵ Doutorando do programa de pós-Graduação em Medicina Veterinária- Bolsista CAPES, UFF.

⁶ Professor associado II da disciplina de Laboratório Clínico Veterinário II- Faculdade de Veterinária , UFF.

de Niterói, pertencentes a um plantel de aproximadamente 50 animais dentre os quais alguns haviam apresentado alterações clínicas, sendo os pingüins do presente estudo submetidos a exame clínico, contidos fisicamente de acordo com a técnica descrita por Silva Filho et al. (2006). Os animais foram submetidos a jejum de 6 horas. Após estarem corretamente posicionados realizou-se a abertura do bico para inspeção de suas mucosas e a procura de ferimentos na cavidade oral. A palpação da musculatura peitoral foi realizada para determinação do escore corporal. Em seguida procedeu-se a coleta de amostras sanguíneas, sendo estas acondicionadas em tubos sem anticoagulante e transportadas sob refrigeração, até o Laboratório Clínico Veterinário do Hospital Universitário Veterinário Professor Firmino Mársico Filho, da Universidade Federal Fluminense. Após retração do coágulo, procedeu-se centrifugação (Centrífuga Clínica FANEN[®]) e separação do soro, que foi analisado através de espectrofotometria em aparelho semi-automático para dosagens bioquímicas BIOPLUS (BIO 200[®]), sendo avaliados os seguintes parâmetros: ácido úrico, uréia sérica, aspartato aminotransferase (AST), fosfatase alcalina (FA), proteínas totais e frações (albumina e globulina), colesterol e cálcio. A partir dos resultados obtidos, foram calculadas as médias e desvio padrão, utilizando o programa EXCEL (Microsoft[®]), a fim de comparar os dados encontrados com valores de normalidade representados na Tabela 1. Como não havia disponível na literatura valores de normalidade para parâmetros bioquímicos da espécie *Spheniscus magellanicus*, a referência utilizada baseia-se na espécie *Spheniscus humboldti*.

Tabela 1: Valores bioquímicos de referência para a espécie *Spheniscus humboldti*

Bioquímica	
Parâmetros	Valores de Referência*
Uréia	3– 6
Ácido Úrico	2,6–13,2
AST ¹	108 –247
FA ²	49 –287
PTN ³	4.8 –6.2
Albumina	1,4 –2,0
Globulina	3,1 –4,5
Colesterol	185 –339
Cálcio	8.8 –13.4

*Cubas, Z.S. et al., 2007

¹Aspartato aminotransferase, ²Fosfatase Alcalina, ³Proteína

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O exame clínico das aves revelou baixo escore corporal e desidratação. À inspeção observou-se acentuada palidez de mucosa oral e dispnéia intensa. As fezes dos animais apresentavam-se de coloração e consistência alterada (marrom a avermelhada). Os resultados dos parâmetros bioquímicos encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2: Resultados da avaliação bioquímica de nove pingüins da espécie *Spheniscus magellanicus* mantidos em cativeiro na Fundação Zoológico de Niterói.

Animal N°	Uréia (mg/dL)	AST¹ (U/L)	FA² (U/L)	PTN³ (g/dL)	Albumina (g/dL)	Globulina (g/dL)	Colesterol (mg/dL)	Cálcio (mg/dL)	Ácido Úrico (mg/dL)
1	18,6	110	124,4	6,7	0,7	6	185	8,7	50,7
2	14	162,4	82,9	6,5	0,5	6	201	7,8	22,4
3	15,3	146,7	91,2	3,3	0,8	2,5	125,6	6,2	34,3
4	17,3	240,9	82,9	5,4	0,5	4,9	270,2	9	47,6
5	8	141,4	99,5	6,7	0,6	6,1	147	9,2	30,1

6	19,3	429,5	74,6	5,8	0,6	5,2	123,7	8	37,1
7	6	309	99,5	8,4	0,9	7,5	214,5	8,6	37,4
8	11,3	387,6	41,4	5,3	0,3	5	91	5,6	14,4
9	3,3	131	74,6	7,7	0,6	7,1	203	8	38,5
MÉDIA ± DP*	11,2 –22	115,9 –341,5	64,3 –107,1	4,8 –7,6	0,4 –0,8	4,2 –7,0	120,6 –226,2	6,7 –9,1	26,4 –47,6

¹Aspartato aminotransferase, ²Fosfatase Alcalina, ³Proteína

*Desvio Padrão

Dentre os resultados bioquímicos encontrados e comparados com os valores de referência, podemos relatar que 100% e 88,9% dos animais apresentaram aumento de ácido úrico e uréia sérica, respectivamente. Ácido úrico é o principal produto de catabolismo de nitrogênio em aves, sendo produzido no fígado, resultante da desaminação de aminoácidos (Griminger e Scanes, 1986) e sua concentração é geralmente utilizada para avaliação da função renal. Seu aumento pode estar relacionado com doença renal ou gota, entretanto, podem ocorrer secundariamente a processos fisiológicos como consumo protéico e ovulação (Lumiej e Remple, 1991; Speer, 1997). O marcante aumento de ácido úrico nas aves do presente trabalho, juntamente ao aumento da uréia leva à hipótese de doença renal. Entretanto, outros fatores como desidratação e até excesso de catabolismo protéico, uma vez que os animais apresentavam-se em más condições gerais e baixo escore corporal, não podem ser descartados. A uréia é uma substância nitrogenada não protéica e seu aumento em aves pode ocorrer quando a função renal está abaixo de 30% (Lumeij, 2008), comparada ao ácido úrico a dosagem de uréia é considerada de pouca importância diagnóstica em se tratando de avaliação da função renal (Speer, 1997). Por outro lado, existem outras causas extra-renais de aumento de uréia. O aumento da uréia no período pós-prandial foi relatado também em falcões (Lumiej e Remple, 1991) havendo pico em 8 horas após a ingestão de alimento, podendo se dever a alimentação altamente protéica, com rápida quebra de proteína. Entretanto, pingüins cuja dosagem de uréia foi realizada 2, 4 e 8 horas após alimentação, não apresentaram aumento da mesma (Kolmstetter e Ramsay, 2000). Azotemia com aumento de uréia por desidratação também não pode ser descartada nos animais do presente trabalho, considerando que a uréia é um parâmetro mais fidedigno para detecção de alterações pré-renais em aves, uma vez que sua eliminação depende da taxa de filtração glomerular (TFG) e em pacientes desidratados a diminuição da pressão arterial leva a uma diminuição nesta taxa (Lumeij, 2008). Portanto, como os pingüins do presente estudo fizeram jejum de apenas 6 horas e outras causas pré-renais, renais e pós-renais de aumento na uréia não devem ser descartadas, mais estudos são necessários para avaliar se ocorreu ou não aumento pós-prandial em Pingüins-de-magalhães. Pode-se também mencionar que 33,3% dos animais obtiveram atividades de Aspartato Aminotransferase (AST) elevadas e 66,7% mantiveram-se normais. Uma atividade elevada de AST foi relatada em injúrias hepáticas de aves. Entretanto, a interpretação de sua elevação pode ser considerada como um desafio, uma vez que altas atividades foram ainda encontradas em musculatura, cérebro e rins. De uma forma geral, o aumento na sua atividade está relacionado à lesão hepática e/ou muscular (Thrall, 2004). Com relação à atividade enzimática da Fosfatase Alcalina (FA), 88,9% possuíam resultados dentro dos padrões de normalidade, enquanto 11,1% obtiveram atividade reduzida. Na maioria das vezes, atividades diminuídas de fosfatase alcalina

não possuem importância diagnóstica (Lumeij, 2008). Quanto à dosagem de proteínas totais, 55,6% apresentaram-se aumentadas, 11,1% estavam diminuídas e 33,3% se mantiveram no padrão normal. O aumento nas proteínas plasmáticas pode se dever ao aumento da albumina, globulina ou ambas (Thrall, 2004; Lumeij, 2008). Sua diminuição ocorre geralmente por hipoalbuminemia (Thrall, 2004; Lumeij, 2008) e concentrações normais podem, na verdade, terem sido mascaradas pela desidratação dos animais. Todos os animais apresentaram valores reduzidos de albumina, enquanto 88,9% e 11,1% apresentaram hiperglobulinemia e hipoglobulinemia, respectivamente. O aumento das globulinas foi responsável pela hiperproteinemia e pode estar relacionado a um processo infeccioso (Thrall, 2004; Lumeij, 2008), com aumento na produção destas, somado a desidratação. No presente trabalho houve diminuição da albumina em todos os pingüins, esta diminuição pode ocorrer tanto por causas pré-renais como diminuição na ingestão de proteínas (Thrall, 2004; Lumeij, 2008), renais por proteinúria, que neste caso pode ser sustentada pelo pronunciado aumento no ácido úrico, e pós-renais, por perda intestinal (Lumeij, 2008). A hipoalbuminemia observada nas aves deste estudo pode ser oriunda de uma conjunção de fatores visto que, além de provável alteração renal, elas apresentavam alterações intestinais que podem acarretar em uma diminuição da absorção de alimentos no processo digestivo. Como não havia controle no volume de ingestão individual de alimentos é também possível que alguns dos animais tenham diminuído sua ingestão de alimentos em decorrência da doença. A hipoalbuminemia pode, ainda, ter sido mascarada pela desidratação, estando este parâmetro ainda mais diminuído. Na dosagem de colesterol obteve-se 55,5% dos animais dentro da faixa de normalidade, enquanto 44,5% estavam com valores reduzidos. A hipocolesterolemia em aves pode ocorrer em estágios finais de doença hepática, má-digestão, má-absorção e anorexia (Thrall, 2004), sustentando a hipótese de distúrbios do trato digestório nos pingüins avaliados. Dentre os animais utilizados na pesquisa, 33,3% apresentaram-se normais quando mencionada a dosagem de cálcio, enquanto 66,7% obtiveram resultados baixos quando comparados aos valores de normalidade anteriormente citados. Cerca de 50-80% do cálcio presente no plasma está biologicamente inativo, estando parte ligada à proteína sendo assim, uma significativa correlação pode ser traçada entre a dosagem de albumina e cálcio total (Lumeij, 2008). Os baixos resultados de cálcio neste estudo se deveram provavelmente ao método de dosagem realizado, que quantifica apenas o cálcio ligado a albumina. Portanto, uma hipoalbuminemia poderia levar a falsa diminuição nos valores de cálcio.

CONCLUSÃO: Associando-se as alterações encontradas no exame clínico aos parâmetros bioquímicos pudemos concluir que os pingüins apresentavam distúrbios múltiplos como desidratação, lesão renal, alterações digestórias e um provável processo infeccioso, cuja origem ainda deve ser investigada. Neste caso, as dosagens bioquímicas foram essenciais como complementação do exame físico, para avaliação do prognóstico e direcionamento do diagnóstico, que deve ser sempre associado a outros exames complementares. A falta de literatura específica sobre Pingüins-de-magalhães limita o diagnóstico laboratorial e a pesquisa acerca da espécie. Novos estudos devem

ser realizados em pingüins, inclusive em animais hígidos, no intuito de estabelecer parâmetros de normalidade mais específicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Coles E.H. 1986. Avian hematology and blood chemistry. In: E. H. Coles. *Veterinary Clinical Pathology*. 4th ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company p. 291-300.
- Cranfield R.M. 2003. Sphenisciformes (Penguins). In: Fowler M.E. & Miller R.E. *Zoo & Wild Animal Medicine*. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company p.103-110.
- Griminger P, Scanes CG., 1986. Protein metabolism. In: Sturkie PD, ed. *Avian Physiology*. New York, NY: Springer- Verlag; p.326–358.
- Hawkey C.M., Horsley D.T. & Keymer I.F. 1989. Haematology of wild penguins (Sphenisciformes) in the Falkland Islands. *Avian Pathology*, 18:495-502.
- Kolmstetter C.M., Ramsay E.C. 2000. Effects of Feeding on Plasma Uric Acid and Urea Concentrations in Blackfooted Penguins (*Spheniscus demersus*). *Journal of Avian Medicine and Surgery*. ano 14 n.3 p.177-179.
- Lumeij J.T.2008, *Avian Clinical Biochemistry*, In: Kaneko J.J. Harvey J.W., Bruss M.L., 6th ed California Elsevier Inc. p.839-872.
- Lumeij J.T., Remple J.D., 1991. Plasma urea, creatinine and uric acid concentrations in relation to feeding in peregrine falcons (*Falco peregrinus*). *Avian Pathol.*; n:20 p.79–83.
- Rigo G.M., Fonseca G. & Velloso M. 2007. Ocorrência de animais marinhos na zona entre mares em Ilha Comprida, SP. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, p.1-2.
- Ruppolo V., Adornes A.C., Nascimento A.C. & Silva Filho R.P. 2004. Reabilitação de pingüins afetados por petróleo. *Clínica Veterinária*, ano IX, n.51, p.78-83.
- Ruppolo V. & Santos M.C.O. 1998. Aves e mamíferos visitantes da costa brasileira. *Clínica Veterinária*, n.20, p.37-40.
- Silva Filho R.P. & Ruppolo V. 2006. Sphenisciformes (Pingüim). In Cubas Z.S., Silva J.C.R. & Catão-Dias J.L. *Tratado de Animais Selvagens*. São Paulo: Roca. Cap.21, p.309-323.
- Speer B.L. 1997. Diseases of the urogenital system. In: Altman R.B., Clubb S.L., Dorrenstein G.M., Quesenberry K., eds. *Avian Medicine and Surgery*. Philadelphia, PA:WB Saunders; p.625–632.
- Stoskopf M.K. 1986. Penguin and Alcid Medicine. In: Fowler M.E. *Zoo & Wild Animal Medicine*. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company p.189-194
- Thrall M. A., Backer D. C., Campbell T. W., DeNicola D., Fettman M. J., Lassen E. D., Rebar A., Weiser G., 2004. *Veterinary Hematology and Clinical Chemistry*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Villouta G., Hargreaves R. & Riveros V. 1997. Haematological and clinical biochemistry findings in captive Humboldt penguins (*Spheniscus humboldti*). *Avian Pathology*, 26:851-858.
- Williams T.D. 1995. *The penguins*. Oxford University Press, p.1 -258.