

Perfil hematológico de tigras d'água (*Trachemys dorbigni*) de uma população do Rio Grande do Sul, Brasil

Ingrid Vera Stein
Gisele Guiomara Stein
Nicole Regina Capachi Hlavac
Luciana de Almeida Lacerda
André Silva Caríssimi

RESUMO

O perfil hematológico e a concentração de sólidos totais no plasma de 29 cágados da espécie *Trachemys dorbigni* foram avaliados em duas estações do ano (verão e inverno). Houve variação sazonal em hemoglobina (Hb) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), que apresentaram valores mais elevados durante o verão. Os demais parâmetros não apresentaram variação entre as estações. Os valores de hematócrito (Ht), hemoglobina e sólidos plasmáticos totais (SPT) obtidos foram inferiores aos de outros quelônios. A contagem eritrocitária, o volume corpuscular médio (VCM) e a contagem leucocitária total apresentaram valores semelhantes aos referidos pela literatura para cágados. Eosinófilos representaram a maior parte do diferencial leucocitário, seguido de basófilos, heterófilos, linfócitos e monócitos. Os dados aqui apresentados são os primeiros para *T. dorbigni* e podem auxiliar o veterinário que frequentemente se depara com essa espécie na rotina clínica.

Palavras-chave: Hematologia. Cágado. Tigre d'água. *Trachemys dorbigni*.

The hematological profile of *Trachemys dorbigni* in a freshwater population of Rio Grande do Sul, Brazil

ABSTRACT

The hematological profile and total solids concentration were evaluated in the plasma from 29 Slider turtles (*Trachemys dorbigni*) through two extreme seasons (summer and winter). There was seasonal variation in hemoglobin and mean corpuscular hemoglobin concentration, showing higher values during the summer. The other parameters did not present variations between seasons. The hematocrit, hemoglobin and plasma solids values obtained were lower than those of other turtles species. The erythrocyte count, mean corpuscular volume and total leukocyte count presented similar values to those found in the literature for fresh water turtles. Eosinophils stand for most of the leukocytes followed by basophils, heterophils, lymphocytes

Ingrid Vera Stein – Pós-graduanda em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres pela Universidade de São Paulo.

Gisele Guiomara Stein – Dra. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Nicole Regina Capachi Hlavac – Doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Luciana de Almeida Lacerda – Doutora pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

André Silva Caríssimi – Prof. Dr. na Universidade Federal do rio Grande do Sul.

Veterinária em Foco	Canoas	v.12	n.2	p.119-127	jan./jun. 2015
---------------------	--------	------	-----	-----------	----------------

and monocytes. The following data is the first to *T. dorbigni* and can assist the veterinarians who often face with this species in your routine.

Keywords: Hematology. Freshwater turtle. *Trachemys dorbigni*.

INTRODUÇÃO

A clínica de animais selvagens tem crescido, e com isso se faz necessária a obtenção de dados sobre a biologia e a fisiologia de diversas espécies animais. O diagnóstico e o tratamento das doenças dos répteis dependem de inúmeros fatores. Um dos procedimentos mais comuns é a avaliação celular e química dos componentes do sangue (FUDGE, 2000).

Os parâmetros hematológicos podem auxiliar no diagnóstico de doenças e na avaliação do estado de saúde dos indivíduos (CHRISTOPHER et al., 2003, JOYNER et al., 2006). Serve também como um indicador de prognóstico após a instituição do tratamento (KNOTKOVA et al., 2005). Os parâmetros sanguíneos dos répteis podem ser influenciados por diversos fatores, como idade, sexo, sazonalidade e reprodução. (DESSAUER, 1970; DUGUY, 1970; FRYE, 1991), e esses parâmetros podem variar bastante durante a sua vida e até mesmo entre indivíduos. Apesar de nos últimos anos muitos intervalos de referência para parâmetros hematológicos de quelônios de vida livre e cativos terem sido estabelecidos (DICKINSON, 2002; METIN et al., 2006; PIRES et al., 2006; HIDALGO; VILA et al., 2007; SCHEELINGS; RAFFERTY, 2012), ainda existe uma relativa escassez de dados hematológicos e bioquímicos para os répteis comparados aos animais domésticos (CAMPBELL, 2004).

A espécie *Trachemys dorbigni* é comumente encontrada em vida livre, em zoológicos, habitando lagos dentro de centros urbanos e é também comercializada como um animal de estimação no Brasil. O conhecimento da hematologia dessa espécie se faz necessário para melhor avaliar a saúde desses animais, tanto em vida livre como em cativeiro, e garantir uma vida saudável a esses indivíduos e a espécie como um todo. Por não haver um perfil hematológico definido para essa espécie, os veterinários clínicos utilizam os parâmetros da espécie exótica *Trachemys scripta*, obtidos em condições completamente desconhecidas, causando muitas vezes uma classificação de doença quando não existe esse quadro na espécie nativa. Este trabalho pretende auxiliar a preencher essa lacuna, contribuindo para determinação de valores de referência para a hematologia de *T. dorbigni*.

Trachemys dorbigni (DUMÉRIL; BIBRON, 1835) é uma espécie de quelônio dulciaquícola, mais conhecida como tartaruga tigre d'água, pertence à Subordem Cryptodira e Família Emydidae. *Trachemys* é o único gênero da Família Emydidae na América Central e América do Sul (SEIDEL; 2002). A ocorrência de *T. dorbigni* se estende desde o Uruguai e nordeste da Argentina (VANZOLINI, 1997), até o sul do Brasil, sendo encontrada no Estado do Rio Grande do Sul (BAGER et al., 2007; GONÇALVES et al., 2007; BUJES, 2008) e sul de Santa Catarina (BUJES; VERRASTRO, 2007; 2008). No Rio Grande do Sul, essa espécie é encontrada também em regiões urbanizadas (FAGUNDES, 2007), como por exemplo em parques do município de Porto Alegre. Um desses locais é o lago artificial do parque Moinhos de Vento, que tem aproximadamente 4675m². Esse

lago possui fundo lodoso com pedras e galhos, tem uma profundidade máxima de 150 cm. Ali habitam diversas espécies de peixes e quelônios, entre eles o cágado exótico *Trachemys scripta*, espécie introduzida provavelmente por pessoas que as criavam como animal de estimação. (ROCHA, 2005).

O objetivo deste estudo foi determinar o perfil hematológico da população de *Trachemys dorbigni* que habita um parque de zona urbana do Estado do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O local de captura dos animais foi o lago artificial do parque Moinhos de Vento (30° 01' 35,1" S e 51° 12' 04,7" W), na cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Todos os procedimentos utilizados nesta pesquisa seguiram os princípios do *Guidelines for use of live amphibian and reptiles in field and laboratory research* (2004) e foram atuados sob licença SISBio número 20320-11.

Ao total, foram utilizados 29 animais da espécie *Trachemys dorbigni*, adultos, sete machos (três no verão e quatro no inverno) e 22 fêmeas (11 no verão e 11 no inverno), clinicamente saudáveis. A captura dos animais foi realizada manualmente ou com auxílio de puçá quando esses animais se encontravam dentro d'água. Foram coletados 14 animais em janeiro de 2009 (correspondendo à estação verão) e 15 animais em agosto do mesmo ano (representantes da estação inverno). Os indivíduos utilizados no verão não foram os mesmos coletados no inverno. Os animais foram identificados, marcados, medidos, pesados, sexados e passaram por exame clínico. Apenas animais considerados clinicamente saudáveis foram aceitos para participar deste trabalho. Posteriormente se realizou a colheita do material biológico e em seguida os animais foram liberados no mesmo local de captura.

Os animais passaram apenas por contenção física para a realização do procedimento. Os locais de acesso foram a veia subcarapacial ou a veia jugular, dependendo da facilidade de acesso em cada animal. Quando havia contaminação do sangue com linfa, as amostras eram descartadas, o material de coleta substituído, e procedia-se uma nova colheita. As amostras de sangue foram acondicionadas em microtubos (Minicollect #450478, Greiner Bio-One Brasil, Americana, BR) contendo heparina de lítio, homogeneizadas gentilmente e mantidas sob refrigeração até o seu processamento no Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (LACVet – UFRGS). O processamento das amostras foi realizado dentro de um período de 6 horas após a coleta do material, sendo que as extensões sanguíneas foram feitas no local, logo após a coleta das amostras. A contagem numérica manual de eritrócitos e leucócitos foi feita em câmara hematómica (Neubauer #BOE 02, Boeco Germany, Hamburgo, DE) após macrodiluição do sangue com solução diluente isotônica desenvolvida por Natt; Herrick (1952). A contagem diferencial leucocitária e avaliação morfológica celular foram realizadas por microscopia óptica, após coloração dos esfregaços sanguíneos pelo método de Wright (#C006, Bioclin, Belo Horizonte, BR). O volume globular ou hematócrito (Ht) foi

determinado através da técnica de microhematócrito por 5 min a 11.000rpm (centrifuga 1-15, Sigma, Osterode am Harz, DE). A concentração de sólidos plasmáticos totais (SPT) foi mensurada através do método de refratometria (#03138, Instrutherm Instrumentos de Medição Ltda., São Paulo, BR), por meio do plasma contido no tubo capilar utilizado para aferir o volume globular. A dosagem de hemoglobina (Hb) foi realizada através do método ciano-metahemoglobina (#43, Labtest, Lagoa Santa, BR) com centrifugação por 5 minutos, para remoção dos núcleos livres, antes da leitura das absorbâncias do sobrenadante em espectrofotômetro semiautomático (Metrolab 1600 DR, Wiener-lab, Rosario, AR). Os índices hematimétricos foram calculados de acordo com Jain (1986).

A análise estatística foi realizada através do Programa SPSS 13.0 (IBM Corporation, Somers, USA) utilizando o teste T de *Student* com nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de hemograma e sólidos totais plasmáticos obtidos estão contidos na Tabela 1. Observou-se diferença significativa nos parâmetros de hemoglobina e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) entre as duas estações do ano. Os demais parâmetros não diferiram entre as estações.

TABELA 1 – Perfil hematológico de tigre d'água (*Trachemys dorbigni*) de uma população do Rio Grande do Sul.

Parâmetro	Verão			Inverno		
	n	Média	Desvio Padrão	n	Média	Desvio Padrão
Ht (%)	14	18,79	3,57	15	18,36	5,5
Hb (g/dL)	14	4,4*	0,59	15	3,65*	1,04
Eritrócitos (x10 ⁶ /μL)	14	0,43	0,107	15	0,387	0,101
VCM (fl)	14	442,81	100,24	15	487,81	76,23
CHCM (%)	14	23,69*	2,17	15	19,99*	1,66
STP (g/L)	14	23,86	9,3	15	25	9
Leucócitos (/μL)	14	4392,86	1711,7	15	5071,43	1517,3
Heterófilos (/μL)	14	596,79	384,81	15	810	603,54
Heterófilos (%)	14	12,85	6,26	15	15,92	9,48
Eosinófilos (/μL)	14	1981,43	835,5	15	2291,43	1061,81
Eosinófilos (%)	14	41,14	10,14	15	43,92	9,25
Basófilo (/μL)	14	1329,64	829,36	15	1196,07	639,15
Basófilo (%)	14	29	12,37	15	23,64	8,39
Linfócito (/μL)	14	510,71	359,9	15	500,71	207,15
Linfócito (%)	14	10,71	5,312	15	10,57	5,04
Monócito (/μL)	14	295,71	168,97	15	273,21	242,63
Monócito (%)	14	6,28	2,84	15	5,92	4,77

* Valores que apresentam diferença significativa (p<0,05) entre as duas estações do ano.

Fonte: o autor.

A análise comparativa entre os sexos não foi realizada devido à grande diferença entre a quantidade de animais machos e fêmeas.

Os valores de hematócrito encontrados neste trabalho são inferiores aos encontrados para outra espécie do mesmo gênero (ISIS 2002), assim como são inferiores aos da maioria dos répteis (DICKINSON et al., 2002; MADER, 2006; PIRES et al., 2006). Apesar disso, já foram relatados valores de hematócrito semelhantes aos aqui apresentados (FERRONATO et al., 2009, HIDALGO-VILLA et al., 2007). Os valores de hemoglobina também se apresentaram inferiores aos da maioria dos répteis, mas semelhante ao encontrado por Ferronato et al. (2009) em um grupo de cágados da espécie *Phrynops geoffroanus*. Conforme Stacy et al. (2011), a maioria dos répteis clinicamente saudáveis apresenta hematócrito de 20-40% e hemoglobina de 5,5-12g/dL. Thrall (2004) afirma que valores de hematócrito inferiores a 20% sugerem anemia. Não é possível afirmar que os animais aqui estudados estavam anêmicos, pois os parâmetros hematológicos podem ter grandes variações entre espécie e ainda não foi determinado esse intervalo de referência para a espécie estudada.

Os valores de contagem eritrocitária encontrada nas *Trachemys dorbigni* foram semelhantes aos da literatura (FERRONATO et al., 2009; HIDALGO-VILLA et al., 2007; MACHADO et al., 2006, MADER, 2006; PERPIÑÁN et al., 2008; PIRES et al., 2006), apesar de estarem no limite inferior da referência proposta por ISIS (2002) para a espécie *Trachemys scripta*.

O valor do volume corpuscular médio (VCM) encontrado nas *T. dorbigni* não difere de outros quelônios (MADER, 2006) e está dentro dos valores propostos por ISIS (2002) para *T. scripta*.

Os valores de CHCM obtidos no presente estudo acompanham a variação estatística da hemoglobina. Esse índice hematimétrico pode variar de 22 a 41% conforme Saint Girons (1970, apud Mader, 2006), sendo que ISIS (2002) apresenta CHCM de até 62% na espécie *Geochelone sulcata* e Gottdenker; Jacobson (1995, apud Mader 2006) apresentaram valores mínimos de 19% para a espécie *Gopherus agassizii*.

A concentração de sólidos plasmáticos totais – que incluem, além da proteína plasmática, glicose, ureia, colesterol e outros sólidos – em répteis geralmente oscila entre 30 e 70g/L (CAMPBELL, 2006). Os valores encontrados neste trabalho mostraram-se inferiores à maioria dos quelônios (FERRONATO et al., 2009; PIRES et al., 2006), sugerindo uma hipoproteinemia. Perpiñán et al. (2008) realizaram um estudo com uma espécie de cágado asiático, *Cuora amboinensis*, que revelou valores de SPT semelhantes aos encontrados neste trabalho. Hipoproteinemia é comumente associada com desnutrição, mas também pode estar relacionada com absorção ou digestão deficiente, parasitismo, perda de sangue intensa ou doenças hepáticas e renais crônicas (CAMPBELL, 2006).

A contagem total de leucócitos encontrada foi compatível com a literatura compilada por Mader (2006) para outras espécies de quelônios. A porcentagem de heterófilos pode ser maior que 40% dos leucócitos totais em algumas espécies de répteis

(DICKINSON, 2002; DUGUY, 1970; HIDALGO-VILLA, 2007) e geralmente é duas vezes mais abundante que os eosinófilos (HIDALGO-VILLA, 2007). A porcentagem de heterófilos encontrada no presente estudo é próxima de 14%, sendo inferior ao proposto para a literatura. O número de eosinófilos circulantes em répteis saudáveis é variável, mas já é descrito que os quelônios apresentam essas células em maior número em comparação com lagartos, chegando a porcentagens superiores a 20% (DUGUY, 1970; MARKS; CITINO, 1990). No presente estudo foram encontrados valores de eosinófilos superiores a 40%, superior ao que Hidalgo-Villa et al. (2007) encontraram para a espécie de cágado, *Mauremys leprosa*.

A porcentagem de basófilos na contagem diferencial leucocitária dos répteis pode variar de 0 a 40% (DUGUY, 1970; JACOBSON, 1990; MARKS; CITINO, 1990; PIRES, 2006). Os valores encontrados no presente estudo foram próximos a 25% e, portanto, não diferiram da literatura.

Os linfócitos são os leucócitos mais comuns no sangue periférico de alguns quelônios, chegando a representar até 80% da contagem total em algumas espécies (SYPIK; BORYSENKO, 1988; WORK et al., 1998). Os valores encontrados neste estudo contrariam a literatura, pois são inferiores a 11%, mas são semelhantes aos encontrados por Hidalgo-Villa et al. (2007) para *Mauremys leprosa*.

Os monócitos geralmente representam um percentual inferior a 10% do diferencial leucocitário (DUGUY, 1970; HIDALGO-VILLA et al., 2007; JACOBSON et al., 1990; MARKS; CITINO, 1990; SYPIK; BORYSENKO, 1988), portanto os dados obtidos neste trabalho corroboram com a literatura. Os valores absolutos são próximos aos apresentados por ISIS (2002) para *Trachemys scripta*.

Variações sazonais marcantes nos parâmetros da série vermelha e branca do sangue de quelônios ocorrem em zonas temperadas, especialmente durante a hibernação (WILKINSON, 2004). Foi relatado que alguns tipos leucocitários apresentam mudanças em decorrência da temperatura (DUGUY, 1970; HIDALGO-VILLA et al., 2007; JACOBSON et al., 1990; MADER, 2006; SYPIK; BORYSENKO, 1988). O clima subtropical, sob o qual os animais do presente estudo estão submetidos, deve ser a explicação para a ausência de variação sazonal da maioria dos valores hematológicos. É possível que os animais escolhidos para esta pesquisa não tenham passado por hibernação e isso justificaria a semelhança estatística das duas estações do ano, em grande parte dos valores obtidos.

CONCLUSÃO

Os valores encontrados neste estudo são os primeiros apresentados para a espécie *Trachemys dorbigni*. Não é possível afirmar que os animais aqui amostrados sejam considerados portadores de alterações hematológicas, mas também é audacioso afirmar que esses valores servem como padrão hematológico para a espécie. Os dados desta pesquisa servem como um parâmetro para essa população específica e podem auxiliar

o veterinário clínico quando deparado com animais em situação semelhante aos aqui apresentados.

Sugere-se que sejam realizados mais estudos sobre hematologia de cágados da espécie *Trachemys dorbigni*, para que se possa melhor compreender a fisiologia desses animais. Trabalhos com a metodologia aqui realizada, porém com uma população sob manejo sanitário e alimentação controlada, são de grande valia para auxiliar a elucidar os parâmetros hematológicos dessa espécie tão comum em zoológicos, parques e até mesmo como animal de estimação.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias (LACVet-UFRGS) e ao Professor Dr. Félix Hilário Díaz Gonzáles pela possibilidade de realização deste trabalho. Ao extinto projeto Chelonia-RS e a todos seus colaboradores.

REFERÊNCIAS

- BAGER, A.; FREITAS, T. R. O.; KRAUSE, L. Nesting ecology of a population of *Trachemys dorbigni* (Emydidae) in Southern Brazil. *Herpetologica* v.63, n.1, p.56-65, 2007.
- BUJES, C. S.; VERRASTRO, L. Supernumerary epidermal shields and carapace variation in Orbigny's Slider Turtles, *Trachemys dorbigni* (Testudines, Emydidae). *Revista Brasileira de Zoologia* v.24, n.3, p.666-672, 2007.
- BUJES, C. S.; VERRASTRO, L. Quelônios do delta do Rio Jacuí, RS, Brasil: uso de habitats e conservação. *Natureza e Conservação* v.6, n.2, p.47-60, 2008.
- CAMPBELL, T. W. Hematology of lower vertebrates. *55th Annual Meeting of the American College of Veterinary Pathologists (ACVP) and 39th Annual Meeting of the American Society of Clinical Pathology (ASVCP)*, ACVP and ASVCP (Eds), Middleton WI, USA. International Veterinary Information Service, Ithaca, NY (www.ivis.org), p.1214, 2004.
- CAMPBELL, T. W. Clinical pathology of reptiles. In: MADER, D. R. (Ed.), *Reptile Medicine and Surgery*, Saunders Elsevier, St Louis, Missouri, p.453-470, 2006.
- CHRISTOPHER, M. M. et al. Clinical disease and laboratory abnormalities in free-ranging desert tortoises in California (1990-1995). *Journal of Wildlife Disease*, v.39, p.35-36, 2003.
- DESSAUER, H. C. Blood chemistry of reptiles: physiological and evolutionary aspects, In: Gans C.; Parson T. (Eds), *Biology of the Reptilia*, Academy Press, London, v.3, p.1-72, 1970.
- DICKINSON, V. M.; JARCHOW, J. L.; TRUEBLOOD, M. H. Hematology and plasma biochemistry reference range values for free-ranging desert tortoises in Arizona. *Journal of Wildlife Disease*, v.38, n.1, p.43-153, 2002.
- DUGUY, R. Numbers of blood cells and their variation, In: GANS, C.; PARSON, T. (Eds.). *Biology of the Reptilia*, Academy Press, London, v.3, p.93-110, 1970.

- FAGUNDES, C. K. Dinâmica populacional de *Trachemys dorbigni* (Testudines, Emydidae) em ambiente antrópico em Pelotas, RS. 82p. Dissertação de Mestrado. *Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria*. 2007.
- FERRONATO, B. O et al. Notes on the hematology of free-living *Phrynops geoffroanus* (Testudines: Chelidae) in polluted rivers of Southeastern Brazil. *Sociedade Brasileira de Zoologia*, v.26, n.4, p.795-798, 2009.
- FRYE, F. L. Hematology as applied to clinical reptile medicine, In: FRYE, F. L. (Ed.). *Biomedical Surgical Aspects of Captive Reptile Husbandry*, Krieger Publishing, Malabar, Florida, v.1, p.209-280, 1991.
- FUDGE, A. M. *Laboratory Medicine: Avian and exotic pets*. W.B. Saunders, Philadelphia, 2000.
- GONÇALVES, F. A.; CECHIN, S. Z.; BAGER, A. Predação de ninhos de *Trachemys dorbigni* (Duméril & Bibron) (Testudines, Emydidae) no extremo sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.24, n.4, p.1063-1070, 2007.
- GUIDELINES for use of live amphibians and reptiles in field and laboratory research. Second Edition, Revised by the Herpetological Animal Care and Use Committee (HACC) of the American Society of Ichthyologists and Herpetologists, 2004.
- HIDALGO-VILLA, J. et al. Hematologic and biochemical reference intervals of free-living Mediterranean pond turtles (*Mauremys leprosa*). *Journal of Wildlife Disease*, v.43, n.4, p.798-801, 2007.
- ISIS. *Trachemys scripta* common slider: Physiological reference values – American units. *International Species Information System*, Apple Valley, Minnesota, 2002. Disponível em: <<http://www.isis.org/>>.
- JACOBSON, E. R.; GASKIN, J. M.; BROWN, M. B. Chronic upper respiratory tract disease of free-ranging desert tortoises, *Xerobates agassizii*, *Journal of Wildlife Disease*, v.27, p.296-316, 1990.
- JAIN, N. C. *Schalm's Veterinary Hematology*. 4th ed. Lea and Febiger, Philadelphia, p.1221. 1986.
- JOYNER, P. H. et al. Phaeohyphomycosis in a free-living eastern box turtle (*Terrapene carolina carolina*). *Journal of Wildlife Disease*, v.42, n.4, p.883-888, 2006.
- KNOTKOVA, Z. et al. Haematology and plasma chemistry of Bornean river turtles suffering from shell necrosis and haemogregarine parasites. *Veterinári Medicina*, v.50, p.421-426, 2005.
- MACHADO, C.C., et al. Seasonal influence on hematologic values and hemoglobin electrophoresis in Brazilian *Boa constrictor amarali*. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, v.37, n.4, p.487-491, 2006.
- MADER, D. R. *Reptile and medicine surgery*, 2nd ed. Saunders Elsevier Inc., St Louis, Missouri, 2006.
- MARKS, S. K.; CITINO, S. B. Hematology and serum chemistry of the Radiated tortoise (*Testudo radiata*), *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, v.21, p.342-344, 1990.
- METIN, K. et al. Blood cell morphology and plasma biochemistry of the captive European pond turtle *Emys orbicularis*. *Acta Veterinaria Brunensis*, v.75, p.49-55, 2006.
- NATT, M. P.; HERRICK, G. A. A new blood diluent for counting erythrocytes and leukocytes of the chicken. *Poultry Science*, v.31, p.735-738, 1952.

- PERPIÑÁN, D. et al. Hematology of the Pascagoula map turtle (*Graptemys gibbonsi*) and the Southeast Asian box turtle (*Cuora amboinensis*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, v.39, n.3, p.460-463, 2008.
- PIRES, T. T.; ROSTAN, G.; GUIMARÃES, J. E. Hemograma e determinação da proteína plasmática total de tartarugas marinhas da espécie *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), criadas em cativeiro, Praia do Forte, Município de Mata de São João, Bahia. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.43, n.3, p.348-353, 2006.
- ROCHA, D. F. N. B. Biologia termal das tartarugas *Trachemys dorbigni* (Dumeril et Bibron, 1835) e *T. scripta elegans* (Wied, 1839) dos lagos de Porto Alegre, RS, Brasil (Testudines, Emydidae). Dissertação de Mestrado pelo instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2005.
- SEIDEL, M.E. Taxonomic observations on extant species and subspecies of slider turtles, genus *Trachemys*. *Journal of Herpetology*, v.36, n.2, p.285-292, 2002.
- SCHEELINGS, F. T.; RAFFERTY, A. R. Hematologic and serum biochemical values of gravid freshwater Australian chelonians. *Journal of Wildlife Disease*, v.48, n.2, p.314-321, 2012.
- STACY, N. I.; ALLEMAN, A. R.; SAYLER, K. A. Diagnostic hematology of reptiles. *Clinics in Laboratory Medicine*, v.31, p.87-108, 2011.
- SYPIK, J.; BORYSENKO, M. Reptiles. In: ROWELY, A. F.; RATCLIFFE, N. A. (Eds.). *Vertebrate Blood Cells*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, p.211-256, 1988.
- THRALL, M. A.; BAKER, D. C.; LASSEN, E. D. Hematology of reptiles. In: THRALL, M.A. (Ed.). *Veterinary Hematology and Chemical Chemistry*. Blackwell Publishing Ltd, Ames, Iowa, p.259-275, 2004.
- VANZOLINI, P. E. A note on the reproduction of *Trachemys dorbigni* (Testudines, Emydidae). *Revista Brasileira de Zoologia*. v.57, n.2, p.165-175, 1997.
- WORK, T. M. et al. Morphologic and cytochemical characteristics of blood cells from Hawaiian green turtles. *American Journal of Veterinary Research*, v.59, p.1252-1257, 1998.