

**Perfil hematológico e bioquímico de tamanduás-mirins (*Tamandua tetradactyla*) criados ex situ no Estado de Santa Catarina Brasil**

**Hematological and biochemical profiles of lesser anteaters (*Tamandua tetradactyla*) raised ex-situ in Santa Catarina State Brazil**

DOI: 10.34188/bjaerv6n4-038

Recebimento dos originais: 05/08/2023

Aceitação para publicação: 30/09/2023

**Iana Caroline Furtado de Oliveira**

Médica Veterinária pelo Instituto Federal Catarinense Campus Araquari; Araquari SC Brasil – autônoma, Penha – SC, Brasil

**José Daniel Luzes Fedullo**

Mestre em Clínica Médica pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Zoológico Beto Carrero, Penha – SC, Brasil

**João Vitor de Campos Roeder**

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Produção e Sanidade Animal – PPGPSA do Instituto Federal Catarinense Campus Araquari, Rod BR 280, km, Bairro Colégio Agrícola, Araquari – SC, Brasil, Staples Animal Hospital, London, Ontário, Canadá

**Bárbara Maria Daciuk**

Laboratório Vetex Laboratório Veterinário, Av. Professor Othon Gama D’êça, 900, Centro – Florianópolis – SC, Brasil

**Helena Gallicchio Domingues**

Doutora em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Estadual de Campinas -UNICAMP, Laboratório Vetex Laboratório Veterinário, Av. Professor Othon Gama D’êça, 900, Centro – Florianópolis – SC, Brasil

**Vanessa Peripolli**

Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, PPGPSA do Instituto Federal Catarinense Campus Araquari, Rod BR 280, km, Bairro Colégio Agrícola, Araquari – SC, Brasil

**Elizabeth Schwegler**

Doutora em Veterinária pela Universidade Federal de Pelotas, PPGPSA do Instituto Federal Catarinense Campus Araquari, Rod BR 280, km, Bairro Colégio Agrícola, Araquari – SC, Brasil

**Juliano Santos Gueretz**

Doutor pela Universidade do Estado de Santa Catarina – EDESC, Lages SC, PPGPSA do Instituto Federal Catarinense Campus Araquari, Rod BR 280, km, Bairro Colégio Agrícola, Araquari – SC, Brasil

## RESUMO

O objetivo deste relato foi descrever os resultados do perfil hematológico e bioquímico de tamanduás-mirins (*Tamandua tetradactyla*) criados *ex-situ*. Foram relatados os resultados de exames de hemograma total e bioquímico sérico de nove tamanduás-mirins considerados saudáveis, segundo exame clínico, mantidos *ex-situ* em um zoológico na cidade de Penha-SC. Uma vez induzidos, com cloridrato de cetamina 10% (5mg/kg) e xilazina 10% (1mg/kg) os animais foram mantidos sob anestesia inalatória com isoflurano para realização da avaliação clínica, exames e coleta de sangue. Os animais variavam de jovens a adultos, sendo sete fêmeas e dois machos. Dentre os parâmetros avaliados do hemograma, foram considerados a contagem total de eritrócitos e leucócitos, o hematócrito, a concentração de hemoglobina, o volume corpuscular médio, a hemoglobina corpuscular média, a concentração de hemoglobina corpuscular média e a proteína plasmática total. A presença de hemoparasitos não foi relatada em nenhum dos indivíduos amostrados. Nos exames bioquímicos, foram analisados os parâmetros de enzimas hepáticas e renais. Os resultados obtidos, de hemograma total, leucograma total, função hepática e função renal pouco diferiram daqueles disponíveis na escassa literatura existente. Os intervalos nos parâmetros bioquímicos e hematológicos aqui apresentados não podem ser considerados como padrão para a espécie, a qual tem uma distribuição geográfica muito ampla. No entanto, podem servir como referência para tamanduá-mirim mantidos nas mesmas condições, ou seja, *ex-situ* e sob cuidados humanos.

**Palavras-chave:** bioquímica de animais selvagens, hematologia de animais silvestres, medicina veterinária, patologia clínica.

## ABSTRACT

This study aimed to evaluate the hematological and biochemical profile of lesser anteaters (*Tamandua tetradactyla*) reared *ex-situ*. Reports of complete blood count and serum biochemistry of nine anteaters considered healthy according to clinical examination and kept *ex-situ* in a zoo in the city of Penha-SC were provided. The sample consisted of juveniles and adults, and it included both males and females. The parameters evaluated in the complete blood count included total erythrocyte and leukocyte count, hematocrit, hemoglobin concentration, mean corpuscular volume, mean corpuscular hemoglobin, mean corpuscular hemoglobin concentration, and total plasma protein. Presence of hemiparasites was not reported in any of the sampled individuals. In the biochemical examinations, the parameters of liver and kidney enzymes and glucose were analyzed. The obtained data were analyzed using the Statistical Analysis System (SAS) software. The results of complete blood count, total leukogram, liver function, renal function, and glucose differed little from those available in the scarce existing literature. The ranges in biochemical and hematological parameters presented here cannot be considered a standard for the species, which has a very wide geographic distribution. However, they can serve as a reference for lesser anteaters kept under the same conditions, that is, *ex-situ* and under human care.

**Keywords:** wild animals biochemistry, wild animals hematology, veterinary medicine, clinical pathology.

## 1 INTRODUÇÃO

Os tamanduás pertencem à ordem Xenarthra, anteriormente Edentada e família Myrmecophagidae. São mamíferos placentários que habitam todos os biomas brasileiros. No Brasil ocorrem três espécies, sendo uma delas o *Tamandua tetradactyla*, que é encontrado desde a Venezuela até o norte da Argentina e Uruguai. Este, tem hábitos noturnos e é um animal solitário,

alimenta-se térmitas, abelhas e formigas. Mede entre 47 a 77 cm e a cauda mede de 40 a 67 cm, a qual com os membros posteriores mantém uma posição de tripé, pesa entre 5 e 8,5 kg. Possui baixa taxa metabólica, assim como os demais membros dessa ordem. São predominantemente arborícolas, mas também se movem, se alimentam e descansam no solo (HAYSEN, 2011; AGUILAR e SUPERINA, 2014; MIRANDA, 2014; NUCCI et al., 2014).

Os tamanduás-mirins são reconhecidos pela pelagem clara com colete preto definido, desde a região da escápula até o primeiro terço da cauda. A ausência total de dentes, o focinho longo e cônico e as garras proeminentes nos membros torácicos, usadas como meio de defesa, são características da ordem a que pertencem. São reconhecidas quatro subespécies de tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), classificadas, segundo Gardner (2007) como: *T. tetradactyla nigra* (Geoffroy, 1803), *T. tetradactyla quichua* (Thomas, 1927), *T. tetradactyla straminea* (Cope, 1889) e *T. tetradactyla tetradactyla* (Linnaeus, 1758), todas ocorrem no território brasileiro (HAYSEN, 2011; MIRANDA, 2014).

O conhecimento sobre a hematologia e a bioquímica sérica desses animais, criados *ex-situ*, é uma importante ferramenta de monitoramento da sua saúde, pois permite uma melhor avaliação do estado clínico e auxilia no direcionamento do diagnóstico de eventuais enfermidades. Ainda é um método auxiliar no monitoramento desses indivíduos em seus recintos, provendo bioindicadores para a identificação precoce de alterações ou como parâmetro para avaliação da manutenção desses animais. Portanto, permite inferir se a alimentação consumida está sendo adequada e se suas necessidades básicas estão sendo supridas (HAYSEN, 2011; MIRANDA, 2014; NUCCI et al., 2014; ROJANO-BOLAÑO et al., 2014).

O presente relato tem por objetivo descrever os resultados do perfil hematológico e bioquímico de tamanduás-mirins, clinicamente hígidos, mantidos em um zoológico no estado de Santa Catarina, Brasil e, contribuir para a manutenção da saúde e, portanto, para a preservação da espécie.

## 2 RELATO DO CASO

Foram colhidos amostras sanguíneas de nove espécimes de tamanduás-mirins, para a realização de exames hematológicos e bioquímicos. Os animais eram mantidos em um zoológico localizado na cidade de Penha-SC (26°48'10,9"S 48°36'59,3"W). Os referidos exames são considerados rotina, dentro de um programa de monitoramento e avaliação anual dos animais e incluso no Procedimento Operacional Padrão (POP) do zoológico. As coletas de sangue foram realizadas durante o procedimento de avaliação clínica dos animais, no qual também foram realizados ultrassom abdominal, eletrocardiograma e ecocardiograma, sendo então necessária a

sedação, visando reduzir o estresse dos animais e permitindo um manejo com maior bem-estar dos indivíduos. Uma vez induzidos, com cloridrato de cetamina 10% (5mg/kg) e xilazina 10% (1mg/kg) os animais foram mantidos sob anestesia inalatória com isoflurano para realização da avaliação clínica, exames e coleta de sangue.

A coleta sanguínea foi feita na veia caudal, inserindo a agulha no espaço intervertebral, a partir da terceira vértebra caudal, com seringa com capacidade de 3mL e agulha hipodérmica 22G. O sangue foi armazenado em tubos contendo ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) para o hemograma e sem aditivo para o exame bioquímico.

Foram avaliados no Hemograma os seguintes parâmetros: Hematócrito, Hemoglobina, Volume Corpuscular Médio, Hemoglobina Corpuscular Média, Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média, Plaquetas totais e Proteínas Plasmáticas Totais. No Leucograma foram analisados: Leucócitos, Mielócitos, Metamielócitos, Bastonetes, Segmentados, Linfócitos, Monócitos, Eosinófilos e Basófilos. No perfil bioquímico foram analisados os índices de Alanina Aminotransferase, Aspartato Aminotransferase, Fosfatase Alcalina, Relação Albumina/Globulina, Proteínas Séricas Totais e frações (Albumina e Globulina), Creatinina e Ureia. Adicionalmente, foram avaliados para possíveis inferências os níveis de Cortisol sérico, Hormônio Tiroestimulante e Tiroxina Livre (T4 Livre) dos indivíduos.

Os resultados da análise do perfil hematológico e bioquímico de uma população de tamanduás-mirins, clinicamente hígidos, mantidos em um zoológico no estado de Santa Catarina, Brasil estão apresentados na Tabela 1. O resultado dos exames hematológicos e bioquímicos dos animais acima descritos não indicaram a presença de hemoparasitos nas amostras, sendo compatível com os exames clínicos feitos na data da coleta.

Tabela 1. Média, desvio padrão da média, amplitude máxima e mínima de parâmetros hematológicos e bioquímicos de *Tamandua tetradactyla* mantidos ex-situ.

	Fêmeas		Machos		Total	
	$\bar{x} \pm \delta \bar{x}$	min - max	$\bar{x} \pm \delta \bar{x}$	min - max	$\bar{x} \pm \delta \bar{x}$	min - max
Eritrócitos ( $\times 10^6$ mL <sup>-1</sup> )	3.41±0.56	2.71 – 4.11	3.57±0.18	3.44 – 3.70	3.45±0.48	2.71 – 4.11
Hematócrito (%)	33.0±4.15	29 – 38	34.50±2.12	33.00 – 36.00	33.38±3.66	29 – 38
Hemoglobina (g dL <sup>-1</sup> )	10.63±1.3					
	7	9.1 -12.4	11.45±0.92	10.80 – 12.10	10.84±1.27	9.1 – 12.4
VCM (fL)	97.50±5.5	92.46 -				
	1	107.01	96.62±0.97	95.93 – 97.30	97.28±4.69	92.46 – 107.01
HCM (pg)	31.39±1.4	30.10 –				
	4	33.58	32.05±0.92	31.40 – 32.70	31.55±1.30	30.10 – 33.58
CHCM (%)	32.21±0.4	31.38 –				
	9	32.63	33.17±0.62	32.73 – 33.61	32.45±0.65	31.38 – 33.61
Leucócitos ( $\times 10^6$ mL <sup>-1</sup> )	6.70±1.37	5.50 – 9.00	5.35±1.06	4.60 – 6.10	6.31±1.37	4.60 – 9.00

Segmentados ( $\times 10^3$ mL <sup>-1</sup> )	5.25±1.37 77.80±4.2	4.29 – 7.65 74.00 –	3.19±1.26	2.30 – 4.09	4.66±1.59	2.30 – 7.65
Segmentados (%)	7	85.00	58.50±12.02	50.00 – 67.00	72.29±11.18	50.00 – 85.00
Linfócitos ( $\times 10^3$ mL <sup>-1</sup> )	1.12±0.22 16.33±4.4	0.9 – 1.36 11.00 –	1.04±0.00	1.04 – 1.04	1.11±0.20	0.90 – 1.36
Linfócitos (%)	1	22.00	17.00±0.00	17.00 – 17.00	17.17±3.87	11.00 – 22.00
Monócitos ( $\times 10^3$ mL <sup>-1</sup> )	0.188±0.11 2	0.11 – 0.41	0.28±0.13	0.18 – 0.37	0.21±0.11	0.11 – 0.41
Monócitos (%)	2.00±0.71	1.00 – 3.00	5.00±1.41	4.00 – 6.00	3.25±1.91	1.00 – 6.00
Eosinófilos ( $\times 10^3$ mL <sup>-1</sup> )	0.11±0.14	0.00 – 0.36	0.40±0.30	0.18 – 0.61	0.18±0.21	0.00 – 0.61
Eosinófilos (%)	0.80±1.10	0.00 – 2.00	7.00±4.24	4.00 – 7.00	3.00±3.55	0.00 – 10.00
Plaquetas ( $\times 10^3$ mL <sup>-1</sup> )	0.26±0.07 68.86±11.7	0.19 – 0.37 50.00 –	0.22±0.06	0.18 – 0.26	0.25±0.07	0.180 – 0.370
PPT (g dL <sup>-1</sup> )	6.60±0.46	5.80 – 7.00	7.60±0.85	7.00 – 8.20	6.85±0.68	5.80 – 8.20
ALT	0 47.00±22.	86.00 19.00 –	78.00±16.97	66.00 – 90.00	70.89±12.44	50.00 – 90.00
AST	66 32.40±25.	85.00 11.00 –	34.50±14.85	24.00 – 45.00	44.22±21.05	19.00 – 85.00
FA	32	60.00	20.50±0.71	20.00 – 21.00	29.00±21.48	11.00 – 60.00
PST	6.67±0.34	6.16 – 7.09	6.98±0.06	6.93 – 7.02	6.74±0.32	6.16 – 7.09
Albumina	1.55±0.29	1.01 – 1.81	1.48±0.49	1.13 – 1.82	1.53±0.31	1.01 – 1.82
Globulina	5.31±0.24	5.02 – 5.59	5.50±0.42	5.2 – 5.8	5.36±0.28	5.02 – 5.80
Creatinina	0.70±0.33	0.36 – 1.16	0.54±0.01	0.53 – 0.54	0.66±0.30	0.36 – 1.16
Ureia	54.29±8.6 5	42.00 – 66.00	59.50±10.6 1	52.00 – 67.00	55.44±8.69	42.00 – 67.00

$\bar{X}$ : média;  $\delta\bar{x}$ : desvio padrão da média; VCM: Volume Corpuscular Médio; HCM: Hemoglobina Corpuscular Média; CHCM: Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média; PPT: Proteínas Plasmáticas Totais; ALT: Alanina Aminotransferase, AST: Aspartato Aminotransferase, FA: Fosfatase Alcalina, PST: Proteínas Séricas Totais

### 3 DISCUSSÃO

A hematologia e a bioquímica sanguínea são importantes exames complementares para avaliar a saúde dos animais (MIRANDA, 2014; ROJANO-BOLAÑO et al., 2014). Para tanto, dispor de valores de referência em animais silvestres em cativeiro, clinicamente hígidos, são fundamentais para monitorar e estabelecer prognósticos e estratégias terapêuticas, como são os aqui apresentados. Pois segundo Nucci et al. (2014), os valores obtidos em animais cativos podem ser úteis na avaliação indivíduos de vida livre, dentro de programas de conservação.

Os exames laboratoriais já consolidados e imprescindíveis na rotina clínica e no manejo de animais sob cuidados humanos, permite que decisões sejam tomadas acerca da alimentação e da saúde desses animais. A partir dessa necessidade, se dá a importância de estudos como este, pois além de contribuir para o monitoramento clínico dos indivíduos mantidos *ex-situ*, pode ainda ser uma importante ferramenta de pesquisas acerca da espécie, auxiliando na conservação em vida livre.

A literatura disponível para tamanduás-mirins, considerando o perfil hematológico e bioquímico, ainda é escassa. Dispor, portanto, de intervalos de referência destes padrões pode, ainda, permitir o estabelecimento de um perfil epidemiológico das principais patologias que afetam estes

animais, mantidos *ex-situ*, e conseqüentemente, de medidas de prevenção ou de identificação de distúrbios fisiológicos o mais cedo possível, viabilizando um tratamento adequado e em tempo hábil (SANCHES, 2013).

No Brasil, se observa mortalidade e baixos índices reprodutivos de tamanduás-mirins em cativeiro. Estes animais têm uma temperatura corporal muito baixa, que pode variar em condições normais entre 32 e 34°C. Ainda, tendem a mascarar as enfermidades, fazendo com que muitas vezes as intervenções ocorram tardiamente e com resultados insatisfatórios. Daí a importância de observações rotineiras, sendo o diagnóstico laboratorial hematológico de grande importância na avaliação clínica (MIRANDA, 2014). A afirmação da autora corrobora e justifica as avaliações clínico laboratoriais de rotina, tal qual aqui descrita.

Silva et al. (2018) e Passini et al. (2022) descreveram o resultado de hemograma completo e bioquímica sérica de tamanduá-mirim. Há porém de se levar em consideração, que no primeiro relato o animal estava realizando exames pré anestésicos, em virtude de uma cirurgia para osteossíntese e, no segundo, o animal estava com traumatismo cranioencefálico. Portanto, possivelmente ambos em condições de estresse. Não sendo possível comparação.

Dupont et al. (2018) descreveram que, para uma avaliação ultrassonográfica de cinco exemplares de tamanduá mirim, no Peru, colheram amostras sanguíneas da veia coccígea, para realização de hemograma. Para o procedimento, os animais foram sedados com Cetamina, Midazolam e Dexmedetomidina. O resultado do hemograma foi condizente com o descrito por Sanches et al., (2013). Salvo uma fêmea juvenil que apresentou anemia regenerativa e leucocitose, porém ao exame físico não apresentava nenhuma alteração significativa. No presente estudo os animais foram sedados, também por Cetamina e Xilazina, mantidos em anestesia inalatória, pois depois da coleta, das amostras sanguíneas, os animais passaram por outras avaliações clínicas em que somente a contenção física não era possível. Ressalte-se ainda, que para a coleta das referidas amostras sanguíneas, a contenção física possivelmente implicaria num estresse significativo, o que poderia influenciar nos resultados.

Num estudo de 2008, Luppi et al. avaliaram, por exames hematológicos, um espécime de tamanduá-mirim antes e após tratamento com taurina. O relato corrobora a necessidade de um perfil hematológico e bioquímico, tal qual o presente estudo, para as devidas comparações com valores obtidos em animais clinicamente saudáveis.

#### 4 CONCLUSÕES

Os intervalos nos parâmetros bioquímicos e hematológicos aqui apresentados não podem ser considerados como padrão para a espécie, a qual tem uma distribuição geográfica muito ampla. Os

animais mantidos *ex situ* têm diversidade no manejo, portanto, influência nos referidos parâmetros. No entanto, podem servir como contribuição para programas de saúde de tamanduá-mirim mantidos nas mesmas condições, ou seja, *ex-situ* e sob cuidados humanos, ainda que a literatura necessite de mais estudos para o estabelecimento de um perfil para a espécie.

## REFERÊNCIAS

- AGUILAR, R.F.; SUPERINA, M. *Xenarthra*. In: MILLER, R.E.; FOWLER, M.E. Miller, R. E., & Fowler, M. E. (eds.). *Fowler's zoo and wild animal medicine*. 8 ed. St Louis: Elsevier Health Sciences, 2015, p.355-368.
- DUPONT, T.J., GRANDEZ, R.R., HERMOZA, G.C. Parámetros ecográficos de los órganos abdominales del tamandúa (*Tamandua tetradactyla*). *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, v.29, n.4, p.1137-1146, 2018.
- HAYSSSEN, V. *Tamandua tetradactyla* (Pilosa: Myrmecophagidae). *Mammalian Species*. v.43, n.875, p.64–74, 2011.
- LUPPI, M.M.; TEIXEIRA-da-COSTA, M.E.L.; MALTA, M.C.C.; MOTTA, R.O.C. Deficiência de taurina em filhote de tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) alimentado com substitutos de leite para cães e gatos. *Ciência Animal Brasileira*. v.9, n.4, p. 1004–1009, 2008.
- MIRANDA, F. *Cingulata (Tatus) e Pilosa (Preguiças e Tamanduás)*. In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; DIAS, J.L.C. *Tratado de animais selvagens: medicina veterinária*. 2 ed. São Paulo: Roca, 2014, 2470p. 2014, p.789-806.
- NUCCI, D.L.; MARC, L.B.; JIMENO, G.P.; SCAPINI, J.P.; MASSO, R.J. Valores hematológicos y bioquímica sanguínea en osos hormigueros gigantes (*Myrmecophaga tridactyla*) cautivos en Argentina. *Edentata*. v.15 p.39–51, 2014.
- PASSINI, Y.; LIMA SÁ, M.; LIMA NUNES, J.S.; NUNES LOUZADA DIAS CAVALCANTI, E. A.; FRANÇA, R. T. Atendimento clínico de tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) com traumatismo cranioencefálico. *Science and Animal Health*, v.10, n.1, p.27-37, 2022.
- ROJANO-BOLAÑO, C.; MIRANDA-CORTÉS, L.; ÁVILA-AVILÁN, R.; ÁLVAREZ-OTERO, G. Parámetros hematológicos de hormigueros gigantes (*Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758) de vida libre em Pore, Colombia. *Revista Veterinaria y Zootecnia*. v.8, n.1, p.85-98, 2014.
- SANCHES, T.C.; MIRANDA, F.R.; OLIVEIRA, A.S.; MATUSHIMA, E.R. Hematology values of captive giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*) and collared anteaters (*Tamandua tetradactyla*). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.33, n.4, p.557-560, 2013.
- SILVA, A.M.; SILVA, K.F.; SANTOS, L.M; AZUAGA, L.B.S.; JARDIM, P.H.A.; ALBUQUERQUE, V.B.; FRAZÍLIO, F.O. Bloqueio do plexo braquial em um tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) utilizando estimulador de nervos periféricos: relato de caso. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. v.70, n.2, p.479-485, 2018.