

ANÁLISE HEMATOLÓGICA SEMIAUTOMATIZADA DE *Callithrix sp.* CATIVOS NO CENTRO DE REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES DA UNIVAP

Laís Sonnewend, Maria Antonia de Mello e Albuquerque Barboza, Leoberto de Lima, Flávia Villaça Moraes, Matheus Salgado de Oliveira

Universidade do Vale do Paraíba/ Núcleo de Pesquisas em Animais Silvestres, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos, SP, Brasil, laissonne_@hotmail.com, mariaantoniaalbu@gmail.com, matheus.salgado@univap.br.

Resumo

Os saguis são primatas da família *Callitrichidae* e podem ser encontrados em vários tipos de habitats. O Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), realiza o recebimento de animais resgatados, e possui como objetivo principal a reintrodução no habitat natural. O presente estudo objetivou analisar o perfil hematológico de *Callithrix penicillata* e *Callithrix jacchus* recebidos no CRAS da UNIVAP, por meio de análises semiautomatizadas com o analisador hematológico veterinário Exigo H400 e dosagens das proteínas plasmáticas totais e hematócrito realizados por técnicas manuais e sem auxílio de automatização. As análises hematológicas revelaram homogeneidade dos valores dos analitos estudados para as distintas espécies de saguis, *Callithrix penicillata* e *Callithrix jacchus*, indicando pouca variação biológica. Os parâmetros hematológicos de referência para calitriquídeos em geral são escassos na literatura especializada, o presente trabalho apresenta dados iniciais que abrem caminho para futuras abordagens científicas que poderão contribuir para a padronização dos índices de referência hematológicos de calitriquídeos.

Palavras-chave: Análises Clínicas. Hematologia. Calitriquídeos.

Área do Conhecimento: Biomedicina.

Introdução

O sagui *Callithrix penicillata* (sagui-de-tufos-pretos) é uma espécie de primata da família *Callitrichidae*, são nativos do Brasil podendo ser encontrados em áreas próximas a ambientes urbanos nas Regiões Sudeste e Sul (Vilela; Faria, 2004). Os saguis-de-tufos-pretos se destacam de outros primatas do Novo Mundo por serem de pequeno porte pesando de 300 a 450g (Ribeiro *et al.*, 2018), apresentam garras modificadas, exceto no dedão do pé, possuem dois molares em oposição a três em cada lado das mandíbulas, e pela ocorrência de gestações gemelares. Essa espécie tem sido um modelo experimental para pesquisas científicas, por possuírem características filogenéticas semelhantes às dos seres humanos (Cardoso *et al.*, 2021). Sua dieta é composta por frutas, flores, néctar, exsudatos de plantas e presas como sapos, caracóis, lagartos, aranhas e insetos. São animais que vivem em grupos familiares que variam de quatro a 15 indivíduos, apresentando apenas uma fêmea que se reproduz em uma determinada estação (Bicca-Marques *et al.*, 2017). Já os *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufos-brancos) são endêmicos do Nordeste Brasileiro, sua distribuição geográfica original incluía também algumas áreas de Mata Atlântica, entretanto por conta da intensa destruição desse ecossistema, passaram a ocorrer em outros biomas, majoritariamente, de maneira invasora (Chagas *et al.*, 1999; Hirsch *et al.*, 2002). Esses animais possuem boa adaptabilidade em ambientes fragmentados, aumentando assim sua área geográfica de distribuição (Hirsch *et al.*, 2002).

Os calitriquídeos apresentam potencial para atuar como hospedeiros e vetores de agentes infecciosos que representam riscos significativos à saúde humana. Dessa forma, torna-se crucial o aprofundamento dos estudos sobre seus padrões biológicos (Cardoso *et al.*, 2021). Além disso os animais mantidos em cativeiro podem apresentar debilidade imunológica devido ao estresse e fatores ambientais, o que pode culminar na disseminação de doenças, animais nessa condição também são mais propensos a hemoparasitoses ou enfermidades causadas por enterobactérias (Favareto *et al.*, 2016). É crucial identificar e monitorar a disseminação de doenças infecciosas que podem ser transmitidas de primatas para humanos, algumas zoonoses de interesse são o Herpes B, a Varíola dos macacos, o resfriado comum, a poliomielite, o sarampo, a febre amarela e a dengue, por exemplo (Silva

et al., 2019), todavia, também se faz necessário um aprofundamento nas investigações laboratoriais em patologia veterinária, especialmente em relação aos dados hematológicos de saguis que têm os parâmetros hematológicos de referência escassos na literatura especializada, sendo de fundamental importância para aprimorar o acompanhamento terapêutico e elaboração de referências que permitam o diagnóstico precoce de patologias (Thrall *et al.*, 2015).

O Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), é uma instituição dedicada a atenção na saúde e reabilitação de fauna silvestre. O CRAS recebe animais resgatados por autoridades governamentais, instituições privadas e municipais, com a missão de tratá-los e reintroduzi-los adequadamente em seus habitats naturais. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar os parâmetros hematológicos por meio de análises semiautomatizadas de calitriquídeos, com seis amostras sanguíneas sendo 03 de *Callithrix penicillata* e 03 de *Callithrix jacchus* oriundas do CRAS UNIVAP.

Metodologia

A coleta sanguínea foi realizada em animais adultos mantidos em gaiolas suspensas e avaliados clinicamente, no momento da coleta, como saudáveis pelo corpo clínico veterinário do CRAS da UNIVAP. O procedimento de coleta foi conduzido pelo corpo clínico veterinário do CRAS, utilizando uma seringa de 1 ml e uma agulha hipodérmica 24G (roxa) para acessar a veia femoral, e o sangue foi armazenado em microtubos (0,5ml) contendo EDTA K2. As análises laboratoriais foram realizadas no Centro de Diagnóstico Laboratorial (CDLAB) da UNIVAP em parceria com o Laboratório de Análises Clínicas de Animais Silvestres (LabCRAS) e com o Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) da UNIVAP, em São José dos Campos, SP. Este projeto possui aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), sob o protocolo número A01/CEUA de 2023.

Os parâmetros analisados foram: Contagem Total de Glóbulos Vermelhos (CTE), Contagem Total de Leucócitos (CTL), Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM), Volume Corpuscular Médio (VCM), Hematócrito (HT), Hemoglobina (Hb), Proteínas Plasmáticas Totais (PPT) e Plaquetas. Sendo que as PPT e o HT foram realizados de forma manual, a dosagem do hematócrito foi realizada pela técnica do capilar em centrífuga para capilares CELM MH127V, com posterior valor da compactação dos eritrócitos estimado em cartão leitor para microhematócrito de acordo com o preconizado por Thrall e colaboradores (2015), a dosagem da PPT fora realizada por refratometria usando um refratômetro portátil manual Contec® modelo RZ-126 ATC em sangue total também de acordo com Thrall e colaboradores (2015).

As análises dos parâmetros do Eritrograma, Plaquetograma e Leucograma foram realizadas em analisador hematológico veterinário Exigo H400, o processador oferece 19 parâmetros hematológicos: WBC (Contagem de glóbulos brancos), LYM (Número de linfócitos), MON (Número de monócitos), NEU (Número de neutrófilos), Eosinófilo absoluto, LYM% (Porcentagem de linfócitos), MON% (Porcentagem de monócitos), NEU% (Porcentagem de neutrófilos), EOS% (Porcentagem de eosinófilos), RBC, MCV, HCT, PLT, MPV, HGB, MCH, MCHC, RDW% (Manual do fabricante EXIGO® - Lumira DX®, 2018).

Os dados obtidos a partir de todos as análises foram organizados utilizando-se do programa Microsoft Office Excel® e posteriormente foram tabulados e analisados por estatística descritiva para determinar a média aritmética, o desvio padrão e para os valores mínimo e máximo foi considerado intervalo de confiança de 95%.

Resultados

Os resultados hematológicos obtidos das seis amostras de *Callithrix sp.* sendo 03 de *Callithrix penicillata* e 03 de *Callithrix jacchus*, foram organizados de maneira geral para avaliar o perfil hematológicos dos calitriquídeos (Tabela 1).

Tabela 1- Resultados hematológicos dos índices hematimétricos, hemácias, leucócitos totais, proteínas plasmáticas totais e plaquetas de seis espécimens *Callithrix sp.*.

Registros	CTE (x10 ⁶ /μl)	CTL (x10 ³ /μl)	Plaquetas (μl)	VCM (fL)	CHCM (%)	HT (%)	PPT (g/dL)	Hb (g/dL)
01	5,95	12,2	262.600	77,3	26,5	46	7,8	12,3
02	4,90	8,1	503.000	68,7	27,8	40	11,0	9,4
03	5,14	5,8	276.000	72,0	27,2	42	8,1	10,0
04	6,34	6,6	440.000	72,5	28,5	53	7,9	13,1
05	5,76	3,6	721.000	69,0	28,9	48	9,0	11,5
06	5,94	5,2	437.000	72,4	30,6	52	9,0	13,2

Fonte: Autores, 2024.

As análises estatísticas dos dados provenientes na Tabela 1 estão dispostas na Tabela 2 e permitem avaliar a média, desvio padrão e limites inferiores e superiores, considerando-se o intervalo de confiança de 95% (IC 95%) para ambas espécies de saguis.

Tabela 2 – Média, desvio padrão e limites mínimos e máximos considerando o intervalo de confiança de 95% (IC 95%), de dados do hemograma dos *Callithrix sp.*.

Análise Hematológica	Média ± DP	IC 95%
CTE (x10 ⁶ /μl)	5,67 ± 0,49	5,27 - 6,06
CTL (x10 ³ /μl)	6,91 ± 2,72	4,73 - 9,09
Hemoglobina (g/dL)	11,58 ± 1,45	10,41 - 12,74
Hematócrito (%)	46,83 ± 4,77	43,01 - 50,65
VCM (fL)	71,98 ± 2,83	69,71 - 74,25
PPT (g/dL)	8,80 ± 1,09	7,92 - 9,67
CHCM (%)	28,25 ± 1,31	27,19 - 29,30
Plaquetas (μl)	439.933 ± 153.463	317.139 - 562.727

Fonte: Autores, 2024.

Discussão

Os achados hematológicos obtidos revelaram homogeneidade dos valores das análises realizadas, o que pode indicar pouca variação biológica impactando sobre índices do hemograma de calitriquídeos (Tabelas 1 e 2), somente 1 resultado fora discrepante dos demais, as plaquetas do espécime 05 (Tabela 1), o que pode ser devido ao estresse no momento da coleta, é sabido que os animais podem apresentar alterações dos índices de plaquetas sendo está uma alteração frequente em patologia clínica veterinária, alterações como a agregação plaquetária e presença de macroplaquetas por exemplo, podem ocorrer devido à colheita de sangue dificultada e estresse (Thrall *et al.*, 2007; Tesser *et al.*, 2016; Campbell *et al.*, 2020), embora o espécime 05 tenha apresentado um valor de plaquetas mais elevado que os demais, não impactou na média e IC95% encontrados (Tabela 2). Cardoso e colaboradores (2021), sugerem que os dados hematológicos reportados na literatura ainda podem ser influenciados por fatores externos, principalmente devido à capacidade de adaptação de *Callithrix sp.*, a diferentes ambientes, o que pode resultar em alterações fisiológicas na espécie.

Nossos achados (Tabelas 1 e 2), a metodologia empregada e a escolha das análises estatísticas (Média ± DP e IC 95%) corroboram com o estudo de Cardoso e colaboradores (2021), que realizaram experimentos quanto o perfil hematológico e bioquímico de primatas não humanos (*Callithrix penicillata*) cativos no Centro Nacional de Primatas no Estado do Pará, contudo, não avaliaram as plaquetas, em nosso estudo analisamos também este analito (Tabelas 1 e 2), podem ser notadas pequenas diferenças no IC95% por Cardoso e colaboradores (2021), quando comparadas com o presente estudo, a maior dessas diferenças é na dosagem do hematócrito, IC95% de 24,80 – 47,50, em nossos achados foi de

IC95% de 43,01 - 50,65, os animais avaliados na pesquisa de Cardoso *et al.*, (2021), também foram avaliados como clinicamente saudáveis no momento da coleta, o que pode justificar os valores obtidos no presente estudo serem pouco maiores para hematócrito, pode ser devido a fatores como dimorfismo sexual e especificidade hormonal, como o ocorrido com os hormônios estrogênicos que impactam de maneira inibitória na eritropoiese (Silva-Mota; Franci; Sousa, 2006; Wirz; Truppa; Rivello, 2008; Junior *et al.*, 2022), sendo que na presente pesquisa os animais não foram separados por sexo, pois o objetivo era avaliar um perfil hematológico geral para calitriquídeos (Tabelas 1 e 2), outras situações que podem impactar em alterações nos achados em perfis hematológicos de animais da mesma espécie ou gênero são mudanças ambientais e climáticas, sexo, estresse, dieta, idade, hormônios e hidratação do animal (Wirz; Truppa; Rivello, 2008; Thrall *et al.* 2015).

O hemograma é um exame laboratorial extremamente importante na medicina veterinária. Os parâmetros de referência do hemograma, permitem a análise das populações de células sanguíneas bem como analitos bioquímicos como as proteínas plasmáticas totais e a dosagem da hemoglobina (Thrall *et al.* 2015), as análises hematológicas são de fundamental importância para empreendimentos de conservação de fauna silvestre, manejo e conservação do gênero *Callithrix*. Na literatura, registros hematológicos relacionados ao gênero *Callithrix* sp. muitas vezes demonstram divergências e escassez de resultados. Isto pode estar relacionado à capacidade adaptativa dessa espécie em diversos ambientes. Esse fenômeno pode resultar em variações nos padrões fisiológicos não apenas entre indivíduos da mesma espécie e região, mas também em diferentes regiões geográficas (Barboza, 2017; Gariglio, 2017). Este estudo apresenta dados iniciais que abrem caminho para futuras abordagens científicas que poderão contribuir para a padronização dos índices de referência hematológicos de calitriquídeos.

Conclusão

As análises hematológicas revelaram homogeneidade dos valores dos analitos estudados para as distintas espécies de saguis, *Callithrix penicillata* e *Callithrix jacchus*, indicando pouca variação biológica impactando sobre os índices do hemograma dessas espécies, todavia, sugere-se aprofundamentos quanto ao perfil hematológico de calitriquídeos com maior número de espécies de animais que fazem parte da família *Callitrichidae*. Este estudo apresenta dados iniciais que abrem caminho para futuras abordagens científicas que poderão contribuir para a padronização dos índices de referência hematológicos de calitriquídeos.

Referências

BARBOZA, J. M. O. C.; XAVIER, K. V. M. **Parâmetros hematológicos de *Callithrix jacchus* linnaeus, 1758 e *Callithrix penicillata* Étienne Geoffroy, 1812, do Centro de Manejo de Fauna da Caatinga – CEMAFUNA – caatinga, no município de Petrolina, Pernambuco.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMI-ÁRIDO, Campina Grande. Anais... Vol. 1, Campina Grande: CONIDIS, 2017.

BICCA-MARQUES, J. *et al.* ***Callithrix penicillata*. The IUCN Red List of Threatened Species. International Union for Conservation of Nature and Natural Resourcer**, 2018.

CAMPBELL, L. M. *et al.* Perfil hematológico de cães e gatos destinados à castração no município de Mineiros, GO. **Pubvet**, 14(12):1-7, 2020.

CARDOSO, D.L; COSTA, S.M; ESPINHEIRO, R.F; CASTRO, P.H.G; DIAS, H.L.T. Perfil hematológico e bioquímico de primatas não humanos (*Callithrix penicillata*) cativos no Centro Nacional de Primatas no Estado do Pará. **Biotemas**, 34 (4): 1-9, 2021.

CHAGAS, A.C.S.; PIEMONTE, D. V.; RAPOSO-FILHO, J. R. Observações comportamentais de *Callithrix penicillata* (Geoffroy, 1912) (*Callitrichidae*: Primates) na Reserva Biológica Santa Cândida em Juiz de Fora, MG. **Bioscience Journal**, 15 (2):25-33, 1999.

EXIGO. **Exigo H400 User Manual. Veterinary Hematology Analyzer.** Boule Medical AB, Article no. 1504496, 2018. Disponível em: <https://www.petvetbiomed.com/html5/Web/10200/28618-exigo-h400-manual.pdf>

FAVARETO, A. D. *et al.* Perfil hematológico e bioquímico de macacos-prego (*Cebus spp.*) mantidos em cativeiro. **Revista brasileira de medicina veterinária.** Vol. 38, n. 4 (2016), p. 406-412, 2016.

GARIGLIO, A. C. R. S. **Valores hematológicos e bioquímico sanguíneo de *Callithrix geoffroyi* sob influência antrópica no estado do Espírito Santo.** Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2017.

HIRSCH, A.; DIAS, L.G.; MARTINS, L.DE O.; CAMPOS, R. F.; RESENDE, N. A. T. & LANDAU, E.C. **Database of Georeferenced Occurrence Localities of Neotropical Primates.** Departamento de Zoologia / UFMG, Belo Horizonte, 2002.

RIBEIRO, C. V. *et al.* Caracterização das interações entre sagüis (*Callithrix penicillata*) e humanos. **Neotropical Primates**, v. 24, n. 1, p. 17-21, 2018.

SILVA, M. *et al.* Zoonoses compartilhadas entre primatas não humanos e seres humanos: importância dos estudos e ações para prevenção e controle. **Revista de Saúde Pública**, v. 53, p. 78, 2019.

SILVA-MOTA, M. T; FRANCI, C. R; SOUSA, M. B. C. Hormonal changes related to paternal and alloparental care in common marmosets (*Callithrix jacchus*). **Hormones and Behavior**, v. 49, n. 3, p. 293-302, 2006.

TESSER, S.; CAVAGNOLLI, N. I.; TORRIANI, T; RODRIGUES, A. D. Perfil hematológico de cães e gatos na cidade de Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, Brasil. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, 19(1):47-51, 2016.

THRALL, M. A. *et al.* **Hematologia e bioquímica clínica veterinária.** Editora Roca, 2007.

THRALL, M.A. *et al.* **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária.** 2ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

VILELA, S. L.; DE FARIA, D. S. Seasonality of the activity pattern of *Callithrix penicillata* (Primates, *Callitrichidae*) in the cerrado (scrub savanna vegetation). **Brazilian Journal of Biology**, v. 64, p. 363-370, 2004.

WIRZ, A.; TRUPPA, V.; RIVIELLO, M. C. Hematological and plasma biochemical values for captive tufted capuchin monkeys (*Cebus apella*). **American Journal of Primatology**, New York, v. 70, n. 5, p. 463-472, 2008.