

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

Autor :Jean Michel do Ouro Carvalho Barboza; Co-autor: Keyla Vitória Marques Xavier; Orientador :Diego César Nunes da Silva.

(UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO-UNIVASF,-
email: Jeeh-carvalho2011@hotmail.com ; keyla_xavier@live.com

Introdução

Os saguis-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) são endêmicos do Nordeste Brasileiro, sua distribuição geográfica original incluía áreas de Mata Atlântica, mas em virtude da intensa destruição desse ecossistema, passaram a ocorrer em outros biomas, inclusive, de maneira invasora. Os saguis-de-tufo-preto (*C. penicillata*) ocupavam originalmente a caatinga e o cerrado brasileiro (HIRSCH et al., 2002), mas atualmente também estão presentes em outras tipologias vegetais como: galerias de florestas, extremidades das florestas secundárias, bosques semidecíduos e vegetação de savanas (CHAGAS; PIEMONTE; RAPOSO-FILHO, 1999; VILELA; FARIA, 2004). Possuem boa adaptabilidade aos diferentes ambientes, sendo que podem viver até mesmo em ambientes perturbados e fragmentados (RYLANDERS; FARIA, 1993), aumentando a sua área de distribuição e eficiência na exploração do ambiente. Como grande parte das invasões observadas em todo o mundo, os casos envolvendo *C. jacchus* possuem estreita relação com a translocação intencional desses animais através dos diferentes estados brasileiros, embora a dispersão natural dessa espécie também possa ocorrer em locais próximos à sua área nuclear de ocorrência.

Por serem animais com grande capacidade de adaptação à vida cativa, os *C. jacchus* e *C. penicillata* são um grande atrativo para o comércio de animais de estimação. Além disso, por possuírem semelhanças fisiológicas com a espécie humana, esses primatas têm sido amplamente utilizados em pesquisas biomédicas, o que tem comprovado seu potencial como hospedeiros e transmissores de agentes infecciosos nocivos à saúde humana (EPPLÉ, 1970; MANSFIELD, 2003).

Como resultado do tráfico ilegal destes animais, muitos apresentam sinais clássicos de desidratação, subnutrição, assim como ferimentos e traumatismos. Além

disso, outra grave consequência do comércio ilegal é a falta de controle sanitário dos animais, que podem transmitir doenças graves para criações domésticas e até mesmo para o ser humano. Por tais motivos há necessidade de se estabelecer indicadores, para avaliação da sanidade dos primatas provenientes do tráfico, assim como para o monitoramento, recuperação e possível reintrodução desses indivíduos (SGAI, 2007).

O Centro de Conservação e Manejo de Fauna da Caatinga (CEMAFAUNA-CAATINGA), têm suas ações concentradas, desde 2008, nos estudos de inventário, resgate e monitoramento da fauna silvestre nas áreas de influência direta e indireta do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias do Nordeste, e conta com seu Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS), atuando na recuperação de espécies animais, por meio de ações de conservação *ex situ* na sua unidade CETAS, conforme determinado SISFAUNA/IBAMA.

À vista disso, o atendimento de animais selvagens em clínicas de triagem tem se tornado cada vez mais necessário para se avaliar o estado de saúde, no qual, mediante exames laboratoriais como o hemograma, por exemplo, fornecem dados cruciais para o monitoramento e diagnóstico de possíveis enfermidades, contribuindo para conservação dessas espécies (DEEM et al., 2009; FOX et al., 2008).

O hemograma, portanto, é um exame laboratorial capaz de fornecer dados sobre a saúde do animal quantitativa-qualitativamente, por meio de técnicas que geram informações relativamente rápidas, pouco invasivas e econômicas, e, quando devidamente empregadas na avaliação clínica, tornam-se um instrumento na investigação das enfermidades por meio de interpretações corretas dos parâmetros hematológicos sendo necessário assim, estabelecer padrões de normalidade para a espécie (CLARK et al., 2009).

Desta forma, o presente trabalho visa determinar os parâmetros hematológicos de *Callithrix jacchus* Linnaeus, 1758 e *Callithrix penicillata* Étienne Geoffroy, 1812, criados em cativeiro no Centro de Manejo de Fauna da Caatinga- CEMAFANA-CAATINGA. O qual é crucial para estabelecer os valores de normalidades para espécie, bem como o acompanhamento, diagnóstico e prognóstico de enfermidades, fornecendo dados sobre a saúde do animal, por meio de técnicas que geram informações relativamente rápidas, pouco invasivas e econômicas (BEN, 2014; GARCIA-NAVARRO, 2005; BIRGEL JUNIOR, 2001).

Metodologia

No presente estudo foram avaliados 7 indivíduos machos e 5 fêmeas da espécie *Callithrix penicillata* Étienne Geoffroy, 1812 (sagüi-de-tufo-preto) e 2 indivíduos machos e 2 fêmeas da espécie *Callithrix jacchus* Linnaeus, 1758 (sagüi-de-tufo-branco), totalizando 16 indivíduos, os quais estavam individualizados em 16 gaiolas com medidas (170 cm x 60 cm x 50 cm) acomodados no quarentenário, pertencentes ao CEMAFAUNA - CAATINGA, tendo um alto nível de adaptação ao cativeiro. Todos foram considerados clinicamente saudáveis e aptos ao exame de venopunção.

A contenção física foi realizada manualmente, capturando o animal de dentro da gaiola com utilização de luvas grossas de raspa de couro, para aplicação do anestésico (contenção química); Após a aplicação intramuscular, o animal foi então colocado novamente na gaiola até que o anestésico fizesse efeito. Após anestesia, o animal foi retirado da gaiola para a realização dos exames clínicos (análise de frequência cardíaca, temperatura) e coleta do material biológico. Para a contenção química, foi considerado o peso do animal para o cálculo da dose do anestésico. Os animais foram anestesiados com cloridrato de Ketamina^{1*}, (10mg/kg/via intramuscular), na musculatura da coxa, com seringa de 1 ml e agulha 13X4,5. Durante a anestesia, as frequências respiratória e cardíaca, foram medidas com o auxílio do estetoscópio.

Após o tempo médio de 5 minutos da aplicação, e relaxamento do animal foi realizada uma coleta única de sangue venoso por punção da veia femoral, no plexo arteriovenoso da região inguinal, coletando-se aproximadamente 0,5 ml de sangue de cada indivíduo, com o auxílio de seringa de 1 mL e agulhas 25 x 0,70 (22 G 1 Descarpack) e transferidos para tubos contendo ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) a 10%, destinados à realização do hemograma, atentando-se para que o volume de sangue coletado não ultrapassasse 1% do peso do animal

Posteriormente confeccionou-se duas lâminas de distensão sanguínea para cada animal (total de trinta e duas lâminas) a fim de analisar a morfologia das células do sangue. O procedimento foi realizado por meio da metodologia descrita por BAIN (2016). A lâmina secou a temperatura ambiente. Após a preparação do esfregaço, a mesma foi corada por meio da coloração panótico Rápido LB. O processo de coloração seguiu as instruções do fabricante (LABORCLIN, 2003; THRALL, et al, 2012). Em seguida, as lâminas foram analisadas no microscópio óptico.

A análise dos parâmetros hematológicos foi realizada, imediatamente após a coleta, através do analisador de células sanguíneas HEMATOCLIN 2.8 VET do CEMAFUNA-CAATINGA (LOPES et al., 2007). Foram analisadas a série vermelha: contagem de hemácias (RBC), dosagem de hemoglobina (HB), hematócrito (HT), índices hematimétricos : volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina globular média (HCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) e amplitude de distribuição de hemácias (RDW); a série branca: contagem de leucócitos com diferencial (Neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos); e a contagem de plaquetas.

Foi realizada a determinação dos valores médios e desvios padrão para todos os parâmetros hematológicos no programa Microsoft Excel®.

Resultados e discussão

Os parâmetros hematológicos dos espécimes da espécie *C. jacchus* são apresentados na Tabela 1. A hematimetria, hematócrito e hemoglobimetria, para os machos, apresentaram valores médios de $7,57 \cdot 10^6/\text{mm}^3$, 53,35 % e 15,35 g/dL, e para fêmeas, $6,86 \cdot 10^6/\text{mm}^3$, 48,1 % e 13,7 g/dL, contudo os valores de referência utilizados pelo analisador hematológico HEMATOCLIN 2.8 VET são para a espécie *C. penicillata*, conforme mostra a Tabela 2 e não para a espécie *C. jacchus*, podendo implicar em uma eritrocitose não verdadeira. Além disso, os dados na literatura para esta espécie são escassos e moderadamente variáveis, mostram-se algumas vezes conflitantes, em função dos estudos tratarem de indivíduos criados de diferentes formas e ambientes, como por exemplo, criatórios em ambientes de cativeiro e animais que se encontram soltos na natureza (ROBEL et al.,1996). Esta variação é decorrente do fato dos organismos sofrerem uma adaptação para cada tipo de ambiente. Sendo, portanto, possíveis de apresentarem diferenças fisiológicas entre espécies iguais que vivem em regiões geográficas diferentes, e até em uma mesma região (BIRGEL,1982). Desta maneira, acreditamos que tal aumento não implica em real alteração, sendo mais provável decorrer da adaptação ao ambiente e/ou valor normal para a espécie.

Tabela 1– Média e desvio padrão de eritograma de machos e fêmeas de primatas da espécie *C. jacchus* do presente estudo.

Eritograma	Macho			Fêmea		
	N	Média	Desvio padrão	N	Média	Desvio padrão
Hemácias ($10^6/\text{mm}^3$)	2	7,57	0,125	2	6,86	0,02
Hemoglobina (g/dL)	2	15,35	0,55	2	13,7	0
Hematócrito (%)	2	53,35	0,85	2	48,1	0,5
VCM (μ^3)	2	70,45	0,05	2	70,15	0,55
HCM (pg)	2	20,6	0,4	2	19,95	0,05
CHCM (%)	2	28,7	0,6	2	28,4	0,3

Tabela 2 – Valores hematológicos de referências bibliográficas para animais de cativeiro, *C. penicillata* (machos e fêmeas).

Animal	Parâmetros					
	Hemácias ($10^6/\text{mm}^3$)	Hemoglobina (g/dL)	Hematócrito (%)	VCM (μ^3)	HCM (pg)	CHCM (%)
<i>C. penicillata</i>	6,9±2	15,2±0,2	49,7±1,3	72,9 ± 1,1	20,3 ±2	30±2

Quanto aos índices hematimétricos, não foi observada nenhuma alteração (VCM, HCM, CHCM) apresentando normocitose (VCM normais) e normocromia (HCM e CHCM normais). A análise morfológica (esfregaço sanguíneo) corroborou com os parâmetros da automação, sendo visto hemácias morfológicamente normais, com formato esférico e bem coradas. Não foi visto a presença de inclusões eritrocitárias do tipo howell-Jolly, pontilhado basófilo ou anel de Cabot, tampouco hemoparasitos.

Em relação ao gênero *Callithrix sp.*, foi observada uma pequena diferença significativa ($p \geq 0,05$), de acordo com Larsson et al.(1999), em *Cebus apella* Linnaeus, 1766, o hemograma varia de acordo com o sexo e idade, onde constatou que as fêmeas apresentaram valores de eritrócitos, hemoglobina e hematócrito mais baixos quando comparados com machos, o que é atribuído a perda sanguínea no período de menstruação, deficiências nutricionais, e hormonal (RIVIELLO & WIRZ, 2001).

A avaliação da série branca ou leucograma apresentou-se dentro dos valores de referência, ou seja, sem quadros de leucocitose ou leucopenia, não mostrando significativa variação entre os indivíduos, tampouco entre gênero. A contagem diferencial apresenta distribuição semelhante a outras espécies de primatas como *Cebus. apella* (macaco prego) e *Homo. sapiens* (homem) com predomínio de neutrófilos segmentados e linfócitos, respectivamente. Os resultados obtidos também corroboram com estudos anteriores da literatura (RAMACHANDRA *et al*, 1998; LARSSON *et al*, 1999; HOFFMAN, 2013). Quanto a análise morfológica, os leucócitos mostraram-se morfológicamente conservados, não sendo observado processos tóxicos degenerativos, indicativos de infecções, como, por exemplo, granulações tóxicas, vacuolização e corpo de Döhle ou presença de precursores granulocíticos com conseqüente desvio a esquerda, tampouco sinais de estresse, como tampouco desvio a esquerda demonstram. Os trabalhos de Cunha *et al.*, (2005) e Boere *et al* (2005) mostraram que situações de estresse agudo levam ao aumento de cortisol com conseqüente aumento dos números de leucócitos, cursando normalmente com neutrofilia (aumento do número dos neutrófilos) e em algumas situações com monocitose (aumento do número de monócitos). Logo, nossos resultados refletem que o quadro de sanidade e, conseqüentemente eficácia das estratégias de manejo adotadas pelo CEMAFUNA-CAATINGA cumpre com suas obrigações e exigências suprindo as necessidades nutricionais de cada indivíduo, atentando para as demandas proteicas e de cálcio, vitaminas, fibras e demais exigências, além do bom cuidado com cada espécie que abriga em seu estabelecimento.

A contagem de trombócitos ou plaquetas mostrou valores normais apresentando valor médio de 929 mil /mm³ para fêmeas e 745,5 mil /mm³. Quanto a análise morfológica, corroborou com os valores da automação, não sendo visto quadros de anisocitose plaquetária como, por exemplo, macroplaquetas

Hematologia de *Callithrix penicillata*

Tabela 3 – Média e desvio padrão do leucograma de machos e fêmeas de primatas do gênero *C. penicillata*.

Leucograma	Macho			Fêmea		
	N	Média	Desvio padrão	N	Média	Desvio padrão
Leucócitos (mm ³)	7	6502	1500,56	5	5634,24	2459,08
Bastonetes (mm ³)	7	0	0	5	0	0
Segmentados(mm ³)	7	3817	1615,77	5	4386	1573,28
Eusínófilos (mm ³)	7	47,32	34,26	5	52,56	79,88
Basófilos (mm ³)	7	0	0	5	0	0
Linfócitos (mm ³)	7	1705	416,21	5	1996,64	931,46
Monócitos (mm ³)	7	47,72	33,26	5	66	56,43
Plaquetas (mil /mm ³)	7	833,85	154,83	5	690,85	139,83

Ao analisar o leucograma dos animais, se pôde observar que os animais machos apresentavam maiores médias nos valores de leucócitos ($6502 \pm 1500,56$), quando comparados aos de fêmeas ($5634,24 \pm 2459,08$), com predomínio de neutrófilos e linfócitos, respectivamente, para ambos os gêneros. Estes dados corroboram os observados por Nascimento et al. (1993) para espécie *Callithrix kuhli*. Estes autores, entretanto, quando avaliaram estes parâmetros em *C. aurita* e *C. geoffroyi* encontraram, tanto em machos como fêmeas, maiores médias para linfócitos. Os valores da contagem absoluta e diferencial deste estudo estão em concordância com os trabalhos de Ramachandra et al. (1998) e Larsson et al. (1999). Assim como para a espécie *C. jacchus* os leucócitos mostraram-se morfológicamente preservados não apresentando alterações morfológicas sugestivas de infecções.

Quanto aos trombócitos ou plaquetas, encontramos valores médios de $833,85 \pm 154,83$ e $690,85 \pm 139,83$, não sendo observadas alterações morfológicas plaquetárias.

Quanto a série vermelha, os valores estão descritos na tabela 05. A hematimetria não apresentou valores abaixo dos de referência para a espécie (tabela 05). O aumento do VCM caracteriza um quadro de macrocitose. Embora os valores de hemoglobina e hematócrito estejam normais. A diminuição do número de hemácias e a macrocitose podem

levar a graves prejuízos aos indivíduos. Estas alterações normalmente decorrem de deficiências nutricionais como, por exemplo, deficiência de ácido fólico e vitamina B12. Não observamos diferenças entre os machos e fêmeas para o eritrograma, apresentando concordância com o trabalho de Nascimento *et al* (1993), onde foram comparadas três espécies de *Callithrix* (*C.kuhli*; *C.aurita*; *C.geoffroyi*) não havendo diferenças significativas nos parâmetros hematológicos de machos e fêmeas.

Tabela 4 – Média e desvio padrão do eritrograma de machos e fêmeas de primatas do gênero *C. penicillata*.

Eritrograma	Macho			Fêmea		
	N	Média	Desvio padrão	N	Média	Desvio padrão
Hemácias ($10^6/\text{mm}^3$)	7	6,28	0,21	5	6,35	0,40
Hemoglobina (g/dL)	7	16,48	0,86	5	16,73	1,05
Hematócrito (%)	7	49,46	2,8	5	50,20	3,17
VCM (μ^3)	7	79,57	2,8	5	79	4,64
HCM (pg)	7	26,14	0,98	5	26	1,54
CHCM (%)	7	33	0	5	33	0

Conclusões

Embora o número amostral seja pequeno para constituir-se em valor de referência os dados apresentados podem ser utilizados como base para a avaliação de animais da espécie *C. jacus* e *C. penicillata* em cativeiro, auxiliando o manejo e tratamento destes animais em Centros de Triagem de Animais Silvestres, possibilitando a sua reintrodução ao seu habitat.

Referências

AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. São Paulo: Terra Brasilis, p. 168, 1995.

BAIN, B.J. **Células Sanguíneas: Um Guia Prático**. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 437 p.

BOERE, V.; PINHEIRO, E.C.; OLIVEIRA, ESILVA, I.; PALUDO, G.R.; CANALE, G.; PIANTA, T.; WELKER, A. & ROCHA DE MOURA, R.C. 2005. Comparison between sex and age class on some physiological, thermal, and hematological indices of the

cerrado's marmoset (*Callithrix penicillata*). **Journal of Medical Primatology**, **34**: 156-162.

BUSH, M; CUSTER, R.S.; WHITLA, J.C.; SMITH, E.E. Hematologic values of captive golden Lion tamarins (*Leontopithecus rosalia*): variations with sex, age, and health status. *Laboratory Animal Science* , Memphis, v.32, n.3, p. 294-297 June 1982.

CHAGAS, A.C.S.; PIEMONTE, D. V.; RAPOSO-FILHO, J. R. 1999. 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.

CLARK, P.; BOARDMAN, W. S. J.; RAIDAL, S. Collection and handling of blood samples. **Atlas of Clinical Avian Hematology**, p. 01-32, 2009.

DINIZ, L.S.M. 1997. Primatas em cativeiro – Manejo e problemas veterinários. São Paulo, Ícone Editora, 196p.

EPPLE, G. The behavior of marmoset monkeys (callitrichidae). In. ROSEMBLUM, L. A. **Primate Behavior**, p. 195-239, 1975.

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

NASCIMENTO, M.D.; PISSINATTI, A.; CRUZ, J.B.; COIMBRA FILHO, A.F. Hematological profiles of *Callithrix geoffroyi* (HUMBOLDT, 1812), *Callithrix kuhli* (WIED, 1826) and *Callithrix aurita* (GEOFFROYI, 1812). (Callitrichidae – Primates). Anais do V Congresso Brasileiro de Primatologia. Salvador, BA - Janeiro de 1990. In: YAMAMOTO, M.A.; SOUZA, M.B.C. (ORG). *A Primatologia no Brasil*. Sociedade Brasileira de Primatologia. Vol.4.1993.p.227-242.

RAMACHANDRA S.G.; RAMESH, V; KRISHNAMURTHY, H.N.; RAVINDRANATH, N.; SHETTY, K.T. Normal hematological and plasma biochemical parameters of the captive bonnet monkey (*Macaca radiata*). *Primates* ; 39: 127-34; 1998.

RIVIELLO, M.C. & WIRZ, A. 2001. Hematology and blood chemistry of *Cebus paella* in relation to sex and age. **Journal of Medical Primatology**, **30**: 308- 312.