



Universidade Federal do Amazonas
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Departamento de Apoio à Pesquisa
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica



RELATÓRIO FINAL

PIB-B/0095/2013

MORFOMETRIA CORPORAL E HEMOGRAMA DE POPULAÇÕES SIMPÁTRICAS DE PREGUIÇA-REAL E DE PREGUIÇA-BENTINHO EM MANAUS, BRASIL

Bolsista: Amanda Bruna Figueiredo da Costa - CNPq

Orientador: Prof. Dr. Ronis Da Silveira

Colaborador: Prof. Dr. Jaydione L. Marcon

Colaborador: Prof. Laerzio Chiesorin Neto

Colaborador: Prof. Jean Francisco Venturin Samonek

Manaus

2014

Todos os direitos deste relatório são reservados à Universidade Federal do Amazonas, ao Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação e aos seus autores. Parte deste relatório só poderá ser reproduzida para fins acadêmicos ou científicos.

Esta pesquisa, financiada pelo Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Amazonas, foi desenvolvida pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Ciência da Informação e se caracteriza como subprojeto do projeto de pesquisa Bibliotecas Digitais.

Morfometria corporal e hemograma de populações simpátricas de preguiça-real e de preguiça-bentinho em Manaus, Brasil

Amanda Bruna Figueiredo da COSTA^{1*}, Jaydione Luiz MARCON², Jean Francisco Venturin SAMONEK³, Laerzio Chiesorin NETO⁴ Ronis DA SILVEIRA¹

1 Laboratório de Zoologia - Aplicada à Conservação, Departamento de Biologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Amazonas, Av. Gen. Rodrigo Otávio 3000, CEP 69077000, Manaus, Amazonas, Brasil. Email: amandacosta147@yahoo.com.br

2 Laboratório de Fisiologia, Departamento de Ciências Fisiológicas, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Amazonas, Av. Gen. Rodrigo Otávio 3000, CEP 69077000, Manaus, Amazonas, Brasil. Email: jlmarcon.ufam.edu.br

3Coordenação de Medicina Veterinária - Universidade Nilton Lins, Avenida Nilton Lins, 1400, Parque das Laranjeiras, CEP 60065030, 69065030, Manaus, Amazonas, Brasil. Email: jevenek@gmail.com

4Centro de Triagem de Animais Silvestres, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade, Manaus, Brasil

* autor correspondente

Resumo

O dimorfismo sexual e o eritrograma ainda foram pouco avaliados em espécies de preguiças (Mammalia, Pilosa) no bioma Amazônia. O nosso objetivo neste estudo foi avaliar o dimorfismo sexual e o eritrograma de indivíduos de preguiça-bentinho (*Bradypus tridactylus*) e de preguiça-real (*Choloepus didactylus*) resgatados pelo Poder Público em Manaus/AM. Não ocorreu variação sexual em relação ao tamanho total e massa corporal em ambas as espécies avaliadas. Os valores de seis parâmetros do eritrograma que avaliamos foram similares ao relatado para as mesmas espécies em outras localidades. Em comparação interespecífica, não ocorreu variação significativa nos parâmetros do eritrograma que avaliamos neste estudo, exceto no caso do hematócrito. Devido à escassez de pesquisa sobre a fisiologia de preguiças, o nosso estudo poderá representar valores de referências para a *B. tridactylus* e a *C. didactylus* no bioma Amazônia. Sendo que pesquisas futuras deveriam centrar seus esforços em obter amostra maior de machos de *C. didactylus*, uma vez que o resgate público de indivíduos deste sexo foi pouco freqüente na área urbana de Manaus.

INTRODUÇÃO

O aumento populacional e a expansão urbana foi um processo historicamente intenso e caótico na capital de estado mais central do bioma Amazônia. Na carência de planejamento, o crescimento urbano em Manaus foi primariamente horizontal e resultou na devastação da cobertura vegetal nativa, assoreamento e poluição da malha hídrica superficial ou profunda (ALVES e MOLINARI 2012).

No século XXI, a especulação imobiliária e as invasões foram intensas e rapidamente transformaram áreas periurbana ou rural em área urbana, afetando diuturnamente mais de uma centena de espécies de répteis, aves e mamíferos. Dentre os vertebrados terrestres, os mamíferos maiores e mais impactados pelo uso descomedido do espaço territorial em Manaus, há no mínimo uma década (MATTA 2009), têm sido a preguiça-real (*Choloepus didactylus*) e a preguiça-bentinho (*Bradypus tridactylus*).

A *B. tridactylus* (Bradypodidae) é abundante na região de Manaus, possui atividade diurna e noturna, sendo relativamente menos críptica e geralmente mais dócil à presença e manipulação humana (MATTA 2009). O dimorfismo sexual nessa espécie é mais evidente, devido principalmente à ocorrência de mancha típica no dorso de machos adultos e subadultos (REIS *et al.* 2011).

A *C. didactylus* (Megalonychidae) é de hábito mais críptico por ser noturna (EISENBERG e REDFORD 1999; NOWAK 1999) e por não termorregular na copa de árvores expostas ao sol, como as espécies de *Bradypus* o fazem (ver REIS *et al.* 2011). Ao contrário da *B. tridactylus*, essa espécie é mais rápida, agressiva e possui quatro dentes anteriores pontiagudos semelhantes a caninos e que podem produzir ferimentos profundos (NOWAK 1999; DIOGO MAGALHÃES COSTA com. pess. 2012). O dimorfismo sexual nessa espécie não é evidente quanto ao tamanho ou coloração do pelo (EISENBERG e REDFORD 1999).

As dimensões corporais de *C. didactylus* são maiores comparados a *B. tridactylus* (RICHARD-HANSEN *et al.* 1999). E em ambas as espécies os machos são relativamente menores e possuem menor massa (neste caso, principalmente *C. didactylus*) em comparação as fêmeas (RICHARD-HANSEN *et al.* 1999).

Assumindo que a redução ou modificação do ambiente florestal também afeta potencialmente a saúde dos indivíduos e em última instância a dinâmica das populações, a análise sanguínea da *C. didactylus* e da *B. tridactylus* é importante para avaliar tal condição, assim como comparar hematologicamente ambas as espécies, dado o fato de se tratarem de populações simpátricas de espécies com biologia similar.

Poucos estudos abordam aspectos da saúde animal em espécies de preguiças em vida livre (VOGEL *et al.* 1999) e a análise de animais sob condições controladas pode limitar o número de variáveis em uma população (NEVES JÚNIOR *et al.* 2006). Entre os exames básicos que podem detectar alterações de saúde, figura o hemograma (THRALL 2007). O hemograma é um exame realizado com o sangue periférico objetivando informações gerais sobre o indivíduo, principalmente o eritograma (LOPES *et al.* 2007). No eritograma são realizados testes relacionados com as hemácias (CIRIADES 2008), com destaque para o número total de hemácias, concentração de hemoglobina, hematócrito, volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média e concentração de hemoglobina corpuscular média.

O nosso objetivo geral neste estudo foi avaliar aspectos morfológicos corporais e o hemograma de populações simpátricas de preguiça-real (*Choloepus didactylus*) e de preguiça-bentinho (*Bradypus tridactylus*) resgatadas pelo Poder Público em Manaus/AM. Os nossos objetivos específicos foram avaliar se existe diferença entre o tamanho e a massa entre os sexos das espécies-alvo, e comparar os valores do

hemograma em nível interespecífico, e intra-específico em relação ao sexo dos indivíduos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os indivíduos incluídos nesse projeto foram oriundos do Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMMAS) da Prefeitura de Manaus. Os resgates foram realizados pelo CETAS/SEMMAS e por outras instituições estaduais. Eventualmente também foram amostrados exemplares capturados no campus da UFAM ou em outros locais da cidade e encaminhados ao Laboratório de Zoologia – Aplicada à Conservação do ICB/UFAM.

a) Morfometria

As preguiças foram mensuradas no máximo 48 horas após o seu resgate. A equipe era composta por três coletores de dados e a contenção física do animal incluiu o uso de fita adesiva para imobilização das garras. Cambão (*Ketch-All Animal Restraining Pole*) também foi utilizado para a contenção de *C. didactylus*.

Após imobilização física adequada foram obtidas as seguintes medidas corporais lineares, com o uso de fita métrica flexível graduada em centímetros: comprimentos do corpo (sem cauda), braços, antebraços, coxas e pernas. As medidas da cauda, da unha (a central no caso de três unhas e a externa no caso de duas) e da cabeça (maior comprimento, largura e altura, maior largura do focinho) foram obtidas com paquímetro de acuracidade de 0,05 mm. Para obter-se o comprimento total do espécime, foram somados o comprimento do corpo e o comprimento da cauda. No caso de *C. didactylus* a cauda é vestigial ou ausente, e nesse caso o comprimento total medido vai da ponta do focinho até a protuberância na qual se encontra o vestígio da cauda.

A massa foi mensurada com balança do tipo dinamômetro de capacidade compatível. Sendo o sexo determinado pelo exame visual da cloaca em *C. didactylus*, e pela presença ou não da mancha dorsal, característica de machos de *B. tridactylus*. Todos estes procedimentos serão supervisionados pelo Médico Veterinário Laerzio Chiesorin Neto do CETAS/SEMMAS. A destinação/soltura dos exemplares amostrados foi atribuição do CETAS/SEMMAS.

b) Hemograma

O sangue foi obtido por punção da veia cefálica (VOGEL *et al.* 1999) com seringas descartáveis de 1 ou 3 mL. O volume de sangue (0,5 e 1,5 mL) coletado variou de acordo com o tamanho do animal. Em seguida, armazenou-se a amostra em tubos com ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) a 10%, e preservados em refrigeração adequada, para análise posterior em laboratório da UFAM. Foram realizadas as seguintes análises, todos segundo os protocolos Stockham e Scott (2012):

1. Hematócrito (Ht, %) – Hematócrito é o volume de hemácias expresso como percentagem do volume de uma amostra de sangue total. Para a determinação do hematócrito foi utilizada a técnica do microhematócrito. Nesta técnica, tubos capilares são preenchidos com a amostra até completar dois terços do seu volume. Em seguida, o tubo é selado com e colocado na microcentrifuga em posição diametralmente opostas com a parte selada voltada para fora, centrifugando-os por cinco minutos.

Para a leitura dos resultados utilizou-se de um paquímetro para medir o volume total ocupado pela amostra e o volume ocupado pelos eritrócitos sedimentados, sendo calculada a porcentagem deste em relação aquele através de regra de três.

2. Contagem de eritrócitos (RBC, milhões/ μ L) – A contagem global das células sanguíneas foi realizada utilizando a técnica de contagem em câmara de Neubauer, onde o sangue é diluído na proporção de 1:100 com um líquido diluidor formolcitrato. Com a

solução homogeneizada os retículos da câmara de Neubauer são preenchidos, e após repousar por dois minutos para sedimentação das células, serão levados ao microscópio óptico. A preparação será inicialmente observada com pequeno aumento para localizar o retículo e observar a distribuição uniforme das hemácias. A leitura será realizada com aumento de 100 ou 400 vezes, conforme necessidade, contando-se todas as hemácias encontradas em cinco campos da área central da câmara de Neubauer.

3. Concentração de hemoglobina (Hb, g/L) – Realizada pelo método da cianometahemoglobina, utilizando o reagente de Drabkin e leitura em espectrofotômetro em comprimento de onda de 540 nm. Utiliza-se a solução de Drabkin modificada e um padrão de hemoglobina de concentração conhecida. Calcula-se um fator determinado a absorvância de 0,02 mL do padrão em 5 mL da solução de Drabkin, através da fórmula: $FATOR = \frac{\text{concentração do padrão}}{\text{absorvância do padrão}}$. O sangue em estudo, diluído de modo idêntico ao padrão (0,02 mL para 5 mL de Drabkin) fornece outro valor de absorvância, que multiplicando pelo fator calculado resulta na concentração de hemoglobina da amostra. $Hb = \text{Absorvância de cada amostra} \times \text{Fator}$

4. Índices hematimétricos – A partir das dosagens do Ht, Hb e RBC são calculados os índices hematimétricos: volume corpuscular médio (VCM, fL); hemoglobina corpuscular média (HCM, pg) e a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM, g/dL).

4.1 VCM (Volume corpuscular médio) – Refere-se ao volume médio das hemácias expresso em fentolitros. Representa, portanto, o quociente de um determinado volume de hemácias pelo número de células contidas no mesmo volume. $VCM = \frac{Ht * 10}{RBC}$.

4.2 HCM (Hemoglobina corpuscular média) – Conteúdo médio de hemoglobina nas hemácias expresso em picogramas. Representa, portanto, o quociente

de conteúdo de hemoglobina em um determinado volume de hemácias pelo nº de células contidas no mesmo volume. H.C.M. = $Hb \cdot 10 / RBCl$.

4.3 CHCM (Concentração de hemoglobina corpuscular média) – Relativo a percentagem de hemoglobina em 100 ml de hemácias. $CHCM = Hb \cdot 100 / Ht$.

5. Análise estatística – A natureza dos dados foi avaliada por estatísticas descritivas básicas (e.g. extremos, média, desvio padrão - DP). O teste t de Student foi utilizado para avaliar diferença no tamanho e na massa entre machos e fêmeas de *B. tridactylus*.

RESULTADOS

Ao longo deste estudo nós obtivemos dados morfométricos de 187 exemplares de preguiça-bentinho (*Bradypus tridactylus*) e de 44 exemplares de preguiça-real (*Choloepus didactylus*) resgatados pelo Poder Público em Manaus/AM. Não foi possível identificar o sexo de 14 juvenis de *B. tridactylus* e quatro juvenis de *C. didactylus*. Excluindo-se estes indivíduos de sexo indeterminado, o comprimento total (CT) de 82 machos de *B. tridactylus* variou de 19,7 a 65,2 cm (média = 52,3 cm, DP = 8,0), e o de 91 fêmeas variou 23,0 e 67,4 cm (média = 51,08 cm, DP = 9,3; Figura 1). Em *C. didactylus*, o CT de seis machos variou de 40,6 a 74,2 cm (média = 64,5 cm, DP = 12,0), e o de 31 fêmeas variou 38,1 e 78,1 cm (média = 69,9 cm, DP = 6,9; Figura 1).

Não ocorreu diferença significativa (t-test: $t = 0,921$, $df = 170,4$, $P = 0,358$) entre o CT de machos e fêmeas de *B. tridactylus* resgatadas em Manaus. O baixo número de machos de *C. didactylus* resgatados não permitiu esse tipo de abordagem (Figura 1).

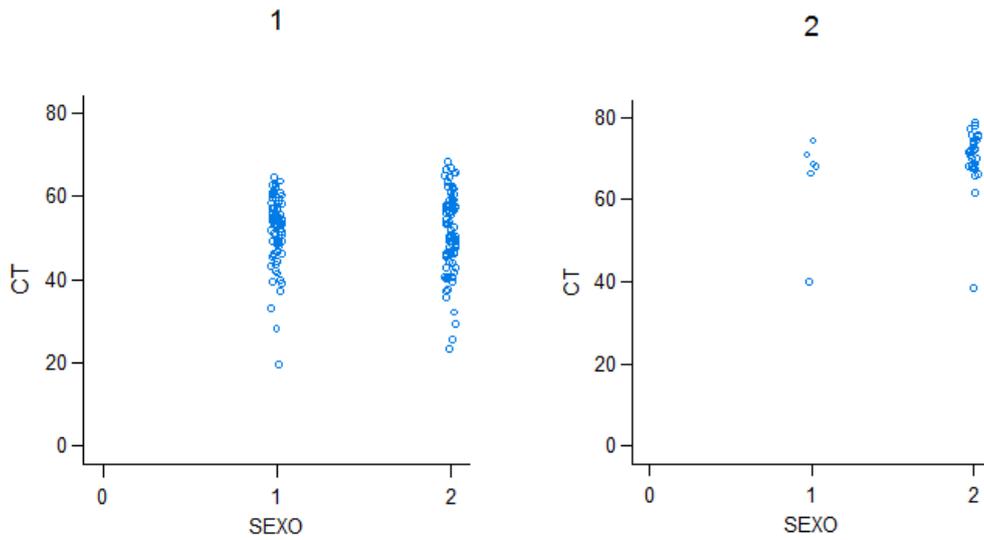


Figura 1. Relação entre o comprimento total (CT, cm) e o sexo (1 = macho, 2 = fêmea) de *B. trydactylus* (1) ou de *C. didactylus* (2). Cada ponto representa um indivíduo resgatado pelo Poder Público em Manaus/AM.

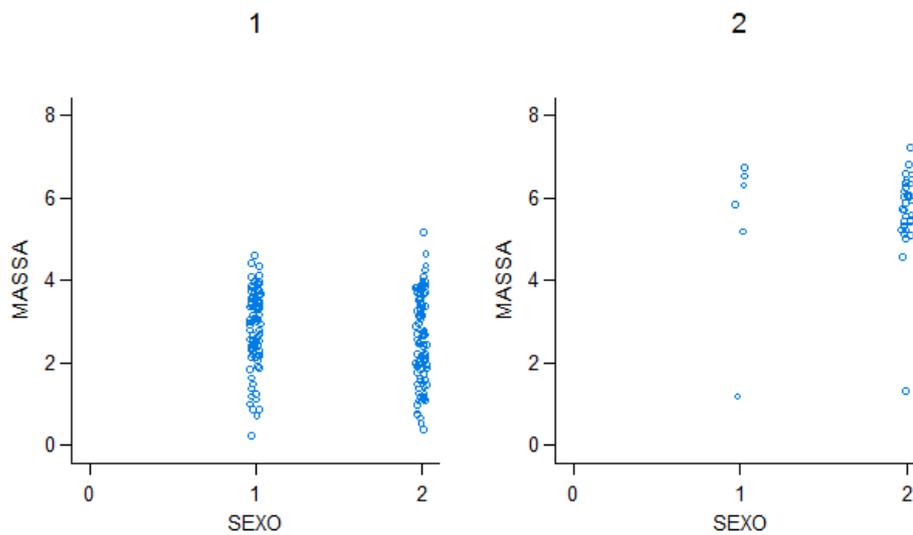


Figura 2. Relação entre a massa (kg) e o sexo (macho = 1, fêmea = 2) de *B. tridactylus* (1) e *C. didactylus* (2). Cada ponto representa um indivíduo resgatado pelo Poder Público em Manaus/AM.

A massa de 87 machos de *B. tridactylus* variou de 0,16 a 4,6 kg (média = 2,84, DP = 0,94). Nas fêmeas (N = 93), a variação ficou entre 0,38 e 13,7 kg (média = 2,58 e DP = 1,57). Nos seis *C. didactylus*, a massa variou de 1,2 a 6,7 kg (média = 6,0 kg, DP = 2,1). Em 30 fêmeas desta mesma espécie, a massa variou de 1,4 e 7,2 kg (média = 5,6 kg, DP = 1,0, Figura 2). Não ocorreu diferença significativa (t-test: $t = 1,322$, $df = 152,1$, $P = 0,188$) entre a massa de machos e fêmeas de *B. tridactylus* resgatadas em Manaus. O baixo número de machos de *C. didactylus* resgatados não permitiu esse tipo de abordagem (Figura 2).

Hematologia

Obtivemos informações sobre o eritograma de 104 indivíduos de *B. tridactylus* e de 25 indivíduos de *C. didactylus*. Em *B. tridactylus*, os valores médios de eritrócito e hematócrito foram similares entre os sexos. No entanto, os valores médios de hemoglobina, volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) das fêmeas de *B. tridactylus* foram relativamente mais elevados do que registramos para os machos. Em relação aos extremos, os valores mais elevados ocorreram em fêmeas e os mais baixos nos machos (Tabela 1). No caso de *C. didactylus* ocorreu o inverso, pois os valores médios do eritograma foram mais elevados nos machos, porém deve-se levar em consideração que houve poucas amostras de indivíduos machos.

Tabela 1. Valores extremos, média e desvio padrão (entre parênteses) do eritrograma de machos e de fêmeas de *Bradypus tridactylus* (A) ou *Choloepus didactylus* (B).

Espécie	Parâmetros	Machos	Fêmeas
A)	Eritrócito (milhões/ μ L)	1,50 – 4,05 (2,6 \pm 0,68)	1,01 – 5,7 (2,6 \pm 0,83)
	Hematócrito (%)	18,42 – 43,63 (31,88 \pm 6,44)	20,08 – 50,91 (30,73 \pm 6,70)
	Hemoglobina (g/dL)	3,679 – 17,75 (11,24 \pm 3,51)	4,4 – 20,51 (11,41 \pm 3,20)
	VCM ¹ (fL)	71,02 – 252,20 (127,94 \pm 40,11)	63,283 – 374,55 (134,04 \pm 58,18)
	HCM ² (pg)	19,45 – 93,93 (46,57 \pm 17,28)	17,74 – 142,53 (48,95 \pm 20,37)
	CHCM ³ (g/dL)	15,90 – 64,06 (35,54 \pm 11,07)	15,84 – 62,33 (38,64 \pm 12,26)
B)	Eritrócito (milhões/ μ L)	1,99 – 2,94 (2,4 \pm 0,67)	1,19 – 3,43 (2,37 \pm 0,63)
	Hematócrito	33,8 – 36,88 (35,35 \pm 2,16)	27,81 – 46,76 (35,29 \pm 5,53)
	Hemoglobina	13,52 – 14,13 (13,82 \pm 0,43)	7,09 – 18,19 (12,37 \pm 3,57)
	VCM ¹	115,03 – 184,86 (149,94 \pm 49,37)	82,94 – 329,75 (160,85 \pm 61,82)
	HCM ²	48,07 – 67,77 (57,91 \pm 13,92)	30,98 – 91,82 (58,68 \pm 17,75)
	CHCM ³	36,66 – 41,79 (39,22 \pm 3,62)	18,08 – 65,41 (37,64 \pm 12,40)

¹Volume corpuscular médio, ²Hemoglobina corpuscular média, ³Concentração de hemoglobina corpuscular média.

Em comparação interespecífica, não ocorreu variação significativa nos parâmetros do eritrograma que avaliamos neste estudo, exceto no caso do hematócrito (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados do teste t-Student para cinco parâmetros do eritrograma avaliados em fêmeas de *Bradypus tridactylus* e *Choloepus didactylus* resgatadas pelo Poder Público em Manaus/AM. df = Prob =

Parâmetro	<i>t</i>	df	<i>P</i>
Eritrócito (milhões/ μ L)	0,778	36,9	0,441
Hematócrito	-2,189	31,7	0,036
Hemoglobina	-0,947	20,9	0,355
VCM	-0,875	31,5	0,388
HCM	-0,803	23,5	0,430
CHCM	0,351	22,5	0,729

DISCUSSÃO

Nós não encontramos diferença significativa no comprimento total do corpo entre os sexos de preguiça-bentinho (*Bradypus tridactylus*) resgatadas na área urbana de Manaus, apesar desta dimensão corporal ter sido distinta entre machos e fêmeas na Guiana Francesa (RICHARD-HANSEN *et al.* 1999). Estes autores também encontraram dimorfismo sexual no comprimento do braço para esta espécie, mas nós não avaliamos esta dimensão corporal. Nós também não encontramos dimorfismo sexual em relação à massa corporal da *B. tridactylus*, aspecto este que também não foi avaliado pelos autores citados anteriormente.

Dimorfismo sexual em relação à massa e comprimento corporal, e o comprimento dos braços também foi registrado na Guiana Francesa (RICHARD-HANSEN *et al.* 1999) para a preguiça-real (*Choloepus didactylus*), mas o número reduzido de machos (N = 6) resgatados em Manaus impossibilitou esta abordagem.

Os maiores e mais pesados indivíduos resgatados em Manaus eram fêmeas em ambas as espécies de preguiças estudadas, igualmente ao registrado na Guiana Francesa (RICHARD-HANSEN *et al.* 1999). Em *B. tridactylus*, a diferenciação do sexo também foi possível pela presença (em machos) ou ausência (em fêmeas) da mancha dorsal, a qual já é visível em machos pequenos quando cuidadosamente avaliados.

Em termos de hematócrito, os valores que encontramos para *B. tridactylus* (média de 32% para machos e 31% para fêmeas) foram comparáveis ao registrado em média (30 a 36%) para a preguiça-marmota *Bradypus variegatus* (GOFFART 1971; MEDEIROS *et al.* 1993). Dessa forma é possível inferir que estas espécies possuem fisiologia similar em termos de capacidade de transporte de oxigênio e, portanto atividade cardiorespiratória similares. Vale destaque que a *B. variegatus* distribui-se somente até a margem sul dos rios Negro e Amazonas, enquanto a *B. tridactylus* ocorre

somente a partir da margem norte destes rios. Desta forma, a separação espacial evidente destas preguiças pode ser o mecanismo biogeográfico que minimiza a competição potencial entre estas formas que possuem aspectos fisiológicos similares.

Nesta linha de raciocínio, o valor de hematócrito (30 a 55% e 43% em média) registrado para *C. didactylus* (BUSH e GILROY 1979) sugeriu que esta espécie parece ser mais ativa do que as duas espécies de *Bradypus* apresentadas anteriormente. No entanto, os valores médios de hematócrito (35%) que encontramos para machos e fêmeas desta espécie foram somente levemente maiores do que registramos para *B. tridactylus*.

No geral, o eritrograma registrado para *C. didactylus* de vida livre na Guiana Francesa (VOGEL *et al.* 1999) foi relativamente distinto ao por nós obtido para espécie em condição urbana. Pois os valores de Hemoglobina, VCM, HCM e CHCM foram relativamente mais elevados na população urbana que avaliamos, podendo ser um indicativo do efeito da fragmentação florestal.

Pesquisas futuras deveriam centrar seus esforços em obter mais amostras sanguíneas de machos de *C. didactylus*, uma vez que o resgate público de indivíduos deste sexo foi pouco freqüente na área urbana de Manaus. A realização plena deste estudo preliminar representou o primeiro esforço de se obter valores de referências para a *B. tridactylus* e a *C. didactylus* no bioma Amazônia.

Bibliografia Citada

- Alves, N.S; Molinari, D.C. 2012. **Expansão urbana e proteção ambiental: Reserva Particular do Patrimônio Natural Municipal (RPPN) – Manaus (AM)**. Programa de graduação e pós-graduação de Geografia, Universidade Federal de Goiás.
- Bush, M; Gilroy B.A. 1979. **A bleeding technique from nonpalpable vessels in anesthetized two-toed sloths (*Choloepus didactylus*) - plus hematologic data**. Journal of Zoo Animal Medicine, 10: 26-27.
- Ciriades, P.G.J. 2008. **Manual de Patologia Clínica: Análises Clínicas, Toxicologia, Biologia Molecular, Citologia, Anatomia Patológica**. 1ª Edição – Editora Atheneu. 141p.
- Eisenberg, J.F; K.H. Redford. 1999. **Mammals of the Neotropics – The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil**. Univ. Chicago Press, Vol. 3, 609p.
- Goffart, M. 1971. **Function and Form in the Sloth**. Pergamon Press, Oxford, New York, Toronto, Sydney, Braunschweig.
- Lopes, S.T.A; Biondo, A.W; Santos, A.P. 2007. **Manual de Patologia Clínica Veterinária**. 3ª Edição. Santa Maria: UFSM/Departamento de Clínica de Pequenos Animais, 107 p.
- Matta, V.C. 2009. **Distribuição temporal e geográfica dos resgates de 6 espécies de mamíferos de Manaus entre 2002-2008**. Monografia – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil. RETIRAR O NEGRITO.
- Medeiros I.R.T, Vasconcelos A.E, Silveira AP, Henriques F.G.O.T.B, Montenegro P.F.G.P; *et al.* 1993. **Estudos hematológicos na preguiça (*Bradypus variegatus*)**. VIII Annual Meeting of the "Federação de Sociedades de Biologia Experimental", August 25-28, Caxambu, MG, Brazil, 268 (Abstract 13.53).

- Neves Júnior, J.M; Lauriggio, A.J; Consentino, L.A; Ribeiro, L.F; Vilar, T.D; Monteiro, A.O. 2006. **Avaliação Hematológica em Preguiças de Três Dedos (*Bradypus variegatus*) Residentes na Praça XV de Novembro – Valença, RJ.** Rev. Univ. Rural, Sér. Ci. Vida. Seropédica, RJ, EDUR, v. 26.
- Nowak, R. 1999. **Walker's Mammals of the World.** The Johns Hopkins University Press, 453-764.
- Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. 2011. **Mamíferos do Brasil.** 2ª Edição. Editora Edifurb, Londrina.
- Richard-Hansen, C.; Vié, J.-C.; Vidal, N.; KÉRAVEC, J. 1999. **Body measurements on 40 species of mammals from French Guiana.** Journal of Zoology (London) 247:419–428.
- Stockham, A.L; Scott, M.A. 2011. **Fundamentos de Patologia Clínica Veterinária.** 6 Ed. Editora Guanabara Koogan, 744p.
- Taube, E.; Vié, J. C.; Fournier, P.; Genty, C. 1999. **Distribution of Two Sympatric Species of Sloths (*Choloepus didactylus* and *Bradypus tridactylus*) along the Sinnamary River, French Guiana.** Biotropica, 31(4):686–691
- Taube, E.; Keravec, J.; Vié, J. C.; Duplantier, J. M. 2001. **Reproductive biology and postnatal development in sloths, *Bradypus* and *Choloepus*: review with original data from the field (French Guiana) and from captivity.** Mammal Review, 31(3): 173 – 188.
- Thrall, M.A. 2007. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária.** São Paulo: Roca. 582p.
- Vogel, I; Vié, J.C; Thoyse, B; Moreau, B. 1999. **Hematological and serum chemistry profiles of free-ranging southern two-toed sloths in French Guiana.** Journal of Wildlife Diseases, 35(3): 531-535.