

RITA MARIA VENANCIO MANGRICH-ROCHA

**CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DOS VALORES NORMAIS DE HEMOGRAMA  
DE CUTIAS *Dasyprocta azarae* LICHTENSTEIN, 1823  
(DASYPROCTIDAE, MAMMALIA)**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área de Concentração: Patologia Animal.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Ribas Werner

Co-orientador: Prof. Dr. José Ricardo Pachally

CURITIBA  
2000



## PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa de Tese da Candidata ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área Patologia Veterinária **RITA MARIA VENANCIO MANGRICH** após a realização desse evento, exarou o seguinte Parecer:

- 1) A Tese, intitulada “**CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DOS VALORES NORMAIS DE HEMOGRAMAS DE CUTIAS *Dasyprocta azarae* Lichtenstein 1823 (DASYPROCTIDAE, MAMMALIA)**” foi considerada, por todos os Examinadores, como um louvável trabalho, encerrando resultados que representam importante progresso na área de sua pertinência.
- 2) A Candidata se houve muito bem durante a Defesa de Tese, respondendo a todas as questões que foram colocadas.

Assim, a Comissão Examinadora, ante os méritos demonstrados pela Candidata, atribuiu o conceito “ A ” concluindo que faz jus ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área de Patologia Veterinária.

Curitiba, 26 de junho de 2000.

Prof. Dr. PEDRO RIBAS WERNER  
Presidente/Orientador

Prof. Dr. METRY BACILA  
Membro

Prof. Dr. CARLOS EUGENIO KANTEK GARCIA NAVARRO  
Membro

Dedico este trabalho às pessoas que gostam de animais como eu.

## AGRADECIMENTOS

A Deus que sempre orientou minha caminhada.

Ao Professor Doutor Pedro Ribas Werner, cuja experiência e segurança foram fundamentais.

Ao Professor Doutor José Ricardo Pachally, que acreditou em mim.

A CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Professor Doutor Antônio Salvio Mangrich, meu pai pelo exemplo.

À minha mãe, pela segurança e carinho.

Ao meu marido Fábio, pelo apoio e amor.

Ao Professor Rogério Lange e a Bióloga Cristina, pelas boas horas de trabalho.

Ao Biólogo Vinícius Abilhôa, pela boa vontade na análise estatística e sugestões.

A Professora Rosângela Locatelli Dittrich, pela ajuda e amizade.

Às amigas Cristina Ballista Arrua, Elizabeth Moreira dos Santos Schmidt, Simone Couto Silva, Margareth Carvalho Santos, Elza Maria Ciffoni, pelo companheirismo de todas as horas.

À Professora Clotilde Branco Germiniani, pelo estímulo para alcançar os objetivos.

Ao Professor Metry Bacila, pela inabalável energia e demonstração de confiança.

Às técnicas de laboratório Nára Schimanski e D. Maria, pela paciência e dedicação.

À Professora Doutora Norma Moraes da Silva, que inspirou o começo de tudo.

À Professora Doutora Nádia Almosny, que muito me ensinou.

Ao meu avô Salvador Venancio e avó Emília Mangrich, pela transmissão de conhecimentos que não cabem em livros.

E a todos que ajudaram e que porventura não citei.

## RESUMO

Com o objetivo de estabelecer valores de referência para os parâmetros hematológicos de cutias (*Dasyprocta azarae* Lichtenstein, 1823), foram realizadas análises de hemograma de 42 exemplares, 29 machos e 13 fêmeas com idades variando entre 1 e 37 meses. Para fins de classificação, os animais foram divididos em duas faixas etárias: jovens quando tinham 8 meses ou menos, e adultos quando tinham mais de oito meses de idade. Para a colheita das amostras os animais foram contidos através de injeção da associação de cloridrato de cetamina, cloridrato de xilazina e de sulfato de atropina. Os resultados foram comparados quanto às variáveis sexo e idade, sendo que diferenças significativas foram observadas somente quanto a idade e não quanto ao sexo dos animais. Os parâmetros número total de eritrócitos, concentração de hemoglobina e concentração de hemoglobina globular média foram mais baixos nos animais jovens, enquanto o número total de leucócitos, número total de linfócitos e número total de monócitos foram mais baixos nos animais adultos. Quanto aos demais parâmetros avaliados, conclui-se que os animais jovens e adultos podem ser agrupados em intervalos de valores (média  $\pm$  erro padrão) iguais, cujos resultados foram: volume globular:  $50,52 \pm 0,95$  %; volume globular médio:  $69,42 \pm 1,37$  fl; proteínas plasmáticas totais:  $6,11 \pm 0,11$  g/dl; número total de neutrófilos segmentados:  $2198,95 \pm 244,91$  /mm<sup>3</sup>; número total de neutrófilos bastonetes:  $48,05 \pm 8,58$  /mm<sup>3</sup>; número total de eosinófilos:  $61,28 \pm 9,76$  /mm<sup>3</sup>; número total de basófilos:  $13,05 \pm 2,50$  /mm<sup>3</sup>. Nos parâmetros, onde a diferença estatística quanto a idade foi observada estabeleceu-se um intervalo de valor (média  $\pm$  erro padrão) para cada faixa etária correspondente, com os seguintes resultados: número total de eritrócitos:  $7,23 \pm 0,18 \times 10^6$  /mm<sup>3</sup> para animais jovens e  $7,91 \pm 0,26 \times 10^6$  /mm<sup>3</sup> para animais adultos; concentração de hemoglobina:  $14,22 \pm 0,46$  g/dl para animais jovens e  $16,44 \pm 0,28$  g/dl para animais adultos; concentração de hemoglobina globular média:  $28,55 \pm 0,55$  % para animais jovens e  $31,16 \pm 0,48$  % para animais adultos; número total de leucócitos:  $4,97 \pm 0,32 \times 10^3$  /mm<sup>3</sup> para animais jovens e  $3,14 \pm 0,145 \times 10^3$  /mm<sup>3</sup> para animais adultos; número total de linfócitos:  $2424,56 \pm 130,00$  /mm<sup>3</sup> para animais jovens e  $1238,76 \pm 159,33$  /mm<sup>3</sup> para animais adultos; número total de monócitos:  $81,09 \pm 9,54$  /mm<sup>3</sup> para animais jovens e  $43,59 \pm 10,45$  /mm<sup>3</sup> para animais adultos.

Palavras-chave: *Dasyprocta azarae*; hemograma; roedores.

## ABSTRACT

Hematological reference values for peripheral blood of agouti (*Dasyprocta azarae* Lichtenstein, 1823) were determined in 42 animals, 29 males and 13 females, with ages varying between one and 37 months. For comparison, the animals were divided in two age groups: young, when less than eight months old, and adults, when older than eight months. The results were compared accordingly to sex and to age and a reference chart for normal hematological values (mean  $\pm$  one s.d.) for agoutis was established. The animals were chemically restrained with ketamine clorhidrate, xylazine clorhidrate and atropine sulfate and blood was collected from the saphenous vein and submitted to routine hematological evaluation. Significant differences were observed only with regards to age and not to sex. Erythrocyte counts, hemoglobin and mean corpuscular hemoglobin concentration were lower in young animals, while leukocyte counts; lymphocyte and monocyte numbers were lower in adult animals. When there were no significant differences between ages for a given hematological value, both young and adult animals were included in the same interval. The latter results were as follows. Packed cell volume:  $50.52 \pm 0.95$  %; mean corpuscular volume:  $69.42 \pm 1.37$  fl; total proteins:  $6.11 \pm 0.11$  g/dl; segmented neutrophils:  $2198.95 \pm 244.91$  /mm<sup>3</sup>; band neutrophils:  $48.05 \pm 8.58$  /mm<sup>3</sup>; eosinophils:  $61.28 \pm 9.76$  /mm<sup>3</sup>; basophils:  $13.05 \pm 2.5$  /mm<sup>3</sup>. The remaining parameters analyzed were separated according to age band, with the following results: erythrocyte counts:  $7.23 \pm 0.18 \times 10^6$  /mm<sup>3</sup> for young animals and  $7.91 \pm 0.26 \times 10^6$  /mm<sup>3</sup> for adult animals; hemoglobin:  $14.22 \pm 0.46$  g/dl for young animals and  $16.44 \pm 0.28$  g/dl for adult animals; mean corpuscular hemoglobin concentration:  $28.55 \pm 0.55$  % for young animals and  $31.16 \pm 0.48$  % for adult animals; leukocyte counts:  $4.97 \pm 0.32 \times 10^3$  /mm<sup>3</sup> for young animals and  $3.14 \pm 0.15 \times 10^3$  /mm<sup>3</sup> for adult animals; lymphocytes (/mm<sup>3</sup>):  $2424.56 \pm 130.00 \times 10^3$  /mm<sup>3</sup> for young animals and  $1238.76 \pm 159.33 \times 10^3$  /mm<sup>3</sup> for adult animals; monocytes:  $81.09 \pm 9.54 \times 10^3$  /mm<sup>3</sup> for young animals and  $43.59 \pm 10.45 \times 10^3$  /mm<sup>3</sup> for adult animals.

Keywords: *Dasyprocta azarae*; complete blood count;; rodents.

## SUMÁRIO

Lista das tabelas .....	iii
Lista das figuras .....	vi
1. Introdução .....	01
2. Revisão da literatura .....	03
2.1. Cutia ( <i>Dasyprocta azarae</i> ) .....	03
2.1.1. Introdução .....	03
2.1.2. Identificação .....	05
2.1.3. Aspectos de História Natural .....	06
2.2. Sangue e Hemograma .....	07
2.2.1. Diferenciação do sangue entre os animais .....	07
2.2.2. Hemograma .....	08
2.2.2.1. Eritrograma .....	09
2.2.2.2. Leucograma .....	10
2.2.2.3. Contagem diferencial dos leucócitos .....	10
2.2.2.4. Proteínas plasmáticas totais .....	11
2.3. O hemograma no Gênero <i>Dasyprocta</i> .....	11
2.4. Colheita de sangue .....	13
2.5. Hemograma e Contenção Química .....	14
3. Material e métodos .....	15
3.1. Animais .....	15
3.2. Características do Criadouro .....	17
3.3. Localidade .....	17

3.4. Colheita de Amostras .....	17
3.5. Exames Laboratoriais .....	18
3.5.1. Eritrograma .....	18
3.5.1.1. Contagem do Número Total de Eritrócitos .....	18
3.5.1.2. Determinação da concentração de Hemoglobina.....	19
3.5.1.3. Volume Globular.....	20
3.5.1.4. Índices Hematimétricos .....	20
3.5.2. Leucograma .....	21
3.5.2.1. Contagem do Número Total de Leucócitos .....	21
3.5.2.2. Contagem Diferencial de Leucócitos.....	21
3.5.3. Determinação das proteínas Plasmáticas Totais.....	22
3.6. Análise Estatística .....	22
4. Resultados.....	25
5. Discussão .....	34
6. Conclusão .....	39
7. Referências bibliográficas.....	40
Anexos .....	52

## LISTA DAS TABELAS

- Tabela 01:** Valores Médios e desvios padrão dos elementos constituintes do hemograma de 42 cutias (*Dasyprocta azarae*) pertencentes ao Criadouro do Museu de História Natural do Capão da Imbúia, segundo a faixa etária – Curitiba – PR.....30
- Tabela 02:** Valores Médios e desvios padrão dos parâmetros constituintes do hemograma de 29 cutias (*Dasyprocta azarae*) do sexo masculino pertencentes ao Criadouro do Museu de História Natural do Capão da Imbúia, segundo a faixa etária – Curitiba – PR.....31
- Tabela 03:** Valores Médios e desvios padrão dos parâmetros constituintes do hemograma de 13 cutias (*Dasyprocta azarae*) do sexo feminino pertencentes ao Criadouro do Museu de História Natural do Capão da Imbúia, segundo a faixa etária – Curitiba – PR.....32
- Tabela 04:** Intervalos (média  $\pm$  erro padrão) de referência propostos para os valores dos parâmetros constituintes do hemograma de cutias (*Dasyprocta azarae*) – Curitiba – PR.....33
- Tabela 05:** Valores de ANOVA para o número total de eritrócitos ( $\times 10^6$ ) por microlitro de sangue de cutias de cutias (*Dasyprocta azarae*).....53

<b>Tabela 06:</b> Valores de ANOVA para o volume globular (%) do sangue de cutias ( <i>Dasyprocta azarae</i> ) .....	53
<b>Tabela 07:</b> Valores de ANOVA para concentração de hemoglobina (g/dl) do sangue de cutias ( <i>Dasyprocta azarae</i> ).....	53
<b>Tabela 08:</b> Valores de ANOVA para o volume globular médio (fl) do sangue de cutias ( <i>Dasyprocta azarae</i> ) .....	54
<b>Tabela 09:</b> Valores de ANOVA para concentração de hemoglobina globular média (%) do sangue de cutias ( <i>Dasyprocta azarae</i> ) .....	54
<b>Tabela 10:</b> Valores de ANOVA para concentração de proteínas plasmáticas totais (g/dl) do sangue de cutias ( <i>Dasyprocta azarae</i> ).....	54
<b>Tabela 11:</b> Valores de ANOVA para o número total ( $\times 10^3$ ) de leucócitos por microlitro do sangue de cutias ( <i>Dasyprocta azarae</i> ).....	55
<b>Tabela 12:</b> Valores de ANOVA para o número total de neutrófilos por microlitro do sangue de cutias ( <i>Dasyprocta azarae</i> ).....	55
<b>Tabela 13:</b> Valores de ANOVA para o número total de bastonetes por microlitro do sangue de cutias ( <i>Dasyprocta azarae</i> ).....	55

<b>Tabela 14:</b> Valores de ANOVA para o número total de linfócitos por microlitro do sangue de cutias ( <i>Dasyprocta azarae</i> ) .....	56
<b>Tabela 15:</b> Valores de ANOVA para o número total de eusinófilos por microlitro do sangue de cutias ( <i>Dasyprocta azarae</i> ) .....	56
<b>Tabela 16:</b> Valores de ANOVA para o número total de monócitos por microlitro do sangue de cutias ( <i>Dasyprocta azarae</i> ) .....	56
<b>Tabela 17:</b> Valores de ANOVA para o número total de basófilos por microlitro do sangue de cutias ( <i>Dasyprocta azarae</i> ) .....	57

## LISTA DAS FIGURAS

- Figura 01:** Exemplos de cutia (*Dasyprocta azarae*), um adulto e dois filhotes .....23
- Figura 02:** Ministração da combinação dos fármacos anestésicos através do saco de contenção.....23
- Figura 03:** Vista parcial de um dos recintos onde se alojavam as cutias no Criadouro Científico do Museu de História Natural do Capão da Imbúia .....24
- Figura 04:** Colheita das amostras de sangue através das veias safenas laterais .....24
- Figura 05:** Valores médios do parâmetro número total de eritrócitos por  $\text{mm}^3$ , encontrados em cutias (*D. azarae*), onde MJ = macho jovem; FJ = fêmea jovem; MA = macho adulto e FA = fêmea adulta (ANOVA).....26
- Figura 06:** Valores médios do parâmetro concentração de hemoglobina (g/dl), encontrados em cutias (*D. azarae*), onde MJ = macho jovem; FJ = fêmea jovem; MA = macho adulto e FA = fêmea adulta (ANOVA).....27

**Figura 07:** Valores médios do parâmetro concentração de hemoglobina globular média (%), encontrados em cutias (*D. azarae*), onde MJ = macho jovem; FJ = fêmea jovem; MA = macho adulto e FA = fêmea adulta (ANOVA).....27

**Figura 08:** Valores médios do parâmetro número total de leucócitos ( $\times 10/mm^3$ ), encontrados em cutias (*D. azarae*), onde MJ = macho jovem; FJ = fêmea jovem; MA = macho adulto e FA = fêmea adulta (ANOVA).....28

**Figura 09:** Valores médios do parâmetro número total de linfócitos ( $/mm^3$ ), encontrados em cutias (*D. azarae*), onde MJ = macho jovem; FJ = fêmea jovem; MA = macho adulto e FA = fêmea adulta (ANOVA).....28

**Figura 10:** Valores médios do parâmetro número total de monócitos ( $/mm^3$ ), encontrados em cutias (*D. azarae*), onde MJ = macho jovem; FJ = fêmea jovem; MA = macho adulto e FA = fêmea adulta (ANOVA).....29

## 1 INTRODUÇÃO

Parte da fauna selvagem das florestas neotropicais encontra-se ameaçada em consequência de alterações em seu ecossistema, causadas na maioria das vezes devido ao uso inadequado dos recursos naturais pelo homem. A falta de incentivos para pesquisa de nossa flora e fauna autóctones e de política de manejo de nossas florestas tem contribuído para a extinção de muitas espécies (NOGUEIRA, 1997).

A espécie de cutia de ocorrência natural no sul do Brasil é a *Dasyprocta azarae* Lichtenstein, 1823. Em 1991 foi implantado na cidade de Curitiba, Estado do Paraná, um criadouro científico que se dedica à criação desta espécie, dentre outras e cuja a finalidade era a reposição de algumas espécies da fauna nativa da região de Curitiba, que sofreram extinção local em função da ocupação urbana. O criadouro está instalado nos fundos da área denominada Capão da Imbuia, um típico bosque de nascente com caráter selvático, localizado no bairro ao qual deu nome, situado a dez quilômetros do marco zero do Município de Curitiba, em direção leste (LANGE, 1998). Os exemplares de *Dasyprocta azarae* ali nascidos e criados destinaram-se primeiramente ao povoamento dos parques da cidade, sendo os excedentes enviados para outras áreas naturais da região metropolitana (PACHALLY, 1998).

Vários autores mencionam o valor zootécnico das cutias e de animais pertencentes ao mesmo grupo, que servem como caça para a população indígena e rural (VON RICHTER, 1979, REDFORD, 1992, COIMBRA FILHO, 1974, COLLET, 1981 e KLEIMAN *et al.*, 1980). Contudo, o aspecto mais importante para o qual se deve direcionar as pesquisas é mesmo a recuperação

da população de animais na natureza, inclusive para garantir a variabilidade genética necessária à manutenção da espécie.

Apesar do gênero *Dasyprocta* ser constituído de doze espécies, apenas duas, a *Dasyprocta punctata* e a *Dasyprocta leporina*, encontram-se relativamente bem estudadas na natureza (SMYTHE, 1978; DUBOST, 1988).

Devido a escassez de literatura sobre a biologia e fisiologia da *D. azarae*, a oportunidade para a realização de pesquisas trazida pela presença destes animais em um criadouro, permitiu a conclusão de várias dissertações e teses que contribuíram para o melhor conhecimento da espécie e melhor desempenho no principal objetivo do projeto de reprodução para povoamento de parques.

O hemograma traz informações sobre o estado geral do indivíduo, sobre a habilidade do organismo em responder a um processo inflamatório e sobre o progresso de determinados estágios de doenças (JAIN, 1986). Sendo, portanto um instrumento de grande valor na clínica médica.

Com base nos fatos citados e devido a falta de dados na literatura sobre valores de hemograma para *D. azarae*, decidiu-se realizar este estudo, com o objetivo principal de definir esses valores, contribuindo assim para o auxílio do diagnóstico clínico e o conhecimento da espécie.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Cutia (*Dasyprocta azarae*)

#### 2.1.1 Introdução

A ordem Rodentia, composta por 2 sub-ordens, 29 famílias, 443 gêneros e 2021 espécies (WILSON & REEDER, 1992), possui maior número de componentes que qualquer outra ordem da classe dos mamíferos (NOWAK & PARADISO, 1991). A partir da época Eocena do período Terciário (era Cenozóica), os roedores estabeleceram-se na América do sul e atualmente, são de distribuição geográfica cosmopolita. Segundo EISEMBERG (1981), existem alguns problemas na classificação da subordem dos roedores, pois a disseminação inicial destes no Eoceno foi explosiva, e a falta de registros fósseis dificultou a classificação dos grupos naturais de famílias, dentro de diferentes subordens.

A classificação sistemática da *Dasyprocta azarae*, segundo WOODS (1992) é a seguinte:

- Classe MAMMALIA
- Ordem RODENTIA
- Sub-Ordem Hystricognathi
- Família Dasyproctidae
- Gênero *Dasyprocta* Illiger, 1811. Prod. Syst. Mamm. Avium., p.93.
- *Dasyprocta azarae* Lichtenstein, 1823. Verz. Doublet. Zool. Mus. Berlin, p.3.

Os roedores caracterizam-se pela presença de quatro dentes incisivos, dois superiores e dois inferiores. Estes dentes crescem de modo contínuo, e possuem uma superfície externa mais dura que a interna, de maneira que o desgaste contínuo mantém as bordas constantemente afiadas. Os caninos são ausentes, existindo um espaço livre entre os incisivos e os pré-molares, denominado diástema, que permite o acúmulo, na boca, de certa quantidade de alimento que sofrerá a ação dos molares. A constituição anatômica de suas articulações têmporo-mandibulares é tal que permite ampla movimentação lateral da mandíbula (SILVA, 1994). O número total de dentes não excede 22, com exceção do gênero *Heliophobius*, um rato de região desértica, que possui 28 dentes (NOWAK & PARADISO, 1991).

A principal característica dos histricognatas é a existência de uma mandíbula com estrutura especializada para a sustentação de músculos (EMMONS & FEER, 1990) como o masseter lateral, por meio de distorção do processo angular, e o masseter mediano, por meio de uma crista nos alvéolos da série molar, além de um forame infra-orbitário bastante largo (MOOJEN, 1952).

Dentre as espécies histricognatas podem ser encontradas formas semi-aquáticas, terrestres, arbóreas e habitantes de áreas rochosas. Os sistemas sociais podem variar de hábitos solitários até organizações sociais complexas (KLEIMAN, 1974). Nenhuma das espécies dessa Sub-Ordem apresenta menos que 300 g de peso e são as únicas que chegam a ultrapassar os 10 kg entre os roedores (DUBOST, 1988).

Segundo REDFORD & EISENBERG (1992), a família *Dasyproctidae* distribui-se geograficamente desde Veracruz, no México, até o norte da Argentina e Uruguai em habitats únicos apropriados. Segundo MOREIRA & MACDONALD

(1997), o gênero *Dasyprocta* distribui-se desde o sul do México até o norte da Argentina e sul do Brasil. É encontrada a leste dos Andes somente na região sul do Equador. Chile e Uruguai são os únicos países da América do Sul que não possuem cutias. Já, Pela descrição de CABRERA & YEPES (1960) *D. azarae* distribui-se nos estados do sul do Brasil, enquanto EMMONS & FEER (1990) afirmam que sua distribuição abrange o leste dos Andes a partir de Santa Cruz (Bolívia), leste de São Paulo, florestas tropicais do sudeste do Mato Grosso e ainda sul e norte da Argentina e do Paraguai. MOOJEN (1952), HONACKI *et al.* (1982) e WOODS (1992) afirmaram que a localidade típica é o estado de São Paulo. LANGE (1998) relatou que a Região Metropolitana da cidade de Curitiba (PR) é contemplada com esta espécie. Sua permanência neste espaço, entretanto, encontra-se ameaçada pela destruição desordenada do ambiente natural e pelo avanço da ocupação urbana, pois cutias e cotiaras se ausentam de áreas modificadas pelo homem, como plantações e florestas secundárias (DUBOST, 1988).

### **2.1.2 Identificação**

*Dasyprocta azarae* tem pelagem que se distribui ao longo do corpo de forma lisa e espessa (TOLEDO, 1995). Seu dorso é coberto por pêlos marrom-alaranjados, variando para marrom-amarelado na região ventral. Na face inferior da mandíbula e do pescoço, os pêlos são claros, quase brancos. Sua cabeça é alongada, com pequenas orelhas arredondadas. O comprimento médio, do focinho à base da cauda, é de 50 cm. A altura média varia entre 23 e 48 cm e o peso entre 2 e 4 kg (DEUTSCH & PUGLIA, 1988; MARGARIDO, 1989; BORGES,

1989; EMMONS, 1990; LANGE, 1998). Seus nomes vulgares são "cutia" e "cutia - amarela" (DEUTSCH & PUGLIA, 1988).

A cauda é vestigial, os membros torácicos são bem mais curtos que os pélvicos, e cada membro apresenta cinco dedos. Nos membros torácicos o quinto dedo é bastante reduzido, e nos membros pélvicos os três dedos centrais são mais desenvolvidos, sendo o médio o mais comprido (CABRERA & YEPES, 1960). Segundo MARGARIDO (1989) e BECKER & DALPONTE (1999), *Dasyprocta azarae*, como outros roedores, mostra quatro dedos nas pegadas dianteiras, e três dedos nas pegadas traseiras.

### **2.1.3 Aspectos de História Natural**

*Dasyprocta azarae* é um animal tímido e atento ao menor sinal de perigo. Frente a um inimigo, eriça os pêlos dorsais, da mesma forma que diversos outros roedores. Corre com grande velocidade, ocultando-se habilmente em tocas (DEUTSCH & PUGLIA, 1988), que constrói sob raízes e elevações do terreno (WEIR, *apud* NOWAK & PARADISO, 1983). Tem hábitos solitários, podendo ser também encontrada em pares ou pequenos grupos familiares. A expectativa de vida, em cativeiro, é de 18 anos (DEUTSCH & PUGLIA, 1988 e FOWLER, 1986).

Não obstante ao comportamento arredoio, PARO (1999) descreveu o grande sucesso no processo de domesticação da espécie por tribos indígenas na região de Foz do Iguaçu.

Trata-se de um animal terrícola e, em áreas pouco perturbadas pela ocupação humana, de atividade diurna, fazendo um intervalo nas horas mais quentes do dia. O descanso noturno ocorre sempre em lugares variados (RODRIGUEZ & VAUGHAN, 1986). Vive em florestas ou capoeiras, e alimenta-se

de frutos, sementes e vegetais suculentos (SILVA, 1994). Em decorrência do hábito de enterrarem sementes de diversos alimentos durante períodos de abundância, e as desenterrarem durante períodos de escassez (SMYTHE, 1989; REDFORD & EISENBERG, 1992), assumem ecologicamente a função de dispersores de sementes, além de contribuírem para o enriquecimento do solo com suas fezes e carcaças em decomposição (BLACK, 1954).

Segundo WEIR (*apud* NOWAK & PARADISO, 1983) as fêmeas têm ciclo estral de 34 dias, em média, o período gestacional varia de 104 a 120 dias, e as ninhadas são formadas por um ou dois filhotes, sendo três um número raro. LANGE (1998) estudou diversos parâmetros reprodutivos de *Dasyprocta azarae* e, segundo o autor, se comparada com a curva de crescimento em peso, a maturidade sexual situa-se no patamar de estabilização que ocorre a partir dos 238 dias de idade (34 semanas), onde é atingido o peso assintótico de 2.626 gramas. O tempo de gestação é de 103 dias, o intervalo entre partos é de 428 ( $\pm 104,33$ ) dias, e o número de filhotes por ninhada é 2,06 ( $\pm 0,69$ ).

## **2.2 Sangue e Hemograma**

### **2.2.1 Diferenciação do sangue entre os animais**

O sangue é um líquido que circula por canais vasculares, carreando nutrientes vitais para todas as células do organismo, e recolhendo produtos do metabolismo celular para levar aos órgãos responsáveis pela excreção (JAIN, 1993).

Segundo HICKMAN *et al.* (1995), os invertebrados sem sistema circulatório definido possuem um líquido claro e aquoso contendo alguns fagócitos

primitivos, algumas proteínas, e uma mistura de sais similares a água do mar, denominado hidrolinfa. Já os invertebrados superiores com sistema circulatório aberto, possuem um líquido mais complexo, contendo maior quantidade de proteínas do que a hidrolinfa, e também alguns pigmentos respiratórios, sendo denominado hemolinfa. Os invertebrados superiores com sistema circulatório fechado, possuem sangue de composição semelhante ao dos vertebrados, com uma separação definida do líquido intersticial. Nos vertebrados, o sangue é bem complexo, composto de plasma e elementos figurados, em suspensão no plasma, sendo, de um modo geral, a proporção de 55% de plasma e 45% de elementos figurados no sangue total.

Existe um elo comum em toda a linhagem sangüínea animal presente em desde os mais simples invertebrados até nos mais evoluídos mamíferos, que é a existência constante da célula semelhante a um pequeno linfócito considerada assim uma espécie de célula tronco sangüínea universal provavelmente ausente somente no restrito grupo dos celenterata, que não possui o mesoderma que é apontado como originário de quase todas as células do sangue, (JORDAM *apud* FREITAS, 1967).

### **2.2.2 Hemograma**

Os dados hematológicos fornecem pistas para possíveis alterações que afetam os componentes celulares do sangue periférico, permitindo assim o diagnóstico e avaliação de alterações como anemia, inflamação, parasitemia, neoplasia hematopoiética e desordens de hemostasia, que são um reflexo de distúrbios que possam estar ocorrendo no organismo (CAMPBELL, 1991).

As alterações dos valores do hemograma geralmente não são específicas, uma vez que várias doenças ou alterações fisiológicas do organismo são capazes de provocar respostas similares. Contudo, o hemograma pode fornecer o diagnóstico definitivo quando células neoplásicas ou hemoparasitas são encontrados durante um exame (JAIN, 1993).

### **2.2.2.1 Eritrograma**

É a parte do hemograma, onde se verifica os índices relacionados aos eritrócitos. Os eritrócitos dos roedores, bem como da maioria dos mamíferos, são células anucleadas, no formato de um disco bicôncavo. Esta forma proporciona grande superfície à célula, facilitando assim, as trocas gasosas. É muito flexível, o que permite adaptar-se à forma às vezes irregular dos capilares, e geralmente menor nos roedores do que nas outras ordens dentro do grupo dos vertebrados, (CAMPBELL, 1991). Sabe-se por exemplo, que os eritrócitos dos ratos são menores que os dos coelhos e dos cobaios (JAIN, 1986).

DUNCAN & PRASSE (1977) e JAIN (1986), estabelecem a determinação do volume globular, a dosagem da concentração de hemoglobina, a contagem do número total de eritrócitos por microlitro de sangue e o cálculo dos índices volume globular médio, concentração de hemoglobina globular média e hemoglobina globular média, como as análises que compõem o eritrograma.

Os resultados obtidos no eritrograma são úteis para a determinação e classificação de uma anemia ou da presença de desidratação, por exemplo.

### **2.2.2.2 Leucograma**

É a parte do hemograma onde se faz a contagem do número total de leucócitos por microlitro de sangue e a contagem diferencial que determina a porcentagem dos diversos tipos de leucócitos existentes no sangue periférico.

BARNETT *apud* JAIN (1986) relata a ocorrência de erro inevitável na contagem diferencial, devido a pequena porção de leucócitos examinada em relação ao total, além da distribuição aleatória das células durante a confecção do esfregaço sangüíneo. JAIN (1986) preconiza a contagem de pelo menos 400 leucócitos no esfregaço para a determinação de uma porcentagem mais acurada. O resultado da contagem direta no esfregaço é denominado contagem relativa, cujo valor junto com o número total de leucócitos é utilizado para calcular o número absoluto de cada célula por microlitro de sangue. A interpretação da contagem diferencial de leucócitos deve ser baseada no número absoluto, que fornece a imagem real do quadro clínico refletido (JAIN, 1986).

Os leucócitos são implicados nas defesas celulares e imunocelulares do organismo. Quando em suspensão no sangue circulante, assumem formas esféricas e são capazes de tomar aspecto amebiforme ao encontrarem um tecido, possibilitando o fenômeno da diapedese (JUNQUEIRA & CARNEIRO, 1985).

### **2.2.2.3 Contagem diferencial dos leucócitos**

Segundo JAIN (1986), o corante de Wright ou qualquer outro do tipo Romanowsky é o que melhor fornece resultados para a morfologia das células sangüíneas num esfregaço e a denominação dos leucócitos é baseada neste tipo de coloração.

#### 2.2.2.4 Proteínas plasmáticas totais

As proteínas plasmáticas são um grupo de moléculas heterogêneas com várias características e funções, são formadas nos tecidos linfoides e no fígado. A dosagem deste parâmetro serve principalmente para verificar os estados de hipoproteinemia e de desidratação (JAIN, 1993).

### 2.3 O hemograma no gênero *Dasyprocta*

BAAS *et al.* (1976), em experimento realizado com a finalidade de verificar a utilização de cutia como modelo experimental em laboratório, analisaram os valores de hemograma para seis exemplares, sendo um macho e cinco fêmeas de espécies diferentes, do gênero *Dasyprocta*. Os animais foram contidos quimicamente com cloridrato de cetamina. As médias e desvios padrão dos valores hematológicos encontrados foram: Número total de eritrócitos ( $\times 10^6/\text{mm}^3$ )  $\rightarrow 6,7 \pm 0,2$ ; Concentração de hemoglobina (g/dl)  $\rightarrow 13,9 \pm 1,1$ ; Volume globular (%)  $\rightarrow 47,8 \pm 3,4$ ; Volume globular médio (fl)  $\rightarrow 71 \pm 6,9$ ; Concentração de hemoglobina globular média (%)  $\rightarrow 28,7 \pm 1,5$ ; Número total de leucócitos ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ )  $\rightarrow 6,8 \pm 1,0$ ; Número total de bastonetes ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ )  $\rightarrow 0,24 \pm 0,12$ ; Número total de neutrófilos ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ )  $\rightarrow 3,37 \pm 1,01$ ; Número total de linfócitos ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ )  $\rightarrow 2,98 \pm 0,95$ ; Número total de eosinófilos ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ )  $\rightarrow 0,43 \pm 0,41$ ; Número total de monócitos ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ )  $\rightarrow 0,12 \pm 0,01$ ; Número total de basófilos ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ )  $\rightarrow 0,04 \pm 0,05$ ; Proteínas plasmáticas totais (g/dl)  $\rightarrow 6,6 \pm 1,2$ .

QUEIROZ *et al.* (1996), fizeram o hemograma de 12 exemplares, sendo sete machos e cinco fêmeas da espécie *Dasyprocta primnolopha*, com o intuito de padronizar os índices hematológicos para as cutias da região nordeste. Os animais sofreram contenção química com a utilização de cloridrato de

cetamina. Os intervalos encontrados para machos e fêmeas respectivamente foram: Número total de eritrócitos ( $\times 10^6/\text{mm}^3$ )  $\rightarrow$  4,7-6,4 e 4,7-5,8; Concentração de hemoglobina (g/dl)  $\rightarrow$  11,52-20,42 e 12,31- 16,1; Volume globular (%)  $\rightarrow$  42-59 e 42-53; Volume globular médio (fl)  $\rightarrow$  89,4-92,2 e 89,4-91,4; Concentração de hemoglobina globular média (%)  $\rightarrow$  27,4-34,6 e 28,2-38,3; Número total de leucócitos ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ )  $\rightarrow$  3,0-11,3 e 3,8-9,3; Contagem relativa de bastonetes (%)  $\rightarrow$  0-0,5 e 0-0,3; Contagem relativa de segmentados (%)  $\rightarrow$  56-70 e 25-82; Contagem relativa de linfócitos (%)  $\rightarrow$  19-36 e 10-58; Contagem relativa de eosinófilos (%)  $\rightarrow$  0,2-0,8 e 0,2-11; Contagem relativa de monócitos (%)  $\rightarrow$  0,1-0,4 e 0,1-0,7; Contagem relativa de basófilos (%)  $\rightarrow$  0 e 0.

MANGRICH *et al.* (1996), analisaram os valores de hemograma de 11 exemplares, sendo seis machos e cinco fêmeas da espécie *Dasyprocta agouti* pertencentes ao acervo do Passeio Público da Prefeitura Municipal de Curitiba, com o intuito de conhecer os índices hematológicos médios para os indivíduos daquela população. Os animais sofreram contenção química com a associação de cloridrato de ketamina, cloridrato de xilazina e sulfato de atropina. Os intervalos para valores considerados normais, obtidos através das médias e desvios padrão foram: Número total de eritrócitos ( $\times 10^6/\text{mm}^3$ )  $\rightarrow$  5,0-6,0; Concentração de hemoglobina (g/dl)  $\rightarrow$  13,6-16,5; Volume globular (%)  $\rightarrow$  42-54; Volume globular médio (fl)  $\rightarrow$  80,14-93,74; Concentração de hemoglobina globular média (%)  $\rightarrow$  29,72-33,24; Número total de leucócitos ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ )  $\rightarrow$  2,684-9,111; Contagem relativa de bastonetes (%)  $\rightarrow$  0-5; Contagem relativa de segmentados (%)  $\rightarrow$  51-86; Contagem relativa de linfócitos (%)  $\rightarrow$  7-40; Contagem relativa de eosinófilos

(%) → 0-4; Contagem relativa de monócitos (%) → 1-2; Contagem relativa de basófilos (%) → 0; Proteínas plasmáticas totais (g/dl) → 5,0-6,6.

## 2.4 Colheita de sangue

A colheita de amostras adequadas de sangue dos animais da ordem Rodentia, é algumas vezes bastante difícil devido ao pequeno porte de alguns de seus representantes. Contudo, de um modo geral a colheita pode ser realizada através da punção das veias cefálicas, safenas, jugulares e femorais (WALLACH & BOEVER, 1983, e FOWLER, 1986). Para animais de laboratório, existem indicações para o uso do plexo venoso orbital (WOLFORD *et al.*, 1986 e LEONARD & RUBEN, 1986) e de punção cardíaca (DIETERICH, 1973; HOFF *et al.*, 1976; WECHSLER, 1983 e PRADO JR. & KLOETZEL, 1995). O pique da ponta de uma das unhas ou da ponta da cauda permite a obtenção de pequenas gotas de sangue suficientes para a confecção de esfregaços sangüíneos (WALLACH & BOEVER, 1983; WECHSLER, 1983 e FOWLER, 1986).

BAAS *et al.* (1976) e QUEIROZ *et al.* (1996), relatam a utilização das veias cefálicas, safenas e jugulares para a obtenção de amostras de sangue em exemplares do gênero *Dasyprocta*. Em contrapartida, PACHALY *et al.* (2000), em estudo realizado em 158 animais da família *Dasyproctidae*, verificou que as veias jugulares destes roedores, possuem um calibre muito pequeno, e as veias femorais e cefálicas além de possuírem um calibre pequeno, também rompem facilmente.

As veias safenas laterais, foram descritas por PACHALY *et al.* (2000) como ideais tanto para a obtenção de amostras de sangue, como para injeções intravenosas.

## 2.5 Hemograma e contenção química

A simples realização de um exame clínico em animais não domésticos necessita quase que invariavelmente do emprego de contenção através da utilização de sedativos e/ou anestésicos. Em decorrência desse fato muitos autores estudaram a influência que alguns fármacos poderiam causar nos valores do hemograma, e em outros parâmetros fisiológico dos animais.

HAWKEY *et al.* (1980) relataram, em estudo preliminar, a diminuição significativa nos valores da contagem de eritrócitos totais, da concentração de hemoglobina e do volume globular em animais de várias espécies anestesiados com diversas drogas e combinações das mesmas. A variação notada foi praticamente a mesma entre as diferentes espécies e com as diferentes substâncias e combinações.

Existem vários outros experimentos com métodos e resultados semelhantes aos de HAWKEY *et al.* (1980), realizados com diferentes espécies de cervos (SEAL *et al.*, 1972; PRESIDENTE *et al.*, 1973; KOCAN *et al.*, 1981; POSPÍSIL *et al.*, 1986; CROSS *et al.*, 1988 e WOLKERS *et al.*, 1994), com gazelas (RICKERK *et al.*, 1994), com camelos (CUSTER *et al.* 1977) e com morcegos (HEARD & HUFT, 1998). SOLIMAN *et al.*, 1965 e COLLETTE & MERIWETHER, (1965) realizaram estudos para avaliar os mesmos efeitos, em cães e TURNER & HODGETTS (1960) em ovelhas. Todos os autores com alguma particularidade ou outra chegaram as mesmas conclusões que HAWKEY *et al.* (1980).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Animais

A colheita do material biológico foi realizada em 42 cutias-amarelas (*Dasyprocta azarae*) (Figura 1), sendo 29 machos e 13 fêmeas com idades variando entre 1 e 37 meses, mantidas em cativeiro no Criadouro Científico de Animais Selvagens do Museu de História Natural do Capão da Imbuia, órgão pertencente a Prefeitura Municipal de Curitiba, capital do estado do Paraná.

Os exemplares recebiam ração comercial para roedores pela manhã e frutas frescas à tarde, alimentos que compunham a dieta diariamente. Em cada recinto eram mantidos galhos e troncos de espessuras variadas, os quais eram renovados periodicamente para que os animais os roessem e desgastassem os dentes incisivos.

Na véspera dos dias de experimento, as cutias eram capturadas em seus recintos com o auxílio de um puçá colocado em uma das extremidades das manilhas, de onde os animais eram afugentados até entrarem no puçá. Em seguida eram transferidas para caixas individuais construídas de madeira laminada, com 30 cm de altura, 30 cm de largura e 50 cm de comprimento com uma porta do tipo guilhotina em uma das extremidades, onde permaneciam até o início da experimentação. Neste intervalo de tempo os animais não recebiam qualquer alimento ou água, para que o procedimento anestésico, indispensável a colheita das amostras, fosse realizado com sucesso.

As cutias eram retiradas das caixas de isolamento com auxílio de um saco de pano colocado na saída da mesma e a seguir eram pesadas, ainda no saco, para o cálculo das doses dos fármacos usados na contenção química. Esta

foi feita utilizando-se a associação de cloridrato de ketamina<sup>1</sup>, em solução a 10 %, cloridrato de xilazina<sup>2</sup>, em solução a 2% , e sulfato de atropina<sup>3</sup>, em solução a 0,05%, onde as dosagens empregadas foram calculadas por extrapolação alométrica interespecífica a partir das doses para o cão doméstico (Pachaly, 1998).

A administração da associação de drogas anestésicas foi realizada por via intramuscular profunda (Figura 2), com os animais ainda no saco de pano, utilizando-se seringas de 3 ml acopladas a agulhas 25x7 (22G) que transfixaram o saco até atingir o membro pélvico direito do animal. Aproximadamente quatro minutos após a administração dos fármacos, quando os animais mostravam-se passíveis de manipulação devido ao relaxamento muscular por perda de respostas reflexas, eram retirados do saco e colocados sobre uma mesa.

Para avaliar a influência dos fatores etários e sexuais sobre os parâmetros do hemograma, os animais foram divididos em grupos conforme o Quadro 1.

QUADRO 1: Grupos experimentais formados para estabelecimento dos valores de referência do hemograma da cutia (*Dasyprocta azarae*), quanto ao sexo e idade.

Subgrupos	Faixa Etária	Fêmeas	Machos
1	Jovem	9	23
2	Adulto	4	6
Total		13	29

1 Francotar, Virbac do Brasil Ltda., São Paulo – SP.

2 Rompum, Bayer S.A. Saúde Animal, Porto Alegre – RS.

3 Sulfato de Atropina 0,5 mg, Geyer S. A., Porto Alegre – RS.

### **3.2 Características do Criadouro**

O criadouro, apesar de situado em meio a área urbana, possui grande variedade de árvores e vegetação típica da região, o que possibilita uma melhor reprodução do ambiente natural desses animais. É constituído de 10 recintos medindo aproximadamente 20 metros quadrados cada um. Em cada recinto, cujo piso é natural revestido de areia, encontram-se manilhas medindo 25 centímetros de diâmetro por 1,5 metros de comprimento que são utilizadas pelas cutias como local de proteção, fuga ou como ninho (Figura 3).

O criadouro não é aberto à visitação pública. As cutias têm contato unicamente com os funcionários responsáveis pela alimentação e com os profissionais envolvidos nos projetos de pesquisa.

### **3.3 Localidade**

A cidade de Curitiba cuja área total é de 432,17 km<sup>2</sup>, possui um relevo levemente ondulado, e está situada no Primeiro Planalto Paranaense, a 908 metros de altitude, na latitude 25°25'48" Sul e longitude 49°16'15" Oeste. O clima da região é o subtropical úmido, com índice pluviométrico de 1500 mm/ano, sendo a temperatura média no verão de 21 °C e no inverno de 13 °C (IPPUC, 1999).

### **3.4 Colheita de Amostras**

Amostras de sangue foram colhidas das veias laterais, vasos pares, descritos por PACHALY *et al.* (2000). A venipunção foi feita com agulhas 20x5,5 (24G ¾) e seringas de 3 ml (Figura 4).

Após a colheita, o sangue foi transferido para frascos com anticoagulante  $K_2$ -EDTA (ácido etilenodiamino tetracético dipotássico) na concentração de 15%, utilizando-se 0,01ml do anticoagulante para cada 1,0 ml de sangue. Os esfregaços sangüíneos foram realizados em lâminas hematológicas, em duplicata, secos e identificados a lápis na borda mais espessa. O sangue utilizado para a confecção dos esfregaços não continha anticoagulante.

A venopunção foi realizada no vigésimo minuto após a aplicação da associação anestésica, quando os animais se apresentaram sedados e sem reação ao contato humano. Este procedimento realizou-se sempre no período compreendido entre 08:00 e 16:30 horas.

Os hemogramas foram processados no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná.

### **3.5 EXAMES LABORATORIAIS**

#### **3.5.1 Eritrograma**

##### **3.5.1.1 Contagem do Número Total de Eritrócitos**

A determinação do número total de eritrócitos foi realizada segundo JAIN (1986). Após a homogeneização da amostra de sangue por inversões do frasco de acondicionamento, uma alíquota de 20  $\mu$ l tomada com o auxílio de pipeta automática. Após a limpeza da parte externa da ponteira da pipeta com gaze, adicionou-se esse volume de sangue a 4,0 ml de solução de NaCl a 0,9%, obtendo-se uma diluição de 1:200. A suspensão obtida foi então homogeneizada e colocada na área apropriada de um hemocitômetro, novamente com o auxílio da

pipeta automática. Foram contados os eritrócitos de cinco quadrados médios centrais, com multiplicação do resultado por 10.000 e obtenção do valor final em número total de eritrócitos por microlitro.

### 3.5.1.2 Determinação da concentração de Hemoglobina

A determinação da concentração de hemoglobina em g/dl, foi realizada pelo método da cianometahemoglobina, através de kit comercial<sup>4</sup> específico. O método utilizado no kit consiste de um reagente de cor (reagente de Drabkin) e de um padrão de hemoglobina utilizado para calcular a curva de calibração, e tem como princípio a oxidação do ferro ( $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ ) da molécula de hemoglobina pelo ferricianeto de potássio em pH fracamente alcalino, formando a metahemoglobina que é convertida em cianometahemoglobina após a reação com o cianeto de potássio. A coloração avermelhada é proporcional à concentração de hemoglobina presente na amostra. A leitura é realizada em comprimento de onda entre 500 e 540 nm ou em filtro verde. No presente experimento, utilizou-se o Colorímetro Fotoelétrico<sup>5</sup>, no filtro verde, ajustando-se o zero com o reagente de cor do kit analítico. Os valores obtidos em percentagem de transmitância (T) foram convertidos para o valor de absorbância, com o auxílio de tabela de conversão T – A.

O resultado final foi obtido através do seguinte cálculo:

Concentração da hemoglobina (g/dl) = Absorbância do teste x Fator de calibração.

---

4 Kit Bioclin® Hemoglobina/Padrão de Hemoglobina – Quibasa – Química Básica, LTDA  
5 Colorímetro Fotoelétrico Metronic Modelo M2.

O fator de calibração foi obtido através da seguinte fórmula:

$$\text{Fator de calibração} = \frac{\text{Concentração do padrão}}{\text{Média de três absorvâncias do padrão}}$$

### 3.5.1.3 Volume Globular

A determinação do volume globular foi realizada através da técnica do microhematócrito, citada em JAIN (1986).

A pós a homogeneização do sangue por inversões do frasco, foram preenchidos três quartos de tubos capilares de vidro (75 mm de comprimento x 1 mm de diâmetro), fechando-se uma das extremidades com massa de modelar. Em seguida os tubos capilares foram centrifugados em microcentrífuga<sup>6</sup>, durante cinco minutos a aproximadamente 11.000 rpm, com força de centrifugação de 13.000 G. A leitura foi realizada em TABELA de leitura específica, com o resultado obtido expresso em percentagem (%).

### 3.5.1.4 Índices Hematimétricos

Os índices hematimétricos absolutos foram obtidos seguindo a descrição de JAIN (1986), por meio das correlações entre o número total de eritrócitos (He), o volume globular (VG) e a concentração de hemoglobina (Hb).

A determinação do volume globular médio (VGM), foi realizada através da fórmula:

$$\text{VGM (fl)} = \frac{\text{VG (\%)} \times 10}{\text{He (milhões/}\mu\text{l)}}$$

---

6 Microcentrífuga Fanem Modelo 210 I.E.C – São Paulo - Brasil.

A determinação da concentração de hemoglobina globular média (CHGM), foi realizada através da fórmula:

$$\text{CHGM (\%)} = \frac{\text{Hb (g/dl)} \times 100}{\text{VG (\%)}}$$

### **3.5.2 Leucograma**

#### **3.5.2.1 Contagem do Número Total de Leucócitos**

A determinação do número total de leucócitos foi realizada, seguindo descrição de JAIN (1986). Após a homogeneização da amostra por inversões do frasco de acondicionamento, uma alíquota de 20 µl de sangue foi tomada com pipeta automática. Após a limpeza da parte externa da ponteira da pipeta com gaze, adicionou-se esse volume de sangue a 0,4 ml de solução de ácido acético glacial na concentração 4%, obtendo-se uma diluição de 1:20. A suspensão foi então homogeneizada, e preencheu-se a câmara de Neubauer, novamente com o auxílio da pipeta automática. Foram contados os leucócitos dos quatro quadrados grandes – angulares laterais, com multiplicação do resultado por 50 e obtenção do valor final em número total de leucócitos por mm<sup>3</sup>.

#### **3.5.2.2 Contagem Diferencial de Leucócitos**

A contagem diferencial de leucócitos, seguindo orientação de JAIN (1986), foi realizada nos esfregaços confeccionados no momento da colheita, corados pelo corante de Wright. Realizou-se a leitura de 400 células, pelo método da seção cruzada, em microscópio óptico com objetiva de imersão.

A classificação dos leucócitos na contagem diferencial obedeceu as características morfológicas e tintoriais do corante de Wright. E foram

diferenciados em eosinófilos; basófilos; linfócitos; monócitos e neutrófilos, subdivididos em neutrófilos bastonetes e segmentados.

### **3.5.3 Determinação das Proteínas Plasmáticas Totais**

Foram estimadas pelo refratômetro de Goldberg<sup>7</sup> que contém uma escala direta para leitura da proteína total no plasma. Para tanto, coloca-se uma gota de plasma, obtido durante a medição do volume globular, na plataforma do aparelho e faz-se de forma direta. A leitura é realizada no ponto onde há divisão de linha entre os campos claro e escuro. O mesmo método foi realizado por SCHMIDT (2000).

### **3.6 Análise Estatística**

A análise estatística foi feita através do programa *Statistica for Windows* (6.2), comparando-se os dados obtidos entre sexos e faixa etária.

Para a avaliação da influência dos fatores sexo e idade sobre os valores médios do hemograma foi realizado teste de análise de variância (ANOVA/MANOVA) e, quando necessário, fez-se a posteriori o Teste de Tukey. Considerando-se 5% o nível de rejeição da hipótese de nulidade.

---

<sup>7</sup> Refratômetro de Goldberg (TS Meter) SCHUCO, Japão.



FIGURA 1 – Exemplos de cutia (*Dasyprocta azarae*), um adulto e dois filhotes.



FIGURA 2 – Ministração da combinação dos fármacos anestésicos através do saco de contenção.



FIGURA 3 – Vista parcial de um dos recintos onde se alojavam as cutias no Criadouro Científico do Museu de História Natural do Capão da Imbúia.

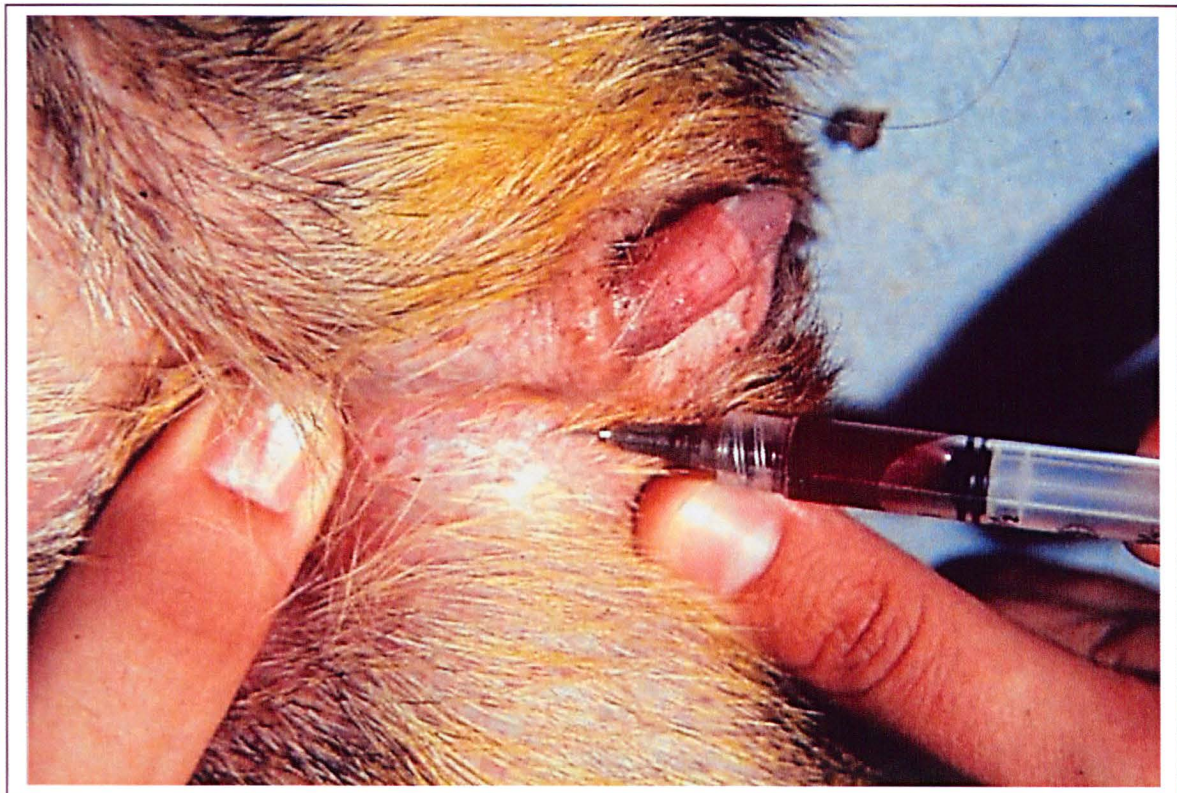


FIGURA 4 – Colheita das amostras de sangue através das veias safenas laterais.

#### 4. RESULTADOS

Os resultados dos hemogramas das 42 cutias (*Dasyprocta azrae*) e das análises realizadas para comparação dos valores em relação ao sexo e faixa etária, estão apresentados nas Tabelas 1 a 4 e figuras 5 a 10, dispostas neste capítulo e nas Tabelas 5 a 17, em anexo.

As médias e desvios-padrão do hemograma das cutias, segundo a classificação etária, estão apresentadas na Tabela 1. Os dados parciais de machos e fêmeas, constituídos de médias e desvios-padrão, estão apresentados nas Tabelas 2 e 3.

Os valores propostos como intervalos de referência para hemograma de cutia (*Dasyprocta azrae*), após a análise estatística para verificação de diferença entre médias de acordo com a faixa etária e o sexo estão dispostos na tabela 4.

Os dados estatísticos da análise de variância e contraste entre médias do teste F para o sexo e faixas etárias do hemograma estão distribuídos em anexo nas Tabelas 5 a 17, onde podemos observar os valores do quadrado médio e do F.

Observou-se que houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) quanto a faixa etária nas variáveis número total de eritrócitos por  $\text{mm}^3$  de sangue, concentração de hemoglobina, concentração de hemoglobina globular média, número total de leucócitos por  $\text{mm}^3$  de sangue, no número de linfócitos por  $\text{mm}^3$  de sangue e no número de monócitos por  $\text{mm}^3$  de sangue. Esta diferença está demonstrada nas figuras 5 a 10, onde podemos observar que os parâmetros número total de eritrócitos por  $\text{mm}^3$  de sangue, concentração de hemoglobina e concentração de hemoglobina globular média foram menores para os animais jovens que para os

adultos, enquanto que os parâmetros número total de leucócitos por  $\text{mm}^3$  de sangue, no número de linfócitos por  $\text{mm}^3$  de sangue e no número de monócitos por  $\text{mm}^3$  de sangue foram menores para os animais adultos que para os jovens.

Não se observou diferença significativa entre jovens e adultos e/ou machos e fêmeas para os parâmetros volume globular, volume globular médio, proteínas plasmáticas totais, número total de neutrófilos por  $\text{mm}^3$  de sangue, número total de bastonetes por  $\text{mm}^3$  de sangue, número total de eosinófilos por  $\text{mm}^3$  de sangue e número total de basófilos por  $\text{mm}^3$  de sangue.

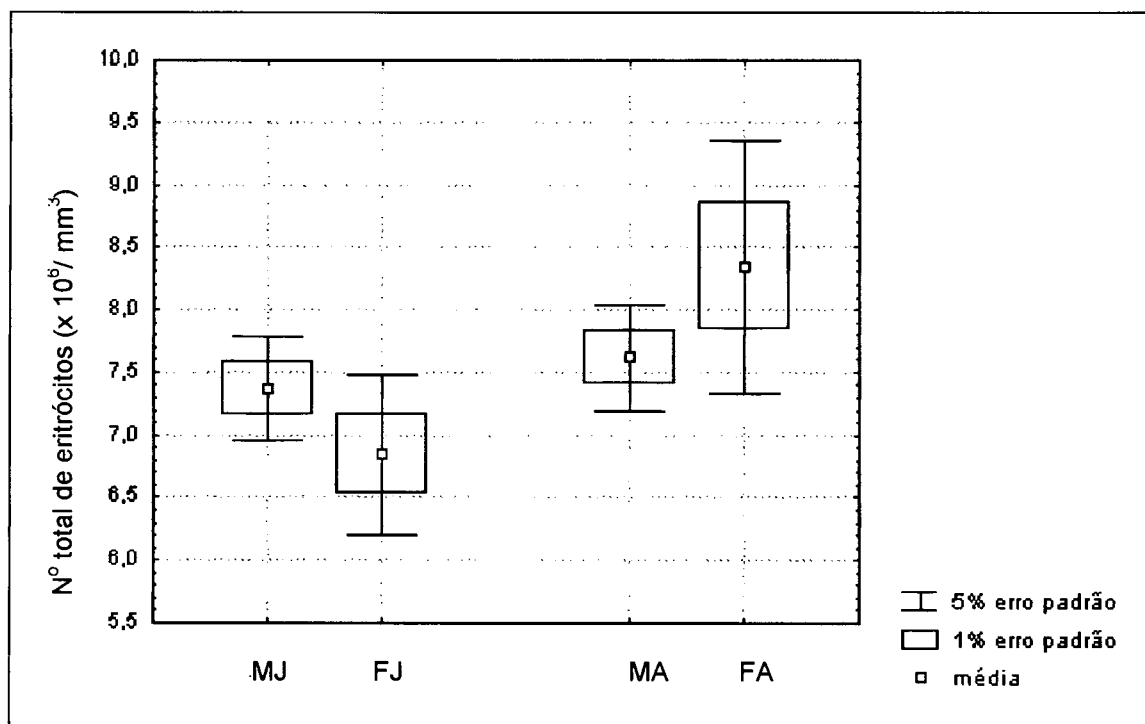


FIGURA 5 - Valores médios do parâmetro número total de eritrócitos por  $\text{mm}^3$ , encontrados em cutias (*D. azarae*), onde MJ = macho jovem; FJ = fêmea jovem; MA = macho adulto e FA = fêmea adulta (ANOVA).

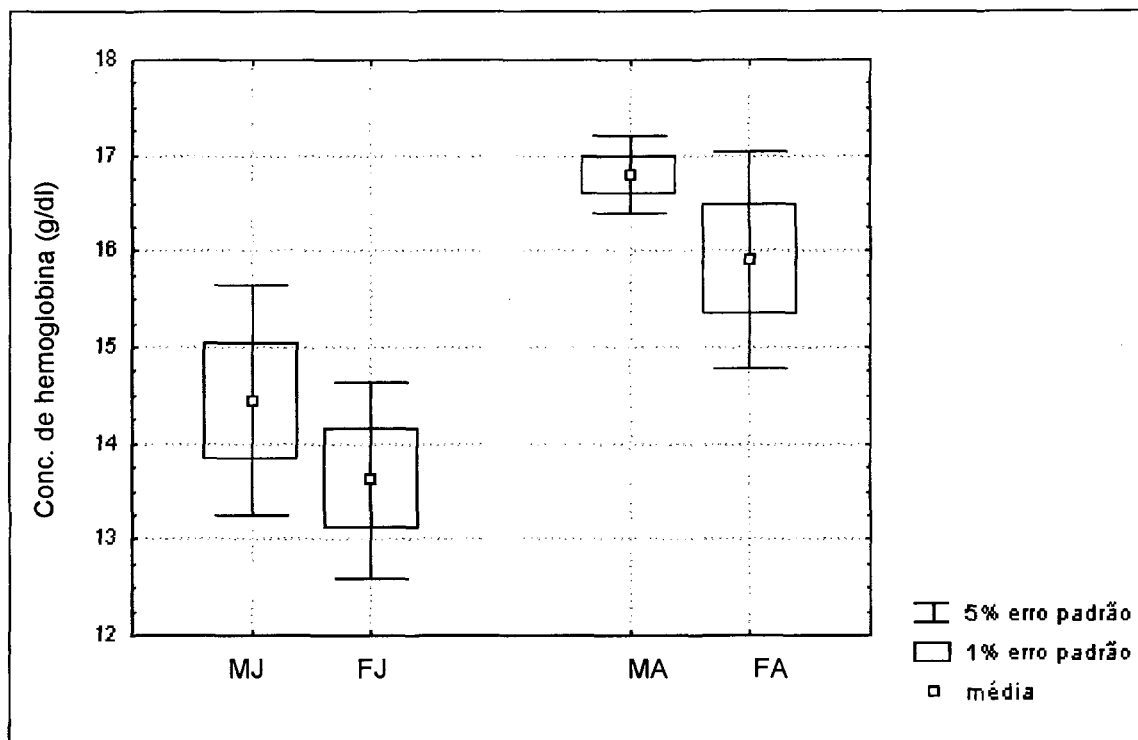


FIGURA 6 - Valores médios do parâmetro concentração de hemoglobina (g/dl), encontrados em cutias (*D. azarae*), onde MJ = macho jovem; FJ = fêmea jovem; MA = macho adulto e FA = fêmea adulta (ANOVA).

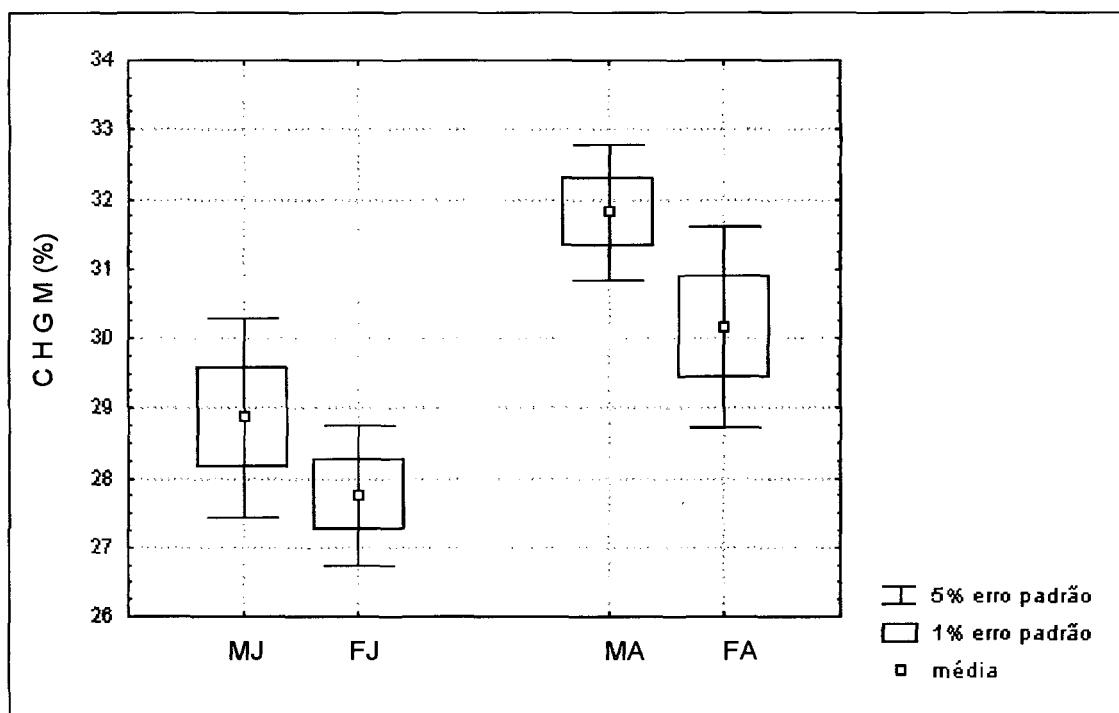


FIGURA 7 - Valores médios do parâmetro concentração de hemoglobina globular média (%), encontrados em cutias (*D. azarae*), onde MJ = macho jovem; FJ = fêmea jovem; MA = macho adulto e FA = fêmea adulta (ANOVA).

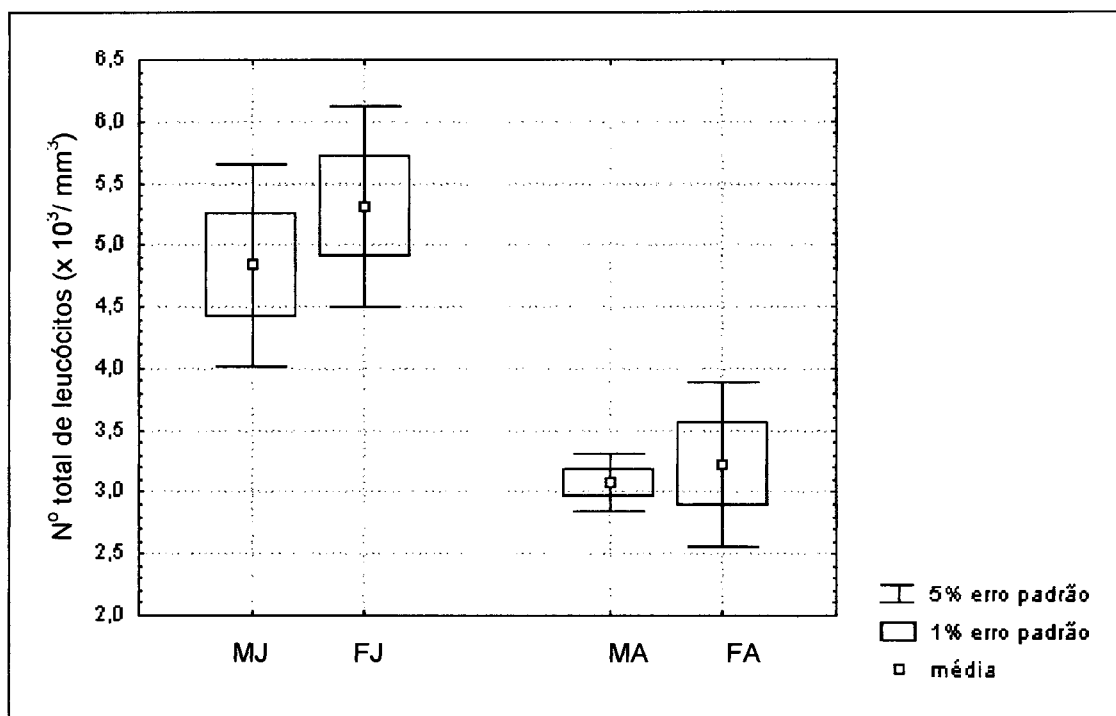


FIGURA 8 - Valores médios do parâmetro número total de leucócitos ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ ), encontrados em cutias (*D. azarae*), onde MJ = macho jovem; FJ = fêmea jovem; MA = macho adulto e FA = fêmea adulta (ANOVA).

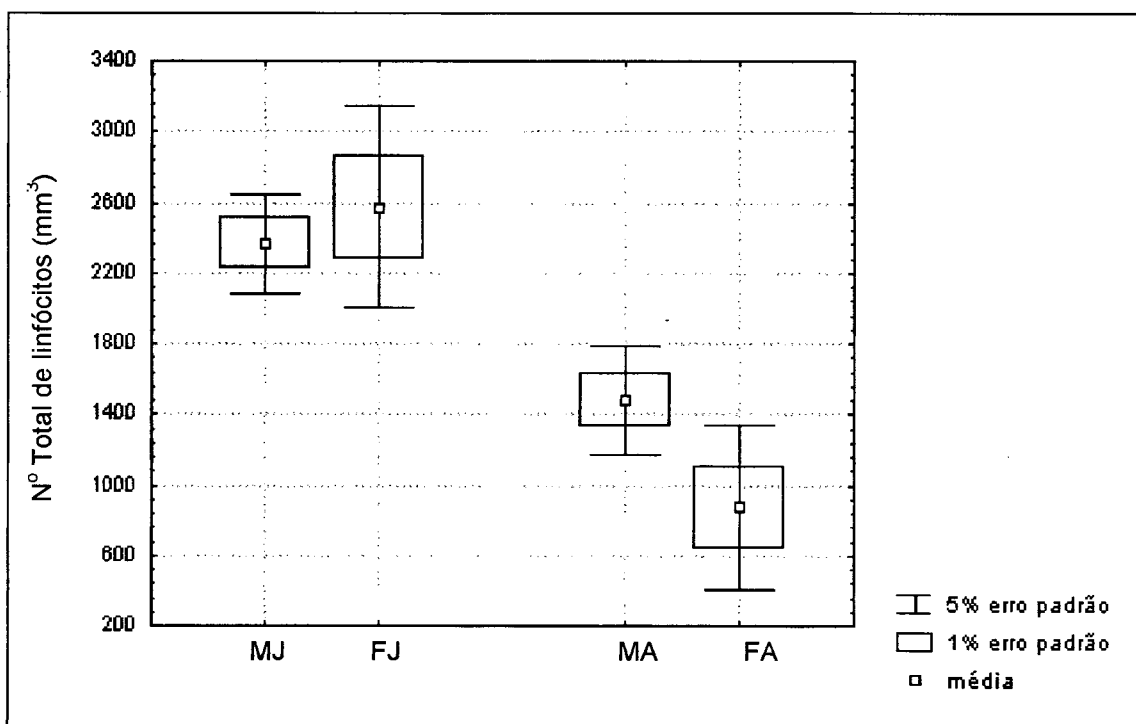


FIGURA 9 - Valores médios do parâmetro número total de linfócitos ( $/\text{mm}^3$ ), encontrados em cutias (*D. azarae*), onde MJ = macho jovem; FJ = fêmea jovem; MA = macho adulto e FA = fêmea adulta (ANOVA).

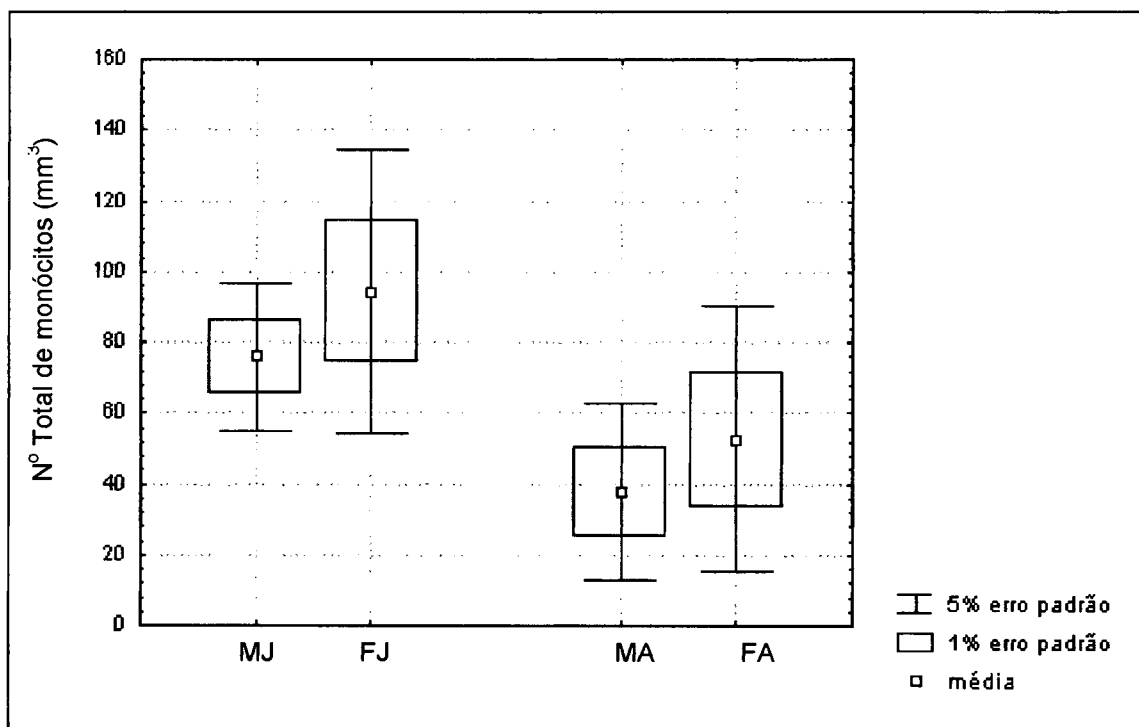


FIGURA 10 - Valores médios do parâmetro número total de monócitos ( $/\text{mm}^3$ ), encontrados em cutias (*D. azarae*), onde MJ = macho jovem; FJ = fêmea jovem; MA = macho adulto e FA = fêmea adulta (ANOVA).

TABELA 1 - Valores Médios e desvios padrão dos parâmetros constituintes do hemograma de 42 cutias (*Dasyprocta azarae*) de ambos os sexos, pertencentes ao criadouro do Museu de História Natural do Capão Imbúia, segundo a faixa etária - Curitiba - PR

Parâmetros	Faixa Etária		
	Jovens	Adultos	Jovens e adultos
Eritrócitos ( $\times 10^6 / \text{mm}^3$ )	7,23 $\pm$ 1,03	7,91 $\pm$ 0,81	7,39 $\pm$ 1,01
Volume Globular (%)	49,81 $\pm$ 6,79	52,80 $\pm$ 2,35	50,52 $\pm$ 6,14
Hemoglobina (g/dl)	14,22 $\pm$ 2,62	16,44 $\pm$ 0,89	14,75 $\pm$ 2,51
VGM (fl)	69,91 $\pm$ 9,27	67,83 $\pm$ 7,84	69,42 $\pm$ 8,90
CHGM (%)	28,55 $\pm$ 3,10	31,16 $\pm$ 1,50	29,17 $\pm$ 3,00
PPT (g/dl)	6,15 $\pm$ 0,76	5,98 $\pm$ 0,50	6,11 $\pm$ 0,71
Leucócitos ( $\times 10^3 / \text{mm}^3$ )	4,97 $\pm$ 1,82	3,14 $\pm$ 0,46	4,54 $\pm$ 1,78
Segmentados ( $/\text{mm}^3$ )	2330,33 $\pm$ 1771,93	1778,54 $\pm$ 635,04	2198,95 $\pm$ 1587,16
Bastonetes ( $/\text{mm}^3$ )	53,95 $\pm$ 61,89	29,16 $\pm$ 19,05	48,05 $\pm$ 55,59
Linfócitos ( $/\text{mm}^3$ )	2424,56 $\pm$ 735,39	1238,76 $\pm$ 503,83	2142,23 $\pm$ 852,01
Eosinófilos ( $/\text{mm}^3$ )	68,20 $\pm$ 68,60	39,13 $\pm$ 36,28	61,28 $\pm$ 63,28
Monócitos ( $/\text{mm}^3$ )	81,09 $\pm$ 53,97	43,59 $\pm$ 33,05	72,16 $\pm$ 52,00
Basófilos ( $/\text{mm}^3$ )	15,31 $\pm$ 17,24	5,83 $\pm$ 9,62	13,05 $\pm$ 16,17

VGM : Volume Globular Médio; CHGM : Concentração de Hemoglobina Globular Média; PPT : Proteínas Plasmáticas Totais.

TABELA 2 - Valores Médios e desvios padrão dos parâmetros constituintes do hemograma de 29 cutias (*Dasyprocta azarae*) do sexo masculino pertencentes ao criadouro do Museu de História Natural do Capão Imbúia, segundo a faixa etária - Curitiba - PR.

Parâmetros	Faixa Etária		
	Jovens	Adultos	Jovens e adultos
Eritrócitos ( $\times 10^6 / \text{mm}^3$ )	7,37 $\pm$ 1,03	7,62 $\pm$ 0,53	7,42 $\pm$ 0,94
Volume Globular (%)	50,13 $\pm$ 7,76	52,83 $\pm$ 2,14	50,69 $\pm$ 7,03
Hemoglobina (g/dl)	14,45 $\pm$ 2,93	16,79 $\pm$ 0,51	14,93 $\pm$ 2,78
VGM (fl)	68,54 $\pm$ 7,84	70,17 $\pm$ 6,74	68,88 $\pm$ 7,54
CHGM (%)	28,86 $\pm$ 3,50	31,81 $\pm$ 1,21	29,47 $\pm$ 3,37
PPT (g/dl)	6,27 $\pm$ 0,73	5,97 $\pm$ 0,51	6,21 $\pm$ 0,69
Leucócitos ( $\times 10^3 / \text{mm}^3$ )	4,84 $\pm$ 2,01	3,08 $\pm$ 0,29	4,47 $\pm$ 1,93
Segmentados ( $/\text{mm}^3$ )	2248,54 $\pm$ 1947,55	1485,04 $\pm$ 398,65	2090,57 $\pm$ 1762,84
Bastonetes ( $/\text{mm}^3$ )	48,96 $\pm$ 62,35	28,35 $\pm$ 21,77	44,69 $\pm$ 56,67
Linfócitos ( $/\text{mm}^3$ )	2367,55 $\pm$ 688,11	1480,35 $\pm$ 381,19	2183,99 $\pm$ 729,21
Eosinófilos ( $/\text{mm}^3$ )	79,60 $\pm$ 74,30	35,33 $\pm$ 30,43	70,44 $\pm$ 69,54
Monócitos ( $/\text{mm}^3$ )	75,90 $\pm$ 51,37	37,52 $\pm$ 31,27	67,96 $\pm$ 49,99
Basófilos ( $/\text{mm}^3$ )	18,59 $\pm$ 17,59	8,40 $\pm$ 11,72	16,48 $\pm$ 16,89

VGM : Volume Globular Médio; CHGM : Concentração de Hemoglobina Globular Média; PPT : Proteínas Plasmáticas Totais.

TABELA 3 - Valores Médios e desvios padrão dos parâmetros constituintes do hemograma de 13 cutias (*Dasyprocta azarae*) do sexo feminino pertencentes ao criadouro do Museu de História Natural do Capão Imbúia, segundo à faixa etária - Curitiba - PR.

Parâmetros	Faixa Etária		
	Jovens	Adultos	Jovens e adultos
Eritrócitos ( $\times 10^6 / \text{mm}^3$ )	6,85 $\pm$ 0,98	8,35 $\pm$ 1,03	7,31 $\pm$ 1,19
Volume Globular (%)	49,00 $\pm$ 3,46	52,75 $\pm$ 2,99	50,15 $\pm$ 3,67
Hemoglobina (g/dl)	13,63 $\pm$ 1,57	15,92 $\pm$ 1,14	14,33 $\pm$ 1,78
VGM (fl)	73,42 $\pm$ 12,03	64,32 $\pm$ 9,02	70,62 $\pm$ 11,66
CHGM (%)	27,75 $\pm$ 1,55	30,17 $\pm$ 1,47	28,50 $\pm$ 1,87
PPT (g/dl)	5,83 $\pm$ 0,79	6,00 $\pm$ 0,57	5,88 $\pm$ 0,71
Leucócitos ( $\times 10^3 / \text{mm}^3$ )	5,32 $\pm$ 1,24	3,23 $\pm$ 0,68	4,67 $\pm$ 1,47
Segmentados ( $/\text{mm}^3$ )	2539,36 $\pm$ 1291,34	2218,78 $\pm$ 717,13	2440,72 $\pm$ 1124,27
Bastonetes ( $/\text{mm}^3$ )	66,71 $\pm$ 62,42	30,38 $\pm$ 17,19	55,53 $\pm$ 54,55
Linfócitos ( $/\text{mm}^3$ )	2570,25 $\pm$ 871,94	876,38 $\pm$ 477,01	2049,06 $\pm$ 1107,19
Eosinófilos ( $/\text{mm}^3$ )	39,07 $\pm$ 41,53	44,81 $\pm$ 48,30	40,84 $\pm$ 41,72
Monócitos ( $/\text{mm}^3$ )	94,36 $\pm$ 61,28	52,69 $\pm$ 38,24	81,54 $\pm$ 57,18
Basófilos ( $/\text{mm}^3$ )	6,92 $\pm$ 13,79	1,97 $\pm$ 3,94	5,39 $\pm$ 11,67

VGM : Volume Globular Médio; CHGM : Concentração de Hemoglobina Globular Média; PPT : Proteínas Plasmáticas Totais.

TABELA 4 - Intervalos (média  $\pm$  erro padrão) de referência propostos para os valores dos parâmetros constituintes do hemograma de cutias (*Dasyprocta azarae*) - Curitiba - PR.

Parâmetros	Faixa Etária		
	Jovens	Adultos	Jovens e adultos
Eritrócitos ( $\times 10^6 / \text{mm}^3$ )	7,23 $\pm$ 0,18	7,91 $\pm$ 0,25	-
Volume Globular (%)	-	-	50,52 $\pm$ 0,95
Hemoglobina (g/dl)	14,22 $\pm$ 0,46	16,44 $\pm$ 0,28	-
VGM (fl)	-	-	69,42 $\pm$ 1,37
CHGM (%)	28,55 $\pm$ 0,55	31,16 $\pm$ 0,48	-
PPT (g/dl)	-	-	6,11 $\pm$ 0,11
Leucócitos ( $\times 10^3 / \text{mm}^3$ )	4,97 $\pm$ 0,32	3,14 $\pm$ 0,14	-
Segmentados ( $/ \text{mm}^3$ )	-	-	2198,95 $\pm$ 244,90
Bastonetes ( $/ \text{mm}^3$ )	-	-	48,05 $\pm$ 8,58
Linfócitos ( $/ \text{mm}^3$ )	2424,56 $\pm$ 130,00	1238,76 $\pm$ 159,33	-
Eosinófilos ( $/ \text{mm}^3$ )	-	-	61,28 $\pm$ 9,76
Monócitos ( $/ \text{mm}^3$ )	81,09 $\pm$ 9,54	43,59 $\pm$ 10,45	-
Basófilos ( $/ \text{mm}^3$ )	-	-	13,05 $\pm$ 2,49

VGM : Volume Globular Médio; CHGM : Concentração de Hemoglobina Globular Média; PPT : Proteínas Plasmáticas Totais.

## 5 DISCUSSÃO

A infra-estrutura do Criadouro Científico do Museu de História Natural do Capão da Imbuía (MHNCI) possibilita aos animais uma condição de vida muito semelhante àquela encontrada na natureza. Um reflexo deste fato é observado através dos bons índices reprodutivos obtidos no criadouro (LANGE, 1998), indicando uma boa adaptação ao ambiente. A área mínima recomendada para a criação de um casal do gênero *dasyprocta* é de 10 metros quadrados (DEUTSCH & PUGLIA, 1988), no criadouro do MHNCI, cada recinto ocupa uma área equivalente a 20 metros quadrados e é constituído de todas as características necessárias para simular o ambiente natural de *Dasyprocta azarae*, uma vez que a finalidade era a soltura dos animais em parques e em outras áreas naturais da região metropolitana da cidade de Curitiba.

BAAS *et al.* (1976), que determinou parâmetros hematológicos para o gênero *Dasyprocta* com a finalidade de utilizar os animais como modelos para pesquisas laboratoriais, usou exemplares mantidos em gaiolas durante o experimento, onde a população testada era composta de um macho e cinco fêmeas. Até hoje a descrição de BAAS *et al.* (1976), foi a mais referenciada por autores especialistas na área de medicina de animais selvagens como BROOKS *apud* FOWLER (1986) e WALLACH & BOEVER (1983).

Os valores encontrados por BAAS *et al.* (1976) para a contagem total e diferencial de leucócitos foram bem mais altos que os encontrados no presente experimento, provavelmente em decorrência do estresse (JAIN, 1986) crônico provocado pelo alojamento e condições de manejo. Já os valores referentes ao eritrograma, que foram menores com exceção do volume globular médio que foi maior, estão de acordo com os resultados encontrados por ROBEL

*et al* (1996), analisou a influência dos fatores sexo, idade e ambiente (animais em liberdade e em confinamento). Em seu experimento, ROBEL *et al* (1996) encontraram os valores do eritrograma dos animais que viviam confinados em gaiolas menores do que os de vida livre.

No relato de QUEIROZ *et al.* (1996) que estudou os parâmetros hematológicos da espécie *Dasyprocta primnolopha*, comparando-se os intervalos descritos com os encontrados no presente experimento para os grupos machos e fêmeas, encontramos diferenças para o número total de eritrócitos, concentração de hemoglobina, volume globular, concentração de hemoglobina globular média e número total de leucócitos que foram menores, e para o volume globular médio que foi maior. Os diferentes resultados encontrados, como relata JAIN, 1986, além de sofrerem influência das técnicas utilizadas na elaboração dos exames, do manejo dos animais e das particularidades de espécie, provavelmente foram também influenciados pelas diferenças climáticas entre as regiões Sul, onde foi realizado o presente experimento, e Nordeste onde foi realizado o experimento de QUEIROZ *et al.*, 1996.

Para os valores encontrados por MANGRICH *at al.* (1996) para a espécie *Dasyprocta agouti*, observou-se diferença no número total de eritrócitos e número total de leucócitos que foram menores, e no volume globular médio e na concentração de hemoglobina globular média. Uma vez que os procedimentos técnicos para processamento das amostras foram os mesmos, as diferenças possivelmente foram ocasionadas por particularidades de espécie e pelo tamanho pequeno da amostra, que constava apenas de 11 animais contra 42 utilizados no presente experimento.

As diferenças quanto às faixas etárias, encontradas para os parâmetros número total de eritrócitos, concentração de hemoglobina e concentração de hemoglobina globular média foram menores para os animais jovens que para os adultos, resultados que se opõem aos encontrados em experimento semelhante realizado em ratos por WRIEG *apud* JAIN (1986). Já os parâmetros número total de leucócitos, número de absoluto de linfócitos e número absoluto de monócitos foram menores para os animais adultos que para os jovens. O mesmo tipo de diferença em cães é descrito por JAIN (1986) e em ratos por ROBEL *et al.* (1996).

A população de *D. azarae* utilizada no presente experimento, era primeiramente direcionada ao projeto de povoamento de parques, sendo assim quaisquer procedimentos realizados deveriam ser limitados a esta condição. A colheita de amostras adequadas de sangue dos animais da ordem Rodentia em particular da família Dasyproctidae, é algumas vezes bastante difícil. Os vasos que são normalmente utilizados para os animais domésticos, não foram satisfatórios, para a obtenção de amostras de sangue em contrapartida, BAAS *et al.* (1976) relata as veias cefálicas, safenas e jugulares como local de escolha para a colheita e que é possível a obtenção de até 50 ml de sangue, enquanto que o máximo obtido no presente experimento foi de 2,0 ml.

As veias safenas laterais, foram descritas por PACHALY *et al.* (2000) como ideais tanto para a obtenção de amostras de sangue, o que foi realmente constatado, sendo que invariavelmente após a colheita havia formação de hematoma.

O sangue utilizado para a elaboração dos esfregaços onde seria feita a contagem diferencial dos leucócitos não continha anticoagulante, evitando-

se assim possíveis alterações morfológicas das células (JAIN, 1986). Para a obtenção de um resultado com menor margem de erro realizou-se a leitura de 400 células pelo método da seção cruzada, escolhido por existirem lâminas onde o esfregaço se apresentava muito curto para utilizar o método da leitura em grega (JAIN 1986). A leitura foi realizada com o auxílio de microscópio óptico, em objetiva de imersão. E a classificação obedeceu as características morfológicas e tintoriais de cada leucócito segundo a coloração do tipo Romanowsky.

Para a contagem de eritrócitos totais por  $\text{mm}^3$  de sangue e para a contagem total de leucócitos por  $\text{mm}^3$  de sangue foram escolhidas a solução de NaCl a 0,9% e a solução de ácido acético glacial a 4%, respectivamente, por serem usadas rotineiramente no laboratório onde foram realizadas as análises.

Na análise estatística dos resultados, utilizou-se o peso como parâmetro para dividir os animais em adultos e jovens. Segundo LANGE (1998), o peso de adulto é atingido aos 8 meses, quando as cutias estão com, aproximadamente, 2.600 g. É nesta idade, portanto, que devem iniciar sua atividade sexual.

GARELL & MEYERS (1995), CHAPPLE *et al.* (1991), ZINKL *et al.* (1990), HAWKEY *et al.* (1983) e SMITH & RONGSTAD (1980), usaram os mesmos testes estatísticos, em experimentos de determinação de valores de hemograma e/ou bioquímicos do sangue de diversas espécies de animais selvagens.

Os resultados de valores de hemograma obtidos neste experimento estão sob influência das drogas utilizadas para contenção química, uma vez que *Dasyprocta azarae* é uma espécie cuja manipulação adequada desprovida do referido método é inviável. Portanto, é importante ressaltar que os valores

propostos na tabela 4 estão condicionados a colheita das amostras aos vinte minutos após a injeção de drogas utilizadas na contenção dos animais.

## 6 CONCLUSÕES

- O número total de amostras obtidas (42) foi suficiente para a determinação de valores de referência para a cutia (*Dasyprocta azarae*).
- Não existe diferença estatística significativa para os valores de hemograma de cutias (*Dasyprocta azarae*) quanto ao sexo.
- Os animais adultos (maiores que 8 meses de idade), possuem valores significativamente diferentes dos animais jovens (8 meses ou menos de idade) para os parâmetros número total de eritrócitos; concentração de hemoglobina; concentração de hemoglobina globular média; número total de leucócitos; número total de linfócitos e número total de monócitos.
- Mediante a impossibilidade da manipulação de *D. azarae* sem contenção química, os valores aqui estabelecidos ficam vinculados a esse estado, aos vinte minutos após a injeção das drogas anestésicas.
- Estudos sobre a hematologia de *D. azarae* estão apenas começando, principalmente quando se compara com tudo o que se sabe sobre as espécies domésticas. Uma pesquisa sobre a morfologia das células sanguíneas com caracterizações citoquímicas, seria um estudo futuro interessante.
- A utilização da veia safena lateral para a colheita de amostras de sangue mostrou-se satisfatória em cutias.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAAS, J.E.; POTKAY, S.; BACHER, J.D. 1976. The Agouti (*Dasyprocta sp.*) in Biomedical Research and Captivity. **Laboratory Animal Science**, v. 26, n. 5, pp. 788-800.
- BECKER, M.; DALPONTE, J.C. 1999. **Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros: um guia de campo**. 2 ed. Editora UNB.
- BLACK, J.D. 1954. **Biological Conservation with Particular Emphasis on Wildlife. Other Mammals**. New York: Blakiston Company. pp. 269-275.
- BORGES, C.R.S. 1989. **Composição mastofaunística do Parque Estadual de Vila Velha, Ponta Grossa, Paraná, Brasil**. Curitiba, Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.
- CABRERA, A.; YEPES, J.1960 **Mamíferos sud americanos** : historia natural. tomo II. Buenos Aires : Editora Ediar. 160 pp. 44-48.
- CAMPBELL, T.W. Hematology of Exotic Animals. 1991. **The Compendium. Small Animal**. 13 (6): 950-957.
- COIMBRA FILHO, A. F. 1974. Situação mundial de recursos faunísticos na faixa intertropical. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro. 17: 12-36.

- COLLET, S.F. 1981 Population characteristics of *Agouti paca* (Rodentia) in Colombia. Michigan: Publications of the museum of Michigan State University. **Biological Series**. 5 (7): 601.
- COLLETE, W.L. & MERIWETHER, W.F. 1965. Some changes in the peripheral blood of dogs after administration of certain tranquilizers and narcotics. **Veterinary Medicine**. 60: 1223-1226.
- CROSS, J.P.; MACKINTOSH, C.G.; GRIFFIN, J.F. 1988. Effect of physical restraint and xylazine sedation on haematological values in red deer (*Cervus elaphus*). **Research in Veterinary Science**. 45 (3): 281-186.
- CUSTER, R.; KRAMER, L.; KENNEDY, S; BUSH, M. 1977. Hematologic effects of xylazine when used for restraint of Bactrian camels. **Journal of American Veterinary Association**. 171 (19): 899-901.
- DEUTSCH, L.A. & PUGLIA, L.R.R. 1988. **Os animais silvestres**. Rio de Janeiro : Editora Globo, 191 pp. 52-60.
- DIETERICH, R.A. 1973. Hematologic values for six standardized wild rodent species. **American Journal of Veterinary Research**. 34 (3): 431-432.
- DUBOST, G. 1988. Ecology and social life of the red acouchy, *Myoprocta exilis*; comparison with the orange-rumped agouti, *Dasyprocta leporina*. **Journal of Zoology (London)**, Oxford. 214: 107-123.

DUNCAN, R.J.; PRASSE, K.W. 1977. **Veterinary Laboratory Medicine – Clinical Pathology**. 1977. The Iowa State University Press. p. 8.

EINSEMBERG, J. F. 1981. The order rodentia. In: \_\_\_\_\_. **The mammalian Radiations-Analysis of trends in evolution, adaptation and behavior**. Chicago: The University of Chicago Press. pp. 82-107.

EMMONS, L.H. FEER, F. 1990 **Neotropical rainforest mammals : a field guide**. Chicago : University of Chicago. 281 pp. 203-212.

FOWLER, M.E. 1986. Rodents (Rodentia). In: \_\_\_\_\_. **Zoo & wild animal medicine**. 2. ed. Philadelphia : W.B. Saunders Company.

FREITAS, O.T. **Hematocitologia de *Didelphis azarae* – contribuição para o seu estudo**. Curitiba, 1967. Tese apresentada para o concurso de Docente Livre de Histologia e Embriologia da Escola de Agronomia e Veterinária da Universidade Federal do Paraná.

GARELL, D.M.; MEYERS, D.M. 1995. Hematology and Serum Chemistry Values for Free-Ranging Golden Crowned Saka (*Propithecus tattersalli*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**. 26 (3): 382-386.

HAWKEY, C.; FRANKEL, T.; JONES, D.; ASHTON, D.; NEVILL, H.N.C.; HART, M.; ALDERSON, C.; BIRCHER, P. 1980. Preliminary Report of a Study of Changes in Red Blood Cells of Zoo Animals during Sedation. In: \_\_\_\_\_. **The**

**Comparative Pathology of Zoo Animals.** Smithsonian Institution Pres.  
Washington, D. C. pp. 625-632.

HAWKEY, C.M.; ASHTON, D.G.; HART, M.G.; CINDERY, R.N.; JONES, D.M.  
1983. Normal and Clinical Haematology in the Yak (*Bos grunniens*). **Research  
in Veterinary Science.** 34: 31-36.

HEARD, D.J.; HUFT, V.J. 1998. The effects of short-term physical restraint and  
isoflurane anesthesia on hematology and plasma biochemistry in the island  
flying fox (*Pteropus hypomelanus*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine** 29  
(1): 14-17.

HICKMAN, C.P., Jr.; ROBERTS, J.R.; HICKMAN, F.M. 1995. **Integrated  
principles of zoology.** 9. ed. Wm. C. Brown Publishers, Duboq. pp. 816-  
845.

HOFF, G. L.; LASSING, E.B.; CHAN, M. S.; BIGLER, W. J.; DOYLE, T. J. 1976.  
Hematologic values for free-ranging urban gray squirrels (*Sciurus c  
carolinensis*). **American Journal of Veterinary Research.** 37 (1): 99-101.

HONACKI, J. H.; KINMAN, K. E.; KOEPPL, J. W. 1982. Agoutidae. In: \_\_\_\_.  
**Mammal Species of the World.** Lawrence: Allen Press and the Association of  
Systematic Collections. P.575.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO (IPPUC). 1999.

**Relatório anual.**

JAIN, N. C. 1986 **Schalm's Veterinary Hematology**. 4 ed., Philadelphia: Lea &

Febiger, pp. 20 - 86.

JAIN, N. C. 1993. Examination of the Blood and Bone Marrow. In: **Essentials of**

**Veterinary Hematology**. Philadelphia: Lea & Feibiger, pp. 1-18.

JUNQUEIRA, L.C.U.; CARNEIRO, J. 1985. Células do sangue. In: **Histologia**

**Básica**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara & Koogan. p. 239.

KLEIMAN, D. G. Patterns of behaviour in hystricomorph rodents. 1974. **Symposia**

**zoological of society of London**. London, n. 34, pp. 171-209.

KLEIMAN, D. G.; EISEMBERG, J. F.; MALINIAK, E. 1980 Reproductive parameters and productivity of Caviomorph Rodents. In: Einseberg, J. F.

**Vertebrate ecology in the northern neotropic** Washington: Smithsonian Institution, 1980. pp. 173-83.

KOCAN A.A.; GLENN, B.L.; THEDFORD, T.R.; DOYLE, R.; WALDRUP, K.;

KUBAT, G. SHAW, M.G. 1981. Effects of Chemical Immobilization on Hematologic and Serum Chemical Values in Captive White-tailed Deer. 1981.

**Journal of American Veterinary Medical Association**.11 (179): 1153-1156.

LANGE, R.R. 1998. **Criação e relocação de cutias *Dasyprocta azarae* Lichtenstein, 1823 (Dasyproctidae, Mammalia) em área verde urbana, Curitiba - PR.** Curitiba. Dissertação (Mestrado Zoologia) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

LEONARD, R.; RUBEN, Z. 1986. Hematology reference values for peiferal blood of laboratory rats. **Laboratory Animal Science**. 36 (3): 277-281.

MANGRICH, R.M.V.; PACHALY, J.R.; LANGE, R.R.; SILVA, S.F.C.; DITTRICH, R.L.; WERNER, P.R. 1996. Avaliação dos valores de hemograma de cutia (*Dasyprocta agouti*). In: Congresso Panamericano de Ciências Veterinárias (XV. : 1996 : Campo Grande - MS). **Anais**. Campo Grande: p. 70.

MARGARIDO, T. C. C. 1989. **Mamíferos do Parque Estadual de Castro, Paraná.** Curitiba. Dissertação (mestrado Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

MOREIRA, J. R.; MACDONALD, D. 1997. W. Técnicas de Manejo de Capivars e Outros Grandes Roedores na Amazônia. In: \_\_\_\_\_. **Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil**. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Diretoria de Unidades de Pesquisa, Sociedade Civil Mimirauá. pp. 186-213.

MOOJEN, J. 1952 **Os roedores do Brasil**. Rio de Janeiro : Instituto Nacional do Livro, 214 pp. 109-113.

NOGUEIRA, T. M. R. 1997. **Alguns parâmetros fisiológicos e reprodutivos da paca, *Agouti paca*, Linnaeus, 1766**. Jaboticabal. Dissertação (Mestrado Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Câmpus de Jaboticabal, Universidade Estadual de São Paulo.

NOWAK, R. M.; PARADISO, J. L. 1991. Order Rodentia. In: **Walker's mammals of the world**. 5. Ed. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press. p. 561.

NOWAK, R. M.; PARADISO, J. L. 1983 Rodentia: Dasyproctidae: Genus Agouti. In: **Walker's mammals of the world**. 4. Ed. Baltimore and London: The Johns Hopkins University Press. pp. 817-818.

PACHALY, J.R. 1998. **Contenção da cutia, *Dasyprocta azarae* Lichtenstein, 1823 (Rodentia:Mammalia), pela associação de cloridrato de cetamina, cloridrato de xilazina e sulfato de atropina – Definição de protocolos posológicos individuais com base em extrapolação alométrica interespecífica**. Curitiba. Dissertação (Doutorado Zoologia) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

PACHALY, J.R.; ACCO, A.; LANGE, R.R.; NOGUEIRA, T.M.R.; NOGUEIRA, M.F.; CIFFONI, E.M.G. 2001. Rodents. In: **Biology, Medicine and Surgery of South American Wild Animals**. Iowa State University Press. pp. 225 – 237.

PARO, D. 1999. Índios se recusam a comer animais que criam. **Gazeta do Povo**, Curitiba, 4 de agosto de 1999 p. 16.

POSPISIL, J.; KASE, F.; VAHALA, J. 1986. Time-dependent influence of some sedating agents on basic haematological values in various artio- and perissodactylids. **Comp Biochem Physiol A**. 85 (2): 305-308.

PRADO JUNIOR, J.C.; KLOETZEL, J.K. 1995. Normal hematologic values of various age groups of *Calomys callosus* (Rodentia Cricetidae). **Laboratory Animal Science**. 45 (5): 558-560.

PRESIDENTE, P. J. A.; LUMSDEN, J. H.; PRESNELL, R. K.; RAPLEY, W. A.; McCRAW, B. M. 1973. Combination of etorphine and xilazine in captive white-tailed deer: II. Effects on hematologic, serum biochemical and blood gas values. **Journal of Wildlife Diseases**. 9: 342-348.

QUEIROZ, P.V.S.; REIS, R.K.; GOLDBARG, M.; SOUSA, M.S.N. 1996. Aspectos hematológicos das cutias (*Dasyprocta primnolopha*) da região do semi-árido nordestino. In: Congresso Panamericano de Ciências Veterinárias (XV. : 1996 : Campo Grande - MS). **Anais**. Campo Grande: 1996 p. 67.

REDFORD, K.H.; EISENBERG, J.F. 1992 **Mammals of the neotropics** - the southern cone (Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay). vol. 2. Chicago : The University of Chicago Press. 430 p p. 346-347.

REDFORD, K.H. 1992. The empty forest. **Bio Science**, Washington. 42 (6): 412-22.

RICKERK, F.E.; EDGARDO C.D.; SAEED, M.M. 1994. The Hematological Profile of the Mountain Gazelle (*Gazella gazella*): Variations with Sex, age, capture method, season, and anesthesia. **Journal of Wildlife Diseases**. 30 (1): 69-76.

ROBEL, G.L.; LOCHMILLER, R.L.; MCMURRY, S.T.; QUALLS JR, C.W. 1996. Environmental, age, and sex effects on cotton rat (*Sigmodon hispidus*) hematology. **Journal of Wildlife Diseases**. 32 (2): 390-394.

RODRIGUEZ, J.M.; VAUGHAN, C. 1986. Notas sobre la ecologia de la guatuza (*Dasyprocta punctata* Gray) en el bosque seco tropical de Costa Rica. **Brenesia**, San José. 24: 353-360.

SEAL, U. S.; OZOGA, J. J.; ERICKSON, A. W.; VERME, L. J. 1972. Effects of immobilization on blood analyses of white-tailed deer. **Journal of Wildlife Managment**,. 36: 1034-1040.

SCHMIDT, E.M.S. **Estudo de Marcadores Parasitológicos e Hematológicos de resistência ao parasitismo Gastrintestinal em Ovinos**. Curitiba, 2000. Dissertação (Mestrado Patologia Animal) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

SMITH, G.J.; RONGSTAD, O.J. 1980. Serologic and Hematologic Values of Wild Coyotes in Wisconsin. **Journal of Wildlife Diseases**. 16.(4): 491-497.

SILVA, F. **Mamíferos Silvestres do Rio Grande do Sul**. 1994. 2.ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. p. 264.

SMYTHE, N. Seed survival in the palm *Astrocaryum standleyanum*: evidence for dependence upon its seed dispersers. 1989. **Biotropica** 21, (1): 50-56.

SMYTHE, N. The natural history of the Central American agouti (*Dasyprocta punctata*). 1978. **Smithsonian Contributions to Zoology**, Ljubljana.257:1-52.

SOLIMAN, M. E.; EL AMROUSI, S.; KHAMIS, M. Y. 1965. The influence of tranquilisers and barbiturate anesthesia on the blood picture and electrolytes of dogs. **Veterinary Research**. 77: 1256-1258.

TOLEDO, L.R. Cutia. **Globo Rural**, Rio de Janeiro, v. 116, p. 75-77, jun. 1995.

TURNER, A. W. & HODGETTS, E. V. 1959. The dynamic red cell storage function of the spleen of sheep. **Aust. J. Exp. Biol. Med. Sci.**. 38,: 79-90.

VON RICHTER, W. 1979. The utilization and management of wild animals - a form of land use in marginal areas of Africa. **Animal Research and Development**, Tiibingen. 10: 93-103.

WALLACH, J.D. & BOEVER, W. J. 1983. **Diseases of Exotic Animals – Medical and Surgical Management**. W. B. Saunders Company. p p. 141-143.

WECHSLER, S. J. 1983. Blood collection techniques and normal values for ferrets, rabbits, and rodents / a review. **Veterinary Medicine / small Animal Clinician**. 75 (5): 713-717.

WILSON, D.E.; REEDER, D.M. 1992. **Mammals species of the world**. 2. ed. Washington : Smithsonian Institution Press, p. 7.

WOLFORD, S.T.; SCHROER, R.A.; GOHS, F.X.; GALLO, P.P.; BRODECK, M.; FALK, H.B.; RUHREN, R. 1986. Reference range data base for serum chemistry and hematology values in laboratory animals. **J Toxicol Environ Health**. 18 (2): 161-188.

WOLKERS, J.; WESING, TH.; GROOT BRUINDERINK, G.W.T.A. 1994. Sedation of Wild Boar (*Sus scrofa*) and Red Deer (*Cervus elaphus*) with Medetomidine and the Influence on Some Haematological Serum Biochemical Variables. 1994. **Veterinary Quartely**. 17 (1): 7-9.

WOODS, C.A. In: Edited by WILSON, D.E.; REEDER, D.M. 1992. **Mammals species of the world** : a taxonomic and geographic reference. 2. ed. Washington : Smithsonian Institution Press, p. 771-806.

ZINKL, J.G.; MAE, D.; GUZMAN MERIDA, P.; FARVER, T.B.; HUMBLE, J.A.  
1990. Reference ranges and the influence of age and Sex on hematologic and serum biochemical values in donkeys (*Equus asinus*). **American Journal of Veterinary Research**. 51 (3): 408-413.

**ANEXOS**

TABELA 5 - Valores de ANOVA para o número total de eritrócitos( $\times 10^6$ ) por microlitro de sangue de cutias (*Dasyprocta azarae*)

Variável	GL	QM	F
Sexo	1	0,071937	0,077189
Idade	1	5,316467	5,704592 *
Sexo x Idade	1	2,774506	2,977057

GL : Grau de Liberdade; QM : Quadrado Médio; F : Valor do teste F calculado.

\* Houve diferença significativa nas faixas etárias (  $p < 0,05$  )

TABELA 6 - Valores de ANOVA para o volume globular (%) do sangue de cutias (*Dasyprocta azarae*)

Variável	GL	QM	F
Sexo	1	2,578940	0,066658
Idade	1	72,891830	1,884033
Sexo x Idade	1	1,919320	0,049609

GL : Grau de Liberdade; QM : Quadrado Médio; F : Valor do teste F calculado.

TABELA 7 - Valores de ANOVA para a concentração de hemoglobina (g/dl) do sangue de cutias (*Dasyprocta azarae*)

Variável	GL	QM	F
Sexo	1	5,050840	0,896425
Idade	1	37,602290	6,673671 *
Sexo x Idade	1	0,005900	0,001047

GL : Grau de Liberdade; QM : Quadrado Médio; F : Valor do teste F calculado.

\* Houve diferença significativa nas faixas etárias (  $p < 0,05$  )

TABELA 8 - Valores de ANOVA para o volume globular médio (fl) do sangue de cutias (*Dasyprocta azarae*)

Variável	GL	QM	F
Sexo	1	1,672400	0,021317
Idade	1	97,816900	1,246836
Sexo x Idade	1	201,640500	2,570237

GL : Grau de Liberdade; QM : Quadrado Médio; F : Valor do teste F calculado.

TABELA 9 - Valores de ANOVA para a concentração de hemoglobina globular média (%) do sangue de cutias (*Dasyprocta azarae*)

Variável	GL	QM	F
Sexo	1	13,257680	1,662980
Idade	1	50,337780	6,314129 *
Sexo x Idade	1	0,494190	0,061989

GL : Grau de Liberdade; QM : Quadrado Médio; F : Valor do teste F calculado.

\* Houve diferença significativa nas faixas etárias (  $p < 0,05$  )

TABELA 10 - Valores de ANOVA para a concentração de proteínas plasmáticas totais (g/dl) do sangue de cutias (*Dasyprocta azarae*)

Variável	GL	QM	F
Sexo	1	0,284158	0,566468
Idade	1	0,032488	0,064765
Sexo x Idade	1	0,385977	0,769441

GL : Grau de Liberdade; QM : Quadrado Médio; F : Valor do teste F calculado.

TABELA 11 - Valores de ANOVA para o número total ( $\times 10^3$ ) de leucócitos por microlitro do sangue de cutias (*Dasyprocta azarae*)

Variável	GL	QM	F
Sexo	1	0,689360	0,254869
Idade	1	26,025410	9,622063 *
Sexo x Idade	1	0,187800	0,069432

GL : Grau de Liberdade; QM : Quadrado Médio; F : Valor do teste F calculado.

\* Houve diferença significativa nas faixas etárias ( $p < 0,05$ )

TABELA 12 - Valores de ANOVA para o número total de neutrófilos por microlitro do sangue de cutias (*Dasyprocta azarae*)

Variável	GL	QM	F
Sexo	1	1837580,0	0,704461
Idade	1	2057258,0	0,788678
Sexo x Idade	1	343410,0	0,131651

GL : Grau de Liberdade; QM : Quadrado Médio; F : Valor do teste F calculado.

TABELA 13 - Valores de ANOVA para o número total de bastonetes por microlitro do sangue de cutias (*Dasyprocta azarae*)

Variável	GL	QM	F
Sexo	1	684,382	0,216795
Idade	1	5674,641	1,797581
Sexo x Idade	1	433,192	0,137224

GL : Grau de Liberdade; QM : Quadrado Médio; F : Valor do teste F calculado.

TABELA 14 - Valores de ANOVA para o número total de linfócitos por microlitro do sangue de cutias (*Dasyprocta azarae*)

Variável	GL	QM	F
Sexo	1	281877,0	0,598130
Idade	1	11661900,2	24,74576 *
Sexo x Idade	1	1139127,0	2,41715

GL : Grau de Liberdade; QM : Quadrado Médio; F : Valor do teste F calculado.

\* Houve diferença significativa nas faixas etárias (  $p < 0,05$  )

TABELA 15 - Valores de ANOVA para o número total de eosinófilos por microlitro do sangue de cutias (*Dasyprocta azarae*)

Variável	GL	QM	F
Sexo	1	1687,604	0,436609
Idade	1	2597,611	0,672042
Sexo x Idade	1	4377,643	1,132563

GL : Grau de Liberdade; QM : Quadrado Médio; F : Valor do teste F calculado.

TABELA 16 - Valores de ANOVA para o número total de monócitos por microlitro do sangue de cutias (*Dasyprocta azarae*)

Variável	GL	QM	F
Sexo	1	1979,930	0,772636
Idade	1	11217,260	4,377353 *
Sexo x Idade	1	19,040	0,007429

GL : Grau de Liberdade; QM : Quadrado Médio; F : Valor do teste F calculado.

\* Houve diferença significativa nas faixas etárias (  $p < 0,05$  )

TABELA 17 - Valores de ANOVA para o número total de basófilos por microlitro do sangue de cutias (*Dasyprocta azarae*)

Variável	GL	QM	F
Sexo	1	573,6686	2,405958
Idade	1	401,4927	1,683854
Sexo x Idade	1	48,2240	0,202251

GL : Grau de Liberdade; QM : Quadrado Médio; F : Valor do teste F calculado.