



ASPECTOS PARASITOLÓGICOS DE *Cavia intermedia*  
(RODENTIA: CAVIIDAE) NO ARQUIPÉLAGO DE  
MOLEQUES DO SUL, EM SANTA CATARINA, BRASIL



ANDRÉ LUIS REGOLIN

Florianópolis,

Ilha de Santa Catarina.

Agosto de 2010.

**ASPECTOS PARASITOLÓGICOS DE *CAVIA INTERMEDIA*  
(RODENTIA: CAVIIDAE) NO ARQUIPÉLAGO DE MOLEQUES  
DO SUL, EM SANTA CATARINA, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para aprovação na disciplina BIO 5156 Estágio II.

Acadêmico: André Luis Regolin

Orientador: Dr. Carlos José de Carvalho Pinto

Florianópolis, Agosto de 2010.

*A minha Família.*

### **Tô – Tom Zé**

Tô bem de baixo prá poder subir  
Tô bem de cima prá poder cair  
Tô dividindo prá poder sobrar  
Desperdiçando prá poder faltar  
Devagarinho prá poder caber  
Bem de leve prá não perdoar  
Tô estudando prá saber ignorar  
Eu tô aqui comendo para vomitar

Eu tô te explicando  
Prá te confundir  
Eu tô te confundindo  
Prá te esclarecer  
Tô iluminado  
Prá poder cegar  
Tô ficando cego  
Prá poder guiar

Suavemente prá poder rasgar  
Olho fechado prá te ver melhor  
Com alegria prá poder chorar  
Desesperado prá ter paciência  
Carinhoso prá poder ferir  
Lentamente prá não atrasar  
Atrás da vida prá poder morrer  
Eu tô me despedindo prá poder voltar

### **Volta por Cima - Paulo Vanzolini,** zoólogo eternizado pelo samba.

Chorei, não procurei esconder  
Todos viram, fingiram  
Pena de mim, não precisava  
Ali onde eu chorei  
Qualquer um chorava  
Dar a volta por cima que eu dei  
Quero ver quem dava  
Um homem de moral não fica no chão  
Nem quer que mulher  
Venha lhe dar a mão  
Reconhece a queda e não desanima  
Levanta, sacode a poeira  
E dá a volta por cima

## SUMÁRIO

|                        |      |
|------------------------|------|
| Agradecimentos .....   | vi   |
| Lista de figuras ..... | vii  |
| Lista de tabelas ..... | viii |
| Resumo .....           | ix   |
| 1. Introdução .....    | 1    |
| 2. Objetivos .....     | 6    |
| 3. Métodos .....       | 7    |
| 4. Resultados .....    | 13   |
| 5. Discussão .....     | 16   |
| 6. Referências .....   | 19   |
| 8. Anexos .....        | 25   |

## **AGRADECIMENTOS**

À Nina Furnari pela amizade e confiança.

À minha família pelo apoio e inspiração fundamentais para a conclusão do curso.

À K-zona, em nome do Brigadeiro, Buiú, Japa, Kenny, Denso, Ângelo, Ricardo, Kaliu, Bernardo, Viné, Gnomo, Jesus, Mineiro, Pikaxú, Dedinho, Moreno, Rodrigo, Gala, Jê, Jé, Cacá, Sá, Dá-o-bó, Bel, Dioguera e todos os agregados!!

Ao Zeca pela amizade, (des)orientação, bom humor constante e pelo bom gosto por cachaças.

Ao Jorge José Cherem pela amizade e por ser um exemplo de humildade quanto ao seu vasto conhecimento.

Ao Pedro Marcos Linardi pelo auxílio técnico e referência como cidadão.

Ao Maurício Eduardo Graipel, Carlos Brisola Marcondes e João Montanha por terem sido norteadores deste trabalho e por aceitarem o convite de compor a banca avaliadora.

Ao Luciano Candisani pelo incentivo e por permitir o uso de suas maravilhosas fotos.

Ao Michel Valim pelas valiosas sugestões.

Ao Bilck pelo mapa e amizade.

Ao Centro Acadêmico de Biologia por possibilitar a arte do encontro.

A toda galera do CCB.

Às pulgas, piolhos, carrapatos e ácaros por serem tão ricos em detalhes que inspiram meus estudos.

A todos aqueles que, de alguma forma, me ajudaram neste trabalho.

Muito obrigado!

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. O preá insular endêmico, *Cavia intermedia* Cherem, Olimpio & Ximenez, 1999 (Foto: Luciano Candisani).

Figura 02: Possíveis rumos de associações entre Phthiraptera e mamíferos sul-americanos de acordo com o modelo de transferência inter ou intra-específico de Vanzolini & Guimarães 1955.

Figura 03: Localização da área de estudo.

Figura 04: Espécime de *Cavia intermedia* capturado por armadilha iscada com milho (Foto: Luciano Candisani).

Figura 05: Coleta de piolhos de *Cavia intermedia* por escovação da pelagem (foto: Luciano Candisani).

Figura 6: Média da intensidade de infestação de piolhos (Phthiraptera, Amblycera) de *Cavia intermedia*, discriminados por espécie e média geral. A variabilidade é representada pelo erro padrão e desvio padrão.

Figura 07: Infestação por ácaros (Acari: Trombiculidae) em orelha do preá *Cavia intermedia* (foto: Luciano Candisani).

Figura 08: Casal de *Trimenopon hispidum* (à esquerda) e *Gliricola* sp. coletada de *Cavia porcellus*, aumento de 40X (Rycroft & Smith 2010).

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01: Valores de prevalência de infestação e abundância de Phthiraptera (Insecta) parasitos de *Cavia intermedia* (Rodentia, Caviidae), discriminada quanto ao sexo e estágio de desenvolvimento e as proporções fêmea/macho e adulto/ninfa.



## RESUMO

*Cavia intermedia* é endêmica da maior ilha do Arquipélago de Moleques do Sul e a estimativa do tamanho médio populacional em 42 indivíduos fundamenta que esta seja uma espécie criticamente ameaçada de extinção de acordo com a IUCN. Em expedições realizadas de 11 à 19 de dezembro de 2009 e de 20 à 23 de fevereiro de 2010, um total de 27 preás foi capturado com auxílio de gaiolas iscadas com rodela de milho. A coleta de piolhos foi realizada por escovação da pelagem sobre uma bandeja branca, antecipada da passagem de um algodão embebido em éter etílico sobre o corpo do hospedeiro, ao passo que os ácaros foram removidos por raspagem do tecido. Amostras de sangue foram coletadas por punção digital para realização de esfregaços sanguíneos, fixados posteriormente com metanol. A busca por helmintos foi baseada em exames de fezes coletadas das gaiolas e necropsias de cinco espécimes disponíveis em coleção científica. Ácaros trombiculídeos foram observados em todos os hospedeiros capturados. Um total de 1336 piolhos de duas espécies, *Gliricola lindolphi* e *Trimenopon hispidum* (Phthiraptera – Amblycera) foi coletado de 27 preás, sendo 471 exemplares de *G. lindolphi* e 865 indivíduos de *T. hispidum*, proporcionando uma abundância média de 49,5 ( $\pm$  39,1) piolhos por hospedeiro. A prevalência e a intensidade de infestação por piolhos foram elevadas e podem não ter relação com a síndrome insular, uma vez que valores similares ou até maiores foram observados em populações continentais de preás. *Cavia intermedia* é apresentada como um novo hospedeiro verdadeiro para ambas as espécies de piolhos. Apesar de *T. hispidum* ser um parasito comum de *Cavia* spp., a ocorrência de *G. lindolphi* é rara, sendo notificada pela sexta vez. No que diz respeito ao achado de ácaros trombiculídeos, sua origem é incerta. A ausência de endoparasitos deve-se possivelmente à alta complexidade de seus ciclos biológicos, o que poderia ser resultado do isolamento no arquipélago. Estes resultados podem fundamentar ações de manejo e a sua associação com informações sobre a ectoparasitofauna de outras espécies do gênero *Cavia* pode subsidiar investigações taxonômicas e filogenéticas tanto para os parasitos, quanto para os hospedeiros.

## 1. INTRODUÇÃO

Preás são roedores cursórios habitantes de bordas entre formações florestais e áreas de vegetação herbáceo-arbustiva, bem como a vegetação herbácea típica de beira de rodovias, e são enquadrados taxonomicamente no gênero *Cavia* (Rodentia, Caviidae, Caviinae). Devido, possivelmente, às dificuldades de captura e identificação destes roedores, não há consenso entre autores sobre o número de espécies e sua distribuição na paisagem do território brasileiro (J. J. Cherem, com. pessoal).

Segundo Oliveira & Bonvicino (2006) e Bonvicino et al. (2008) ocorrem cinco espécies no Brasil: *Cavia porcellus* Linnaeus, 1758, *C. aperea* Erxleben, 1777, *C. magna* Ximenez 1980, *C. fulgida* Wagler, 1831 e *C. intermedia* Cherem, Olimpio & Ximenez, 1999, todas com ocorrência natural em Santa Catarina. Por outro lado, Ximenez (1980), Cherem et al. (1999, 2004) limitam a quatro espécies brasileiras silvestres, sendo *C. porcellus* considerada uma espécie doméstica.

*Cavia magna* apresenta uma distribuição associada ao sistema de lagoas litorâneas, desde o Departamento de Rocha, no Uruguai até Palhoça, Santa Catarina (Ximenez 1980; Cherem et al. 2004). A distribuição geográfica de *C. fulgida* e *C. aperea*, assim como a sua diferenciação, é ainda incerta. *Cavia intermedia* (figura 01) é endêmica da maior ilha do Arquipélago de Moleques do Sul e a estimativa do tamanho médio populacional em 42 indivíduos, associada ao pequeno tamanho da ilha, fundamenta que esta seja uma espécie criticamente ameaçada de extinção de acordo com a IUCN - International Union for Conservation of Nature (Chapman 2008; Salvador & Fernandez 2008).

A Teoria do Equilíbrio da Biogeografia de Ilhas de MacArthur & Wilson (Begon et al. 2007) propõe que o número de espécies em uma ilha seja resultado de um equilíbrio dinâmico entre migrações e extinções, as quais variam conforme o tamanho da ilha e sua distância do continente. O resultado fundamental seria o empobrecimento da riqueza de espécies em taxas proporcionais ao

aumento da distância do continente e à diminuição do tamanho da ilha. No que se refere à diversidade de vertebrados da Ilha de Moleques do Sul, ocorrem 31 espécies de aves, entre residentes e migratórias, e uma espécie não descrita de Amphisbaenidae (Reptilia), além de *C. intermedia*, o único mamífero terrestre (Salvador & Fernandez 2008).



Figura 1. O preá insular endêmico, *Cavia intermedia* Cherem, Olimpio & Ximenez, 1999 (Foto: Luciano Candisani).

De maneira geral, espécies confinadas em ilhas apresentam alterações morfológicas, comportamentais, ecológicas, fisiológicas, genéticas e/ou de densidade populacional quando comparados com populações continentais. Tais mudanças na história natural de populações insulares caracterizam a síndrome insular (Magnanou & Morand 2006) e seus efeitos têm sido reportados e discutidos nos estudos realizados até o momento com *C. intermedia*.

No que diz respeito à morfologia, roedores com mais de 100g, quando confinados a ambientes insulares, tendem ao nanismo (redução do tamanho corporal) (Magnanou & Morand 2006). *Cavia magna* possui cerca de 760g (Ximenez, 1980) e a população isolada no arquipélago possivelmente originou *C. intermedia*, com massa corporal que varia de 550-680g (Cherem et al., 1999). Quanto ao comportamento, os animais apresentam agressividade reduzida (observação pessoal). A densidade populacional é alta, aproximadamente sete indivíduos por hectare (Salvador & Fernandez 2008). O número de cromossomos ( $2n=62$ ) difere de qualquer outra espécie de gênero *Cavia* que tenha sido analisada ( $2n=64$ ) (Gava et al. 1998; Dunnum & Salazar-Bravo 2006) e a diversidade genética é baixa (Kanitz 2009).

Segundo Magnanou & Morand (2006), a comunidade de parasitos está sujeita aos efeitos da síndrome insular, bem como a relação entre parasito e hospedeiro. As duas principais consequências desta síndrome sobre os parasitos são (i) o empobrecimento de espécies de parasitos (Salvador et al. 2007; Carvalho-Pinto et al. 2009) e (ii) a composição da comunidade de parasito em termos de especificidade ao hospedeiro (Begon et al 2007).

Análises imunológicas quantitativas comparando grandes populações de ampla distribuição geográfica com pequenas populações isoladas propõem que os investimentos em defesas imunes ocorram em função da frequência de exposição do hospedeiro ao parasito (Christe et al. 2006). Assim, a co-evolução junto a parasitos seria necessária para a manutenção das defesas imunes do hospedeiro e, neste sentido, o estudo da relação parasito/hospedeiro pode dar suporte a outras investigações, principalmente envolvendo técnicas de biologia molecular.

A fim de subsidiar interpretações sobre as interações entre parasitos e hospedeiros, denominam-se hospedeiros (i) **primitivos**: aqueles que introduzem o parasito numa região, (ii) **primários**: aqueles mais frequentemente infestados, (iii) **secundários**: aqueles importantes para a manutenção e sobrevivência de um parasito e (iv) **acidentais**: acidentes, achados casuais e/ou contaminação do material através de troca de etiquetas (Linardi & Guimarães 2000). Entretanto, esta

associação é mutável no tempo, pois pequenos mamíferos e parasitos possuem uma interação dinâmica complexa (Monrad et al. 2006).

A identificação de um hospedeiro real, ou verdadeiro, pode ser feita através de métodos estatísticos, adotando-se índices simples como *intensidade de infestação* ou mais elaborados, tais como *coeficiente de associação interespecífico* e *tabelas de contingência*. Dentre as publicações sobre interação entre parasitos e hospedeiros (principalmente roedores e ectoparasitos), destacam-se os estudos realizados em Salenópolis e Itapetininga/SP (Linardi 1977), em Caratinga/MG (Botelho & Linardi 1980; Botelho et al. 1981), na Serra da Canastra/MG (Botelho et al. 1989), na Ilha de Maracá/RO (Linardi et al. 1991a; 1991b), em Mandirituba e Foz do Iguaçu/PR (Barros et al. 1993), em Florianópolis/SC (Linardi et al. 1991c; Salvador et al. 2007), em Huambo/Angola (Linardi et al. 1994), em Belo Horizonte/MG (Botelho & Linardi 1996) e, recentemente, no Espírito Santo (Pinto et al. 2009).

Ainda, as inferências acerca dos hospedeiros reais podem ser feitas de acordo com o modelo de transferências inter ou intra-específicos de Vanzolini & Guimarães (1955), no qual foram estabelecidos padrões de infestação de piolhos (ordem Phthiraptera) em mamíferos sul-americanos para subsidiar interpretações sobre a evolução, taxonomia e filogenia dos hospedeiros. Uma vez que a transmissão de piolhos é direta, ou seja, não há estágios livres de vida, transferências intra-específicas prevalecem e configuram infestações primárias. Após transferências inter-específicas, novas espécies de hospedeiros podem fornecer condições para o desenvolvimento do parasito, caracterizando infestações secundárias. Entretanto, as formas de transferência podem ser complexas, envolvendo de forma dinâmica infestações primárias e secundárias, como demonstrado na figura 02.

Segundo Linardi (2006), conforme o número de espécies e a posição sistemática de seus hospedeiros verdadeiros, os parasitos são classificados em (i) **monoxenos**: que possuem apenas uma espécie de hospedeiro, (ii) **oligoxenos**: aqueles com duas ou mais espécies de hospedeiros, do mesmo gênero), (iii) **pleioxenos**: aqueles com duas ou mais espécies de hospedeiros, da mesma

família e (iv) **polixenos**: quando têm mais hospedeiros que os casos anteriores de famílias ou ordens diferentes.

Existem poucas pesquisas parasitológicas focadas em *Cavia* spp., dos quais destacam-se os estudos de artrópodes e helmintos de *C. aperea* (Dittmar 2002; Krüger 2006), a investigação de Valim et al. (2004) sobre ectoparasitos de *C. porcellus* e Pinto et al. (2002) e Alves et al. (2007) tratando da helmintofauna de *C. porcellus*. Outros estudos, embora mencionem espécies de preás, concentram-se em comunidades de pequenos mamíferos (Guitton et al. 1986; Castro et al. 1987; Linardi et al. 1991a) ou em revisões taxonômicas, tais como Werneck (1942, 1948) e Emerson & Price (1975) sobre malófagos, Cicchino & Castro (1984) com a família Trimenoponidae (Phthiraptera), Vicente et al. (1997) com Nematoda, Evans et al. (2000) com Ixodidae (Acari) e Bastos (2008) com Macronyssidae (Acari).

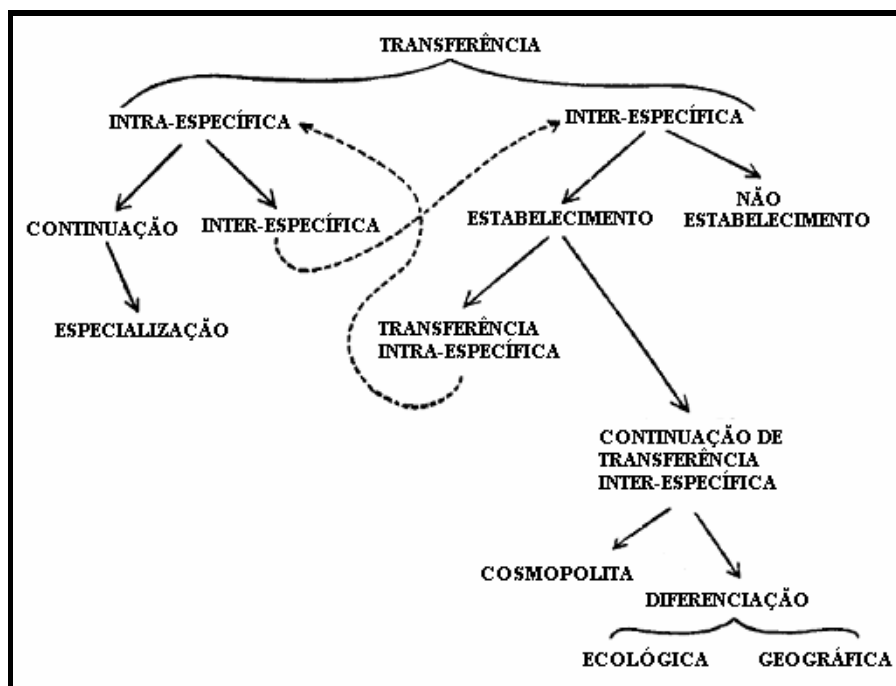


Figura 02: Possíveis rumos de associações entre Phthiraptera e mamíferos sul-americanos de acordo com o modelo de transferência inter ou intra-específico de Vanzolini & Guimarães 1955.

Em 2009, fomos contatados pela doutoranda Nina Furnari, do Programa de Psicologia Experimental do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, para que auxiliássemos nas coletas de campo do seu projeto de tese intitulado “Comportamento e organização social do preá *Cavia intermedia*, uma espécie endêmica das Ilhas Moleques do Sul, Santa Catarina” (licença SISBIO - 16912-1). Como não há relatos na literatura de trabalhos com parasitos de *C. intermedia*, aproveitamos a oportunidade para desenvolver o presente estudo.

## **2. OBJETIVOS**

O presente trabalho teve por finalidade identificar os parasitos de *C. intermedia*, bem como relacioná-los pela prevalência de infestação, intensidade de infestação, abundância, especificidade parasitária e a complexidade do ciclo de vida do parasito.

### **3. MÉTODOS**

#### **3.1. Área de Estudo**

O Arquipélago de Moleques do Sul (27°51'S e 48°26'W) é composto por três ilhas oceânicas de origem quaternária e integra o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Dista cerca de 8Km ao sul da Ilha de Santa Catarina e 14Km do continente (figura 03). A maior das ilhas possui cerca de 10 hectares, sendo esta a única localidade onde *C. intermedia* é conhecida (Cherem et al. 1999). Uma caracterização mais detalhada do local é apresentada por Salvador & Fernandez (2008).

#### **3.2. Captura dos preás e coleta de parasitos**

As capturas de preás foram realizadas de 11 a 19 de dezembro de 2009 e de 20 a 23 de fevereiro de 2010. No total 27 preás foram capturados com auxílio de gaiolas iscadas com rodelas de milho (figura 04). A coleta de piolhos foi realizada por escovação da pelagem sobre uma bandeja branca, antecipada da passagem de um algodão embebido em éter etílico sobre o corpo do hospedeiro, ao passo que os ácaros foram removidos por raspagem do tecido (figura 05).

O esforço amostral foi idêntico para todos os preás o que possibilitou as análises quantitativas adotadas. Amostras de sangue foram coletadas por punção digital e preparadas em esfregaços sanguíneos fixadas com metanol. As fezes presentes na gaiola eram coletadas e acondicionadas em frascos plásticos devidamente identificados. Após a coleta do material, os animais foram marcados individualmente com brincos metálicos (National Band and Tag Co.®) e liberados. Indivíduos recapturados eram soltos.



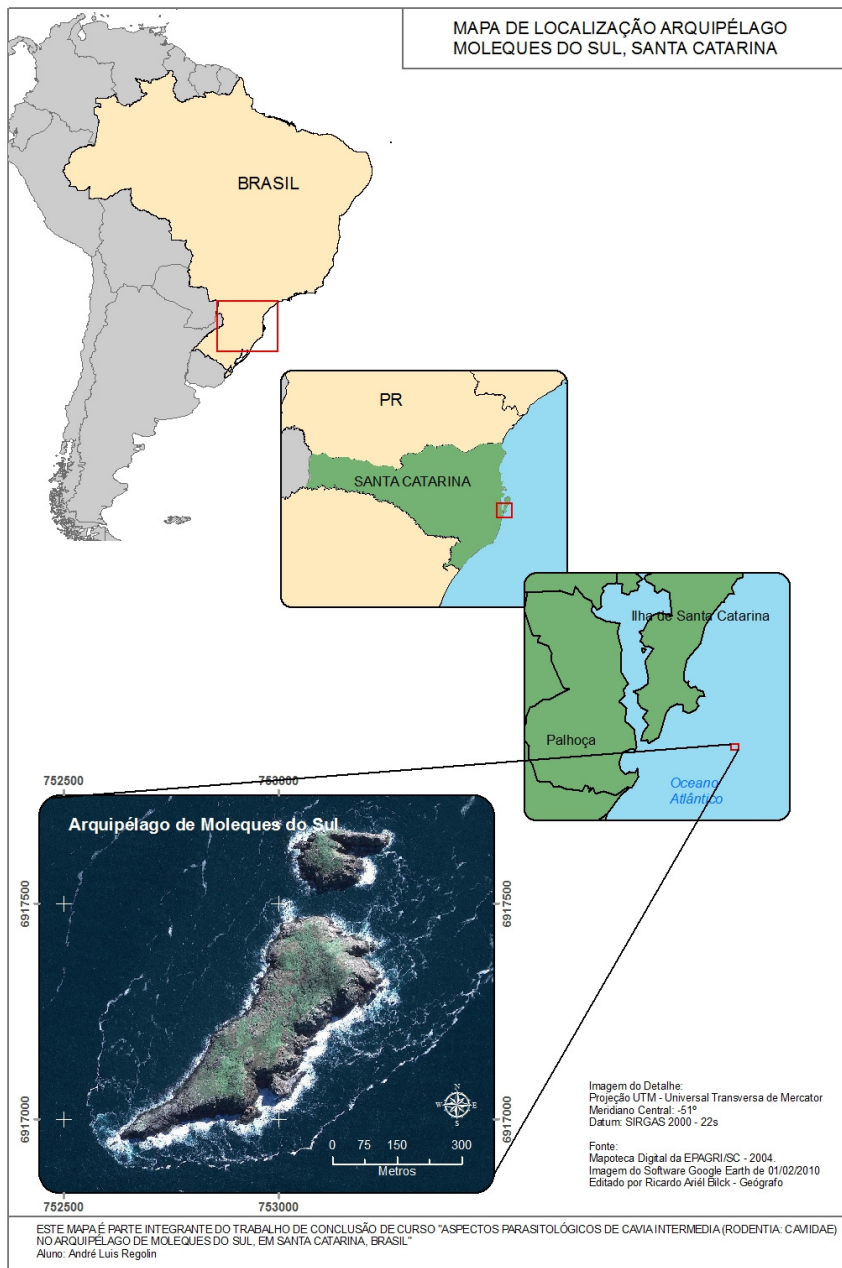


Figura 3: Localização da área de estudo.



Figura 04: Espécime de *Cavia intermedia* capturado por armadilha iscada com milho (Foto: Luciano Candisani).



Excluído: ¶

Figura 05: Coleta de piolhos de *C. intermedia* por escovação da pelagem (foto: Luciano Candisani).

### **3.3. Preservação das amostras biológicas**

Os piolhos e ácaros foram preservados em álcool 70% no momento da coleta, ao passo que fezes eram armazenadas em solução SAF (solução conservante de fezes de Acetato de Sódio, Ácido Acético e Formaldeído).

### **3.4. Exames coprológicos**

No Laboratório de Transmissores de Hematozoários do Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia (MIP) do Centro de Ciências Biológicas (CCB) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), amostras de fezes foram submetidas às técnicas de sedimentação espontânea, centrífugo-flutuação e flutuação em solução salina de acordo com as recomendações de Ueno & Golçalves (1988) e Neves et al. (2005), seguido da análise em microscópio óptico.

### **3.5. Necropsias**

Objetivando a complementação da investigação helmintológica, necropsias foram realizadas em cinco espécimes de *C. intermedia* disponíveis na Coleção Científica do Laboratório de Mamíferos Aquáticos do Departamento de Ecologia e Zoologia da UFSC, coletados por Salvador & Fernandez (2008), armazenados em formol 10% (meio líquido) e tombados sob os códigos UFSC3372, UFSC3373, UFSC3375, UFSC3376, UFSC3377. Nenhum espécime de *C. intermedia* foi coletado e/ou sacrificado durante este estudo.

Com o auxílio de pinça e tesoura histológica, o trato gastro-intestinal e os pulmões dos preás eram avaliados quanto à presença de helmintos. Cortes longitudinais foram feitos a partir da ampola retal, seguindo pelo reto, colo, ceco, íleo, jejuno, duodeno até o estômago e pulmões, objetivando a visualização de helmintos adultos aderidos aos tecidos.

### **3.6. Coloração do esfregaço sanguíneo**

No Laboratório de Protozoologia (MIP-CCB-UFSC), 27 lâminas de esfregaço sanguíneo foram coradas pela solução de Giemsa.

### **3.7. Montagem de ectoparasitos em lâminas permanentes**

Para a identificação dos ectoparasitos, pelo menos um casal de cada espécie de piolho e ácaro coletado de cada hospedeiro capturado foi montado em lâminas permanentes de microscopia óptica. Informações sobre tais técnicas são escassas, o que justifica o seu presente detalhamento. Os melhores resultados foram obtidos pela adoção do método indicado por C. B. Marcondes (MIP-UFSC, com. pessoal), no qual o artrópode passa por i) clarificação em Potassa 10% por 12 horas, ii) lavagem com água destilada, iii) lavagem com álcool acético, iv) desidratação em série alcoólica, v) diafanização com óleo de cravo (eugenol) por tempo variável, vi) montagem entre lâmina e lamínula com solução DPX para histologia.

### **3.8. Identificação**

A identificação dos piolhos e a deposição em coleção científica foram realizadas em parceria com os professores Dr. Pedro Marcos Linardi e Dr. José Ramiro Botelho, ambos do Laboratório de Ectoparasitos do Departamento de Parasitologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Durante estágio em dezembro de 2009, os piolhos foram identificados segundo Werneck (1942, 1948) e Emerson & Price (1975). A atualização dos nomes de Amblycera e seus hospedeiros foi feita de acordo com Price et al. (2003).

Não existem chaves de identificação de trombiculídeos brasileiros, o que impossibilitou a identificação específica destes parasitos.

### 3.9. Análise dos dados

Para o esclarecimento da interação entre o parasito e o hospedeiro, adotaram-se os parâmetros quantitativos conforme Linardi et al (1991*b*), no qual a **prevalência** é a proporção de hospedeiros infestados expressos em porcentagem (%) [(N° de hospedeiros infestados/ N° total de hospedeiros analisados) x 100], o **índice de infestação** (N° de espécimes de parasitos coletados/ hospedeiros infestados analisados) e **abundância** (N° de espécimes de parasitos coletados/ hospedeiros analisados). Os preás recapturados não entraram como novos indivíduos em termos de amostragem de parasitos.

Objetivando averiguar relações entre infestação e o sexo do hospedeiro, foi realizado um teste t para verificar diferenças significativas (considerando-se o limite de significância de  $p < 0,05$ ) entre os índices de infestação médios de preás machos e fêmeas através do software PAST, versão 1.34 (Hammer et al. 2005).

## 4. RESULTADOS

Ácaros trombiculídeos foram observados na orelha de todos os hospedeiros amostrados a exceção de um preá jovem com infestação na região periocular (figura 7).

Um total de 1336 piolhos de apenas duas espécies, *Gliricola lindolphi* Werneck, 1942 e *Trimenopon hispidum* Burmeister, 1838 (Phthiraptera – Amblycera) foi coletado principalmente da região dorsal de 27 preás, 14 machos e 13 fêmeas (figura 8). Valores de prevalência de infestação e abundância de piolhos, discriminada quanto ao sexo e estágio de desenvolvimento e as proporções fêmea/macho e adulto/ninfa podem ver vistas na tabela a seguir.

Tabela 1: Valores de prevalência de infestação e abundância de Phthiraptera parasitos de *C. intermedia*, discriminada quanto ao sexo e estágio de desenvolvimento e as proporções fêmea/macho e adulto/ninfa.

| Ectoparasitos   | Prevalência | Abundância | Sexo e estágio de desenvolvimento |     |        |       | Relação |                  |
|---|-------------|------------|-----------------------------------|-----|--------|-------|---------|------------------|
|   |             |            | ♂                                 | ♀   | Ninfas | Total | ♀/♂     | Adulto/<br>Ninfa |
| Phthiraptera<br>Amblycera<br>Trimenoponidae<br><i>Trimenopon hispidum</i> | 100%        | 32,0       | 299                               | 243 | 323    | 865   | 0,81    | 1,68             |
| Gyropidae<br><i>Gliricola lindolphi</i>                                   | 89%         | 17,4       | 96                                | 113 | 262    | 471   | 1,18    | 0,8              |
| <b>Total</b>  | 100%        | 49,5       | 395                               | 356 | 585    | 1336  | 0,9     | 1,28             |

A intensidade média de infestação foi de 49,5 ( $\pm$  39,1) piolhos por hospedeiro, sendo *T. hispidum* mais abundante que *G. lindolphi*. O teste t demonstrou que a diferença entre a intensidade de infestação média de preás machos e fêmeas não foi significativa ( $t=0,51$ ;  $p>0,05$ ). Em oposição a

*T. hispidum*, a relação fêmea/macho foi maior em *G. lindolphi* (1,18). Por outro lado, a relação adulto/ninfa de *T. hispidum* (1,68) foi quase o dobro da observada em *G. lindolphi* (0,80). Ninfas foram os estágios de desenvolvimento mais abundantes em ambas espécies de parasitos em questão.

No que se refere à busca por endoparasitos (helmintos e protozoários), todas as amostras foram negativas para exames coprológicos, necropsias e esfregaços sanguíneos.

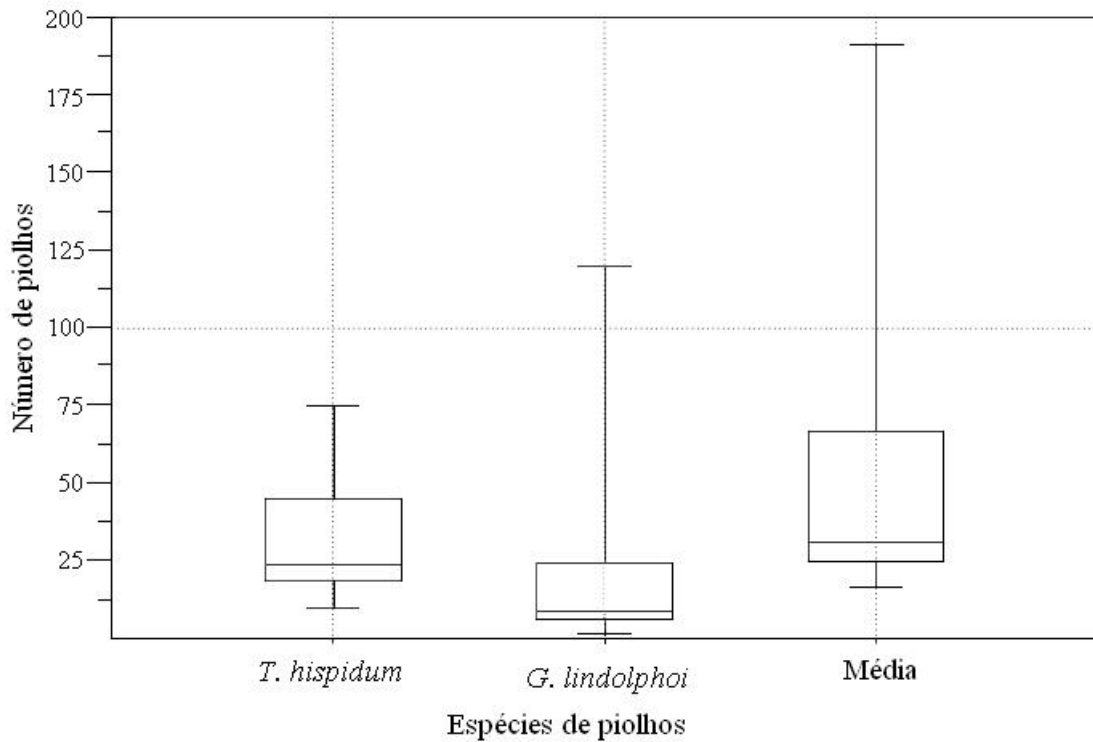


Figura 6: Média da intensidade de infestação de piolhos (Phthiraptera, Amblycera) de *Cavia intermedia*, discriminados por espécie e média geral. A variabilidade é representada pelo erro padrão e desvio padrão.

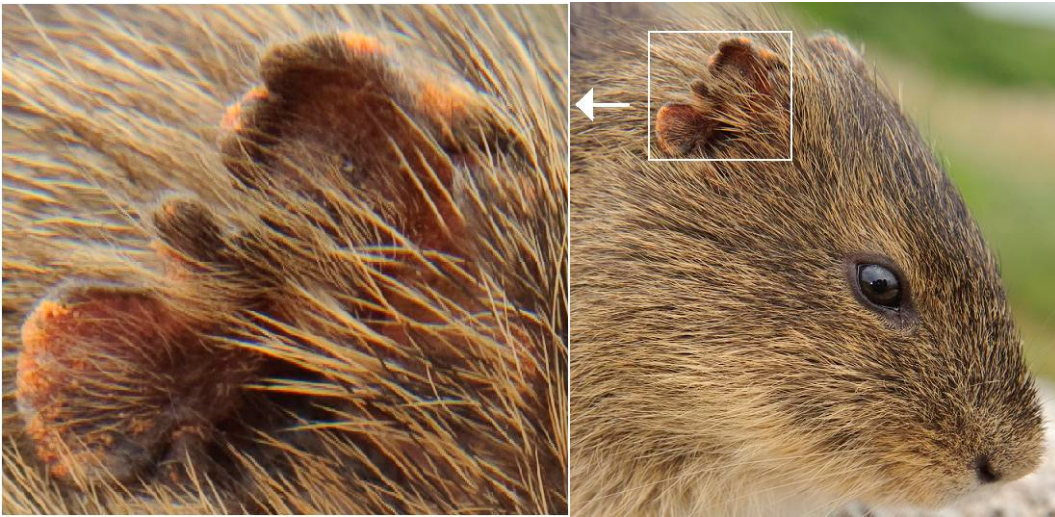


Figura 07: Infestação por ácaros (Acari: Trombiculidae) em orelha do preá *Cavia intermedia* (foto: Luciano Candisani).



Figura 08: Casal de *Trimenopon hispidum* (à esquerda) e *Gliricola* sp.coletada de *Cavia porcellus*, aumento de 40X (Rycroft & Smith 2010).



## 5. DISCUSSÃO

A prevalência e a intensidade de infestação por piolhos foram elevadas e podem estar associados à alta densidade populacional de *C. intermedia*, como estimado por Salvador & Fernandez (2008), resultante do confinamento na Ilha de Moleques do Sul. Porém, estes índices podem não ter relação com a síndrome insular, uma vez que valores similares (Valim et al. 2004) ou até maiores (Dittmar 2002) foram observados em populações continentais de preás, embora as diferenças nos métodos de coleta devam ser consideradas.

De acordo com o modelo de transferência intra ou inter-específica de Vanzolini & Guimarães (1955), os Hystricomorpha, Sub-ordem de roedores na qual se enquadram os preás, são hospedeiros primários de Gyropidae e Trimenoponidae. *Cavia aperea*, *C. fulgida*, *C. pamparum* Thomas, 1901 e *C. porcellus* foram relatados como hospedeiros reais de *T. hispidum* (Cicchino & Castro 1984; Guitton et al. 1986; Castro et al. 1987; Valim et al. 2004), apesar de que apenas *C. aperea* e *C. porcellus* sejam conhecidos como hospedeiros de *G. lindolphi* (Werneck 1948; Emerson & Price 1975; Krüger 2006). Neste trabalho, *C. intermedia* é relatada como um novo hospedeiro real para ambas as espécies. Apesar de *T. hispidum* ser um parasito comum de *Cavia* spp., a ocorrência de *G. lindolphi* é notificada pela sexta vez. Registros prévios incluem a localidade-tipo (São Paulo/SP), Pelotas/RS, a Zona do Canal do Panamá, a Cidade do México e o Município de Caripe na Venezuela. A coleta por nós realizada de 471 exemplares de *G. lindolphi* é expressiva, principalmente pelo encontro de fêmeas que ainda não foram descritas para a ciência.

Como não se conseguiu determinar a espécie, é difícil inferir sobre o processo de colonização da Ilha de Moleques do Sul por ácaros trombiculídeos, uma vez que podem ter acompanhado a população de hospedeiros fundadora ou terem sido introduzidos por outro(s) hospedeiro(s). Embora existam registros destes ácaros parasitando *C. pamparum* (Castro et al. 1987) na Argentina e *C. aperea* no Peru (Dittmar 2002), são considerados tradicionalmente parasitos que constituem um

grupo de baixa afinidade filogenética (Linardi 2006). Apesar de que Shatrov & Kudryashova (2006), contestam a baixa especificidade deste grupo quanto ao hospedeiro.

A família Trombiculidae demonstra-se insatisfatoriamente estudada no Brasil e não há, portanto, chaves dicotômicas para sua identificação específica. No que se refere a sua importância médico-veterinária, sabe-se apenas que são causadores de dermatites e vetores de *Rickettsia orientalis*, agente da doença “*tsutsugamushi*” no Japão (Linardi 2006; Shatrov & Kudryashova 2006).

A ausência de endoparasitos, bem como ectoparasitos polixenos em *C. intermedia* ocorre possivelmente devido a alta complexidade do ciclo biológico destes parasitos associada às condições ambientais da ilha, as quais não permitiram o estabelecimento de outros hospedeiros e/ou vetores necessários para a sobrevivência do parasito. Possivelmente, tais parasitos, se existiram, foram extintos conforme o isolamento no arquipélago. Ximenez (1980) observou que *C. magna* comumente apresentava parasitismo por ácaros e trematódeos, bem como apontou que este parâmetro biológico carecia de um estudo adequado, situação esta ainda hoje observada, 30 anos mais tarde. A revisão bibliográfica (Anexo I) corrobora com esta hipótese, pois foi possível listar 52 espécies de macroparasitos (helmintos + artrópodes) de 4 espécies de *Cavia*, das quais 19 espécies de Acari, 1 de Cestoda, 10 de Nematoda, 7 de Phthiraptera, 11 de Siphonaptera e 4 de Trematoda.

Exames coprológicos são facilmente executados e de baixo custo. Entretanto, há grupos de helmintos parasitos que não são encontrados por tais exames e o ciclo de postura de ovos pode não coincidir com as datas de coleta do material. A coleção de todos os parasitos poderia ser feita caso a coleta do hospedeiro fosse possível (Linardi & Guimarães 2000; Linardi 2006). Porém, tratando-se de uma espécie criticamente ameaçada de extinção, esta possibilidade foi descartada.

Embora a amostragem de 27 indivíduos, 14 machos e 13 fêmeas, de uma população estimada em torno de 42 (Salvador & Fernandez 2008) seja bem representativa, não foi possível realizar

coletas em todas as estações do ano, fazendo com que possamos inferir sobre a dependência das unidades experimentais (cada exemplar de *C. intermedia*) em função da sazonalidade.

Apesar das limitações, estes resultados podem fundamentar ações de manejo envolvendo direta ou indiretamente o Arquipélago de Moleques do Sul, dado que a baixa diversidade de parasitos é um indicativo da vulnerabilidade desta espécie a perturbações por parasitos que venham a ser introduzidos na ilha. Ainda, a associação destes resultados com informações sobre a ectoparasitofauna de outras espécies do gênero *Cavia* podem possibilitar a adoção de métodos estatísticos para a inferência de hospedeiros reais, subsidiando investigações taxonômicas e filogenéticas sobre seus hospedeiros e dos próprios parasitos. Além disso, o estudo de ectoparasitos de *C. magna* pode fundamentar inferências mais adequadas sobre a os efeitos da síndrome insular sobre a interação entre parasitos e *C. intermedia*, uma vez que podem constituir um grupo controle.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, L. C.; Borges, C. C. A.; Silva, S.; Couto, S. E. R. & R. C. Menezes. 2007. Endoparasitas em cobaias (*Cavia porcellus*) (Mammalia, Rodentia, Caviidae) provenientes de biotérios de criação e experimentação do município do Rio de Janeiro, Brasil. *Ciência Rural* 37(5): 1380 – 1386.
- Bastos, F. A. N. 2008. Revisão taxonômica das espécies do gênero *Ornithonyssus* (Acari: Macronyssidae) parasitos de pequenos mamíferos terrestres no Brasil e avaliação da infecção desses ácaros por *Rickettsia* spp. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária.
- Barros, D. M.; Linardi, P. M. & J. R. Botelho. 1993. Ectoparasites of some wild rodents from Paraná State, Brazil. *Entomological Society of America* 93: 1068-1070.
- Begon, M.; Townsend, C. R. & J. L. Harper. 2007. *Ecologia de indivíduos a ecossistemas*. 4ª Edição. Editora Artmed.
- Bonvicino, C. R.; Oliveira, J. A. & P. S. D'Andrea. 2008. Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Centro Pan-Americano de Febre Aftosa – OPAS/OMS. Rio de Janeiro. 120 p.
- Botelho, J. R. & P. M. Linardi. 1980. Alguns ectoparasitos de roedores silvestres do município de Caratinga, Minas Gerais, Brasil. I. Relações pulga/hospedeiro. *Revista Brasileira de Entomologia* 24(2): 127-130.
- Botelho, J. R.; Linardi, P. M.; Williams, P. & R. L. Nagem. 1981. Alguns ectoparasitos do município de Caratinga, Minas Gerais, Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 76(1): 57-59.
- Botelho, J. R.; Linardi, P. M. & C. D. da Encarnação. 1989. Interrelações entre Acari Ixodidae e hospedeiros Edentata da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. *Memórias do Instituto*

Oswaldo Cruz 84(1): 61-64.

- Botelho, J. R. & Linardi, P. M. 1996. Interrelações entre ectoparasitos e roedores em ambientes silvestre e urbano de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia* 40 (3/4): 425-430.
- Carvalho-Pinto, C. J.; Kuhnen, V. V.; Mayer, F. P. & H. A. Andrade. 2009. Estimativa da riqueza e diversidade de parasitos intestinais de roedores (CRICETIDAE, RODENTIA) silvestres capturados em duas regiões de Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina. *Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil*. São Lorenzo.
- Castro, D. Del C.; Mauri, R.; Cicchino, A. C. & S. Mosquera. 1987(1985). Ectoparasitos de roedores de La provincia de Buenos Aires, Argentina (Acarina, Anoplura, Mallophaga y Suctoria). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 44: 317-327.
- Chapman, R.E. 2008. *Cavia intermedia*. IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species, Version 2009.1.
- Cherem, J. J.; Olimpio, J. & A. Ximenez. 1999. Descrição de nova espécie do gênero *Cavia* Pallas, 1766 (Mammalia – Caviidae) das Ilhas dos Moleques do Sul, Santa Catarina, Sul do Brasil. *Biotemas* 12: 95-117.
- Cherem, J. J.; Simões-Lopes, P. C.; Althoff, S. & M. E. Graipel. 2004. Lista dos Mamíferos do Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. *Mastozoología Neotropical* 11(2): 151 – 184.
- Christe, P.; Morand, S. & J. Michaux. 2006. Biological conservation and parasitism. *In*: Morand, S.; Krasnov, B. R. & R. Poulin. *Micromammals and Macroparasites. From Evolutionary Ecology to Management*. Editora Springer.
- Cicchino, A. C. & D. C. Castro. 1984. Contribucion al conocimiento de los malofagos argentinos XV. Una nueva especie del genero *Philandesia* Kellogg y Nakayama, 1914 (Mallophaga – Trimenoponidae). *Historia Natural* 4: 25-32.

- Dittmar, K. 2002. Arthropod and Helminth Parasites of the Wild Guinea Pig, *Cavia aperea*, from the Andes and the Cordillera in Peru, South America. *The Journal of Parasitology* 88: 409-411.
- Dunnum, J. L. & J. Salazar-Bravo. 2006. Karyotypes of some members of genus *Cavia* (Rodentia: Caviidae) from Bolivia. *Mammalian Biology* 71(6): 366 – 370.
- Emerson, K. C. & R. D. Price. 1975. Mallophaga of Venezuelan mammals. *Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series* 20, 76 pp.
- Evans, D. E.; Martins, J. R. & A. A. Guglielmone. 2000. A review of the Ticks (Acari, Ixodida) of Brazil, Their Host and Geographic Distribution – 1. The State of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 95(4): 453-470.
- Gava, A.; Freitas, T. R. O. & J. Olimpico. 1998. A new karyotype for the genus *Cavia* from a southern island of Brazil (Rodentia – Caviidae). *Genetics and Molecular Biology* 21(1).
- Guitton, N.; Araújo-Filho, N. A. & Í. A. Sherlock. 1986. Ectoparasitos de roedores e marsupiais nos ambiente Silvestre de Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 81: 233-234.
- Hammer, Ø.; Harper, D. A. T. & P. D. Rylan. 2005. PAST: Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontological Electronica*, 4.
- Kanitz, R. 2009. Diversidade genética em espécies do gênero *Cavia* (Rodentia, Mammalia) e a história evolutiva do raro preá de Moleques do Sul. Dissertação de mestrado, Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Krüger, C. P. 2006. Artrópodes e helmintos parasitos de *Cavia aperea* Exerleben, 1777 (Rodentia: Caviidae) no sul do Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, Pelotas.
- Linardi, P. M. 1977. Relações pulgas/roedores observadas nos municípios de Salesópolis e Itapetininga, SP. *Boletim do Museu de História Natural da Universidade Federal de Minas Gerais, Zoologia* 23

- Linardi, P. M.; Botelho, J. R.; Rafael, J. A.; Valle, C. M. C; Cunha, A. & P. A. R. Machado. 1991. Ectoparasitas de pequenos mamíferos da Ilha de Maracá, Roraima, Brasil. I. Ectoparasitofauna, registros geográficos e de hospedeiros. *Acta Amazonica* 21: 131-140.
- Linardi, P. M.; Botelho, J. R. & J. A. Rafael. 1991. Ectoparasitas de pequenos mamíferos da Ilha de Maracá, Roraima, Brasil. II. Interação entre ectoparasitos e hospedeiros. *Acta Amazonica* 21: 141-150.
- Linardi, P. M.; Botelho, J. R.; Ximenez, A. & C. R. Padovani. 1991. Notes on ectoparasites of some small mammals from Santa Catarina state, Brazil. *Entomological Society of America* 91: 183-185.
- Linardi, P. M.; Gomes, A. F.; Botelho, J. R. & C. M. L. Lopes. 1994. Some ectoparasites of commensal rodents from Huambo, Angola. *Entomological Society of America* 94: 754-756.
- Linardi, P. M. & Guimarães, L. R. 2000. Sifonápteros do Brasil. Museu de Zoologia USP/FAPESP. São Paulo.
- Linardi, P. M. 2006. Os ectoparasitos de marsupiais brasileiros. *In*: Cáceres, N. & E. L. A. Monteiro-Filho. *Marsupiais do Brasil. Biologia, Ecologia e Evolução*. Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Editora UFMS.
- Magnanou, E. & S. Morand. 2006. Insularity and micromammal-macroparasite relationships. *In*: *Micromammals and Macroparasites: From Evolutionary Ecology to Management*. Monrad, S.; Krasnov, B. R. & Poulin, R. (Eds). Editora Springer.
- Monrad, S.; Krasnov, B. R.; Poulin, R. & A. A. Degen. 2006. Micromammals and macroparasites: Who is who and how do they interact? *In*: *Micromammals and macroparasites: From Evolutionary Ecology to Management*. Monrad, S.; Krasnov, B. R. & Poulin, R. (Eds). Editora Springer.
- Neves, D. P.; Melo, A. L.; Linardi, P. M. & R. W. A. Vitor. 2005. *Parasitologia Humana*. 11ª Edição. São Paulo. Editora Atheneu.

- Oliveira, J. A. & C. R. Bonvicino. 2006. Ordem Rodentia *In*: Reis, N.R, Peracchi, A.L.; Pedro, W.A. & I. P. Lima (Eds.). Mamíferos do Brasil. Londrina. Editora Midiograf.
- Pinto, R. M.; Gomes, D. C.; Muniz-Pereira, L. C. & D. Noronha. 2002. Helminths os the guinea pig, *Cavia porcellus* (Linnaeus), in Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 19(supl. 1): 261 – 269.
- Pinto, I. de S.; Botelho, J. R.; Costa, L. P.; Leite, Y. L. R. & P. M. Linardi. 2009. Siphonaptera associated with wild mammals from the Central Atlantic Biodiversity Corridor in southeastern Brazil. *Entomological Society of America* 09: 1146-1151.
- Price, R.D., Hellenthal, R.A. & R.L. Palma. 2003. World checklist of chewing lice with host associations and keys to families and genera. *In*: Price, R.D., Hellenthal, R.A., Palma, R.L., Johnson, K.P. and Clayton, D.H. *The Chewing Lice: World Checklist and Biological Overview*. Illinois Natural History Survey Special Publication, Illinois 24.
- Rycroft S. and V. Smith. 2010. Specimen Image Database. <<http://sid.zoology.gla.ac.uk>>. Acessado em 01/08/2010.
- Salvador, C. H., Carvalho-Pinto, C. J.; Carvalho, R.; Graipel, M. E. & P. C. Simões-Lopes. 2007. Interação parasito-hospedeiro entre ectoparasitos (Ixodida & Siphonaptera) e gambás *Didelphis aurita* Wied-Neuwied, 1826 (Mammlia: Didelphimorphia), no continente e em ilhas do litoral de Santa Catarina, Sul do Brasil. *Biotemas* 20(4): 81-90.
- Salvador, C. H. & F. Fernandez. 2008. Population dynamics and conservation status of the insular cavy *Cavia intermedia* (Rodentia: Caviidae). *Journal of Mammalogy* 89: 721-729.
- Shatrov, A. B. & N. I. Kudryashova. 2006. Taxonomy, life cycles and the origin of parasitism in trombiculid mites. *In*: Morand, S.; Krasnov, B. R. & R. Poulin. *Micromammals and Macroparasites. From Evolutionary Ecology to Management*. Editora Springer.
- Valim, M. P.; Amorim, M. & N. M. Serra-Freire. 2004. Parasitismo por Acari e Phthiraptera em cobaios [*Cavia porcellus* (Linnaeus, 1758)] de ambientes rural e urbano nos municípios de



- Silva Jardim e Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science 41: 240-446.
- Vanzolini, P. E. & L. R. Guimarães. 1955. Lice and the history of south american land mammals. Revista Brasileira de Entomologia 3: 13-46.
- Vicente, J. J.; Rodrigues, H. O.; Gomes, D. C.; Pinto, R. M. 1997. Nematódeos do Brasil. Parte V: Nematódeos de Mamíferos. Revista Brasileira de Zoologia 14 supl.1: 1-452.
- Werneck, F. L. 1942. Sobre algumas espécies do gênero *Gliricola* (Mallophaga). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 37: 297-319.
- Werneck, F. L. 1948. Os Malófagos de Mamíferos. Parte I: Amblycera e Ischnocera (Philopteridae e parte de Trichodectidae). Rio de Janeiro, Revista Brasileira de Biologia.
- Ueno, H. & P. C. Gonçalves. 1988. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. 2ª Edição. Tokyo. Japan International Cooperation Agency.
- Ximenez, A. 1980. Notas sobre el género *Cavia* Pallas con la descripción de *Cavia magna* sp. n. (Mammalia - Caviidae). Revista Nordestina de Biologia 3 (especial): 145-179.

8. ANEXO I - Lista de *Cavia* spp. hospedeiros de Artrópodes e Helminetos.

| Ordem        | Subordem  | Família   | Espécie                       | <i>Cavia aperea</i>   | <i>Cavia porcellus</i>   | <i>Cavia fulgida</i>   | <i>Cavia pamparum</i>                         |
|--------------|-----------|-----------|-------------------------------|---|--|--|---|
| Phthiraptera | Amblycera | Gyropidae | <i>Gliricola porcelli</i>     | Emerson & Price (1975); Dittmar (2002); Krüger (2006)           | Emerson & Price (1975); Linardi et al (1991); Valim et al (2004)     | Guitton et al (1986)   | Castro et al (1987)                           |
|              |           |           | <i>Gliricola lindolphi</i>    | Emerson & Price (1975); Krüger (2006)                           | Emerson & Price (1975)   | -  | -   |
|              |           |           | <i>Gyropus ovalis</i>         | Emerson & Price (1975); Krüger (2006)                           | Emerson & Price (1975); Valim et al (2004)                           | Emerson & Price (1975); Guitton et al (1986)                           | Emerson & Price (1975); Castro et al (1987)   |
|              |           |           | <i>Trimenoponidae</i>         | Emerson & Price (1975); Cicchino & Castro (1984); Krüger (2006) | Emerson & Price (1975); Valim et al (2004); Cicchino & Castro (1984) | Emerson & Price (1975); Guitton et al (1986); Cicchino & Castro (1984) | Castro et al (1987); Cicchino & Castro (1984) |
|              |           |           | <i>Trimenopon hispidum</i>    | Emerson & Price (1975); Cicchino & Castro (1984); Krüger (2006) | Emerson & Price (1975); Valim et al (2004); Cicchino & Castro (1984) | Emerson & Price (1975); Guitton et al (1986); Cicchino & Castro (1984) | Castro et al (1987); Cicchino & Castro (1984) |
|              |           |           | <i>Pterophthirus alata</i>    | Dittmar (2002)  | -  | -  | Castro et al (1987)                           |
|              |           |           | <i>Pterophthirus imitans</i>  | -   | -  | -  | Castro et al (1987)                           |
|              |           |           | <i>Polyplax spinulosa</i>     | Dittmar (2002)  | -  | -  | -   |
|              |           |           | <i>Macronyssidae</i>          | -   | -  | -  | Castro et al (1987)                           |
|              |           |           | <i>Ornithonyssus bacoti</i>   | -   | -  | -  | Castro et al (1987)                           |
|              |           |           | <i>O. brasiliensis.</i>       | Bastos (2008)   | Evans et al (2000)   | -  | -   |
|              |           |           | <i>O. lutzi</i>               | -   | Bastos (2004)  | -  | -   |
|              |           |           | <i>O. monteiroi</i>           | Bastos (2008)   | -  | -  | -   |
|              |           |           | <i>O. vitthumi</i>            | Bastos (2008)   | -  | -  | -   |
|              |           |           | <i>Atopomelidae</i>           | -   | Valim et al (2004)   | -  | -   |
|              |           |           | <i>Chirodiscooides caviae</i> | -   | Valim et al (2004)   | -  | -   |
|              |           |           | <i>Laelapidae</i>             | -   | -  | Guitton et al (1986)   | -   |
|              |           |           | <i>Neolaelaps bispinosus</i>  | -   | -  | Guitton et al (1986)   | -   |

| Ordem | Subordem | Família                 | Espécie                               | <i>Cavia aperea</i>                       | <i>Cavia porcellus</i>     | <i>Cavia fulgida</i> | <i>Cavia pamparum</i> |
|-------|----------|-------------------------|---------------------------------------|---|----------------------------|----------------------|-----------------------|
|       |          |                         | <i>Neoparalaelaps bispinosus</i>      | -   | -                          | -                    | Castro et al (1987)   |
|       |          |                         | <i>Androlaelaps fahrenheitzi</i>      | -   | -                          | -                    | Castro et al (1987)   |
|       |          |                         | <i>Cavilaelaps bresslaui</i>          | -   | -                          | -                    | Castro et al (1987)   |
|       |          |                         | <i>Gigantolaelaps mattogrossensis</i> | -   | -                          | -                    | Castro et al (1987)   |
|       |          |                         | <i>Eulaelaps stabularis</i>           | -   | -                          | -                    | Castro et al (1987)   |
|       |          |                         | <i>Mysolaelaps microspinosus</i>      | -   | -                          | -                    | Castro et al (1987)   |
|       |          |                         | <i>Eubrachylaelaps rotundus</i>       | -   | -                          | -                    | Castro et al (1987)   |
|       |          | <b>Trombiculidae</b>    | <i>Eutrombicula alfreddugesi</i>      | -   | -                          | -                    | Castro et al (1987)   |
|       |          |                         | <i>Eutrombicula bruyanti</i>          | Dittmar (2002)                            | -                          | -                    | -                     |
|       |          |                         | <i>Euchoengastia pazca</i>            | -   | -                          | -                    | Castro et al (1987)   |
|       |          | <b>Ixodidae</b>         | <i>Amblyomma tigrinum</i>             | -   | -                          | -                    | Castro et al (1987)   |
|       |          | <b>Myobiidae</b>        | <i>Myobia musculi</i>                 | Dittmar (2002)                            | -                          | -                    | -                     |
|       |          | <b>Siphonaptera</b>     |                                       |   |                            |                      |                       |
|       |          | <b>Leptopsyllidae</b>   | <i>Leptopsylla segnis</i>             | Dittmar (2002)                            | -                          | -                    | -                     |
|       |          | <b>Ctenophthalmidae</b> | <i>Adoratopsylla i. intermedia</i>    | Linardi & Guimarães (2000)                | -                          | -                    | -                     |
|       |          | <b>Pulicidae</b>        | <i>Ctenocephalides felis felis</i>    | -   | Linardi & Guimarães (2000) | -                    | -                     |
|       |          |                         | <i>Xenopsylla cheopis</i>             | Linardi & Guimarães (2000)                | -                          | -                    | -                     |
|       |          | <b>Rhopalopsyllidae</b> | <i>Polygenis atopus</i>               | Linardi & Guimarães (2000); Krüger (2006) | -                          | -                    | -                     |
|       |          |                         | <i>Polygenis bohlsi jordani</i>       | Linardi & Guimarães (2000)                | Linardi & Guimarães (2000) | -                    | -                     |
|       |          |                         | <i>Polygenis frustratus</i>           | Linardi & Guimarães (2000)                | -                          | -                    | -                     |
|       |          |                         | <i>Polygenis platensis</i>            | -   | -                          | -                    | Castro et al (1987)   |

| Ordem     | Subordem           | Família | Espécie                                | <i>Cavia aperea</i>  | <i>Cavia porcellus</i>  | <i>Cavia fulgida</i>  | <i>Cavia pamparum</i> |
|-----------|--------------------|---------|--|--|---|-----------------------|-----------------------|
|           |                    |         | <i>Polygenis rimatus</i>               | -  | -   | -                     | Castro et al (1987)   |
|           |                    |         | <i>Tiamastus cavicola</i>              | Dittmar (2002);<br>Linardi & Guimarães (2000)              | -   | -                     | Castro et al (1987)   |
| Nematoda  | Onchocercidae      |         | <i>Ackertia burgosi</i>                | Vicente et al. (1997);<br>Krüger (2006);                   | -   | -                     | -                     |
|           | Trichostrongylidae |         | <i>Graphidioides mazzai</i>            | Dittmar (2002);<br>Krüger (2006)                           | -   | -                     | -                     |
|           |                    |         | <i>Trichostrongylus yoshidai</i>       | -  | Vicente et al. (1997)   | -                     | -                     |
|           |                    |         | <i>Trichostrongylus sp.</i>            | Krüger (2006)  | -   | -                     | -                     |
|           |                    |         | <i>Hyostrogylus rubidus</i>            | -  | Vicente et al. (1997)   | -                     | -                     |
|           |                    |         | <i>Paraspirudera uncinata</i>          | Vicente et al. (1997);<br>Dittmar (2002);<br>Krüger (2006) | Vicente et al. (1997);<br>Pinto et al. (2002);<br>Alves et al. (2007) | Vicente et al. (1997) | -                     |
|           | Trichuridae        |         | <i>Capillaria hepatica</i>             | Dittmar (2002)   | -   | -                     | -                     |
|           |                    |         | <i>Trichuris gracilis</i>              | Dittmar (2002)   | -   | -                     | -                     |
|           | Viannaiidae        |         | <i>Vianella travassosi</i>             | Vicente et al. (1997);<br>Krüger (2006)                    | -   | -                     | -                     |
|           | Spiruridae         |         | <i>Gongylonema neoplasticum</i>        | -  | Vicente et al. (1997)   | -                     | -                     |
| Trematoda | Fasciolidae        |         | <i>Fasciola hepatica</i>               | Dittmar (2002)   | -   | -                     | -                     |
|           | Notocotilinae      |         | <i>Pseudoquineserialis caviae</i>      | Krüger (2006)  | -   | -                     | -                     |
|           |                    |         | <i>Pseudoquineserialis suttonae</i>    | Krüger (2006)  | -   | -                     | -                     |
|           | Paramphistomidae   |         | <i>Taxorchis caviae</i>                | Krüger (2006)  | -   | -                     | -                     |
| Cestoda   | Anoplocephalidae   |         | <i>Monoecocestus parcitesticulatus</i> | Krüger (2006)  | Pinto et al. (2002)   | -                     | -                     |

**ANEXO II – Dados brutos.**

| Preá       | <i>Trimenopom hispidum</i> |       |       |       | <i>Gliricola lindolphei</i> |       |       |       | Total | Sexo preá |
|------------|----------------------------|-------|-------|-------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------|
|            | macho                      | fêmea | ninfa | total | macho                       | femea | ninfa | total |       |           |
| Josefina   | 15                         | 16    | 14    | 45    | 0                           | 0     | 0     | 0     | 45    | fêmea     |
| Carol      | 4                          | 2     | 11    | 17    | 3                           | 1     | 5     | 9     | 26    | fêmea     |
| Léia       | 16                         | 18    | 7     | 41    | 0                           | 0     | 2     | 2     | 43    | fêmea     |
| Jane       | 8                          | 6     | 1     | 15    | 0                           | 0     | 6     | 6     | 21    | fêmea     |
| Lucinda    | 11                         | 6     | 5     | 22    | 1                           | 0     | 2     | 3     | 25    | fêmea     |
| Manezinho  | 11                         | 26    | 38    | 75    | 3                           | 4     | 42    | 49    | 124   | macho     |
| Michele    | 10                         | 5     | 12    | 27    | 0                           | 2     | 2     | 4     | 31    | fêmea     |
| Ambrozio   | 6                          | 11    | 7     | 24    | 0                           | 1     | 2     | 3     | 27    | macho     |
| Damiana    | 9                          | 5     | 5     | 19    | 2                           | 2     | 3     | 7     | 26    | fêmea     |
| Luciana    | 6                          | 3     | 6     | 15    | 3                           | 0     | 6     | 9     | 24    | fêmea     |
| Judite     | 10                         | 5     | 10    | 25    | 11                          | 12    | 12    | 35    | 60    | fêmea     |
| Gumercindo | 12                         | 10    | 11    | 33    | 5                           | 3     | 15    | 23    | 56    | macho     |
| Manoela    | 3                          | 7     | 9     | 19    | 6                           | 6     | 4     | 16    | 35    | fêmea     |
| Marlon     | 11                         | 6     | 3     | 20    | 1                           | 3     | 4     | 8     | 28    | macho     |
| Nayara     | 7                          | 2     | 4     | 13    | 2                           | 6     | 2     | 10    | 23    | fêmea     |
| Genival    | 24                         | 12    | 26    | 62    | 0                           | 2     | 3     | 5     | 67    | macho     |
| Clodovil   | 7                          | 8     | 5     | 20    | 0                           | 0     | 0     | 0     | 20    | macho     |
| Alejandro  | 5                          | 10    | 5     | 20    | 3                           | 5     | 3     | 11    | 31    | macho     |
| Cássio     | 6                          | 8     | 5     | 19    | 1                           | 4     | 2     | 7     | 26    | macho     |
| Manoelito  | 13                         | 11    | 15    | 39    | 13                          | 21    | 15    | 49    | 88    | macho     |
| Bibiana    | 20                         | 25    | 26    | 71    | 25                          | 20    | 75    | 120   | 191   | fêmea     |
| Dafine     | 5                          | 3     | 8     | 16    | 2                           | 7     | 0     | 9     | 25    | fêmea     |
| Ricardão   | 13                         | 9     | 28    | 50    | 4                           | 3     | 19    | 26    | 76    | macho     |
| Piza       | 27                         | 11    | 27    | 65    | 3                           | 4     | 10    | 17    | 82    | macho     |
| Dênis      | 5                          | 1     | 4     | 10    | 2                           | 0     | 5     | 7     | 17    | macho     |
| Geléia     | 17                         | 10    | 6     | 33    | 0                           | 0     | 0     | 0     | 33    | macho     |
| "X"        | 18                         | 7     | 25    | 50    | 6                           | 7     | 23    | 36    | 86    | macho     |
| total      | 299                        | 243   | 323   | 865   | 96                          | 113   | 262   | 471   | 1336  |           |

SHORT COMMUNICATIONS

**Some lice of the insular cavy *Cavia intermedia* (Rodentia: Caviidae) from Santa Catarina**

**State, Brasil**

**André L. Regolin<sup>1,5</sup>, Nina Furnari<sup>2</sup>, José R. Botelho<sup>3</sup>, Carlos J. de Carvalho-Pinto<sup>1</sup>,**

**Pedro M. Linardi<sup>3,4</sup>** <sup>1</sup>Laboratório de Transmissores de Hematozoários, Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Trindade, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 88040-970; <sup>2</sup>Laboratório de Psicoetologia, Departamento de Psicologia Experimental, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo; <sup>3</sup>Laboratório de Ectoparasitos, Departamento de Parasitologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais; <sup>4</sup>Research fellow of Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq, <sup>5</sup>Corresponding author (e-mail: [andreluis@simbiosis.ufsc.br](mailto:andreluis@simbiosis.ufsc.br))

**ABSTRACT:** During December 2009 and February 2010, 27 individuals of *Cavia intermedia*, a critically endangered species, were examined for ectoparasites. According to its recent description, this is the first parasitological study concerning this cavy species. A total of 1336 chewing lice were collected, being 471 *Gliricola lindolphoi* and 865 *Trimenopon hispidum* (Phthiraptera). Some ecological parameters, such as prevalence of infestation and abundance of ectoparasites, are also related. *Cavia intermedia* is here recorded as a new host for both chewing lice species. These results may open new perspectives for research concerning the association between lice and caviids, in addition to provide new data for its management.

**Key words:** *Cavia intermedia*, *Gliricola lindolphoi*, *Trimenopon hispidum*, chewing lice, Phthiraptera.

*Cavia intermedia* Cherem, Olimpio and Ximenez, 1999 (Rodentia: Caviidae), as also recognized by Wilson and Reeder (2005), is an endemic species occurring at an island of the

Moleques do Sul Archipelago, Santa Catarina, and is critically endangered, according to IUCN – International Union for Conservation of Nature (Chapman, 2008). It is probably the mammal with the smallest geographic distribution in the world (Alcover et al., 1998) and its population size was estimated by Salvador and Fernandez (2008) as 42 individuals.

Moleques do Sul Archipelago (27°51'S; 48°26'W) consists of three oceanic islands. It is localized 8 km far from Santa Catarina Island and 14 km from the continent, and is part of the Serra do Tabuleiro State Park. The cavy is known to inhabit only the larger (10 ha) island (Cherem et al., 1999).

There are few exclusive parasitologic studies focused on the genus *Cavia*, among them Dittmar et al. (2002) about ectoparasites of *C. aperea* Erxleben, 1777, in Peru; Valim et al. (2004) of *C. porcellus* Linnaeus, 1758, in Silva Jardim and Duque de Caxias/RS; and Krüger (2006) with helminths and ectoparasites of *C. aperea*, in Pelotas/RS. Other studies, although mentioning species of *Cavia*, concern ectoparasites of small mammals communities, such as Guitton et al. (1986) in Ilha Grande/RJ, Castro et al. (1987) in Buenos Aires, Argentina and Linardi et al. (1991a) in Maracá Island/RR, other than the review of Cicchino & Castro (1984) with the family Trimenoponidae (Phthiraptera).

There are no reports on ectoparasites of *C. intermedia* hitherto, being this the first record on their chewing lice concerning distribution by sex and developmental stages. Some ecological parameters, such as prevalence of infestation and abundance of ectoparasites, are also related.

During December 2009 and February 2010, 27 cavies were trapped by manufactured live-traps baited with corn, individually marked with metal earrings (National Band and Tag Co.®) and subsequently set free. Recaptured animals were liberated. Just the physical contention was enough to remove the lice by brushing, laying them upon a white tray, after rubbing cotton balls dabbed ethyl ether on the host's body. The material was preserved in

70% ethanol and sent to the Parasitology Department at Universidade Federal de Minas Gerais, where some specimens were stored in permanent slides. Lice were identified according to Werneck (1942, 1948), Emerson and Price (1975). Both the validity of specific names of lice and host were certified in Price et al. (2003).

A total of 1336 chewing lice were collected from 27 cavies, being 14 males and 13 females. Only two species were found, *Gliricola lindolphi* Werneck, 1942 and *Trimenopon hispidum* Burmeister, 1838. Lice's prevalence values and abundance and the female/male and adult/nymph relations are shown on the following table.

Table: Prevalence of infestation and abundance of chewing lice on *C. intermedia*, discriminated by sex and developmental stage of ectoparasites. Ny = nymphs, Ad =

| Ectoparasites              | Prevalence (%) | Abundance   | Sex and developmental stage |          |            |             | Relation   |             |      |      |
|----------------------------|----------------|-------------|-----------------------------|----------|------------|-------------|------------|-------------|------|------|
|                            |                |             | ♂                           | ♀        | Ny         | Total       | ♀/♂        | Ad/Ny       |      |      |
| Phtiraptera                |                |             |                             |          |            |             |            |             |      |      |
| Trimenoponidae             |                |             |                             |          |            |             |            |             |      |      |
| <i>Trimenopon hispidum</i> | 100            | 32.0        | 29                          | 24       | 9          | 3           | 323        | 865         | 0.81 | 1.68 |
| Gyropidae                  |                |             |                             |          |            |             |            |             |      |      |
| <i>Gliricola lindolphi</i> | 89             | 17.4        | 96                          | 3        | 39         | 35          | 262        | 471         | 1.18 | 0.8  |
| <b>Total</b>               | <b>100</b>     | <b>49.5</b> | <b>5</b>                    | <b>6</b> | <b>585</b> | <b>1336</b> | <b>0.9</b> | <b>1.28</b> |      |      |

adults.

The figure below shows the infestation intensity values by Phthiraptera on *C. intermedia*. No significant differences were observed between the amount of each lice species among male and female hosts using t-test ( $t=0.51$ ;  $p>0.05$ ). The values of prevalence and infestation intensity by chewing lice were elevated and may not be result of the insular syndrome, since similar values (Valim et al. 2004), or even greater (Dittmar, 2002), have been observed for the continent, although differences in collecting methods should be considered.



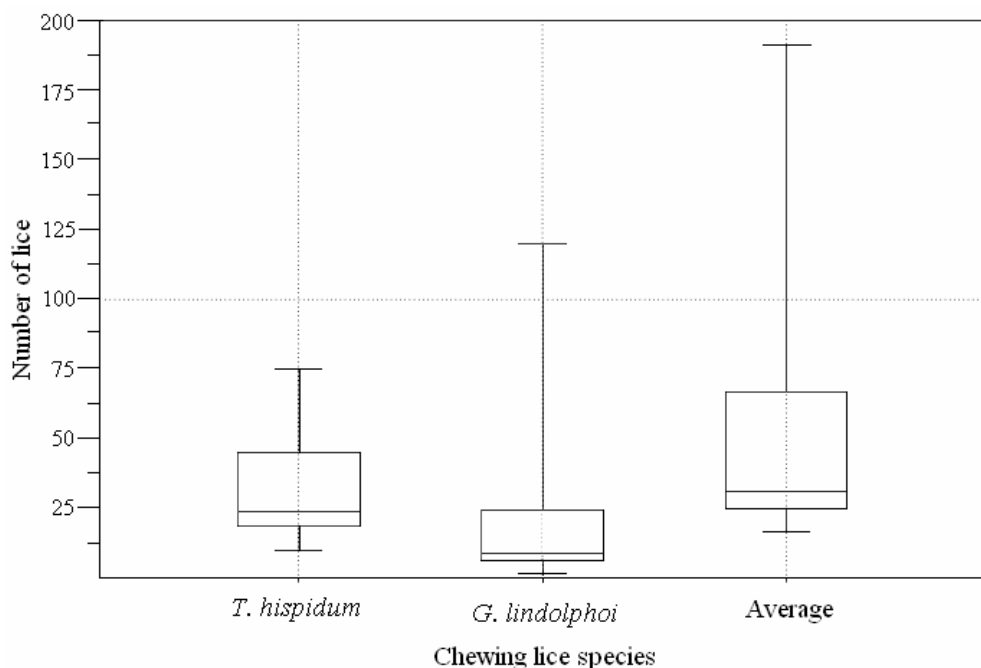


Figure: Infestation intensity indices by lice of *C. intermedia*.

*Cavia aperea*, *C. fulgida* Wagler, 1831, *C. pamparum* Thomas, 1901 and *C. porcellus* are considered the true host for *T. hispidum* (Cicchino and Castro, 1984; Guitton et al., 1986, Castro et al., 1987 and Valim et al., 2004), whereas just *C. aperea* is known for *G. lindolphi* (Werneck, 1948; Emerson and Price, 1975; Krüger, 2006). *Cavia intermedia* is here recorded as a new host for both chewing lice species. Although *T. hispidum* is commonly found in *Cavia* spp., the occurrence of *G. lindolphi* is notified for the sixth time. Prior records include the type locality (São Paulo/SP), Canal Zone/Panama and Mexico City, a location near Caripe, Monagas/Venezuela, and Pelotas/RS. The present finding of 471 samples is expressive, mainly by the presence of immature stages. Contrary to *T. hispidum*, the female/male relation was bigger in *G. lindolphi* (1.18). In the other hand, the adult/nymph relation in *T. hispidum* (1.68) was nearly the double observed in *G. lindolphi* (0.80). When

associated with more data, these results may open new perspectives for research concerning the association between lice and caviids, in addition to provide new data for its management.

#### LITERATURE CITED

ALCOVER, J. A., X. CAMPILLO, M. MACIAS, AND A. SANS. 1998. Mammal species of the world: additional data on insular mammals. *American Museum Novitates* 3248: 1–29.

CHAPMAN, R.E. 2008. *Cavia intermedia*. IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species, Version 2009.1.

CASTRO, D. DEL C.; MAURI, R.; CICCHINO, A. C. AND MOSQUERA, S. 1987(1985). Ectoparasitos de roedores de La provincia de Buenos Aires, Argentina (Acarina, Anoplura, Mallophaga y Suctoria). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 44: 317-327.

CHEREM, J. J.; OLIMPIO, J. AND XIMENEZ, A. 1999. Descrição de nova espécie do gênero *Cavia* Pallas, 1766 (Mammalia – Caviidae) das Ilhas dos Moleques do Sul, Santa Catarina, Sul do Brasil. *Biotemas* 12: 95-117.

CICCHINO, A. C. AND CASTRO D. C. 1984. Contribucion al conocimiento de los malofagos argentinos XV. Una nueva especie del genero *Philandesia* Kellogg y Nakayama, 1914 (Mallophaga – Trimenoponidae). *Historia Natural* 4: 25-32.

DITTMAR, K. 2002. Arthropod and Helminth Parasites of the Wild Guinea Pig, *Cavia aperea*, from the Andes and the Cordillera in Peru, South America. *The Journal of Parasitology* 88: 409-411.

EMERSON, K. C. AND PRICE, R. D. 1975. Mallophaga of Venezuelan mammals. *Brigham Young University Science Bulletin, Biological Series* 20, 76 pp.

GUITTON, N.; ARAÚJO-FILHO, N. A. AND SHERLOCK, Í. A. 1986. Ectoparasitos de roedores e marsupiais nos ambiente Silvestre de Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 81: 233-234.

KRÜGER, C. P. 2006. Artrópodes e helmintos parasitos de *Cavia aperea* Exerleben, 1777 (Rodentia: Caviidae) no sul do Brasil. MSc Dissertation, Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul, Pelotas, 68pp.

LINARDI, P. M.; BOTELHO, J. R.; RAFAEL, J. A.; VALLE, C. M. C; CUNHA, A. AND MACHADO, P. A. R. 1991. Ectoparasitos de pequenos mamíferos da Ilha de Maracá, Roraima, Brasil. I. Ectoparasitofauna, registros geográficos e de hospedeiros. *Acta Amazonica* 21: 131-140.

PRICE, R.D., HELLENTHAL, R.A. AND PALMA, R.L. 2003. World checklist of chewing lice with host associations and keys to families and genera. *In* Price, R.D., Helleenthal, R.A., Palma, R.L., Johnson, K.P. and Clayton, D.H. *The Chewing Lice: World Checklist and Biological Overview*. Illinois Natural History Survey Special Publication, Illinois 24, pp. 1–448.

SALVADOR, C. H. AND FERNANDEZ, F. 2008. Population dynamics and conservation status of the insular cavy *Cavia intermedia* (Rodentia: Caviidae). *Journal of Mammalogy* 89: 721-729.

VALIM, M. P.; AMORIM, M. AND SERRA-FREIRE, N. M. 2004. Parasitismo por Acari e Phthiraptera em cobaios [*Cavia porcellus* (Linnaeus, 1758)] de ambientes rural e urbano nos municípios de Silva Jardim e Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 41: 240-446.

WERNECK, F. L. 1942. Sobre algumas espécies do gênero *Gliricola* (Mallophaga).

*Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 37: 297-319.

\_\_\_\_\_. 1948. Os Malófagos de Mamíferos. Parte I: Amblycera e Ischnocera (Phloptoridae e parte de Trichodectidae). Rio de Janeiro, *Revista Brasileira de Biologia*, 243pp.

WILSON, D. E. AND REEDER, D. M. 2005. *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference*. 3th Edition, Johns Hopkins University Press, Maryland, 142 pp.