

**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM**

**Artrópodes associados a ninhos de *Columba livia* Gmelin 1789 (Aves, Columbidae) coletados na área urbana de Manaus, Amazonas, Brasil.**

**Guilherme Maerschner Ogawa**

Dissertação apresentada ao do Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais, do convênio Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, área de concentração em ENTOMOLOGIA.

Manaus-Amazonas

Outubro/2005

**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA - INPA**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM**

**Artrópodes associados a ninhos de *Columba livia* Gmelin 1789 (Aves, Columbidae) coletados na área urbana de Manaus, Amazonas, Brasil.**

Guilherme Maerschner Ogawa

Orientador: Dr. Toby Vincent Barrett

Dissertação apresentada ao do Programa de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais, do convênio Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, área de concentração em ENTOMOLOGIA.

Manaus-Amazonas

Outubro/2005

Ogawa, Guilherme Maerschner

Artrópodes associados a ninhos de *Columba livia* Gmelin 1789 (Aves, Columbidae) coletados na área urbana de Manaus, Amazonas, Brasil. Ogawa, G. M., 2006.

37 f.:il

Dissertação (mestrado) – INPA/UFAM, Manaus, 2005

1. Entomologia urbana 2. Fauna nidícola 3. *Columba livia* 4. Insetos Sinantrópicos 5. Área urbana de Manaus

CDD19.ed 595.204524

Sinopse: A fauna de artrópodes encontrada em ninhos de *Columba livia* (pombo urbano) foi estudada quanto a sua abundância, diversidade e possíveis fatores que podem influenciar na colonização dos ninhos.

Palavras chave: Artrópodes sinantrópicos, fauna nidícola, *Columba livia*, pombo urbano, Manaus.

## Dedicatória

A meus pais e irmãos, Evelyn e Heidi.

## **Agradecimentos**

Dr. Toby Vincent Barrett (Laboratório de Triatominae e Phlebotominae, (CPEN - INPA) pela orientação neste trabalho.

Evelyn Pereira Franken (Laboratório de Ecologia II - UFAM) pelo apoio logístico nas coletas, identificação das formigas e por muito mais.

A todos professores e funcionários do curso de Entomologia.

Dr. Thierry R. J. Gasnier (Laboratório de Ecologia II - UFAM) pela ajuda na elaboração do plano de mestrado.

Dr. José Wellington de Moraes (CPEN-INPA), Dr. Augusto L. Henriques (CPEN-INPA), Dr. Mário Cohn-Haft (Coleções - INPA), pela participação na banca julgadora da aula de qualificação.

Dr. Elizabeth F. Chilson (Laboratório de fauna do solo - CPEN - INPA) pela identificação geral dos ácaros.

Dr. Nair O. Aguiar (Laboratório de Zoologia – UFAM), pela identificação dos pseudoescorpiões e correção do plano de mestrado.

Dr. Alfonso G. N. Aldrete (UNAM - México) pela identificação dos psocopteros e envio de literatura sobre os mesmos.

Dra. Renata A. P. Freire (ESALQ-USP) pela identificação dos ácaros *Caloglyphus*.

Dr. Wolfram Karl Franken (Laboratório de Geohidrologia – CPRH - INPA) pela tradução dos trabalhos em alemão.

Bruno Rafael Simões Machado (Laboratório de Ecologia II - UFAM) pela identificação das aranhas.

Dr. Daniel Haag-Wackernagel (Universidade de Basel, Suíça) pelo envio de literatura essencial para esse trabalho.

Walter Sousa Chaves e Ronildo Baiatone Alencar (Laboratório de Triatominae e Phlebotominae, CPEN – INPA) pela ajuda com o Berlese e demais materiais de laboratório.

John, George, Paul & Ringo, Waters, Gilmor, Whright & Mason, Heitor Villa-Lobos, Otis Reading, Marvin Gaye e Edie Harris pela companhia durante as horas em frente ao computador.

## Resumo

Os artrópodes vivem nos mais diversos ambientes, tanto os naturais quanto os construídos pelo ser humano. Neste trabalho, foi feita uma pesquisa sobre artrópodes que vivem em ninhos de uma ave que nidifica em construções humanas. O objetivo do estudo é de contribuir ao conhecimento de como fatores bióticos e abióticos influenciam na composição da fauna de artrópodes em ninhos de *Columba livia* Gmelin 1789. Foram coletados 14 ninhos de *Columba livia*, conhecido como pombo urbano, em 9 bairros da área urbana de Manaus. Os ninhos foram triados em um extrator do tipo Berlese-Tulgren durante 12 dias. Estes ninhos apresentaram um total de 10.323 artrópodes divididos em 3 subfilos, 3 classes, 14 ordens e 33 famílias. Acari foi o grupo mais abundante com 7879 indivíduos, sendo que o gênero *Caloglyphus* soma mais de 75% do total de artrópodes coletados. A maioria dos artrópodes coletados é detritívora e áptera. Foi encontrada uma diversidade menor em Manaus quando comparada à encontrada por autores que trabalharam na região paleártica, provavelmente por *C. livia* ser uma espécie exótica na fauna neotropical. Do total de artrópodes coletados 82,26% podem ser considerados de interesse econômico ou de saúde pública, sendo estes dos grupos; Lepisma, Psocoptera, Acari e Hymenoptera. De todas as variáveis testadas apenas o peso do ninho mostrou forte influência na composição dos artrópodes, apesar disso os resultados dos testes mostram a tendência das outras variáveis. Parece não haver muita relevância quanto a localização do ninho, uma vez que a maioria dos artrópodes encontrados podem ser carregados pela ave.

## **Abstract**

**[ Arthropods associated with the nests of *Columba livia* Gmelin 1789 (Aves, Columbidae) collected in the urban area of Manaus, Amazonas, Brazil.]**

Arthropods inhabit the most diverse environments, both natural and those constructed by humans. This study deals with the arthropods living in the nests of a bird that builds its nests in man-made buildings. The objective of the study was to assess how biotic and abiotic factors influence the composition of the arthropod fauna in nests of *Columba livia* Gmelin 1789. Fourteen nests of the urban pigeon *C. livia* were collected in nine districts of the built up area of the city of Manaus. Arthropods were extracted in a Berlese-Tulgren funnel for 12 days. A total of 10 328 arthropods representing 3 subphyla, 3 classes, 14 orders and 33 families were detected. Acari was the most abundant group with 7879 individuals. Mites of the genus *Caloglyphus* made up over 75 % of all arthropods collected. Most of the arthropods extracted are detritivorous and apterous. The diversity found in Manaus was lower than that reported for samples collected in the Palearctic Region, probably because *C. livia* is exotic in the Neotropical fauna. Of the total arthropods detected, 82.26 % can be considered as being of economic or public health interest, including the groups *Lepisma*, Psocoptera, Acari and Hymenoptera. The only variable tested which showed a strong influence on the composition of the nest fauna was the weight of the nest, other variables showing trends that were not statistically significant. The localization of the nest did not appear to have much influence, probably because most of the species encountered could have been transported by the bird.



## Conteúdo

1- Introdução.....	1
1-1- A espécie <i>Columba livia</i> .....	1
1-2- <i>Columba livia</i> & Artrópodes.....	2
2- Objetivo Geral.....	4
2-1- Objetivos específicos.....	4
3- Métodos.....	5
3-1- Área de Coleta.....	5
3-2- Extração dos artrópodes.....	6
3-3- Análise de Dados.....	6
3-3-1- Identificação.....	6
3-3-2- Variáveis e testes estatísticos.....	7
3- 4- Espécimes testemunho.....	7
4- Resultados.....	7
4-1- Análise estatística.....	14
5- Discussão.....	14
5-1- Artrópodes de interesse médico e econômico.....	21
5-2- Influência de fatores abióticos.....	22
5-2-1- Estágio do ninho.....	23
5-2-2- Substrato e cobertura.....	23
5-2-3- Peso.....	24
5-2-4- Altura.....	24
5-3- Região Paleártica X Região Neotropical .....	24
7- Conclusão.....	26
8- Referências bibliográficas.....	27
Anexo.....	37

## 1-INTRODUÇÃO

Os artrópodes vivem nos mais diversos ambientes, tanto os naturais quanto os construídos pelo ser humano. Neste trabalho, foi feita uma pesquisa sobre artrópodes que vivem em ninhos de uma ave que nidifica em construções humanas. O objetivo do estudo é de contribuir ao conhecimento de como fatores bióticos e abióticos influenciam na composição da fauna de artrópodes em ninhos de *Columba livia* Gmelin, 1789.

### 1-1 A espécie *Columba livia*

*Columba livia* conhecida como pombo doméstico, é uma ave sinantrópica da família Columbidae originária da Eurásia, de regiões que se estendem do norte da África até o norte da Europa e sudoeste da Ásia (Chiappe & Dike, 2002). Nestas regiões, principalmente no norte da Europa, ainda existem populações selvagens destes pombos denominados em inglês de *rock doves*, devido ao hábito de construírem seus ninhos em fendas de paredões rochosos (Haag-Wackernagel, 1998).

A ave foi sendo introduzida artificialmente em outras regiões e hoje tornou-se cosmopolita sendo encontrada em praticamente todas as grandes cidades do mundo. No Brasil existem apenas populações urbanas da espécie, é provável que esteja presente aqui desde o início da colonização europeia (Bonini, 2003).

Os ornitólogos consideram o pombo da cidade, como sendo o resultado de cruzamentos entre pombos bravos migrados para a cidade (*Columba livia livia*) e pombos domésticos (*Columba livia* doméstica) (Wolters, 1982).

Esta colonização de ambientes antrópicos é denominada sinantropia, definida como simbiose mediada por humanos (Johnston, 2001), ou como uma associação com o ambiente humano (Robinson, 1996).

As relações entre os pombos e o ser humano podem ser benéficas ou prejudiciais. A princípio, os pombos foram domesticados para servir de alimento, aves ornamentais e também como pombo correio. Hoje os pombos também são utilizados para se praticar tiro ao alvo e na pesquisa científica (Johnston, 1992).

Os prejuízos causados por pombos são diversos: sujeira de fezes em monumentos, calçadas, residências e igrejas, danificação de aparelhos como ar-condicionado, tubulações internas de prédios e entupimento de calhas. A espécie

também está relacionada com algumas doenças transmitidas aos humanos, podendo carregar mais de 60 patógenos entre vírus, bactérias, fungos e protozoários (Acha & Szyfres, 1989; ICZI, 1994; Mattsson *et al.*, 1999; Cízek *et al.*, 2000; Curtis *et al.*, 2002; Rosen *et al.*, 2002; Koehler, 2003; Haag-Wackernagel & Spicwak, 2004).

### **1-2- *Columba livia* x Artrópodes**

*Columba livia* constrói ninhos com gravetos de 2 mm a 5 mm de diâmetro e 5 cm a 20 cm comprimento, estes são colocados um do lado do outro e podem ser colados com fezes e secreções.

Ninhos de aves são microhabitats onde podem ser encontrados diversos grupos de artrópodes. Nestes ambientes, os artrópodes encontram abrigo e alimentos como: material vegetal que dá formato e sustentação ao ninho, restos de alimentos trazidos por adultos, penas, fungos, outros artrópodes, fezes, e sangue tanto dos filhotes como dos adultos (Romoser & Stoffolano, 1994).

Os grupos tróficos aos quais pertencem os colonizadores dos ninhos de aves, podem ser bastante variados como detritívoros, hematófagos, parasitóides, predadores e fitófagos. Podem ser alados ou não, sendo predominantes os de pequeno porte como colêmbolos, ácaros, psocópteros e formigas. Também podem ocorrer outras espécies de pequeno porte como: thysanuros, tenebrionídeos, lepidópteros, aranhas e outros artrópodes sinantrópicos (Robinson, 1996).

Artrópodes de médio e grande porte também podem ser encontrados, porém em menor número. Em alguns casos, como o dos triatomíneos que se alimentam do sangue de *C. livia*, podem estar presentes em maior número (Vallvé *et al.*, 1995).

Na região biogeográfica de origem de *C. Livia*, já foram realizados estudos sobre fauna de artrópodes que vivem em seus ninhos de *C. livia*. Nesta região predomina o clima temperado, sendo conhecido que este é um fator determinante de baixa diversidade de espécies (Romoser & Stoffolano, 1994).

Kraal (1981) coletou 20 ninhos em seis bairros de Hamburgo capturando os artrópodes através do sistema Berlese - Tullgren para extrair os artrópodes dos ninhos. Obteve 13.575 indivíduos distribuídos em 18 ordens e 42 famílias, sendo

as ordens Psocoptera e Collembola as mais abundantes. Também encontrou as seguintes espécies de interesse sócio-econômico: Siphonaptera hematófagos e dípteros que podem ser vetores de micróbios.

Ainda na região biogeográfica de origem de *C. livia*, Teschner (1964) coletou 17 ninhos nas cidades Berlim, Hamburgo, Frankfurt, Munique e Braunschweig. Os ninhos foram borrifados com DDT para se coletar manualmente os artrópodes. Foram encontrados hexápodos e ácaros como potenciais transmissores de doenças infecciosas e destruidores de mantimentos, entre eles Diptera - *Fannia canicularis*, Siphonaptera - *Dermanyssus gallinae* e Thysanura - *Lepisma saccharina* L 1758 .

Krüger (1984) compilou os trabalhos de Döhring (1958), Pependiker (1959) e Weidner (1961) sobre a fauna em ninhos de *C. livia*. Ele destacou as espécies de importância na saúde humana, entre elas: Acari - *Argas reflexus*, *Dermanyssus gallinae*, *Glycyphagus domesticus*, *Tyrophagus dimidiatus*; Thysanura - *Lepisma saccharina*; Heteroptera - *Cimex lectularius*; Diptera - *Fannia canicularis*, *Lucilia sericata* e Siphonaptera - *Ceratophylus columbae*.

Fora da região de origem da *C. livia*, alguns trabalhos foram realizados dando enfoque a fauna associada aos ninhos. No Brasil os trabalhos são raros, mas estudos em ninhos de outros vertebrados é mais comum. Para a região amazônica existem estudos relacionando artrópodes a ninhos de aves e mamíferos nativos:

Torres (2001) coletou em ninhos de aves e de roedores de uma área de floresta de terra firme no município de Silves na Amazônia Central os seguintes grupos de artrópodes: Acari (82%), Insecta (18%), sendo 22% de Hymenoptera, 21% de Collembola, 20% de Psocoptera e 6% de Blattaria os hexapodas mais abundantes. Gouveia (2003) coletou em ninhos de aves Icterinae em áreas de várzea na Amazônia Central os seguintes grupos de artrópodes: 11.596 hexapoda (Blattaria, Coleoptera, Collembola, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera, Psocoptera e Thysanoptera), 3.518 Arachnida (Acari, Araneae e Pseudoescorpiones), 13 Diplopoda e 1 Chilopoda. Os grupos mais abundantes foram Psocoptera (43%), Acari (21%), Coleoptera (16%) e Hymenoptera (4%).

Manaus está inserida em um clima tropical úmido, este propicia uma das maiores diversidades de artrópodes do planeta (Romoser & Stoffolano, 1994). A proximidade com a floresta aumenta o contato com um maior número de espécies de artrópodes. A cidade tem como limite ao sul e sudoeste o Rio Negro, a oeste o Igarapé Tarumã e demais áreas a floresta. Manaus é como uma ilha num mar de floresta, assim como os ninhos de *C. livia* são ilhas num mar de edificações.

A avaliação de características físicas do local do ninho é importante para se entender a composição dos artrópodes que podem ser encontrados. O tipo de edificação e o material de que é construído podem ser fatores que influenciam na variação da composição dos artrópodes nos ninhos. Também podem influenciar na migração de artrópodes a estes ninhos fatores como: o tamanho do ninho (quanto maior o ninho mais espaço e alimento), distância entre os ninhos e a fonte de potenciais colonizadores (Begon *et al.*, 1996) e o possível transporte de alguns artrópodes pela ave.

## **2-OBJETIVO GERAL**

Avaliar qualitativamente e quantitativamente a fauna de artrópodes que colonizam ninhos de *C. livia* e verificar possíveis fatores que influenciam na sua composição.

### **2-1-Objetivos específicos.**

Listar e quantificar os artrópodes encontrados nos ninhos de *Columba livia*.

Investigar quais dos artrópodes presentes nos ninhos são de interesse econômico e de saúde pública.

Avaliar a influência da cobertura e o substrato na composição da fauna dos artrópodes.

Verificar se o estágio do ninho (abandonado, com ovos ou com filhotes) influencia na composição da fauna dos artrópodes.

Avaliar se a abundância e composição de artrópodes estão relacionados com o peso dos ninhos.

Avaliar se a altura em que o ninho foi construído influencia na composição de artrópodes.

Comparar a fauna de artrópodes dos ninhos na cidade de Manaus, onde *C. livia* é uma espécie introduzida, com dados dos trabalhos realizados na região biogeográfica de origem da mesma.

### 3-MÉTODOS

#### 3-1 Área de Coleta

A sede do município de Manaus tem uma área de 11.401 quilômetros quadrados e uma população estimada de 1.527.314 o que corresponde a 60% da população do Estado. A expansão urbana vem ocorrendo em direção ao município do Rio Preto da Eva (Nordeste). O município de Manaus se encontra em uma área de floresta tropical úmida de terra firme. Para a escolha dos pontos foi utilizada a figura 1 que mostra o arruamento de Manaus, ou seja onde efetivamente estão as edificações da cidade.

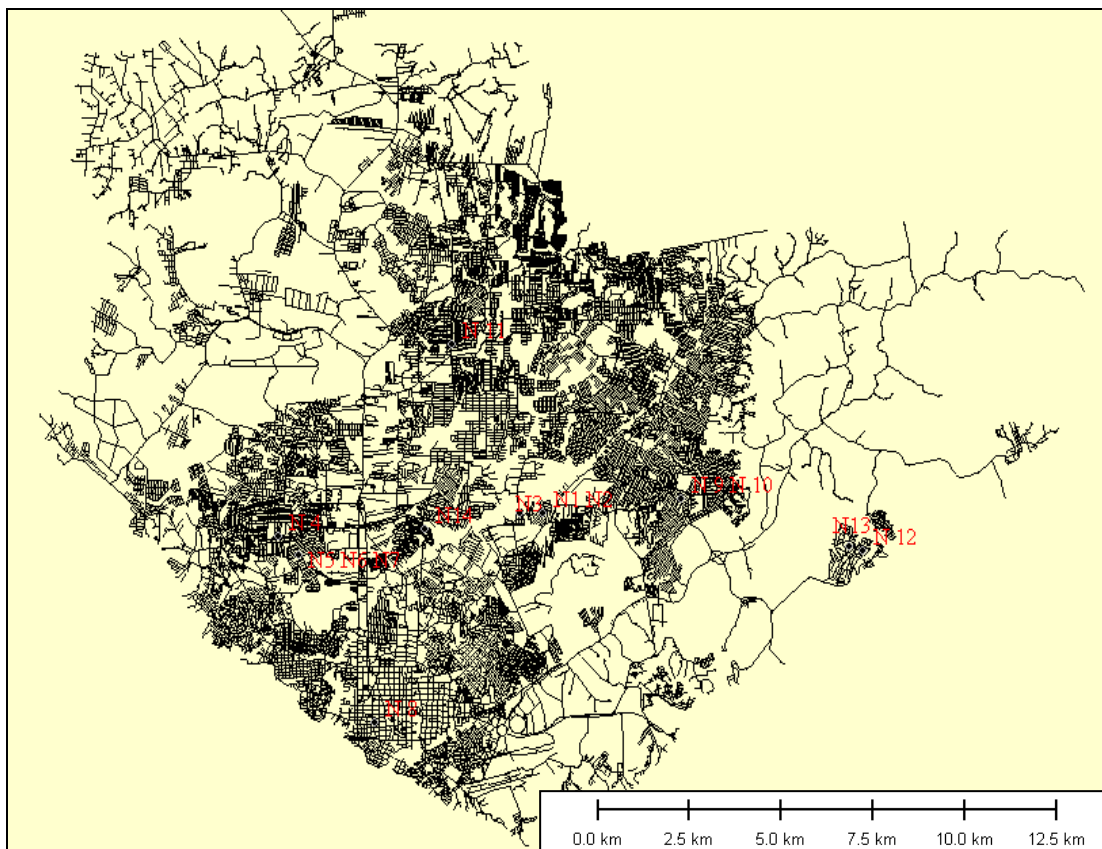


Figura -2. Arruamento da área urbana de Manaus com pontos de coleta de ninhos de *Columba livia* (Fonte: Siglab-Inpa)

Foram coleados no total 14 ninhos em 9 bairros de Manaus (Anexo). Todas as áreas da cidade estão representadas, a não ser pelas regiões Nordeste, e pelos extremos Norte e Oeste. As coletas foram realizadas de Abril a Julho de 2005.

### **3-2- Extração dos artrópodes**

Os ninhos coletados foram levados Laboratório de Triatominae e Phlebotominae do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Estes foram colocados em um sistema Berlese-Tullgren e os artrópodes obtidos fixados em álcool. O princípio de funcionamento do Berlese-Tullgren é a fototropia negativa. As lâmpadas causam também o aumento da temperatura e a diminuição da umidade relativa dentro do sistema fechado. O tempo de extração foi de 12 dias, sendo trocados os frascos coletores a cada dois dias. Passados os 12 dias os ninhos foram retirados, pesados e feita uma coleta manual para verificar se algum animal permanecia no ninho.

### **3-3- Análise de dados**

#### **3-3-1 Identificação**

Os exemplares foram identificados com o auxílio de estereomicroscópio e chaves de identificação mais adequada para cada grupo. Também foram enviados exemplares de algumas ordens, para especialistas capazes de identificar até espécie quando possível.

Abaixo estão relacionados os táxons e os especialistas que os identificaram e ou as referências utilizadas para tal.

Acari → Krantz (1978). Material identificado por Dra. Elizabeth F. Chilson (CEPEN-INPA) e Dra. Renata A. P. Freire (ESALQ-USP).

Araneae → Identificado por Bruno Rafael Simões Machado (Laboratório de Ecologia - UFAM)

Pseudoescorpiones → Identificado por Dr. Nair Otaviano Aguiar (Laboratório de Zoologia – UFAM)

Collembola → Salmon (1964), Borror *et al.* (1989)

Thysanura → Stojanovich & Scott (1963), Borror *et al.* (1989)

Psocoptera → Identificado por Dr. Alfonso Neri Garcia Aldrete. (UNAM - México)

Coleoptera→ Borrer (1989)

Heteroptera→ Identificado por Dr. Toby Vincent Barrett (CPEN-INPA)

Hymenoptera Formicidae→ Identificado por Evelyn P. Franken (Laboratório de Ecologia - UFAM)

Diptera→ Borrer *et al.* (1998)

### **3-3-2 Variáveis e testes estatísticos**

As variáveis comparadas foram: o estágio do ninho, ou seja, se apresenta ovos, filhotes, se está em construção ou abandonado; o substrato em que foi encontrado; a cobertura do local; a altura e o peso do ninho. Os testes abaixo relacionados, foram aplicados separadamente, apenas aos grupos que apresentaram maior abundância.

Para calcular a diversidade foi utilizado índice Shannon através da fórmula:  $H_1 = -(p_1 \log_2 p_1 + p_2 \log_2 p_2 + \dots + p_n \log_2 p_n)$ .

Os dados foram agrupados em tabela do Microsoft Excel® e transportados para o programa SYSTAT®. Os testes estatísticos utilizados foram ANOVA para as variáveis independentes categóricas e regressão linear para as variáveis independentes numéricas. Foram considerados de forte relação valores de  $P < 0,05$ .

Foi realizada a plotagem de dados em uma imagem de satélite da cidade Manaus com o auxílio do programa Global Mapper 6.0®, para verificar se existe padrão na distribuição dos artrópodes associados aos ninhos.

### **3-4- Espécimes testemunho**

O material coletado está depositado na Coleção de Sistemática de Invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Os ninhos coletados estão depositados no Laboratório de Triatominae e Phlebotominae no prédio da Coordenação de Pesquisas em Entomologia - INPA.

## **4-RESULTADOS**

Foram obtidos 14 ninhos (tabela 1), que estavam sobre 5 tipos de substratos, e sob 4 tipos de coberturas. A altura variou de 0 a 20 metros e o peso



de 9,85 a 500,03 gramas. Foram coletados ninhos em todos os estágios, sendo que a maioria foi encontrada com ovos.

Os táxons identificados estão listados na tabela 2. Foram identificadas em nível de gênero as famílias Formicidae e Acaridae, e apenas, Lepismatidae e Liposcelidae em nível de espécie.

Tabela 1- Características do local e das condições dos ninhos de *Columba livia* coletados na cidade de Manaus.

	<b>Substrato</b>	<b>Cobertura</b>	<b>Altura</b>	<b>Peso</b>	<b>Estágio</b>
<b>Ninho 1</b>	Cimento	Cerâmica	3m	500.03g	Filhotes
<b>Ninho 2</b>	Cimento	Amianto	3m	127.55g	Ovos
<b>Ninho 3</b>	Cimento	Amianto	2,5m	21.33g	Filhotes
<b>Ninho 4</b>	Cimento	Cerâmica	12 m	81.25g	Construção
<b>Ninho 5</b>	Cimento	Cerâmica	2m	114.31g	Abandonado
<b>Ninho 6</b>	Ferro	Cerâmica	8m	9.85g	Construção
<b>Ninho 7</b>	Cimento	Sem cobertura	0m	125.31g	Abandonado
<b>Ninho 8</b>	Cimento	Cimento	20m	86.52g	Abandonado
<b>Ninho 9</b>	Cimento	Sem cobertura	6m	60.07g	Ovos
<b>Ninho 10</b>	Pano/Madeira	Sem cobertura	1,60m	28.93g	Ovos
<b>Ninho 11</b>	Cimento	Amianto	8m	146.68g	Filhotes
<b>Ninho 12</b>	Madeira	Amianto	2,5m	189.21g	Ovos
<b>Ninho 13</b>	Cimento	Sem cobertura	3m	115.28g	Ovos
<b>Ninho 14</b>	Terra	Sem cobertura	10m	35.3g	Ovos

Tabela 2- Lista de táxons dos Artrópodes encontrados em ninhos de *Columba livia* em Manaus.

Filo Artropoda	Família Lepismatidae
Subfilo Crustacea	<i>Lepisma saccharina</i> L., 1758
Classe Malacostraca	Ordem Embioptera
Ordem Isopoda	Ordem Psocoptera
Subfilo Chelicerata	Família Liposcelididae
Classe Arachnida	<i>Liposcelis bostrychophila</i> Badonnel, 1931
Ordem Acari	Ordem Phtiraptera
(Oribatida/não Oribatida)	Ordem Coleoptera
Família Acaridae	Família Scolitidae
<i>Caloglyphus</i>	Família Staphylinidae
Ordem Araneae	Ordem Heteroptera
Família Salticidae	Família Lygaeidae
Família Oonopidae	Ordem Hymenoptera
Família Ctenidae	Família Formicidae
Família Pholcidae	<i>Brachymyrmex</i>
Família Araneae	<i>Solenopsis</i>
Ordem	<i>Pheidole</i>
Pseudoescorpiones	Ordem Diptera
Família Cheiridiidae	Família Hippoboscidae
Subfilo Atelocerata	Família Sciaridae
Classe Hexapoda	Família Dolychopodidae
Ordem Collembola	Família Psychodidae
Família	Família Muscidae
Entomobryidae	Família Ceratopogonidae
Família Isotomidae	Família Cecidomyidae
Família Neanuridae	Família Lauxanidae
Ordem Thysanura	Ordem Lepidoptera

Os artrópodes encontrados nos 14 ninhos totalizaram 10.323 artrópodes (tabela 3). O total coletado em cada ninho variou de 5 a 7.541 indivíduos. A classe Arachnida foi a mais abundante, sendo Acari a ordem com maior

representação variando de 1 a 6.898 indivíduos por ninho. No entanto, a classe Hexapoda foi a que apresentou a maior diversidade de ordens, sendo Psocoptera e Collembola as mais abundantes. Foram coletadas formas jovens e adultas aladas e ápteras. Quanto ao hábito alimentar os artrópodes detritívoros foram os mais abundantes.

Tabela 3- Artrópodes coletados em ninhos de *C. livia* na cidade de Manaus discriminados por número total por ninho, total por ordem e total geral. (Legenda: Ara-Araneae, Pse-Pseudoescorpiones, Iso-Isopoda, Coll-Collembola, Thy-Thysanura, Emb-Embioptera, Pso-Psocoptera, Pht-Phtiraptera, Col-Coleoptera, Het- Heteroptera, Hym-Hymenoptera, Dip- Diptera, Lep- Lepidoptera)

	<b>Acari</b>	<b>Ara</b>	<b>Pse</b>	<b>Iso</b>	<b>Coll</b>	<b>Thy</b>	<b>Emb</b>	<b>Pso</b>	<b>Pht</b>	<b>Col</b>	<b>Het</b>	<b>Hym</b>	<b>Dip</b>	<b>Lep</b>	<b>Total</b>
<b>N 1</b>	6898	0	0	0	22	15	0	283	0	4	1	97	0	221	7541
<b>N 2</b>	186	5	0	0	18	0	0	4	0	0	0	0	0	0	213
<b>N 3</b>	47	2	0	0	0	6	0	32	0	0	0	2	0	0	89
<b>N 4</b>	45	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	1	3	53
<b>N 5</b>	3	1	3	0	0	0	0	2	0	30	0	1	0	0	40
<b>N 6</b>	103	0	0	0	0	0	1	12	0	13	0	0	0	0	129
<b>N 7</b>	399	2	0	90	1.003	0	0	0	5	14	0	2	253	1	1.769
<b>N 8</b>	2	0	4	0	2	8	0	7	0	5	0	0	1	1	30
<b>N 9</b>	14	0	0	0	0	0	0	3	0	2	0	1	3	0	23
<b>N 10</b>	9	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2	0	17
<b>N 11</b>	153	0	0	0	0	0	0	82	0	0	0	36	0	0	271
<b>N 12</b>	14	0	0	0	1	0	0	18	0	95	0	1	0	0	129
<b>N 13</b>	5	0	0	0	0	0	0	7	0	1	0	0	1	0	14
<b>N 14</b>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	5
<b>Total</b>	<b>7.879</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>90</b>	<b>1.046</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>453</b>	<b>5</b>	<b>174</b>	<b>1</b>	<b>140</b>	<b>261</b>	<b>226</b>	<b>10.323</b>

A ordem Acari foi a que apresentou maior porcentagem do total de artrópodes coletados nos ninhos (tabela 4). Apenas quatro ordens estão presentes em pelo menos metade dos ninhos, sendo que Acari é a única presente em todos os eles.

Tabela 4- Ordens de artrópodes coletados nos ninhos de *Columba livia* em Manaus discriminadas de acordo com sua porcentagem do total (%), e de sua frequência (F) em um total de 14 ninhos ( Aca-Acari Ara-Araneae, Pse-Pseudoescorpiones, Iso-Isopoda, Coll-Collembola, Thy-Thysanura, Emb-Embioptera, Pso-Psocoptera, Pht-Phtiraptera, Col-Coleoptera, Het- Heteroptera, Hym-Hymenoptera, Dip- Díptera, Lep- Lepidóptera)

	Aca	Ara	Pse	Iso	Coll	Thy	Emb	Pso	Pht	Col	Het	Hym	Dip	Lep
%	76,3	0,10	0,06	0,87	10,13	0,28	0,009	4,38	0,04	1,68	0,009	1,35	2,52	2,18
F	14	5	2	1	5	3	1	12	1	11	1	7	6	4

A ordem Acari teve frequência maior que 50% na maioria dos ninhos (tabela 5). Em ninhos onde Acari não predomina as ordens com maior frequências foram: Coleoptera, Collembola, Thysanura e Psocoptera.

Tabela 5- Ordens de artrópodes coletadas em ninhos de *Columba livia* na cidade de Manaus discriminadas de acordo com a porcentagem de cada ordem por ninho. (Aca-Acari Ara-Araneae, Pse-Pseudoescorpiones, Iso-Isopoda, Coll-Collembola, Thy-Thysanura, Emb-Embioptera, Pso-Psocoptera, Pht-Phtiraptera, Col-Coleoptera, Het- Heteroptera, Hym-Hymenoptera, Dip- Díptera, Lep- Lepidóptera)

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14
<b>Aca</b>	91.47	87.32	52.80	84.90	7.50	79.84	22.55	6.66	60.86	52.94	56.45	8.26	45.45	20.0
<b>Ara</b>	0	2.34	2.24	0	2.50	0	0.11	0	0	5.88	0	0	0	0
<b>Pse</b>	0	0	0	0	7.50	0	0	13.33	0	0	0	0	0	0
<b>Iso</b>	0	0	0	0	0	0	5.08	0	0	0	0	0	0	0
<b>Coll</b>	0.29	8.45	0	0	0	0	56.69	6.66	0	0	0	0.82	0	0
<b>Thy</b>	0.19	0	6.74	0	0	0	0	26.66	0	0	0	0	0	0
<b>Emb</b>	0	0	0	0	0	0.77	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pso</b>	3.75	1.87	35.95	3.77	5.0	9.3	0	23.33	13.04	0	30.25	14.87	54.54	20.0
<b>Pht</b>	0	0	0	0	0	0	0.28	0	0	0	0	0	0	0
<b>Col</b>	0.05	0	0	3.77	75.0	10.07	0.79	16.66	8.69	29.41	0	75.2	0	60.0
<b>Het</b>	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Hym</b>	1.28	0	2.24	0	2.50	0	0.11	0	4.34	0	13.28	0.82	0	0
<b>Dip</b>	0	0	0	1.88	0	0	14.3	3.33	13.04	11.76	0	0	0	0
<b>Lep</b>	2.93	0	0	5.66	0	0	0.05	3.33	0	0	0	0	0	0

Do total de 31 famílias, Acaridida foi a que apresentou maior abundância e frequência nos ninhos (Tabelas 6 e 7). A aranha da família Ctenidae com aproximadamente 2cm foi o maior artrópode encontrado. A Família Liposcelididae compõe todos os indivíduos de Psocoptera encontrados. Coleópteros Escolitideos estão representados na maioria por larvas. O ninho 7 apresentou mais de 95% dos colembolos e dípteros encontrados, e que formigas do gênero *Pheidole* correspondem a 72% do total de Formicidae. O índice de

Shannon mostrou uma baixa diversidade, ( $H1=1,6941$ ) de famílias no total dos ninhos.

Tabela 6- Grupos taxonômicos de Artrópodes coletadas em 14 ninhos de *Columba livia* na cidade de Manaus discriminadas por número de indivíduos total em cada ninho, número total de indivíduos por família e representatividade da família sobre o total de artrópodes coletados (%). Ordens sublinhadas não foram identificadas em família. (Legenda: Ori–Oribatida, ñ Ori – não oribatida, Aca–Acaridae, Sal–Salticidae, Oon–Oonopidae, Cte–Ctenidae, Pho–Pholcidae, Ara–Araneidae, Che–Cheiridiidae, Iso–Isopoda, Ent–Entomobyidae, Isot–Isotomidae, Nea–Neanuridae, Lepi–Lepismatidae, Emb–Embiopera, Lip–Liposcelididae, Pht–Phtiraptera, Col–Coleoptera não identificado, Sco–Scolytidae, Sta–Staphylinidae, Lyg–Lygaeidae, For–Formicidae, Hym–Hymenoptera não identificado, Dip–Diptera não identificado, Hip–Hippoboscidae, Sci–Sciaridae, Dol–Dolychopodidae, Psy–Psychodidae Mus–Muscidae, Cer–Ceratopogonidae, Lep–lepidoptera)

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	Total	%
<b>Ori</b>	0	0	0	0	0	0	22	2	1	0	1	0	0	0	26	0.25%
<b>ñ Ori</b>	170	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	188	1.82%
<b>Aca</b>	6.728	186	47	28	3	103	377	0	13	9	152	14	5	0	7.665	74.25%
<b>Sal</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.01%
<b>Oon</b>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0.02%
<b>Cte</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.01%
<b>Pho</b>	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.03%
<b>Ara</b>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.03%
<b>Che</b>	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	7	0.06%
<b><u>Iso</u></b>	0	0	0	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	90	0.87%
<b>Ent</b>	22	18	0	0	0	0	328	0	0	0	0	1	0	0	369	3.2%
<b>Isot</b>	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	32	0.30%
<b>Nea</b>	0	0	0	0	0	0	643	2	0	0	0	0	0	0	645	6.24%
<b>Lepi</b>	15	0	6	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	29	0.28%
<b><u>Emb</u></b>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.01%
<b>Lip</b>	283	4	32	2	2	12	0	7	3	0	82	18	7	1	453	4.38%
<b><u>Pht</u></b>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0.04%
<b>Col</b>	4	0	0	2	0	0	0	5	2	5	0	0	1	0	19	0.18%
<b>Sco</b>	0	0	0	0	30	13	10	0	0	0	0	95	0	3	151	1.46%
<b>Sta</b>	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0.03%
<b>Lyg</b>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.01%
<b>For</b>	96	0	0	0	0	0	1	0	1	0	33	0	0	0	131	1.26%
<b>Hym</b>	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	3	1	0	0	9	0.08%
<b>Dip</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	1	0	5	0.04%
<b>Hip</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.01%
<b>Sci</b>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.01%
<b>Dol</b>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0.02%
<b>Psy</b>	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	36	0.34%
<b>Mus</b>	0	0	0	0	0	0	178	0	0	0	0	0	0	0	178	1.72%
<b>Cer</b>	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	34	0.33%
<b>Cec</b>	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3	0.03%
<b>Lau</b>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0.01%
<b><u>Lep</u></b>	221	0	0	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	226	2.18%

Tabela 7- Grupos taxonômicos de Artrópodes coletadas em 14 ninhos de *Columba livia* na cidade de Manaus discriminadas pela porcentagem de indivíduos de cada família por ninho. Ordens sublinhadas não foram identificadas em família. (Legenda: Ori–Oribatida, ñ Ori – não oribatida, Aca-Acaridae, Sal-Salticidae, Oon-Oonopidae, Cte-Ctenidae, Pho-Pholcidae, Ara-Araneidae, Che-Cheiridiidae, Iso-Isopoda, Ent-Entomobyidae, Isot-Isotomidae, Nea-Neanuridae, Lepi-Lepismatidae, Emb-Embiopera, Lip-Liposcelididae, Pht-Phtiraptera, Col-Coleoptera não identificado, Sco-Scolytidae, Sta-Staphylinidae, Lyg-Lygaeidae, For-Formicidae, Hym-Hymenoptera não identificado, Dip-Diptera não identificado Hip-Hippoboscidae, Sci-Sciaridae, Dol-Dolychopodidae, Psy-Psychodidae Mus-Muscidae, Cer-Ceratopogonidae, Lep- Lepidoptera)

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14
<b>Ori</b>	0	0	0	0	0	0	1.2	6.66	4.34	0	0.36	0	0	0
<b>ñ Ori</b>	2.25	0	0	32.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.0
<b>Aca</b>	89.21	87.32	52.8	52.83	7.50	79.84	21.31	0	56.52	52.94	56.08	11.0	36.0	0
<b>Sal</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.88	0	0	0	0
<b>Oon</b>	0	0.46	0	0	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cte</b>	0	0	0	0	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0
<b>Pho</b>	0	0.46	2.24	0	2.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ara</b>	0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Che</b>	0	0	0	0	7.50	0	0	13.33	0	0	0	0	0	0
<b>Iso</b>	0	0	0	0	0	0	5.08	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ent</b>	0.29	8.45	0	0	0	0	18.54	0	0	0	0	0.80	0	0
<b>Isot</b>	0	0	0	0	0	0	1.8	0	0	0	0	0	0	0
<b>Nea</b>	0	0	0	0	0	0	36.34	6.66	0	0	0	0	0	0
<b>Lepi</b>	0.19	0	6.74	0	0	0	0	26.66	0	0	0	0	0	0
<b>Emb</b>	0	0	0	0	0	0.77	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Lip</b>	3.75	1.87	35.95	3.77	5.0	9.3	0	23.33	13.04	0	30.25	14.0	50	20.0
<b>Pht</b>	0	0	0	0	0	0	0.28	0	0	0	0	0	0	0
<b>Col</b>	0.05	0	0	3.77	0	0	0	16.66	8.69	29.41	0	0	7.1	0
<b>Sco</b>	0	0	0	0	75.0	10.07	0.56	0	0	0	0	74.0	0	60.0
<b>Sta</b>	0	0	0	0	0	0	0.22	0	0	0	0	0	0	0
<b>Lyg</b>	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>For</b>	1.27	0	0	0	0	0	0.05	0	4.34	0	12.17	0	0	0
<b>Hym</b>	0.01	0	2.24	0	2.50	0	0.05	0	0	0	1.10	0.80	0	0
<b>Dip</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	13.04	5.88	0	0	7.1	0
<b>Hip</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.88	0	0	0	0
<b>Sci</b>	0	0	0	1.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Dol</b>	0	0	0	0	0	0	0.11	0	0	0	0	0	0	0
<b>Psy</b>	0	0	0	0	0	0	2.03	0	0	0	0	0	0	0
<b>Mus</b>	0	0	0	0	0	0	10.06	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cer</b>	0	0	0	0	0	0	1.92	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cec</b>	0	0	0	0	0	0	0.11	3.33	0	0	0	0	0	0
<b>Lau</b>	0	0	0	0	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0
<b>Lep</b>	2.93	0	0	5.66	0	0	0.05	3.33	0	0	0	0	0	0

#### **4-1-Análise estatística**

Todos os testes foram realizados apenas com ácaros, por estes serem os mais abundantes e freqüentes nos ninhos. Foram feitos testes estatísticos ANOVA (análise de variância) para relacionar as variáveis cobertura e estágio do ninho com o número total de ácaros. Em ambos os casos não foi possível comprovar a relação devido ao elevado valor de  $P= 0.488$  e  $0.316$  respectivamente.

Para as variáveis numéricas foi utilizada regressão linear. O teste apresentou  $p < 0,01$  para a variável peso, ou seja, existe relação. Mas o gráfico mostra que apenas um ponto, ou seja apenas um ninho determinou toda a relação. O mesmo não ocorreu com a variável altura ( $P= 0.562$ ), apesar do alto valor de  $p$ , e dos resíduos não demonstrarem haver normalidade e homocedasticidade.

#### **5-DISCUSSÃO**

Os 14 ninhos coletados estão distribuídos por todas as áreas da cidade, exceto o nordeste, extremos sul e oeste, pois nestas áreas não foram encontrados os ninhos ou as aves não foram avistadas. O bairro centro, situado no extremo sul da cidade, é um local com alta concentração de pombos, logo, era onde se esperava obter muitos ninhos, porém não foi o ocorrido. Isto porque neste local predominam construções antigas, casas altas e sem acesso ao forro (quando existe), que impossibilitaram a coleta dos ninhos. Na região nordeste predominam casas simples, geralmente de madeira e sem forro. Este tipo de construção não é a ideal para pombos nidificarem, já que eles demonstram preferir nidificar sobre o forro das casas, especialmente os de cimento. Outra possível explicação para a ausência de pombos é o relato de pessoas que se alimentam destes nas áreas mais carentes da cidade, caso da região nordeste. No extremo oeste, onde há maior quantidade de floresta e a maioria das casas possui barreira para impedir o acesso dos pombos, estes também não foram encontrados.

Geralmente é fácil encontrar os ninhos dos pombos. Foram coletados por quase toda a cidade, sendo mais freqüentes em áreas mais urbanizadas (Haag-Wackernagel, 1998). As dificuldades para obtenção se referem a sua construção em locais inacessíveis (muito altos) ou o acesso aos ninhos foi negado pelo proprietário da residência. Todos os ninhos coletados foram encontrados em situações parecidas (Anexo 1), na maioria em casas, sempre relacionados ao telhado. Uma exceção é o ninho 7 que estava no chão.

Em todos os ninhos foram encontrados artrópodes, houve uma baixa diversidade encontrada neste trabalho quando se comparada com Torres (2001) e Gouveia (2003) que estudaram ninhos em ambiente natural. Isso porque o ambiente urbano é muito mais seletivo que o natural, ou seja, nas cidades os artrópodes encontram uma diversidade menor de alimentos e microhabitats favoráveis. Sendo assim um grupo reduzido (menos diverso) e mais adaptado tende a apresentar uma abundância maior, assim como ocorreu no ninho 1. Este ninho apresentou um número alto de ácaros por ser um ninho antigo, foi construído em uma casa abandonada a alguns meses e vizinhos do imóvel relataram que é antigo o problema com pombos no local. Os pombos têm o hábito de reutilizar, acrescentando material vegetal, ninhos que estejam em lugares bem protegidos (Haag-Wackernagel, 1998).

A seguir cada grupo é discutido quanto a possíveis motivos de sua presença, freqüência e abundância.

## **Ordem Isopoda**

### **Subordem Oniscidea**

Todos os exemplares foram coletados em apenas um ninho (N7). Os isópodos são detritívoros e muito comuns em áreas urbanas, em jardins sob folhas, madeira ou sob a terra (Myers, 2005). Este grupo também foi encontrado em ninhos de aves nativas (Torres, 2001). Nesse trabalho alguns ninhos foram coletados em árvores derrubadas na área de uma madeireira. A presença deles no presente resultado pode ser explicada por este ninho estar no chão (Anexo 1), assim isópodos do solo se deslocaram até o ninho.



## **Subfilo Chelicerata**

### **Classe Arachnida**

#### **Ordem Acari**

A ordem Acari foi a mais abundante e freqüente nos ninhos, assemelhando-se os resultados de Torres (2001) para ninhos de aves e mamíferos nativos da região amazônica. O grupo mais abundante e freqüente nos ninhos pertence a sub-ordem Acaridida, Família Acaridae sendo todos os indivíduos pertencentes ao gênero *Caloglyphus*. Não foi possível identificar a espécie por falta de literatura e especialistas no país. Os ninhos de *C.livia* parecem ser habitats muito favoráveis a esse gênero, apresentando uma grande fartura de possíveis alimentos para esse grupo, podendo ser fezes, restos de alimentos, penas e a própria estrutura vegetal do ninho. O gênero *Caloglyphus* já foi encontrado em produtos armazenados no Brasil (Sousa *et al*, 2005) e em países do leste Europeu e Ásia (Klimov, 2000; Athanassiou *et al.*, 2002). Ácaros *Caloglyphus* já foram encontrados em ninhos de aves na Polônia (Solarz *et al.*, 1999). Krantz (1978) relata a existência de registros de ácaros saprófagos (*Pyroglyphidae*) sub-ordem Acaridida, em ninhos de aves. Alguns autores atribuem ao gênero como causador de reação alérgica em humanos, considerando ácaros deste gênero como ácaros de poeira, comumente encontrados em residências (Franz, 1997; Solarz *et al.*, 1999; Binoti *et al.*, 2001;).

Indivíduos da sub-ordem Oribatida também estavam presentes nos ninhos de *C. livia*. Eles provavelmente estavam se alimentando dos gravetos que compõem os ninhos, já que se trata de um grupo de hábito essencialmente herbívoro que pode se alimentar de todo tipo de tecido vegetal (Wooley, 1960; Butcher, 1971; Krantz, 1978). Eles podem ter sido carregados pela ave durante a construção do ninho ou já estavam presentes no local onde o ninho foi construído, fato que pode explicar sua presença no ninho coletado no alto da torre da igreja São Sebastião (ninho 8), assim como no ninho coletado em uma casa térrea (ninho 9).

Os ácaros não Oribatida não puderam ser identificados devido a sua enorme diversidade e dificuldade de identificação. Dentro deste grande grupo

encontram-se ácaros com hábitos muito diversos quanto sua alimentação (Krantz,1978).

### **Ordem Araneae**

Estiveram presentes exemplares das Famílias Salticidae, Oonopidae, Ctenidae, Pholcidae e Araneídea sendo estas pertencentes a Infraordem Araneomorpha. Todas as aranhas são predadoras. As aranhas encontradas nos ninhos apresentaram tamanho grande, de 0.5 a 2 cm, quando se comparado a um ácaro por exemplo. Como era esperado apareceram em pequeno número, isto porque ninhos de *C. livia* não possuem espaço que comporte numerosos artrópodes grandes e também predadores normalmente se apresentam em pequeno número numa comunidade (Stiling, 1999).

### **Ordem Pseudoescorpiones**

Exemplares desta ordem estavam presentes em apenas 2 ninhos. Um destes coletado em um estábulo (N5) e o outro na Igreja São Sebastião (N8). Todos os indivíduos pertencem à família Cheiridiidae, sendo 2 machos e 3 fêmeas adultos e 2 ninfas, o que indica que este grupo está se reproduzindo e fortemente associado ao ninho. Estes artrópodes são predadores de pequenos animais como ácaros e collembolos (Adis, 2002). No ninho 8 podem ter sido transportados a este pela ave durante a construção do ninho. Outra possibilidade é que eles tenham sido transportados por outros artrópodes , já que de acordo com Aguiar & Bührnheim (1998), pseudoescorpiões foréticos são comuns em insetos alados na Amazônia.

### **Subfilo Atelocerata**

#### **Classe Hexapoda**

#### **Ordem Collembola**

Famílias Entomobryidae, Isotomidae e Neanuridae. Os collembolos se alimentam essencialmente de material vegetal em diversos estágios de decomposição (Delamare, 1951), além de fungos e de restos de animais mortos (Borror *et al.*, 1989). Eles predominaram no ninho 7, provavelmente pelo fato

deste estar no chão local onde são muito abundantes (Delamare, 1951; Borror *et al.*, 1989). Colembolos são comuns em ninhos de aves em todo o mundo (S. Hopkin, Museu de História Natural, Londres, comunicação pessoal). A família Neanuridae foi a mais representativa e este grupo abrange espécies micófagas, que poderiam encontrar fungos (Delamare, 1951), que podem ser encontrados em ninhos porque crescem sobre material vegetal e restos de alimentos que são trazidos por adultos aos ninhos (Haag-Wackernagel, 1998).

### **Ordem Thysanura**

Os Thysanura coletados pertencem a espécie *Lepisma saccharina*. Vulgarmente conhecidas como traças e são muito comuns em residências (Ebeling, 1978; Robinson, 1996). Nos ninhos 1 e 3 sua presença pode ter sido devido a proximidade dos ninhos com residências, Estes insetos se dispersam com facilidade e podem colonizar ambientes escuros que lhes ofereça condições biológicas e físicas para sua sobrevivência. Assim podem ser naturais colonizadores de ninhos de pombos, quando estes ofereçam condições. Este grupo também é cosmopolita (Ebeling, 1978) e tem estreita relação com os humanos assim como os pombos.

### **Ordem Embioptera**

Foi obtido apenas um exemplar de embioptera, durante toda a pesquisa. Caracterizou-se como raro pela a condição encontrada. É possível que esse indivíduo tenha sido carregado pela ave, juntamente com galhos que formam o ninho. Indivíduos desta ordem já foram encontrados em pequeno número em ninhos de aves nativas (Torres, 2001). No presente trabalho é considerada uma típica presença acidental, com apenas um indivíduo em fase juvenil.

### **Ordem Psocoptera**

Todos os psocopteros encontrados pertencem à espécie *Liposcelis bostrychophila* Badonnel, 1931. Esta espécie é cosmopolita, comum em residências, ambientes silvestres e encontrados também em grãos

armazenados (Turner, 1994; 1998; 1999; Turner & Maude-Roxby, 1988; 1989; 1991; Turner & Ali, 1993; 1996; Turner & Bishop, 1998; Turner *et al.* 1996). Estes insetos resistem à baixa umidade e alta temperatura (Turner, 1988; Becket, 2001), condições que podem ser observadas nos ninhos de *C. livia*. Esta espécie já foi coletada também em ninhos de diferentes espécies de aves (Hicks, 1959; Rapp, 1961; Wlodarczyk, 1963; Badonnel, 1967; Thornton & Wong, 1968; New, 1972; Thornton, *et al.*, 1972), incluindo *Columbina passerina*, (Aldrete, 1988), que é uma ave nativa das Américas pertencente à mesma família de *C. livia*. Estes psocopteros já foram encontrados aderidos a penas de aves (Mockford, 1965), o que reforça o papel da ave no transporte de artrópodes em seus ninhos.

### **Ordem Phtiraptera**

Foram obtidos 5 indivíduos apenas no ninho 7, podendo ser uma ocorrência acidental. Pombos são parasitados por piolhos (ICZI, 1994), mas não é comum serem encontrados em ninhos já que ficam aderidos às penas a qual se alimentam (Colloff *et al.*, 1997).

### **Ordem Coleoptera**

Esta ordem teve uma alta frequência, o que já era esperado para a maior ordem de artrópodes (Borror *et al.*, 1989). Foram identificados indivíduos das famílias Scolytidae e Staphylinidae. Estas duas famílias já foram citadas no trabalho de Torres (2001). Estafilinídeos têm como um de seus habitats ninhos de aves, formigas, cupins e mamíferos, sendo predadores nas fases juvenis e adulta (Borror *et al.*, 1989).

Escolytídeos em geral se alimentam de fungos ou de madeira em decomposição (Borror *et al.*, 1989), substratos que são comuns em ninhos. Foram encontradas 93 larvas destes. Assim, ninhos de pombos parecem ser um bom local para a reprodução destes grupos.

### **Ordem Heteroptera**

Uma única ninfa de primeiro estágio e pertence a família Lygaeidae. Os Ligeídeos se alimentam de sementes (Schuh & Slater, 1995) que também são comuns em ninhos de *C. livia*. Existem Ligeídeos predadores, esta ninfa poderia

estar se alimentando de ácaros ou colembolos por exemplo. É difícil saber como esta ninfa foi parar no ninho, mas pode ter sido carregada junto com uma semente, ou pode ter eclodido em um local perto deste ninho e se deslocado até o mesmo.

### **Ordem Hymenoptera**

Os himenópteros estão representados principalmente pela família Formicidae. Outros himenópteros não identificados podem ser parasitóides. Durante a fase de teste para coletas deste trabalho foram encontrados braconídeos do gênero *Illidops*. Foi possível também estabelecer o hospedeiro e a fase que é parasitada, a larva de um lepidóptero. Esse fato não foi observado neste presente resultado, mas nos ninhos onde ocorreram estes himenópteros não identificados haviam também possíveis hospedeiros, como lepidópteros, coleópteros e psocópteros, adultos e juvenis.

A família Formicidae esteve representada pelos gêneros *Tetramorium*, *Solenopsis*, e *Pheidole*, que são comuns em ambientes urbanos e em residências (Ebeling, 1978; Robinson, 1996). Estas formigas provavelmente utilizam o ninho de *C. livia* como área de forrageio, coletando fezes, insetos mortos, etc. (Carrol & Janzen 1973), já que possuem dieta generalista e comportamento altamente oportunista.

### **Ordem Diptera**

Todas as famílias com foram encontradas somente no ninho 7. As famílias Psychodidae, Cecidomyidae, Ceratopogonidae, Sciaridae e Muscidae já possuem registros em ninhos de aves nativas (Torres, 2001).

Larvas de muitas espécies de dípteros vivem em fungos (Borror *et al.*, 1989). Indivíduos desta família foram encontrados em um só ninho e em baixa abundância. Também já foi encontrada em ninhos de aves nativas (Torres, 2001). O Cecidomídeo encontrado no ninho 8 pode ser uma presença acidental ou estava se alimentando de fungos (Borror *et al.*, 1989).

A família Hippoboscidae possui dieta hematófaga sendo comuns relatos destes associados a pombos e outras aves (Soulsby, 1968; Theodor, 1975;

Kern, 2003). Junto com larvas de *Philornis* (Muscidae), são os únicos dípteros encontrados associados diretamente a uma ave (Borrer *et al.*, 1989). Apenas um indivíduo foi coletado, embora durante a coleta tenham sido vistos indivíduos voando ao redor dos ninhos.

### **Ordem Lepidoptera.**

Predominaram as larvas, estando presentes apenas 2 adultos. Estes adultos emergiram dentro do sistema Berlese-Tullgren e possuem 6mm de comprimento e 3mm de largura com as asas fechadas. Muitas larvas e pupas estavam dentro de pedaços de fezes que fazem parte da estrutura de alguns ninhos, provavelmente estavam se alimentando das fezes, logo, os ninhos parecem um bom local para se desenvolver. Existem relatos de lepidópteros que ovipositam em fezes de animais e com subsequente desenvolvimento das larvas e pupas na mesma (Piñero & Pérez-López, 1998; Common & Horak, 2001).

### **5-1- Artrópodes de interesse médico e econômico**

Os grupos que podem ser considerados artrópodes de interesse social, médico ou econômico são Lepismatidae, Liposcelidae, Acaridae e Formicidae. Juntos formam 80,18% do total de artrópodes coletados.

Os indivíduos da família Lepismatidae, são comuns em residências e conhecidos por atacar livros e tecidos principalmente. É possível que encontrem alimento e abrigo nos ninhos (Borrer *et al.*, 1989; Romoser & Stoffolano, 1994). Dependendo do local de construção do ninho, podem invadir residências no caso do abandono do ninho pela ave. Acredita-se que esta espécie possa causar reação alérgica cruzada com alérgenos de outros insetos (Sidenius *et al.*, 2001; Barletta *et al.*, 2005; Egea & Garavito, 2005).

Os psocópteros *Liposcelis bostrychophila* são considerados pragas por causar prejuízo financeiro, tanto por inviabilizar os grãos como pelo custo em seu controle (Gallo *et al.*, 2002). Estes psocópteros podem viver um longo período sem alimento e por seu pequeno tamanho são altamente invasivos (Aldrete, 1988; Beckett, 2001). A proximidade de ninhos de *C.livia* com residências pode facilitar o acesso destes insetos aos alimentos estocados em

cozinhas (Turner, 1989). A esta espécie também está atribuída importância médica por causar reações alérgicas (Turner & Ali, 1996) e infestação oportunista em unhas infectadas por micose (Lin *et al.*, 2004).

A maioria dos ácaros coletados pertence ao gênero *Caloglyphus*, o qual já foram encontrados indivíduos se alimentando de bulbos de vegetais comercializados (Klimov, 2000; Athanassiou *et al.*, 2002; Sousa *et al.*, 2005) e em alimentos armazenados. Por serem comuns em alimentos estocados, podem carregar fungos patogênicos aos alimentos (Zheltikova, 1997; Hubert *et al.*, 2003; Hubert *et al.*, 2004). Estes ácaros também podem infestar residências e podem causar reações alérgicas respiratórias e na pele (Franz, 1997; Solarz *et al.*, 1999; 2004; Binoti *et al.*, 2001; Khoeler, 2003). Ácaros do gênero *Caloglyphus* também foram encontrados infestando a cavidade mastóide humana (Paleri & Ruckley, 2001) e causando acaríasis em pulmões, intestino e aparelho urinário (Li & Li, 1990; Li *et al.*, 2003).

As formigas podem ser consideradas de importância social uma vez que são comuns em residências, onde podem fazer ninhos danificando estruturas e infestando alimentos (Robinson, 1996).

De acordo com o local de construção do ninho, estes artrópodes podem invadir residências, e causar os danos descritos (Haag-Wackernagel & Spicwak, 2004). Na verdade, para algumas pessoas, a simples presença de qualquer artrópode dentro de uma residência pode ser considerada prejudicial. O prejuízo neste caso não é financeiro ou à saúde, o fator negativo neste caso é psicológico pela presença de um “invasor” na residência (Haag-Wackernagel & Spicwak, 2004; Robinson, 1996).

## **5-2- Influência de fatores abióticos**

Todos os testes estatísticos foram realizados com ácaros, o grupo mais abundante e freqüente. Foram feitos também testes para psocopteros, que mostraram o mesmo padrão em todos os resultados. Deste modo, é possível que os outros grupos com menor representatividade apresentem o mesmo padrão.

Apenas o teste para a variável peso apresentou valor significativo. Os testes para as outras variáveis não tiveram valores significativos possivelmente devido ao baixo número de amostras.

### **5-2-1- Estágio do ninho**

Apesar de a relação entre estágio do ninho e a composição de ácaros não ter sido confirmada ( $P= 0.316$ ), existe uma tendência de ninhos com presença de filhotes apresentarem um maior número de ácaros quando comparado a outros estágios. Apenas nos ninhos abandonados (5, 7 e 8) não houve predominância de ácaros. Ninhos com filhotes apresentam esta tendência porque possuem maior abundância e diversidade de alimentos. As fezes encontradas nos ninhos são provenientes apenas dos filhotes, já que adultos não possuem o hábito de defecar no ninho (Krall, 1981). A presença de filhotes também faz com que adultos carreguem alimentos aos ninhos, que podem servir de alimento também a artrópodes (Haag-Wackernagel, 1998). Penas, também são mais freqüentes em ninhos onde há presença de filhotes (Romoser & Stoffolano, 1994).

### **5-2-2- Substrato e cobertura**

Apesar de não terem sido feitos experimentos com pombos, parece haver preferência destes por substrato de cimento, já que a maioria dos ninhos estava sobre este substrato, talvez porque seja o mais semelhante ao seu habitat natural paredão rochoso (Haag-Wackernagel, 1998), ou talvez porque construções de alvenaria ofereçam maior proteção aos mesmos.

Cobertura: Não existe forte relação entre a presença de cobertura com o número total de ácaros coletados, embora exista uma tendência positiva desta variável. Ninhos cobertos estão mais protegidos de intemperismos (Aldrete, 1988) como, por exemplo, sol, chuva e ventos. Deste modo, ninhos descobertos se tornam locais mais instáveis para os artrópodes se estabelecerem.



### **5-2-3- Peso**

Ocorreu uma forte relação entre o peso do ninho e a abundância de ácaros coletados. De acordo com a teoria de biogeografia de ilhas, quanto maior o peso do ninho, maior é o espaço físico e a quantidade de recursos que pode ser utilizado pelos artrópodes (Begon *et al.*, 1996; Stiling, 1999). Quanto maior o espaço físico maior o espaço que pode ser ocupado, e maior a quantidade de recursos diminuindo a competição. O mesmo resultado foi obtido em trabalhos com aves no México e Estados Unidos (Aldrete, 1988)

### **5-2-4- Altura**

A altura apresentou baixa relação com a abundância de ácaros nos ninhos. Apesar disso existe a tendência de que quanto maior a altura, menor é a quantidade de artrópodes nos ninhos, ou seja, quanto maior a altura, maior a distância a ser percorrida por potenciais colonizadores, dificultando o acesso aos ninhos, principalmente para artrópodes ápteros (Begon *et al.*, 1996; Stiling 1999). Os poucos artrópodes encontrados nos ninhos em maior altura provavelmente foram carregados pela ave.

### **5-3- Região Paleártica X Região Neotropical**

Dentre as 18 ordens e 42 famílias de artrópodes coletadas em ninhos de *C. livia* na Alemanha, as famílias Entomobryidae, Lepismatidae, Liposcelidae, Staphylinidae, Hippoboscidae, Sciaridae, Psychodidae e Muscidae também foram encontradas nos ninhos coletados neste presente trabalho. Apenas a ordem Embioptera e as famílias Isotomidae, Neanuridae, Scolytidae, Lygaeidae, Formicidae, Dolychopodidae, Ceratopogonidae, Cecidomyidae e Lauxanidae, não foram encontradas nos trabalhos citados na introdução.

De todos estes trabalhos apenas Krall (1981), fez um levantamento analisando de forma quantitativa e qualitativa os dados, possibilitando assim a realização de uma comparação quanto a abundância e diversidade com o presente resultado. Uma grande diferença ocorre na abundância de ácaros comparando a fauna de artrópodes encontrada em Manaus e em Hamburgo. Ninhos construídos em Manaus demonstram ser habitat propício para ácaros, já

em Hamburgo ácaros perfazem apenas 0.24% do total de 13.575 artrópodes coletados, enquanto que Psocopteros representam a maioria dos indivíduos (28,90%). Foi encontrada uma diversidade maior no trabalho feito em Hamburgo ( $H1 = 3.5738$ ) quando comparado com os resultados de Manaus ( $H1 = 1.6941$ ). Isto pode ter ocorrido devido a *C.livia* ser nativa da região européia, assim, alguns artrópodes podem ter co-evoluído com os pombos se adaptando bem as condições existentes em seus ninhos. Já na região neotropical, ninhos de aves nativas que se encontram distribuídos pela área urbana apresentam melhores condições a artrópodes nativos. Outro fator que pode ter influenciado os resultados é que Manaus possui uma grande área verde que serve de refúgio aos artrópodes associados a estes ninhos, não havendo tanta pressão seletiva para se adaptarem a ilhas de recursos. Já na Europa, estes artrópodes não possuem uma grande área natural para se refugiar, encontrando nos ninhos os únicos recursos disponíveis (Stiling, 1999).

Não há diferença na diversidade e abundância dos artrópodes coletados quando se considera as diferentes regiões da área urbana em que foi coletado. Isto pode ocorrer devido aos pombos possuírem um grande alcance de vôo, atravessando toda a área urbana se preciso (Haag-Wackernagel, 1998) e carregarem a maioria dos artrópodes que são encontrados em seus ninhos. Assim, parece ser muito pequena a influência da distância entre o ninho e a fonte de colonizadores na composição dos ninhos (Begon *et al.*, 1996), uma vez que, além do transporte pelo próprio pombo, os grupos mais abundantes podem ser encontrados próximos a estes ninhos, servindo de criadouros para eles.

A proximidade com a floresta parece não ter influência direta com os artrópodes encontrados, a maioria é cosmopolita, e as presenças ocasionais são de artrópodes comuns em área urbana.

O ninho que apresentou o menor número de artrópodes estava localizado a menos de 100 metros de uma larga área verde, o parque do Mindu. Mas o que influenciou neste caso foram as condições do ninho e do local em que foi construído. Era um ninho pequeno, com 35,3g e estava em um vaso pendurado na parede de um prédio em local descoberto a 10 metros do chão. Ou seja, com acesso muito difícil e exposto ao sol e chuva. Já o ninho com maior número de

artrópodes estava em uma área residencial, a 500 metros de um fragmento florestal. Era o maior ninho com 500g e estava construído em um local coberto em baixa altura sendo de fácil acesso aos artrópodes.

## **7- CONCLUSÃO**

De acordo com os resultados fica claro que os artrópodes mais abundantes em ninhos de *C.livia* na cidade de Manaus, são os que possuem características semelhantes aos da mesma, ou seja, são cosmopolitas e possuem uma ligação direta com os humanos quanto ao hábito alimentar e locais onde se reproduzem. São vários os fatores que podem influenciar quantos e quais artrópodes podem ser encontrados nos ninhos de *C.livia*, embora o principal fator a influenciar diretamente na composição dos artrópodes é o peso do ninho. A composição de artrópodes nos ninho sofre pouca influência da área ao redor do mesmo, uma vez que a maioria dos artrópodes encontrados pode ser carregada pela própria ave. A introdução do pombo na região neotropical pode ter facilitado a reprodução e dispersão de alguns artrópodes, principalmente os sinatrópicos. Assim com o auxílio dos pombos, aumentou o contato destes artrópodes com residências humanas, sendo que a maioria destes encontrados pode causar prejuízos ao patrimônio e a saúde das pessoas.

## 8- Referências Bibliográficas

- Acha, P.N; Szyfres. B. 1989. *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*. Segunda edición. Organización Panamericana de la Salud. 883 pp
- Adis, J. 2002. *Amazoniam Arachnida and Myriapoda*. Pensoft Publishers. Capítulos 4.3 e 4.6
- Aguiar, N. O; Bührnheim, P. F. 1998. Phoretic Pseudoscorpions associated with flying insects in Brazilian Amazonia. *The Journal of Arachnology*, 26 (3): 452-459.
- Aldrete, A. N. G. 1988. Especies de Psocidos (Psocoptera) en Nidos de Aves en Mexico. *Anales Inst. Biol. UNAM* 58 (1987) Ser. Zool. (2): 507-524
- Athanassiou, C. G; Palyvos, N. E; Eliopoulos P. A; Papadoulis G. T. 2002. Mites associated with stored seed cotton and related products in Greece. *Phytoparasitica*, 30(4): 387-394
- Badonnel, A. 1967. Insectes Psocoptères. XXII. *Faune de Madagascar*. ORSOM-CNRS. 238 pp.
- Barletta, B.; Butteroni, C; Puggioni, E. M. R.; Iacovacci, P; Afferni, C; Tinghino, R; Arianow, R; Panzaniz, R. C; Pini C; Di Felice G. 2005. Immunological characterization of a recombinant tropomyosin from a new indoor source, *Lepisma saccharina*. *Clin Exp Allergy*, 35: 483–489
- Beckett, S. 2001. Treating psocids with heat: an alternative grain disinfestations treatment for a new pest. Stored Grain Laboratory, *CSIRO Entomology ACT* 2601, Camberra.
- Begon, M; Harper, J. L; Townsend, C. D. 1996. *Ecology: Individual, Population and Communities*. 3a ed. Oxford.

- Binotti, R. S; Miniz, J. R. O; Paschoal, I. A; Prado, A. P; Oliveira C. H. 2001. House dust mites in Brasil - an anoted bibliography. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Vol.96 (8): 1177-1184
- Bonini, R. K. 2003. O Biológico. Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura de São Paulo – SP, vol. 60, nº 2 - XI RAIB
- Borror, D. J; Triplehorn, C. A; Johnson, N. F. 1989. *Study of Insects*, 6 Edição
- Butcher, J. W; Snider, R; Snider, R. J. 1971. Bioecology of edaphic collembolan and acarina. *Annual Review of Entomology*. 16: 249-288
- Carroll, C. R; Janzen, D. H. 1973. Ecology of foraging by ants. *Annual Review of Ecological Systematic*, 4: 231-258.
- Čížek, A; Literák, I; Scheer, P. 2000. Survival of *Escherichia coli* O157 in faeces of experimentally infected rats and domestic pigeons. *Letters in Applied Microbiology* 31: (5) 349-352
- Chiappe L. M; Dyke G J. 2002. The Mesozoic radiation of birds. *Annual Review of Ecology and Systematics* November, Vol. 33, p. 91-124 (doi:10.1146/annurev.ecolsys.33.010802.150517) First published online as a Review in Advance on August 6: 2002
- Colloff, M. J; Merrett, T. G; Merrett, J; Mcsharry C; G. Boyd. 1997. Feather mites are potentially an important source of allergens for pigeon and budgerigar keepers *Clinical & Experimental Allergy*. 27 (1): 60
- Common, I.F.B; Horak, M. 2001. Four new species of *Telanepsia* Turner (Lepidoptera : Oecophoridae) with larvae feeding on koala and possum scats. *Invertebrate Taxonomy* 8(4): 809 – 828
- Curtis, I; Lee, B. S; Cai, D; Morozova I; Fan, J. I; Scheff, P; Persky V; Einoder, C; Diblee, S. 2002. Pigeon allergens in indoor environments: a preliminary study. *Allergy* 57: 627-631.

Delamare, C. D. 1951. *Microfaune des Pays Tempérés et Tropicaux*. Paris.

Döhring, V. E. 1958. Plagen durch verwilderte Haustauben. *Ornithologische Mitteilungen* Nr 3. Berlim.

Ebeling, W. 1978. Urban Entomology. Disponível on-line em <http://www.entomology.ucr.edu/ebeling/> Acessado em 31/08/2005

Egea E; Garavito G. 2005. Significado biológico de la reactividad cruzada entre el alérgeno mayor de cucaracha y la tropomiosina de artrópodos, nemátodos y mamíferos. [Revista de la Asociación Colombiana de Alergia, asma e Inmunología.](#)

Franz, J. 1997. Mite fauna of German Farms. *Allergy*, 52: 1233-1237.

Gallo, D. et al. 2002. *Entomologia Agrícola*. FEALQ. Piracicaba. Vol 10. 920 pp.

Gouveia, F. B. P. 2003. *Artrópodes associados a ninhos de Cacicus sp. e Psarocolius sp. (Passeriformes: Emberezidae: Icterinae) em áreas de várzea próximas á confluência dos rios Negro e Solimões, no período de cheia, na Amazônia central, Brasil*. Dissertação de Mestrado INPA.

Haag-Wackernagel, D. 1998. Die Taube. Vom heiligen Vogel der Liebesgöttin zur Strassentaube. Schwabe & Co. AG, Basel, 245 pp. – (1999) The Pigeon. An English supplementum translated by Derek Goodwin. Schwabe & Co. AG, Basel.

Haag-Wackernagel D; Spicwak. T. 2004. Human infestation by pigeon fleas (*Ceratophyllus columbae*) from feral pigeons. *Ann. Agric. Environ. Med.* 11: 343-356.

Hicks, E. A. 1959. *Checklist and bibliography of the occurrence of insects in bird's nests*. Iowa State College Press. Ames, Iowa 681 pp

[Hubert J](#); [Stejskal V](#); [Kubatova A](#); [Munzbergova Z](#); [Vanova M](#); [Zd'arkova E](#). 2003. Mites as selective fungal carriers in stored grain habitats. *Exp Appl Acarol*.29(1-2): 69-87.

[Hubert J](#); [Stejskal V](#); [Munzbergova Z](#); [Kubatova A](#); [Vanova M](#); [Zd'arkova E](#). 2004. Mites and fungi in heavily infested stores in the Czech Republic. *J Econ Entomol*. Dec;97(6): 2144-53

ICZI. 1994 Zooparasits descritos en els Animals segons el “ *Indice catalogo de zooparasitos ibericos*” <http://minnie.uab.es/~veteri/21212/zoibaus.pdf> site acessado em 30/08/2005

Johnston, R. F. 1992. *Birds of North America*. The American Ornithologists' Union. No. 13.

Johnston, R. F. 2001. Chapter 3 in: Marzluff, J. M; Bowman, R; Donnelly, R. *Avian Ecology and Conservation in an Urbanizing World*. Kluwer Academic Publishers, Dordecht, The Netherlands.

Kern Jr, W. H. 2003. *Pigeon louse fly, Pseudolychia canariensis (Macquart) (Insecta: Diptera: Hippoboscidae)*. Institute of Food and Agriculture Sciences, University of Florida.

Klimov, P. B. 2000. A review of acarid mites of the tribe Caloglyphini (Acaridae, Acariformes) with description of a new genus and species from Siberia and Russian Far East. *Vestnik zoologii*. Vol. 34, N 4-5. p. 27-35.

Köehler, P. G. 2003. Mites that attack Humans. *Univesity of Florida Extentions*. IFAS.

Kraal, S. 1981. Ökofaunistische Untersuchungen der Insekten in Nestern der Stadttaupe (*Columba livia domestica* L.) unter besonderer Berücksichtigung schädlicher und Arten. *Enomologische Mitteilungen Zool. Mus.* 7: 29-44.

Krantz, G.W. 1978. *A Manual of Acarology*. 2nd Edition. Oregon State University Bookstores, Corvallis.

Krüger, H. V. 1984. Die Nestfauna verwilderter Haustauben und ihre gesundheitsschädigenden Spezies. *Monatsh Veterinaire*, 39: 241-246.

[Li, C](#); [Li, L](#). 1990. Human pulmonary acariasis in Anhui Province: an epidemiological survey. *Zhongguo Ji Sheng Chong Xue Yu Ji Sheng Chong Bing ZaZhi*. 8(1): 41-4

[Li, C.P](#); [Cui, Y.B](#); [Wang, J](#); [Yang, Q.G](#); [Tian, Y](#). 2003. Acaroid mite, intestinal and urinary acariasis. *World Journal of Gastroenterology*. Apr:9 (4): 874-7

Lin, Y. C; Chan, M. L; Ko, C. W; Hsieh, M. Y. 2004. Concise report Nail infestation by *Liposcelis bostrychophila* Badonnel. *Clinical & Experimental Dermatology*. 29: issue 6, 620 – 625.

Mattsson, R; Haemig, P. D; Olsen B. 1999. Feral pigeons as carriers of *Cryptococcus laurentii*, *Cryptococcus uniguttulatus* and *Debaryomyces hansenii*. *Medical Mycology*. 37: (5) 367-369

Mockford, E. L. 1965. Some Psocoptera from plumage of birds. *Proc. Entomol. Soc. Wash*, 69 (4): 307-309.

New, T. R. 1972. Some Brazilian Psocoptera from bird nest. *The Entomologist*, 105: 153-160



- Myers, P. R; Espinosa, C. S; Parr, T; Jones, G. S; Hammond T; A. Dewey 2005. The Animal Diversity Web (online). <http://animaldiversity.org> Acessado em 24/08/2005.
- Paleri,V; Ruckley, R.W. 2001. Recurrent infestation of the mastoid cavity with *Caloglyphus berlesei*: an occupational hazard. *Journal of Laryngol Otol.* Aug;115(8): 652-3.
- Piñero, F; Pérez-López, F. J. 1998. Coprophagy in Lepidoptera: observational and experimental evidence in the pyralid moth *Aglossa pinguinalis*. *Journal of Zoology*, 244: 357-362.
- Popeniker, K. 1956. Die in Vogelnestern lebenden Insekten unter besonderer Berücksichtigung der als haus und Vorratsschädlinge auftretenden Arten. *Mitt Hamb. Zool. Mus und Inst.* 1: 54-59.
- PWW. 2004. Pigeon World Wide.  
<http://www.pigeonworldwide.com/newsite/index.php> Site visitado em 12/12/2004
- Rapp, W. F. 1961. Corrodentia in Cliff swallow nests. *Ent. News* 72: 195
- Robinson, H. W. 1996. *Urban Entomology*. Ed. Chapman & Hall
- Romoser, W. S; Stoffolano J. G. 1994. *The Science of Entomology*. 3rd Edition. págs 94: 250-257.
- Rosen, S; Yeraham, I; Braverman Y. 2002. Dermatitis in humans associated with the mites *Pyemotes tritici*, *Dermanyssus gallinae*, *Ornithonyssus bacoti* and *Androlaelaps casalis* in Israel. *Medical and Veterinary Entomology*, 16: 442-444

- Sidenius, K. E; Hallas, T. E; Poulsen, L. K; Mosbech, H. 2001. Allergen cross-reactivity between house-dust mites and other invertebrates. *Allergy*. 56: 723-733.
- Schuh, R. T; Slater J, A. 1995. *True Bugs of the World (Hemiptera: Heeroptera) Classificaion and Natural History*. Pag- 251
- Solarz, K; Szilman, O; Szilman, E. 1999. Allergenis mites associated with bird nests in Poland (Astigmata, Pyroglyphidae, Acaridae, Glycyphagidae). In: Bruin J, van der Geest LPS, Sabelis MW (Eds): *Ecology and Evolution of the Acari*. Kluwer Academic Publishers, Dordrech. 651-656.
- Solarz, K. Szilman, P. Szilman, E. 2004. Occupational Exposure To Allergenic mites in a Polish ZOO. *Ann Agric Environ Med*. 11: 27-33
- Soulsby, E. J. L. 1968. *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*. Willians and Wilkins Co. Baltimore MD. pag- 692-693.
- Sousa, J. M; Gondim, M. G. C; Barros, R; Oliveira J. V. 2005. Ácaros em Produtos Armazenados Comercializados em Supermercados e féiras Livres da Cidade do Recife. *Neotrop.Entomol*. 34: 2
- Stiling, P. 1999. *Ecology – Theories and Applications*. 3a Edição. Prentie-Hall. 637 pp.
- Teschner, V. D. 1964. Die Bedeutung der Nester verwilderter Tauben in Großstädten. *Zoologisches Institut und Staatl. Naturhistorisches Museum* 5: 40-43.
- Theodor, O. 1975. Diptera Pupipara; *Fauna Palaestina-Insecta I*. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalém, Israel 170 pp

- Thornton, I. W. B; Wong, S. K. 1968. The Peripsocid fauna (Psocoptera) of the Oriental region and the Pacific. *Pacific Ins. Monogr*, 19: 158pp.
- Thornton, I. W. B; Lee, N; Chui, W. D. 1972. Psocoptera. *Insects of Micronesia*, 8 (4): 45-144.
- Torres, W. M P. 2001. *Fauna de artrópodes associada a ninhos de aves e mamíferos e uma floresta de terra firme na Amazônia Central, Brasil*. Dissertação de mestrado em Entomologia INPA, Manaus
- Turner, B. D. 1994. *Liposcelis bostrychophila* (Psocoptera; Liposcelidae), a stored product food pest in the UK. *International Journal of Pest Management*, 40: 179-190.
- Turner, B. D. 1998. Psocids as a nuisance problem in the UK. *Pesticide Outlook*, 9: 27-30.
- Turner, B. D. 1999. Psocids as pests: the global perspective. *International Pest Control*, 41: 185- 186.
- Turner, B. D; Ali, N. 1993. Population variability in a domestic stored product pest, the parthenogenetic psocid *Liposcelis bostrychophila*: implications for control. In 1st International Conference on Insect Pests in the Urban Environment. ( K. B. Wildey; W. H. Robinson eds.). 309-318.
- Turner, B. D; Ali, N. 1996. The pest status of Psocids in the UK. In 2nd International Conference on Insect Pests in the Urban Environment (ed. K. B. Wildey), pp. 515-523.
- Turner, B. D; Bishop, J. 1998. An analysis of the incidence of psocids in domestic kitchens: the PPFA 1997 household survey (What's bugging your kitchen). *Environmental Health Journal*, 106: 310-314.
- Turner, B. D; Maude-Roxby, H. 1988. Starvation survival of the stored products pest *Liposcelis bostrychophilus* Badonnel (Psocoptera, Liposcelidae). *Journal of Stored Product Research*, 24: 23-28.

- Turner, B. D; Maude-Roxby, H. 1989. The prevalence of the booklouse *Liposcelis bostrychophilus* Badonnel (Liposcelidae, Psocoptera) in British domestic kitchens. *International Pest Control*, 31: 93-97.
- Turner, B. D., Maude-Roxby, H. & Pike, V. 1991. Control of the domestic insect pest *Liposcelis bostrychophila* Badonnel (Psocoptera): an experimental evaluation of the efficiency of some insecticides. *International Pest Control*, 33: 153-157.
- Turner, B. D., Staines, N., Brostoff, J., Howe, C; Cooper, K. 1996b. Allergy to psocids. In 2nd International Conference on Insect Pests in the Urban Environment (ed. K. B. Wildey). 609. Edinburgh, UK.
- Vallvé, S. L; Rojo, H; Colli-Wisniesky, C. 1995. Ecología Urbana de *Triatoma infestans* em Argentina. Asociación entre *Triatoma infestans* y palomares. *Revista de Saúde Pública* 29 (3): 192-198.
- Weidner, H. 1961. Die Niststätten verwilderte Tauben als reservoir für Ungezieferplagen. *Städtehygiene*, 5: 91-94.
- Wlodarczyk, J. 1963. Psocoptera of some bird nests. *Fragm. Faun*, 10: 361-366.
- Wooley, T. A. 1960. Some interesting aspects of oribatid ecology. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 53: 251-53
- Wolters, H. E. 1975-1982. *Die Vogelarten der Erde*. Hamburg & Berlin.
- [Zheltikova, T.M](#); [Gervazieva, V.B](#); [Zhirova, S.N](#); [Mokronosova, M.A](#); [Sveranovskaia, V.V](#). 1997. Storage mites as the source of household allergens. *ZhMikrobiolEpidemiolImmunobiol*.Nov-Dec;(6):73-6.

## **Anexo**

### **Descrição da coleta dos ninhos**

#### **Ninho 1 e Ninho 2**

Ninho 1 foi coletado na rua Hortênsias n 412, Conjunto Tiradentes, Aleixo, dia 18 de Abril de 2005 às 11:25 h da manhã. Estava entre o forro e o telhado de uma cobertura de churrasqueira no fundo de uma casa. Foi preciso retirar algumas telhas para coletar o ninho, os filhotes foram deixados no local.

Ninho 2 foi coletado na parte da frente da mesma casa, embaixo do telhado, foi preciso rastejar no forro para alcançar o ninho que estava na beirada. A casa possui um grande quintal com algumas árvores, o bairro também é bem arborizado.

#### **Ninho 3**

Foi coletado no Conjunto Petro, dia 18 de Abril às 15:00 h em uma casa de um andar que fica aproximadamente a 200 metros de um Igarapé com bastante vegetação nas margens. Estava na beirada do telhado sobre a laje, também foi preciso rastejar para alcançá-lo. O filhote fugiu durante a coleta.

#### **Ninho 4**

Coletado na rua Borba Gato, Bairro Don Pedro. Dia 3 de maio às 9:40 h. O ninho estava embaixo do telhado de uma varanda em uma casa de três andares. Foi preciso retirar algumas telhas para alcançá-lo.

#### **Ninhos 5, 6 e 7.**

Todos coletados no estábulo da ROCAM, polícia montada de Manaus. Dia 3 De Maio das 10:00 às 11:00 h da manhã. Ninhos 5 e 6 estavam na estrutura de cobertura dos estábulos. Ninho 7 estava no chão, porque foi retirado de seu local de construção um dia antes da data de coleta.

#### **Ninho 8**

Esse ninho foi coletado na torre da Igreja São Sebastião, no dia 20 de maio às 13:20 h. O ninho estava na abertura da torre onde fica o sino, do

lado voltado para a praça. Muitos pombos foram avistados, mas apenas um ninho foi encontrado.

### **Ninhos 9 e 10**

Coletados no bairro São José, dia 3 de junho de 2005. Os ninhos estavam em uma casa de dois andares, sendo no térreo um restaurante. N10 estava em móveis velhos no térreo, N9 no andar de cima. Os ovos foram levados para o INPA a pedidos do dono da casa.

### **Ninho 11**

Coletado no Bairro Manôa, Cidade Nova, dia 20 de Junho às 14:15h no segundo andar de uma casa em reformas, no térreo funciona uma estamperia. A reforma estava parada, a ave construiu o ninho com fios de nylon, além dos galhos. Os filhotes foram deixados.

### **Ninho 12**

Coletado no forro do telhado da entrada de uma Igreja Adventista na Colônia Antônio Aleixo, dia 19 de Julho às 13:30h. O ninho foi coletado por uma pequena abertura por onde passava apenas uma mão. Outros ninhos estavam no local mas não foi possível alcançá-los.

### **Ninho 13**

Coletado em cima de uma caixa de ar-condicionado de um hospital na Colônia Antônio Aleixo, dia 19 de Julho às 13:50h. Segundo a diretora do hospital alguns pacientes tem como passa tempo alimentar pombos, vários pombos foram avistados durante a coleta.

### **Ninho 14**

Coletado no 3º andar de um prédio residencial no Bairro Parque Dez, dia 29 de Julho às 11:00h. O ninho estava em um vaso retangular preso logo abaixo da janela.