

## **RELATO DE PESQUISA: DIPTEROFAUNA SAZONAL ASSOCIADA A CADÁVERES NO MUNICÍPIO DE JUNDIAÍ-SP**

Luciano José Alves Valle<sup>\*</sup>

Natália Correia da Silva<sup>\*\*</sup>

Wanderley Carvalho<sup>\*\*\*</sup>

### **RESUMO**

Espécies necrófagas de insetos, notadamente os dípteros, vêm crescentemente sendo utilizadas em investigações criminais destinadas a elucidar casos de morte. Nessa tarefa, é de fundamental importância conhecer a entomofauna típica do local em que, supostamente, a vítima morreu. Além da própria região geográfica, o ambiente e a estação climática figuram entre os fatores que mais influenciam a ocorrência de uma espécie de inseto em um determinado local. Este estudo teve como objetivo realizar um levantamento da dipterofauna adulta associada a cadáveres no município paulista de Jundiaí, no inverno. Os resultados indicam a ocorrência de grande número de indivíduos da família Calliphoridae que, juntamente com a família Fanniidae, teve sua presença constatada em quase todas as fases de decomposição.

**Palavras-chave:** entomologia forense, dipterofauna, insetos, cadáveres, sazonalidade.

### **ABSTRACT**

Necrophagous species of insects, especially Diptera, have been increasingly used in death investigations. In order to succeed in this task, it is essential to know the natural insect fauna of the place where the victim has supposedly died. Not only the geographical region, but also the environment and the season of the year are important factors which influence the occurrence of an insect species in a certain place. This study aimed to investigate the adult dipterous fauna associated with carrion in Jundiaí-SP, in the winter. Results show a large number of Calliphoridae individuals which, along with Fanniidae ones, were found in almost all stages of decay.

**Key words:** forensic entomology, dipterous fauna, insects, carrion, seasonality.

### **INTRODUÇÃO**

Os insetos fazem parte de um dos maiores e mais diversificados grupamentos do Reino Animal — os Arthropoda — reunindo organismos que apresentam corpo composto de uma seqüência de segmentos ou metâmeros, recobertos com um tegumento rígido, a cutícula, com função de exoesqueleto (OLIVEIRA-COSTA, 2003). Além disso, o corpo desses animais exibe características típicas, como a divisão em cabeça, tórax e abdome e a presença de um par de antenas na cabeça e

---

<sup>\*</sup> Graduando em Ciências – Habilitação em Biologia pelo Centro Universitário Padre Anchieta.

<sup>\*\*</sup> Graduanda em Ciências – Habilitação em Biologia pelo Centro Universitário Padre Anchieta.

<sup>\*\*\*</sup> Biólogo e Doutor em Educação - Currículo, pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Professor das disciplinas de Biologia Celular, Histologia, Prática de Ensino, Trabalho de Conclusão de Curso e Fundamentos da Pesquisa do curso de Ciências – Habilitação em Biologia da Faculdade de Ciências e Letras do Centro Universitário Padre Anchieta.

três pares de patas no tórax. O considerável número de espécies dotadas de asas faz dos insetos os únicos invertebrados capazes de voar (RUPPERT; BARNES, 1996).

Em relação à espécie humana, os insetos podem trazer, direta ou indiretamente, repercussões de ordem econômica, muitas delas bastante favoráveis, chegando a desempenhar um "papel surpreendente" (GOMES; VON ZUBEN, 2004). São exemplos o bicho-da-seda — lagarta da espécie *Bombix mori* — as espécies polinizadoras, essenciais para muitas culturas agrícolas, (GOMES; VON ZUBEN, 2004) e coleópteros, como as joaninhas, que predam pulgões, evitando maiores prejuízos em plantações (RAVEN, 1992).

Ultimamente, um grupo bastante peculiar de insetos vem ganhando importância entre as atividades humanas. Trata-se das espécies necrófagas, ou seja, aquelas que se alimentam de matéria orgânica morta, especialmente cadáveres humanos, ou dela se utilizam para outras finalidades. Para esses animais, que desempenham um importante papel na decomposição, um cadáver constitui-se em rica fonte de alimento e abrigo, além de local ideal para postura de ovos e desenvolvimento de formas imaturas, principalmente larvas (SCARPARI et al., 2003; GOMES; VON ZUBEN, 2004). Por isso, espécies necrófagas de insetos vêm crescentemente sendo utilizadas em investigações criminais, inaugurando uma área de atuação denominada **entomologia forense** (GOMES; VON ZUBEN, 2004).

O emprego de insetos na elucidação de crimes envolvendo cadáveres é bastante amplo. Por exemplo, a identificação taxonômica, aliada ao conhecimento do habitat das espécies coletadas em um corpo, pode revelar que este foi deslocado do local original de um eventual crime; com análises toxicológicas das larvas, é possível determinar se a morte foi causada por superdosagem de algum fármaco (GOMES; VON ZUBEN, 2004). Em suma, conhecimentos entomológicos podem ser utilizados como auxiliares na busca de respostas a certos questionamentos básicos sobre como, onde e quando a morte aconteceu (OLIVEIRA-COSTA, 2003).

Dentre os insetos de grande interesse na área da entomologia forense, merecem destaque, por sua particular importância, os que pertencem à Ordem Diptera. Contabilizando mais de 86.000 espécies conhecidas (CASTNER, 2001, p. 44), os dípteros são insetos cujo caráter mais marcante é a presença apenas do par de asas mesotorácicas membranosas, enquanto o par metatorácico é modificado em órgão de equilíbrio, na forma de clava, halteres ou balancins, o que confere, conseqüentemente, o grande desenvolvimento do mesotórax (OLIVEIRA-COSTA, 2003). Muitas espécies de dípteros, em especial as moscas das Famílias Calliphoridae, Sarcophagidae, Muscidae, Phiphilidae e Scathophagidae, entre outras, atuam como decompositoras e necrófagas, conferindo-lhes importância, tanto ecológica, na ciclagem de nutrientes (CASTNER, 2001), quanto científica, em estudos relacionados à entomologia forense, para os quais prestam as contribuições mais significativas (OLIVEIRA-COSTA, 2003).

Diversos fatores podem determinar a ocorrência de insetos necrófagos, o que inclui os dípteros, em um determinado local. Entre tais fatores figuram, principalmente, a região geográfica, o ambiente (urbano, rural, aquático, interior de imóveis ou veículos etc.) e a estação climática, representada, principalmente, pela temperatura e pela umidade. Baseando-se em uma série de estudos conduzidos no Brasil por diversos pesquisadores, Oliveira-Costa (2003, p.125-135)

demonstra claramente a variabilidade da entomofauna em função da região geográfica e da estação climática, reforçando a necessidade de se conhecerem as espécies endêmicas de uma região em cada período sazonal, com vistas a reunir dados que possam contribuir para uma aplicação cada vez melhor da entomologia forense.

Este estudo teve como objetivo realizar um levantamento da dipterofauna adulta associada a cadáveres no município de Jundiaí-SP, na estação de inverno.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **OBTENÇÃO DO CADÁVER**

O estudo empregou um rato branco adulto de sexo masculino e massa corporal em torno de 380g, procedente do biotério do Centro Universitário Padre Anchieta – *Campus* Central – Jundiaí – SP. O sacrifício do animal deu-se em atmosfera saturada de clorofórmio (CHCl<sub>3</sub>). Constatada a morte, o cadáver foi transferido para um *freezer* sob temperatura de -16° C, onde permaneceu até o início da etapa experimental.

### **INSTALAÇÃO E EXPOSIÇÃO DO CADÁVER**

O cadáver foi instalado em uma área de mata localizada no bairro Malota, município de Jundiaí-SP, onde permaneceu exposto até sua decomposição total. A exposição foi realizada entre os dias 12/07 e 18/08/2006 (inverno).

### **INSTALAÇÃO DO CADÁVER PARA ESTUDO**

Para evitar o ataque de vertebrados, o cadáver foi colocado no interior de duas gaiolas dotadas de grade reforçada sobrepostas (fig.1). O conjunto foi suspenso e fixado com arame em um tronco de árvore, a fim de proteger o cadáver do ataque das formigas. Os espaços entre as grades apresentam tamanho suficiente para permitir a visita dos dípteros adultos.



Figura 1 - Conjunto de duas gaiolas contendo o cadáver em seu interior.

### **OBSERVAÇÕES E COLETAS DE DÍPTEROS ADULTOS**

Observações e coletas foram feitas uma vez ao dia, sempre no período diurno, entre as 16 horas e as 17 horas. Os dípteros adultos foram capturados com rede entomológica, sacrificados e conservados em solução de Kahle (30mL de etanol a 95% + 12 mL de formaldeído + 4 mL de ácido acético glacial + 60mL de água) [BYRD, 2001, p.141]. Com o propósito de evitar quaisquer danos aos animais, o transporte foi feito em recipientes fechados que receberam etiqueta contendo data de coleta.

Temperatura e umidade relativa do ar foram aferidas no campo, diariamente, por ocasião das coletas.

### **IDENTIFICAÇÃO DOS ESPÉCIMES COLETADOS**

A identificação dos espécimes coletados foi feita por profissional de área entomológica do Departamento de Parasitologia da Universidade de Campinas.

### **RESULTADOS**

#### **Temperatura e umidade relativa do ar**

Tabela 1 - Temperatura e umidade relativa do ar aferidas no período em que transcorreu o estudo.

<b>DIA</b>	<b>TEMPERATURA</b>	<b>UMIDADE</b>
1	25,2°C	59%
2	23°C	59%
3	22,2°C	58%
4	22,2°C	58%
5	21,6°C	56%
6	22,7°C	57%
7	21,9°C	56%
8	23,3°C	56%
9	22,8°C	54%
10	19,8°C	55%
11	19,1°C	53%
12	17,2°C	52%
13	31,4°C	54%
14	19,4°C	53%
15	20,2°C	52%
16	26,7°C	51%
17	27,6°C	53%
18	24,3°C	78%
19	20,4°C	86%
20	20,7°C	81%
21	19,8°C	78%
22	19°C	78%
23	20°C	70%
24	21,1°C	58%
25	17,8°C	62%
26	26,6°C	60%
27	28°C	51%

28	27,5°C	51%
29	28°C	51%
30	27,3°C	55%
31	26,6°C	54%
32	29,4°C	48%
33	27°C	53%
34	29,4°C	54%
35	30,5°C	48%
36	31,1°C	49%
37	20,8°C	63%
38	23,3°C	66%

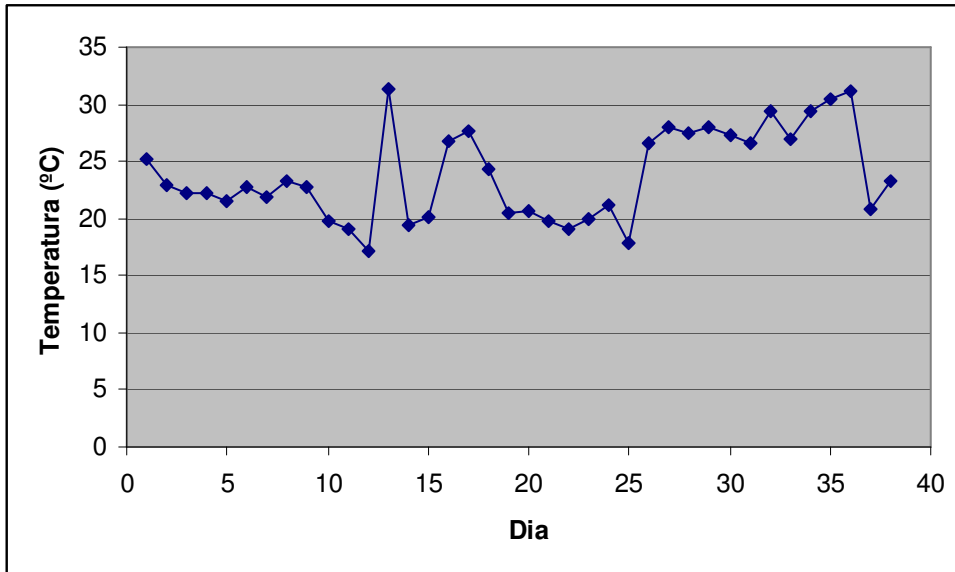


Gráfico 1 – Temperaturas registradas no período em que se deu o estudo.

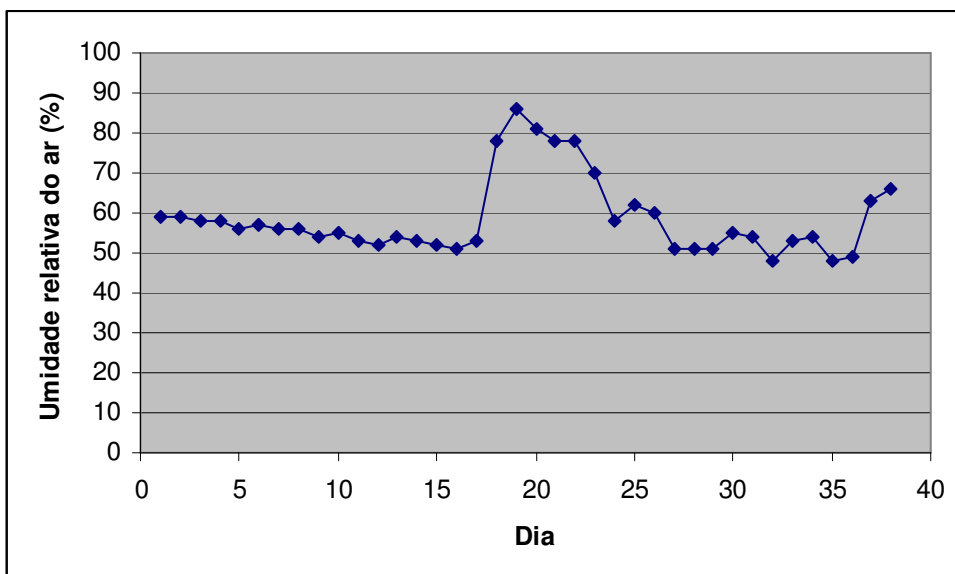


Gráfico 2 – Umidade relativa do ar registrada ao longo do estudo.

### Dipterofauna coletada

Tabela 2 – Frequência diária de dípteros por família e espécie.

<b>Dia</b>	<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nº. de indivíduos</b>
1	Calliphoridae	<i>Hemilucilia segmentaria</i>	2
		<i>Lucilia eximia</i>	4
2	Fanniidae	<i>Fannia canicularis</i>	1
		<i>Fannia scalaris</i>	2
	Calliphoridae	<i>Lucilia eximia</i>	12
3	Fanniidae	<i>Fannia canicularis</i>	6
	Sarcophagidae	<i>Morpho3</i> <sup>4</sup>	2
	Calliphoridae	<i>Hemilucilia segmentaria</i>	5
		<i>Lucilia eximia</i>	44
4	Fanniidae	<i>Fannia scalaris</i>	2
	Anthomyidae	<i>Acaliptrada</i> <sup>5</sup>	1
5	Fanniidae	<i>Fannia canicularis</i>	6
	Sarcophagidae	Morpho3	1
	Muscidae	-----	2
	Calliphoridae	<i>Hemilucilia segmentaria</i>	2
		<i>Lucilia eximia</i>	2
6	Muscidae	-----	1
	Calliphoridae	<i>Chrysomya albiceps</i>	5
		<i>Lucilia eximia</i>	8
		<i>Hemilucilia segmentaria</i>	4
7	Muscidae	-----	1
	Sarcophagidae	Morpho3	1
	Calliphoridae	<i>Hemilucilia segmentaria</i>	1
8	Fanniidae	<i>Fannia canicularis</i>	5
		<i>Fannia scalaris</i>	8
	Sarcophagidae	Morpho1	1

<sup>4</sup> Devido às dificuldades de identificação desta família, os exemplares foram separados por categorias de Morpho, utilizando-se o critério tamanho.

<sup>5</sup> Devido às dificuldades de identificação desta família, os indivíduos foram separados em caliptrados e acaliptrados.

<b>Dia</b>	<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nº. de indivíduos</b>
		Morpho2	20
	Calliphoridae	<i>Lucilia eximia</i>	1
		<i>Hemilucilia segmentaria</i>	2
9	Fanniidae	<i>Fannia scalaris</i>	8
	Muscidae	-----	5
10	Fanniidae	<i>Fannia canicularis</i>	3
		<i>Fannia scalaris</i>	1
	Calliphoridae	<i>Lucilia eximia</i>	4
		<i>Hemilucilia segmentaria</i>	1
		<i>Chrysomya albiceps</i>	1
	Sarcophagidae	Morpho3	2
		Morpho2	1
		Morpho1	1
	Muscidae	-----	1
	Anthomyidae	Acaliptrada	1
11	Sarcophagidae	Morpho2	1
		Morpho1	1
	Calliphoridae	<i>Lucilia eximia</i>	2
12	-----	-----	-----
13	Sarcophagidae	Morpho2	2
14	Sarcophagidae	Morpho3	1
	Fanniidae	<i>Fannia canicularis</i>	1
15	-----	-----	-----
16	-----	-----	-----
17	Fanniidae	<i>Fannia canicularis</i>	3
18	-----	-----	-----
19	-----	-----	-----
20	Fanniidae	<i>Fannia canicularis</i>	10

<b>Dia</b>	<b>Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nº. de indivíduos</b>
21	Anthomyidae	<i>Acaliptrada</i>	1
	Fanniidae	<i>Fannia cannicularis</i>	1
22	Fanniidae	<i>Fannia scalaris</i>	1
23	Sarcophagidae	Morpho2	1
	Fanniidae	<i>Fannia cannicularis</i>	1
24	-----	-----	-----
25	----- -	-----	-----
26	Fanniidae	<i>Fannia cannicularis</i>	1
27	----- -	-----	-----
28	----- -	-----	-----
29	----- -	-----	-----
30	----- -	-----	-----
31	----- -	-----	-----
32	----- -	-----	-----
33	----- -	-----	-----
34	----- -	-----	-----
35	----- -	-----	-----
36	----- -	-----	-----
37	----- -	-----	-----
38	----- -	-----	-----



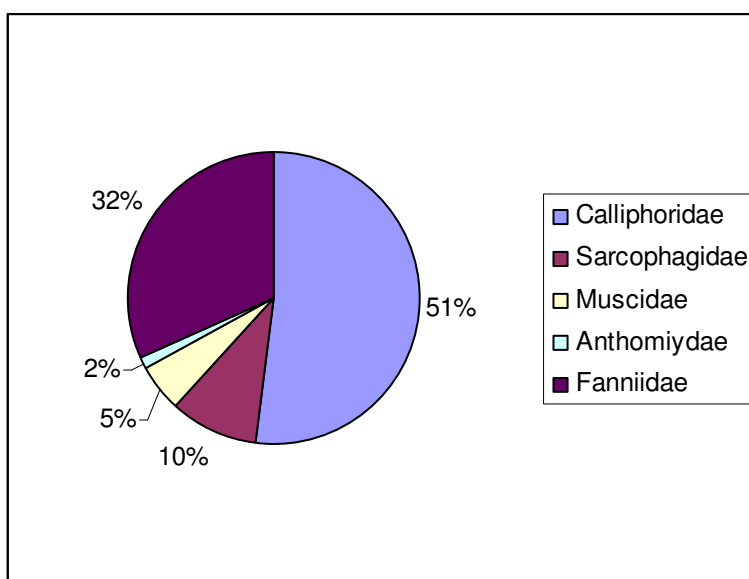


Gráfico 3 - Frequência das famílias de dípteros que visitaram o cadáver durante o estudo.

### **CONCLUSÃO**

A partir dos resultados, é possível concluir que, por sua presença marcante, as famílias Calliphoridae e Fanniidae desempenham um importante papel no processo de decomposição e, conseqüentemente, constituem-se em valiosa ferramenta para estudos de entomologia forense. Apesar da menor frequência, as demais famílias não deixam de ter sua importância, principalmente se considerarmos ser esta pesquisa voltada para um levantamento dipterofaunístico sazonal, cujos resultados podem ampliar o conhecimento já existente a respeito desse tema.

A quantidade decrescente de indivíduos capturados ao longo do estudo deve-se, provavelmente, ao avanço da decomposição e da diminuição da oferta de alimento. As flutuações de temperatura e umidade relativa do ar parecem não estar associadas ao decréscimo de indivíduos, embora devam ser consideradas como fatores co-responsáveis pela ocorrência das espécies encontradas.

### **AGRADECIMENTOS**

À Profa. Maria Cristina Zago Castelli, coordenadora do curso de Psicologia do Centro Universitário Padre Anchieta, por disponibilizar o animal cujo cadáver foi utilizado nesta investigação.

À Profa. Patrícia Jacqueline Thyssen, do Departamento de Parasitologia da Universidade de Campinas (Unicamp), pelas valiosas contribuições prestadas durante o trabalho de identificação taxonômica dos dípteros coletados neste estudo.

Ao Prof. Dr. Sérgio Hayato Seike e ao Prof. Ms. Cláudio da Cunha, pelas preciosas sugestões oferecidas para a finalização deste artigo.

Aos nossos familiares e amigos, pela paciência que tiveram conosco e por toda a motivação que nos proporcionaram durante o desenvolvimento deste estudo.

A Antonio Carlos Maglio, por disponibilizar a área para instalação do cadáver e coleta dos dípteros.

### **REFERÊNCIAS**

BYRD, J. H. Laboratory rearing of forensic insects. In: BYRD, J. H.; CASTNER, J. L. (Ed.). *Forensic entomology: the utility of arthropods in legal investigations*. Boca Raton: CRC Press, 2001. Cap. 4, p. 121-142.

CASTNER, J. L. General entomology and arthropod biology. In: BYRD, J. H.; CASTNER, J. L. (Ed.). *Forensic entomology: the utility of arthropods in legal investigations*. Boca Raton: CRC Press, 2001. Cap. 4, p. 17-78.

GOMES, L.; VON ZUBEN, C. J. Insetos que ajudam a desvendar crimes *Ciência Hoje*, São Paulo, vol. 35, nº 208, p.28-31, set. 2004.

OLIVEIRA-COSTA, J. *Entomologia Forense: quando os insetos são vestígios*. Campinas: Millenium Editora, 2003.

RAVEN, P. H. *Biologia Vegetal*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.

RUPPERT, E. E.; BARNES R. D. *Zoologia dos Invertebrados*, 6. ed. São Paulo: Roca, 1996.

SCARPARI, M. A. de A. et al. Artrópodes envolvidos na decomposição de cadáveres de *Rana Catesbeiana* Shaw. In: Encontro de Biólogos, 14, 2003, Cuiabá. *Resumos...* Cuiabá: Conselho Regional de Biologia – 1ª Região, 2003. p. 152, ref. 04.65.