

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MELISE CRISTINE LECHETA

OCORRÊNCIA E CHAVE PICTÓRICA PARA OS MACHOS DAS ESPÉCIES DE FANNIIDAE (DIPTERA) DE INTERESSE FORENSE ASSOCIADOS À CARÇA DE COELHO DURANTE O OUTONO E A PRIMAVERA EM CURITIBA, PARANÁ

CURITIBA

2009

MELISE CRISTINE LECHETA

OCORRÊNCIA E CHAVE PICTÓRICA PARA OS MACHOS DAS ESPÉCIES DE FANNIIDAE (DIPTERA) DE INTERESSE FORENSE ASSOCIADOS À CARÇA DE COELHO DURANTE O OUTONO E A PRIMAVERA EM CURITIBA, PARANÁ

Monografia apresentada para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas. Departamento de Zoologia – Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Claudio José Barros de Carvalho

CURITIBA

2009

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Claudio José Barros de Carvalho, por todo apoio e incentivo durante esses quase dois anos de convivência, e também por ter me aceitado no laboratório, mesmo eu não entendendo absolutamente nada de moscas.

Aos meus pais Sonia Aparecida de Souza Lecheta e Nelson Martins Lecheta, pelo amor, incentivo, paciência, apoio e por inúmeras vezes se tornarem biólogos ao meu lado.

A todos os colegas do Laboratório de Biodiversidade e Biogeografia de Diptera por toda a ajuda, em especial, a Jéssica de Paula Gillung por todas as dúvidas esclarecidas, pelos cafés e pelos momentos de descontração, e à Lyvia Boutin e ao grupo de entomologia forense: Karine Pinto e Vairo, Beatriz Ern da Silveira e Rafael Cedro de Souza Sandoval, pela ajuda nas coletas, na montagem do experimento (mesmo com muitas dificuldades) e pelas diversas conversas e risadas que demos juntos todas as manhãs (inclusive sábado e domingo).

A Prof^a. Dr^a. Elaine Della Giustina Soares, por me ajudar inúmeras vezes quando eu estava desesperada no laboratório e pela ajuda fundamental na edição dos desenhos da chave.

A Prof^a. Dr^a. Lúcia Massuti de Almeida e seus orientados Kleber Makoto Mise e Rodrigo César Corrêa por sempre estarem dispostos a esclarecer dúvidas sobre como montar o experimento.

Ao meu namorado Elias Viana Gomes Junior, por sempre me apoiar qualquer que fosse minha escolha e pelos inúmeros conselhos.

Aos meus amigos pelo companheirismo e alegria.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de Iniciação Científica.

Aos coelhos, pois sem eles nada disso seria possível.

E a todos que de alguma forma contribuíram para a realização desse trabalho.

*“ (...) Dou respeito às coisas desimportantes
e aos seres desimportantes.
Prezo insetos mais que aviões.
Prezo a velocidade
das tartarugas mais que a dos mísseis.
Tenho em mim esse atraso de nascença.
Eu fui aparelhado
para gostar de passarinhos.
Tenho abundância de ser feliz por isso.
Meu quintal é maior do que o mundo.
Sou um apanhador de desperdícios:
amo os restos
como as boas moscas. (...)”*

O Apanhador de Desperdícios – Manoel de Barros

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	iv
LISTA DE FIGURAS.....	iv
RESUMO.....	vi
1 INTRODUÇÃO.....	01
2 OBJETIVOS.....	05
2.1 Objetivo Geral.....	05
2.2 Objetivos Específicos.....	05
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	06
3.1 Período de realização das coletas.....	06
3.2 Locais de coleta.....	06
3.3 Substrato.....	07
3.4 Armadilha e gaiola.....	07
3.5 Coletas e montagem.....	09
3.6 Identificação.....	12
3.7 Desenhos da chave.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5 CONCLUSÃO.....	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Espécies de Fanniidae encontradas em carcaças de coelhos na primavera (2007) e no outono (2009) em Curitiba, Paraná.....	13
Tabela 2: Comparação das espécies de Fanniidae coletadas em carcaças de ratos e coelhos em diferentes experimentos realizados em Curitiba, Paraná.....	15

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Campus Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná (Setor de Ciências Biológicas) e, à esquerda, capão onde foram feitos os experimentos.....	07
Figura 2: Armadilha Shannon modificada utilizada no primeiro experimento.....	08
Figura 3: Gaiola utilizada no segundo experimento, com duas carcaças em seu interior.....	08
Figura 4: Moscas no interior da armadilha Shannon modificada.....	09
Figura 5: Carcaças de coelho do experimento realizado na primavera no primeiro dia de coleta.....	10
Figura 6: Carcaças de coelho do experimento realizado na primavera no último dia de coleta.....	10
Figura 7: Carcaças de coelho do experimento realizado no outono no primeiro dia de coleta.....	11
Figura 8: Carcaças de coelho do experimento realizado no outono no último dia de coleta.....	11
Figura 9: Coleta ativa das moscas.....	12
Figura 10: Perna posterior de <i>Fannia carvalhoi</i> com sua cerda característica na face ventral da tíbia. Complemento: Corte transversal da tíbia posterior para mostrar as faces externas.....	16
Figura 11: <i>Fannia trimaculata</i> (Stein, 1898), vista dorsal do	

abdômen.....	17
Figura 12: <i>Fannia obscurinervis</i> (Stein, 1900), vista dorsal do abdômen.....	17
Figura 13: <i>Fannia penicillaris</i> (Stein, 1900), vista dorsal do abdômen.....	17
Figura 14: <i>Fannia trimaculata</i> (Stein, 1898), vista anterior da perna posterior.....	18
Figura 15: <i>Fannia femoralis</i> (Stein, 1898), vista anterior da perna posterior.....	18
Figura 16: <i>Fannia pusio</i> (Wiedemann, 1830), vista anterior da perna posterior.....	18
Figura 17: <i>Fannia sabroskyi</i> (Seago, 1954), vista anterior da perna posterior.....	18
Figura 18: <i>Fannia femoralis</i> (Stein, 1898), vista anterior da perna posterior.....	19
Figura 19: <i>Fannia sabroskyi</i> (Seago, 1954), vista anterior da perna posterior.....	19
Figura 20: <i>Fannia obscurinervis</i> (Stein, 1900), tórax.....	20
Figura 21: <i>Fannia penicillaris</i> (Stein, 1900), tórax.....	20
Figura 22: <i>Fannia punctipennis</i> (Albuquerque, 1954), tórax.....	20
Figura 23: <i>Fannia carvalhoi</i> (Couri, 2005), vista anterior da perna posterior.....	21
Figura 24: <i>Fannia carvalhoi</i> (Couri, 2005), asa.....	21
Figura 25: <i>Fannia obscurinervis</i> (Stein, 1900), vista anterior da perna posterior.....	21
Figura 26: <i>Fannia obscurinervis</i> (Stein, 1900), asa.....	21
Figura 27: <i>Fannia punctipennis</i> (Albuquerque, 1954), tórax.....	22
Figura 28: <i>Fannia penicillaris</i> (Stein, 1900), tórax.....	22
Figura 29: <i>Fannia tumidifemur</i> (Stein, 1911), vista lateral da cabeça.....	22
Figura 30: <i>Fannia penicillaris</i> (Stein, 1900), vista lateral da cabeça.....	22

Ocorrência e chave pictórica para os machos das espécies de Fanniidae (Diptera) de interesse forense associados à carcaça de coelho durante o outono e a primavera em Curitiba, Paraná.

RESUMO

A Entomologia Forense é o estudo dos artrópodos aplicado à procedimentos legais que podem estar associados a eventos com suspeita de crime. Dentre as maiores famílias de Diptera de importância forense encontra-se Fanniidae, ainda pouco estudada nessa área. É necessário saber identificar as espécies associadas à cadáveres, pois assim pode-se estimar o intervalo pós-morte (IPM), fazer análises toxicológicas e moleculares, ver se houve deslocamento de cadáver e ainda verificar se houve maus tratos a pessoa enquanto estava viva. Também é importante fazer experimentos em diferentes estações do ano, para verificar quais espécies ocorrem em cada estação, tornando os dados encontrados no local do crime ainda mais precisos. Para esse trabalho foram feitos dois experimentos utilizando o coelho doméstico (*Oryctolagus cuniculus*) como substrato. O primeiro experimento foi realizado no período de 13 a 22 de novembro de 2007, na primavera, e o segundo experimento foi feito no outono, no período de 25 de abril a 15 de maio de 2009. Os coelhos foram sacrificados por concussão cervical e colocados em uma gaiola. Essa gaiola foi deixada dentro de uma armadilha Shannon modificada, e assim os insetos atraídos pela carcaça puderam ser coletados. Os machos foram montados, identificados e depois desenhados com ajuda da câmara clara e redesenhados no programa CorelDRAW. Foram encontradas nove espécies no total, sendo que todas ocorreram na primavera e sete dessas espécies ocorreram no outono. As espécies encontradas nesse trabalho foram: *Fannia trimaculata* (Stein, 1898), *F. pusio* (Wiedemann 1830), *F. femoralis* (Stein, 1898), *F. obscurinervis* (Stein, 1900), *F. punctipennis* (Albuquerque, 1954), *F. tumidifemur* (Stein, 1911), *F. penicillaris* (Stein, 1900), *F. sabroskyi* (Seago, 1954) e *F. carvalhoi* (Couri, 2005), sendo que essa última foi registrada pela primeira vez em ambiente urbano no Brasil. A partir dessas espécies encontradas, foi feita uma chave pictórica para os machos das espécies de Fanniidae de possível interesse forense para Curitiba.

Palavras-chave: Fanniidae, Entomologia Forense, Chave Pictórica

1 INTRODUÇÃO

A Entomologia Forense é dividida em três categorias: a) Urbana, que trata da presença de insetos em imóveis, danificando os mesmos, como, por exemplo, a presença de cupins; b) De produtos estocados, que trata da presença de insetos em produtos comerciais estocados, como o caruncho, espécie de besouro que ataca os cotilédones do feijão; c) Médico-legal, que envolve a área criminal, principalmente em casos de morte violenta (Oliveira-Costa *et al.* 2008).

A categoria médico-legal é a ciência que aplica o estudo de insetos e outros artrópodos à procedimentos legais (Oliveira-Costa *et al.* 2008) que podem estar associados a eventos envolvendo suspeita de crime, com o objetivo de obter informações que possam ser úteis para uma investigação criminal (Zuben 2001).

O número de pesquisas nessa área está aumentando cada vez mais, já que pode ajudar peritos criminais na resolução de casos. Para que esses estudos sejam aplicáveis, necessita-se de uma base de dados que, em geral, é construída através de modelos animais, pois servem como base para estudos de sucessão e padrões de desenvolvimento dos insetos em carcaças.

Um cadáver constitui um sistema dinâmico que suporta uma rica comunidade e sofre efeito de diversos fatores locais, principalmente temperatura e umidade. A taxa de desenvolvimento de artrópodos nas carcaças pode ser uma valiosa ferramenta para estimar o IPM (Intervalo Pós-Morte), porém, essa estimativa depende de informações sobre a composição e a dinâmica das comunidades locais desses artrópodos (Pujol *et al.* 2006).

Os métodos entomológicos têm uma estimativa mais segura quanto maior o IPM (Goff & Odom 1987) e são particularmente úteis com um tempo de morte superior a três dias (Catts & Haskell 1991), quando os métodos tradicionais usados para essa estimativa, como rigidez cadavérica, resfriamento do corpo, entre outros, não são tão eficazes. Essa estimativa do IPM através de dados entomológicos só é possível se a espécie for corretamente identificada, pois cada espécie apresenta uma biologia diferente e erros na identificação resultam em erros na estimativa.

O estudo da decomposição de carcaças em diferentes estações do ano é importante na entomologia forense, pois cada estação apresenta um conjunto de fatores ambientais (como temperatura e umidade) típico, podendo alterar o tempo de

decomposição de uma carcaça e também o tempo de desenvolvimento dos imaturos (Oliveira-Costa *et al.* 2008). Isso se torna relevante, já que o cálculo do grau-dia acumulado (GDA) e, conseqüentemente, do IPM, dependem da temperatura e do tempo de desenvolvimento dos imaturos.

O GDA relaciona a temperatura que o inseto necessita para completar seu desenvolvimento com a sua idade (Oliveira-Costa *et al.* 2008). Essa relação é diretamente proporcional até certo ponto, pois se a temperatura for muito elevada, o desenvolvimento do inseto pode demorar mais tempo ou até mesmo ser interrompido, com a morte do mesmo. A partir de dados sobre o tempo de desenvolvimento de cada espécie em uma determinada temperatura, pode-se calcular o GDA esperado para cada fase do desenvolvimento, que juntamente com os dados coletados no local do crime (como temperatura ambiente, temperatura da massa de larvas e temperatura do solo), torna possível estimar o intervalo de tempo decorrido desde a morte da pessoa até o momento em que ela foi encontrada, ou seja, o IPM (Arnaldos *et al.* 2005).

O estudo em diferentes estações também pode indicar diferença na ocorrência das espécies, sendo também importante para determinar em que período do ano a morte ocorreu.

Além da estimativa do IPM, a utilização da entomologia forense também pode responder a perguntas como: “quem é o morto?” através da obtenção de tecidos em decomposição do cadáver, do trato digestivo dos insetos necrófagos e assim obtendo-se o DNA para identificação; “onde a morte ocorreu? houve deslocamento do cadáver?” através da comparação de insetos necrófagos de acordo com os diversos tipos de ambiente (urbano, rural, área aberta ou fechada, entre outros) (Oliveira-Costa *et al.* 2008).

Os dados entomológicos também podem indicar se a pessoa ingeriu drogas ou outros produtos tóxicos ainda viva, através do estudo toxicológico das larvas necrófagas (Amendt *et al.* 2004), podendo prever como a pessoa morreu. Algumas espécies de moscas, como *Fannia canicularis* (Linnaeus, 1761), também podem indicar se houve negligência no cuidado a seres humanos, por serem fortemente atraídas por fezes e urina (Benecke & Lessig 2001).

Diversos grupos de artrópodos são atraídos por carcaças, como moscas (Diptera), besouros (Coleoptera), vespas (Hymenoptera), baratas (Blattaria) e

ácaros. Esses animais se alimentam, vivem e se reproduzem no cadáver dependendo de suas preferências quanto ao estágio de decomposição (Benecke 2001).

A ordem Diptera é dividida em duas subordens: Brachycera (moscas, como a varejeira e moscas domésticas) e Nematocera (mosquitos e pernilongos) (Gullan & Cranston 2007). São insetos neópteros e holometábolos, e se diferenciam principalmente por apresentar apenas um par de asas membranosas, as mesotorácicas, enquanto o par metatorácico é modificado em um órgão de equilíbrio (balancins). O aparelho bucal pode ser perfurador ou lambedor (Oliveira-Costa *et al.* 2008). As larvas, ápodas, possuem aparelho bucal do tipo mastigador e muitas são predadoras ou se alimentam de matéria orgânica animal e vegetal em decomposição (Grimaldi & Engel 2005). É a ordem de insetos que apresenta maior importância médica e veterinária, sendo diretamente responsável pela transmissão da malária, filariose e leishmanioses. Em geral, moscas saprófagas e coprófagas são vetores mecânicos de várias doenças, além disso, podem infestar tecidos de animais ou do homem provocando miíases (Oliveira-Costa *et al.* 2008).

As quatro famílias de Calyptratae (Diptera) de maior importância forense são Calliphoridae, Fanniidae, Muscidae e Sarcophagidae. Fanniidae caracteriza-se por apresentar a veia A_1+CuA_2 curta e veia sub-costal não sinuosa na asa. Os adultos apresentam tamanho pequeno a médio e as larvas são achatadas dorsoventralmente, com muitas ornamentações ou simples protuberâncias.

Fanniidae é encontrada em todas as regiões, exceto nos pólos. Atualmente existem, aproximadamente, 285 espécies reconhecidas no mundo e distribuídas em quatro gêneros (Pont 1986): *Australofannia* Pont, 1977; *Piezura* Rondani, 1866; *Euryomma* Stein, 1899 e *Fannia* Robineau-Desvoidy, 1830. Dentre esses gêneros, apenas *Euryomma* e *Fannia* são encontrados no Brasil e em toda a Região Neotropical. As espécies de interesse forense encontram-se no gênero *Fannia*.

Segundo Carvalho & Mello-Patiu (2008) foram encontradas as seguintes espécies de Fanniidae de interesse forense na América do Sul: *Fannia trimaculata* (Stein, 1898), *F. obscurinervis* (Stein, 1900), *F. pusio* (Wiedemann, 1830), *F. femoralis* (Stein, 1898), *F. punctipennis* (Albuquerque, 1954) e *F. canicularis*. Dentre essas, *Fannia punctipennis*, *F. obscurinervis*, *F. femoralis* e *F. pusio* foram

registradas em carcaças de ratos (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) na região de Curitiba, Paraná (Moura *et al.* 1997; Moura *et al.* 2005).

Atualmente, a maioria dos pesquisadores define as fases da decomposição cadavérica com base nos critérios de Reed (1958), são elas: fresca, inchamento, deterioração e seca. Em diversos estudos feitos no mundo todo, inclusive no Brasil, com modelos animais, foi observado que os indivíduos da família Fanniidae aparecem principalmente nos estágios mais avançados de decomposição (geralmente nas fases de deterioração e seca). Oliveira-Costa (2005), observando corpos humanos em decomposição, também verificou a presença de espécies de Fanniidae.

Considerando que a determinação da entidade biológica é o ponto de partida das análises forenses, a confecção de chaves de identificação das espécies de artrópodos de interesse forense é de fundamental importância, pois uma espécie não corretamente identificada resulta em análises equivocadas. A chave pictórica, além de ser uma ferramenta rápida, eficiente e que não exige grande investimento de tempo para se obter o nome da espécie em questão (Carvalho 2007), pode ainda ser usada por não-especialistas em entomologia, por conter desenhos e/ou fotos que facilitam a identificação das espécies.

Além disso, também é importante que haja chaves de identificação das espécies para cada localidade, já que vivemos num país de grande extensão territorial, e há muitas diferenças regionais na composição das comunidades necrófagas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Estudar a fauna de adultos de Fanniidae (Diptera) encontrados em carcaças de coelhos (*Oryctolagus cuniculus*) em Curitiba, Paraná.

2.2 Objetivos Específicos

1. Levantar caracteres de machos e confeccionar uma chave de identificação para as espécies da família encontradas em carcaças de coelhos em Curitiba, Paraná.
2. Ilustrar os caracteres das espécies utilizados na chave.
3. Comparar as espécies de Fanniidae, que aparecem em carcaças de coelhos, nas estações de primavera e outono.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Período de realização das coletas

Foram feitos dois experimentos para esse trabalho. As coletas do primeiro experimento foram realizadas no período de 13 a 22 de novembro de 2007, durante a primavera, e as coletas do segundo experimento foram realizadas no período de 25 de abril a 15 de maio de 2009, durante o outono.

3.2 Locais de coleta

Os dois experimentos foram feitos em clareiras abertas num capão, localizado a 25°26'S e 49°14'W, no campus Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba (Figura 1). Esse capão está a uma altitude média de 900 metros acima do nível do mar e situa-se dentro do domínio da Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária) (Reginato *et al.* 2008). Por estar próxima a rodovia BR-277, que apresenta tráfego intenso, sofre ação antrópica (Mise *et al.* 2007).

O clima da região é subtropical úmido mesotérmico, sem estação seca definida, com verões amenos e invernos com geadas frequentes, sendo classificado como Cfb (clima temperado úmido com verão temperado) segundo a classificação de Köppen. A média da temperatura para o mês de novembro é de 19°C e para os meses de abril e maio é de aproximadamente 16°C. A umidade relativa média anual é de 82,5% e a precipitação varia de 1400 a 1600 mm (IAPAR).

O local do primeiro experimento apresenta terreno plano e o do segundo experimento, localizado a poucos metros do local 1, apresenta terreno mais inclinado.



Figura 1: Campus Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná (Setor de Ciências Biológicas) e, à esquerda, capão onde foram feitos os experimentos

3.3 Substrato

Como substrato foram utilizados quatro carcaças de coelho doméstico (*Oryctolagus cuniculus* Linnaeus, 1758), sendo dois coelhos, de aproximadamente um quilo cada, para cada experimento. Os animais foram sacrificados através de trauma causado por concussão cervical.

3.4 Armadilha e gaiola

Para a amostragem dos insetos foi utilizada uma armadilha do tipo Shannon modificada, que consiste em uma tenda de tecido fino, sustentada por estacas de madeira a 20 cm do solo (Almeida *et al.* 2003) (Figura 2). Depois de sacrificados os animais foram colocados em gaiolas para evitar a ação de animais necrófagos de maior porte (Figura 3). Essas gaiolas foram colocadas no interior da Shannon modificada, assim os insetos foram atraídos e puderam ser coletados (Figura 4).



Figura 2: Armadilha Shannon modificada utilizada no primeiro experimento



Figura 3: Gaiola utilizada no segundo experimento, com duas carcaças em seu interior



Figura 4: Moscas no interior da armadilha Shannon modificada

3.5 Coletas e montagem

As coletas foram feitas diariamente pela manhã (Figuras 5, 6, 7 e 8) e de maneira ativa (Figura 9), utilizando-se vidros letais contendo acetato de etila, até que não fosse mais observado a colonização das carcaças por dipteros adultos.

Depois de sacrificados com acetato de etila, os faniídeos foram montados, deixados na estufa por três dias e armazenados em coleção entomológica.



Figura 5: Carcaças de coelho do experimento realizado na primavera no primeiro dia de coleta



Figura 6: Carcaças de coelho do experimento realizado na primavera no último dia de coleta



Figura 7: Carcaças de coelho do experimento realizado no outono no primeiro dia de coleta



Figura 8: Carcaças de coelho do experimento realizado no outono no último dia de coleta



Figura 9: Coleta ativa das moscas

3.6 Identificação

A identificação dos espécimes foi feita com auxílio de chaves de identificação (Albuquerque *et al.* 1981; Wendt 2006) e descrições de espécies da região Neotropical. O estudo da morfologia externa foi feito com microscópio estereoscópio acoplado à câmara clara.

3.7 Desenhos da chave

Os desenhos foram confeccionados com o auxílio da câmara clara. Em seguida foram digitalizados e redesenhados utilizando o programa CorelDRAW (versão 12).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas nove espécies durante o período de coleta dos dois experimentos, ou seja, do dia 13 a 22 de novembro de 2007, durante a primavera, e do dia 25 de abril a 15 de maio de 2009, durante o outono. Dessas nove espécies, todas foram registradas no primeiro experimento e sete espécies foram registradas no segundo experimento (Tabela 1).

As espécies encontradas nesse trabalho foram: *Fannia trimaculata*, *F. pusio*, *F. femoralis*, *F. obscurinervis*, *F. punctipennis*, *F. tumidifemur* (Stein, 1911), *F. penicillaris* (Stein, 1900), *F. sabroskyi* (Seago, 1954) e *F. carvalhoi* (Couri, 2005).

Tabela 1: Espécies de Fanniidae encontradas em carcaças de coelhos na primavera (2007) e no outono (2009) em Curitiba, Paraná

Estação	Espécies
Primavera	<i>Fannia trimaculata</i> * <i>Fannia pusio</i> * <i>Fannia femoralis</i> * <i>Fannia obscurinervis</i> * <i>Fannia punctipennis</i> * <i>Fannia tumidifemur</i> * <i>Fannia penicillaris</i> * <i>Fannia sabroskyi</i> <i>Fannia carvalhoi</i>
Outono	<i>Fannia trimaculata</i> * <i>Fannia pusio</i> * <i>Fannia femoralis</i> * <i>Fannia obscurinervis</i> * <i>Fannia punctipennis</i> * <i>Fannia tumidifemur</i> * <i>Fannia penicillaris</i> *

* espécies em comum nos dois experimentos

Todas essas espécies já haviam sido registradas anteriormente na região sul do país, sendo que neste trabalho ocorreu o segundo registro de *Fannia carvalhoi* para o Brasil. Das nove espécies encontradas, apenas *F. carvalhoi* não tinha sido associada ao ambiente urbano no Brasil e no Paraná até o presente trabalho (Carvalho *et al.* 2002; Moura *et al.* 2005). Esses dados são relevantes na

entomologia forense, pois as espécies encontradas em um local podem indicar se houve transporte de cadáver (Oliveira-Costa *et al.* 2008).

Não há dados na literatura sobre a biologia de *Fannia carvalhoi*, porém todas as outras espécies são consideradas espécies de hábito sinantrópico.

Fannia pusio pode ser coletada em vários tipos de matéria orgânica, como: fezes de aves poedeiras (Gazi *et al.* 2004), fezes humanas, peixe, fígado bovino (Marchiori *et al.* 2005), carcaças de ratos (Moura *et al.* 2005) e coelhos (Souza *et al.* 2008). É uma das espécies do gênero que tem a biologia mais bem estudada (Couri 1992a; Couri 1992b; Marchiori 1993; Paes *et al.* 1997; Marchiori & Prado 1999;). *F. trimaculata* é muito comum em granjas avícolas e é encontrada frequentemente onde houver matéria orgânica em decomposição (Albuquerque, 1945). *F. sabroskyi* pode ser coletada em fígado cru de galinha (Almeida *et al.* 1985) e *F. femoralis* em carcaças de ratos (Moura *et al.* 2005).

As espécies *F. obscurinervis* e *F. punctipennis*, apesar de serem espécies de hábito sinantrópico, são mais comuns em área rural (Almeida *et al.* 1985). *F. obscurinervis* pode ser coletada em sardinha fresca, fígado cru de galinha, cebola em decomposição (Almeida *et al.* 1985) e em carcaças de ratos (Moura *et al.* 1997). *F. punctipennis* apresenta importância médico-veterinária por ser um vetor de ovos de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781), e pode ser coletada em sardinha fresca, cebola em decomposição, fígado cru de galinha (Almeida *et al.* 1985) e carcaça de ratos (Moura *et al.* 1997).

F. penicillaris também é vetor de ovos de *D. hominis*. Exemplares dessa espécie podem ser coletados em cebola em decomposição, fígado cru de galinha e sardinha (Almeida *et al.* 1985; Leandro & D'Almeida 2005). *F. tumidifemur* pode ser coletada em fígado cru de galinha (Almeida *et al.* 1985).

Trabalhos anteriores realizados em Curitiba com carcaças de ratos (Moura *et al.* 1997; Moura *et al.* 2005) registraram as seguintes espécies: *F. punctipennis*, *F. obscurinervis*, *F. femoralis* e *F. pusio* (Tabela 2). Em Moura *et al.* 1997, foi realizado um experimento para cada estação do ano, sendo que *F. punctipennis* foi registrada no outono e na primavera e *F. obscurinervis* no outono e inverno. Nos experimentos realizados para o atual trabalho, a espécie *F. obscurinervis* foi encontrada também na primavera. Em Moura *et al.* 2005, houve coleta de imaturos na carcaça. As larvas foram criadas em laboratório, sob condições equivalentes à do campo, e, após a

emergência, os adultos foram identificados como *F. pusio* e *F. femoralis*, o que comprova a importância forense dessas espécies.

Tabela 2: Comparação das espécies de Fanniidae coletadas em carcaças de ratos e coelhos em diferentes experimentos realizados em Curitiba, Paraná

Trabalho	Substrato	Espécies coletadas
Moura <i>et al.</i> 1997	<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)	<i>Fannia punctipennis</i> <i>Fannia obscurinervis</i>
Moura <i>et al.</i> 2005	<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)	<i>Fannia pusio</i> * <i>Fannia femoralis</i> *
Atual	<i>Oryctolagus cuniculus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Fannia punctipennis</i> <i>Fannia obscurinervis</i> <i>Fannia pusio</i> <i>Fannia femoralis</i> <i>Fannia tumidifemur</i> <i>Fannia trimaculata</i> <i>Fannia penicillaris</i> <i>Fannia sabroskyi</i> <i>Fannia carvalhoi</i>

* espécies criadas em laboratório

Nos experimentos realizados para esse trabalho foram registradas novas espécies como sendo de possível interesse forense para a região de Curitiba: *Fannia penicillaris*, *F. trimaculata*, *F. carvalhoi*, *F. sabroskyi* e *F. tumidifemur*, sendo que essa última, dentre todas as espécies encontradas, foi a que apresentou maior número de indivíduos no experimento realizado na primavera e também no outono.

Com base nas espécies encontradas nos dois experimentos realizados para esse trabalho, foi feita uma chave pictórica para as espécies de possível interesse forense, atraídas por carcaças de coelho, para Curitiba.

Para facilitar a compreensão, segue abaixo um desenho da perna posterior de *Fannia carvalhoi* mostrando as faces da perna de uma mosca (Figura 10).

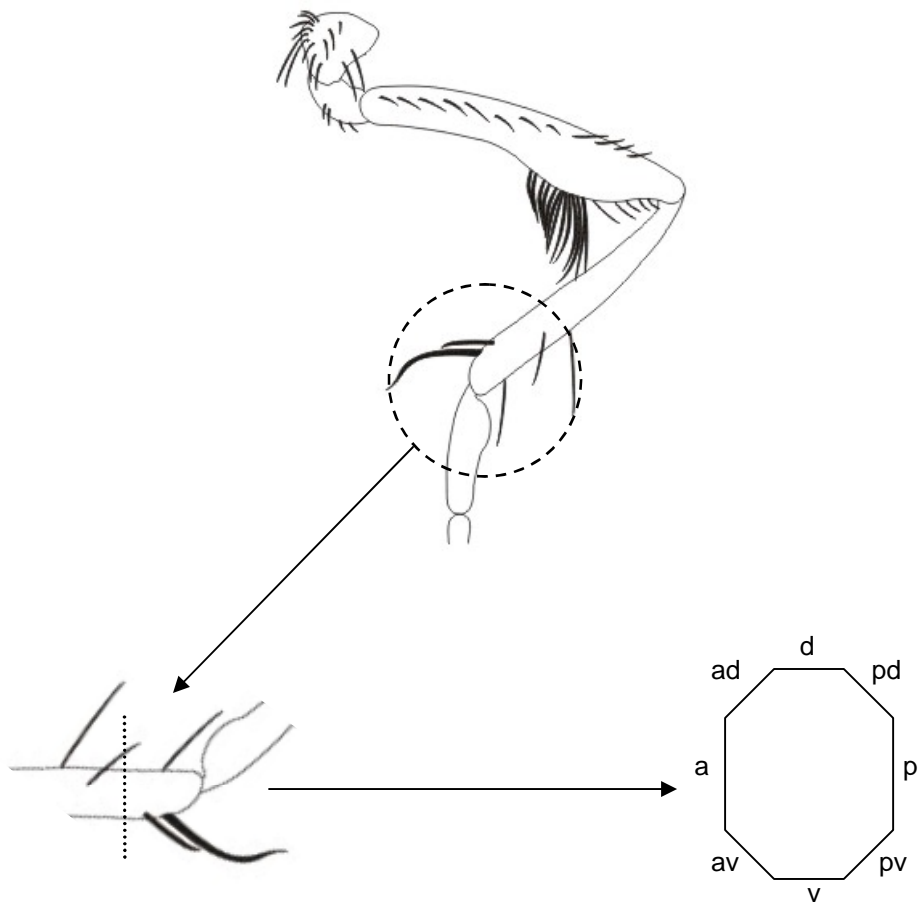


Figura 10: Perna posterior de *Fannia carvalhoi* com sua cerda característica na face ventral da tíbia.
 Complemento: Corte transversal da tíbia posterior para mostrar as faces externas.
 Abreviaturas: a. anterior; ad. anterodorsal; av. anteroventral; d. dorsal; p. posterior; pd. posterodorsal;
 pv. posteroventral; v. ventral (adaptado de McAlpine 1981)

1. Abdômen com o segundo e terceiro tergitos dorsalmente trimaculados (Figura 11). Espécies com comprimento total do corpo frequentemente entre 2,5 a 3,5mm.....2

1'. Abdômen sem o segundo e terceiro tergitos dorsalmente trimaculados (Figuras 12 e 13). Espécies com comprimento total do corpo geralmente maior que 4mm.....5

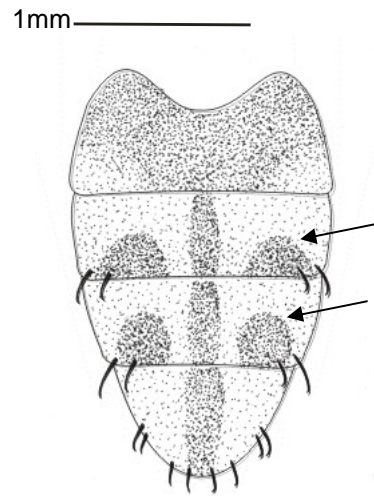


Figura 11: *Fannia trimaculata* (Stein, 1898), vista dorsal do abdômen

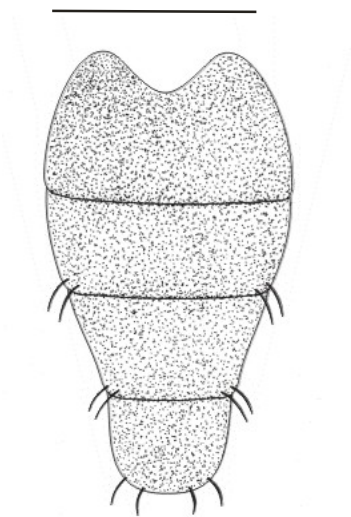


Figura 12: *Fannia obscurinervis* (Stein, 1900), vista dorsal do abdômen

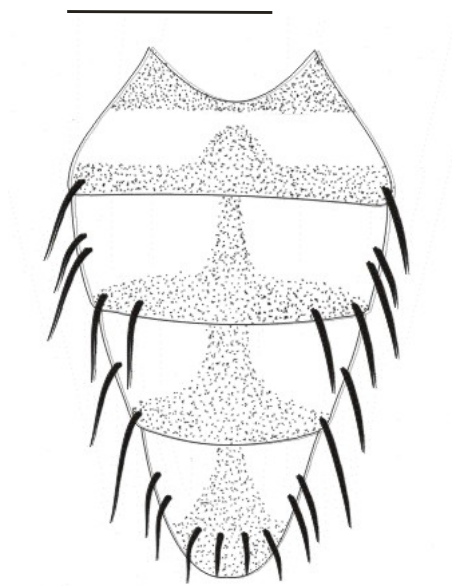


Figura 13: *Fannia penicillaris* (Stein, 1900), vista dorsal do abdômen

2. Fêmur posterior na face ventral sem protuberância pré-apical e na face anteroventral com uma série de cerdas curtas (Figura 14).....*Fannia trimaculata*

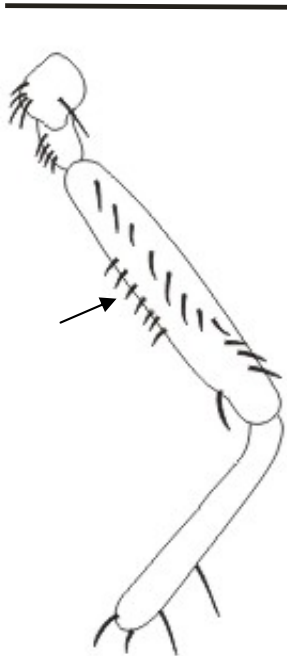


Figura 14: *Fannia trimaculata* (Stein, 1898), vista anterior da perna posterior

2'. Fêmur posterior na face ventral com protuberância pré-apical e na face anteroventral sem a série de cerdas curtas (Figura 15).....3

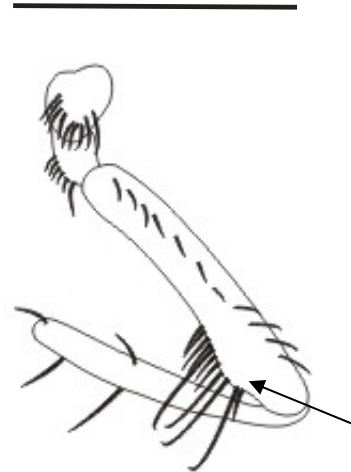


Figura 15: *Fannia femoralis* (Stein, 1898), vista anterior da perna posterior

3. Tíbia posterior na face anteroventral com uma série de cerdas longas e finas (Figura 16).....*Fannia pusio*



Figura 16: *Fannia pusio* (Wiedemann, 1830), vista anterior da perna posterior

3'. Tíbia posterior na face anteroventral sem as cerdas longas e finas (Figura 17).....4



Figura 17: *Fannia sabroskyi* (Seago, 1954), vista anterior da perna posterior

4. Fêmur posterior na face anteroventral com 3 a 4 cerdas pré-apicais de ápice em gancho, distintamente maiores que as correspondentes posteroventrais (Figura 18).....*Fannia femoralis*



Figura 18: *Fannia femoralis* (Stein, 1898), vista anterior da perna posterior

4'. Fêmur posterior na face anteroventral com 3 a 4 cerdas pré-apicais de ápice reto, distintamente menores que as correspondentes posteroventrais (Figura 19).....*Fannia sabroskyi*

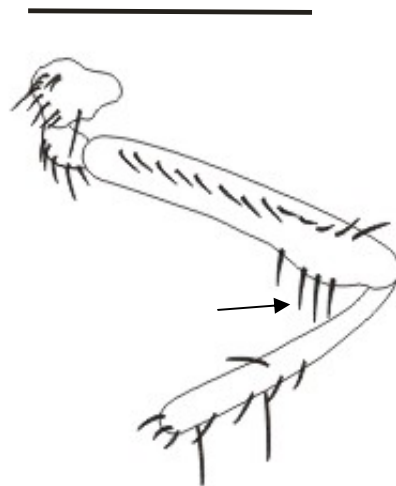


Figura 19: *Fannia sabroskyi* (Seago, 1954), vista anterior da perna posterior

5. Tórax inteiramente castanho-escuro a negro (Figura 20).....6

5'. Tórax com coloração geral castanho-claro, podendo apresentar partes castanho-escuro (Figura 21) e acinzentada (Figura 22).....7

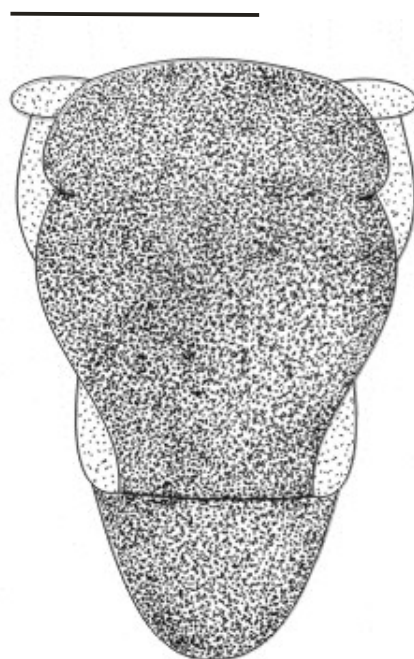


Figura 20: *Fannia obscurinervis* (Stein, 1900), tórax

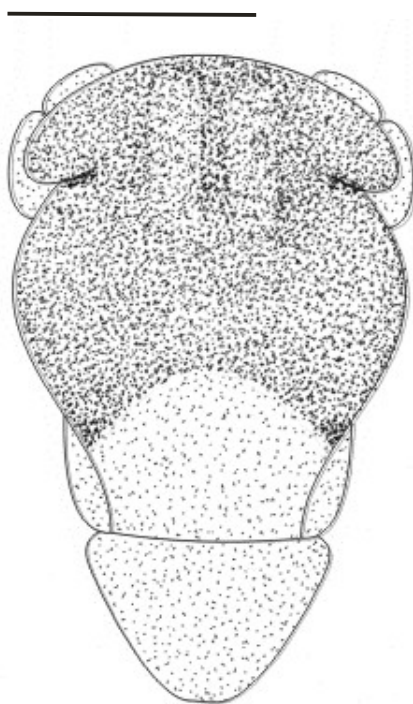


Figura 21: *Fannia penicillaris* (Stein, 1900), tórax

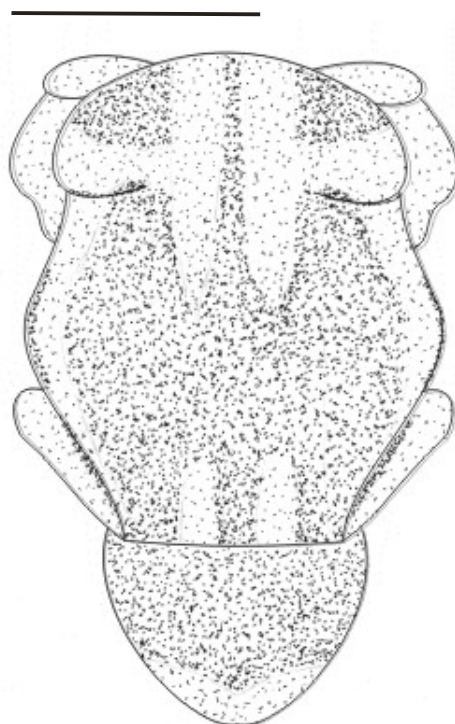


Figura 22: *Fannia punctipennis* (Albuquerque, 1954), tórax

6. Tíbia posterior na face ventral com uma cerda pré-apical forte, curva e longa (Figura 23). Basitarso posterior dilatado e na face posterior com uma reentrância. Asa homoganeamente acastanhada (Figura 24).....*Fannia carvalhoi*

6'. Tíbia posterior na face ventral sem a cerda pré-apical forte, curva e longa (Figura 25). Basitarso posterior não dilatado e sem a reentrância na face posterior. Asa com a margem superior castanho-escura (Figura 26).....*Fannia obscurinervis*

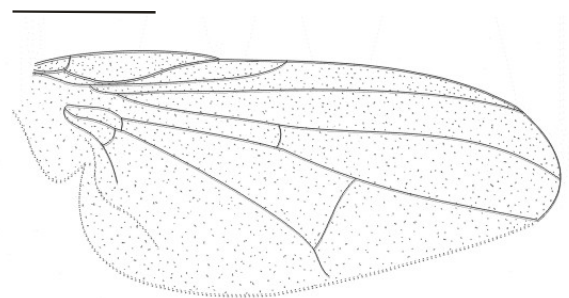
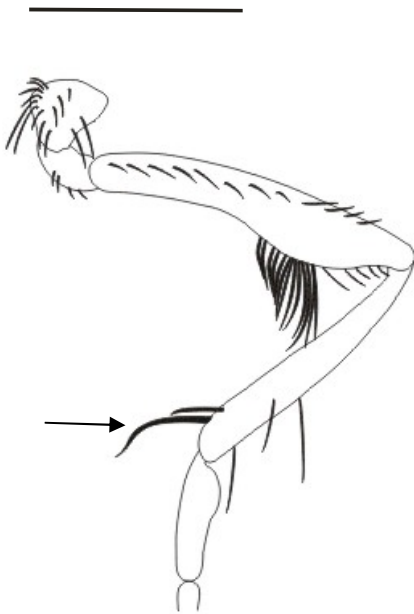


Figura 24: *Fannia carvalhoi* (Couri, 2005), asa

Figura 23: *Fannia carvalhoi* (Couri, 2005), vista anterior da perna posterior

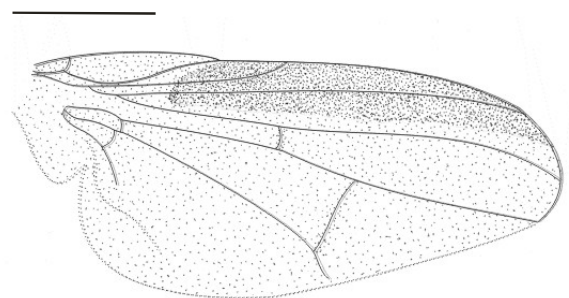


Figura 26: *Fannia obscurinervis* (Stein, 1900), asa

Figura 25: *Fannia obscurinervis* (Stein, 1900), vista anterior da perna posterior

7. Tórax com duas listras cinzas evidentes e não contínuas (Figura 27).....*Fannia punctipennis*

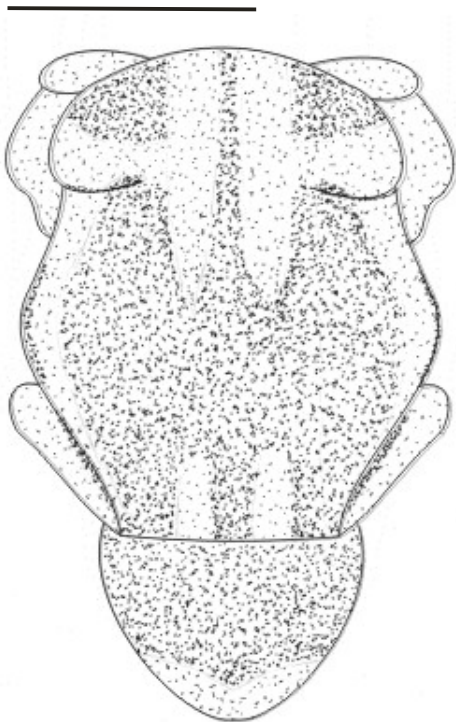


Figura 27: *Fannia punctipennis* (Albuquerque, 1954), tórax

7'. Tórax com duas listras fracas de cor marrom, de difícil visualização (Figura 28).....8

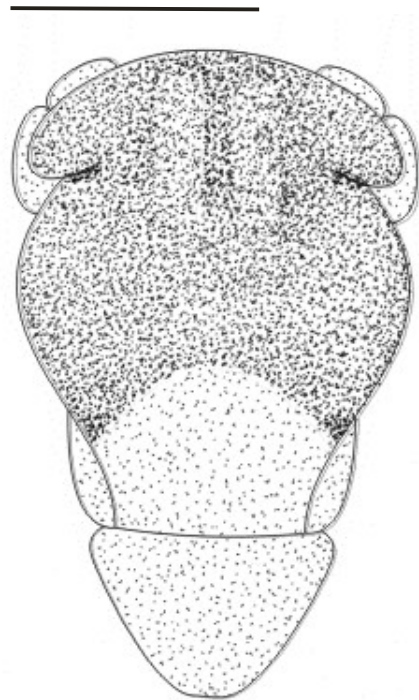


Figura 28: *Fannia penicillaris* (Stein, 1900), tórax

8. Cerdas frontais em número de 10 a 12 pares (Figura 29). Tórax dorsalmente inteiramente castanho. Asa dorsalmente homogeneamente acastanhada.....*Fannia tumidifemur*

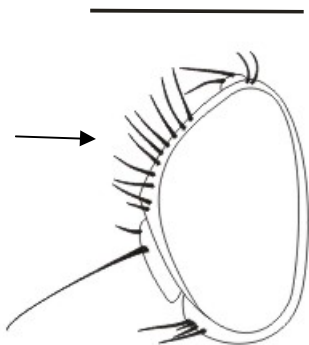


Figura 29: *Fannia tumidifemur* (Stein, 1911), vista lateral da cabeça

8'. Cerdas frontais em número de 11 a 19 pares (Figura 30). Tórax castanho-escuro até o segundo par de cerdas dorsoventrais pós-suturais e castanho-claro até o ápice do escutelo. Asa com a margem superior levemente acastanhada.....*Fannia penicillaris*

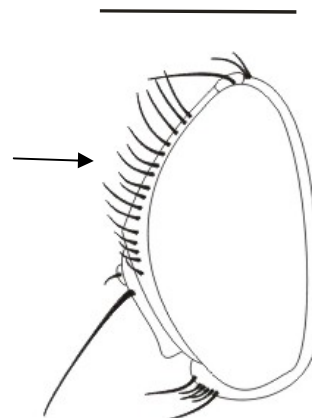


Figura 30: *Fannia penicillaris* (Stein, 1900) vista lateral da cabeça

6 CONCLUSÃO

Através dos experimentos feitos nesse trabalho, foi possível aprofundar o conhecimento em entomologia forense na região de Curitiba, permitindo que mais espécies de Fanniidae fossem consideradas como de possível interesse forense para essa região, e também registrando a variação da ocorrência dessas espécies na primavera e no outono. Estudos assim são relevantes, pois podem indicar se houve deslocamento de cadáver e ajudam na estimativa do IPM.

Esse trabalho também traz uma chave pictórica que permite a identificação dos machos das espécies de Fanniidae de possível interesse forense em Curitiba. Através da identificação dessas espécies, estudos mais aprofundados podem ser feitos, como: toxicologia, ecologia, biologia, entre outros.

Destaca-se ainda a necessidade de pesquisas que utilizem substratos de diferentes tamanhos, pois, dependendo do tamanho da carcaça, mais espécies podem ser atraídas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albuquerque, D. de O. 1945. Sobre *Fannia trimaculata* (Stein, 1897) Malloch, 1913. (Diptera, Muscidae). **Boletim do Museu Nacional – Zoologia n. 34**.

Albuquerque, D. de O.; Pamplona, D.; Carvalho, C.J.B. de. 1981. Contribuição ao conhecimento dos *Fannia* R. D., 1830 da Região Neotropical (Diptera, Fanniidae). **Arquivo do Museu Nacional Rio de Janeiro 56**: 9-34.

Almeida, J.R. de; Carvalho, C.J.B. de; Malkowski, S.R. 1985. Dípteros sinantrópicos de Curitiba e arredores (Paraná, Brasil). II. Fanniidae e Anthomyiidae. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 14**: 277-288.

Almeida, L.M.; Ribeiro-Costa, C.S.; Marinoni, L. 2003. **Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos**. Ribeirão Preto, SP: Holos. viii + 78 p.

Amendt, J; Krettek, R; Zehner, R. 2004. Review Forensic Entomology. **Naturwissenschaften 91**: 51-65.

Arnaldos, M.I.; García, M.D.; Romera, E.; Presa, J.J.; Luna, A. 2005. Estimation of postmortem interval in real cases based on experimentally obtained entomological evidence. **Forensic Science Internacional 149**: 57-65.

Benecke, M. 2001. A brief history of forensic entomology. **Forensic Science Internacional 120**: 2-14.

Benecke, M.; Lessig, R. 2001. Child neglect and forensic entomology. **Forensic Science Internacional 120**: 155-159.

Carvalho, C.J.B. de. 2007. **Linguagem taxonômica e a comunicação científica: exemplos em Díptera (Insecta) e a importância para a Entomologia Forense**. Curitiba, XXVII Congresso Brasileiro de Zoologia.

Carvalho, C.J.B. de; Mello-Patiu, C. A. 2008. Key to the adults of the most common forensic species of Diptera in South America. **Revista Brasileira de Entomologia 52**: 390-406.

Carvalho, C.J.B. de; Moura, M.O.; Ribeiro, P.B. 2002. Chave para adultos de dípteros (Muscidae, Fanniidae, Anthomyiidae) associados ao ambiente urbano no Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia 46**: 107-114.

Catts, E.P.; Haskell, N.H. 1991. **Entomology and death: a procedural guide**. Clemson, SC: Joyce's Print Shop. 180 p.

Couri, M.S. 1992a. Oogênese em *Fannia pusio* (Wiedemann, 1830) e *Fannia heydenni* (Wiedemann, 1830) (Diptera, Fanniidae). **Revista Brasileira de Zoologia** 7: 59-67.

Couri, M.S. 1992b. Influência da dieta no desenvolvimento oogênico de *Fannia pusio* (Wiedemann, 1830) (Diptera, Fanniidae). **Revista Brasileira de Zoologia** 7: 85-88.

Gazi, A.D.F.; Belo, M.; Santos, J.M. 2004 Microscopia eletrônica de varredura de duas espécies de *Fannia* Robineau-Desvoidy (Diptera, Fanniidae). **Revista Brasileira de Entomologia** 48: 169-180.

Goff, M.L.; Odom, C.B. 1987. Forensic Entomology in the Hawaiian Islands: Three Case Studies. **American Journal of Forensic Medicine & Pathology** 8: 45-50.

Grimaldi, D.; Engel, M.S. 2005. **Evolution of the Insects**. New York: Cambridge University Press. 755 p.

Gullan, P.J.; Cranston, P.S. 2007. **Os Insetos: um resumo de entomologia**. Ed. Roca, São Paulo, 3ª ed. 440 p.

IAPAR - <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=677> acesso em 29 de abril de 2009.

Leandro M.J.F.; D'Almeida, J.M. 2005 Levantamento de Calliphoridae, Fanniidae, Muscidae e Sarcophagidae em um fragmento de mata na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, 95: 377-381.

Marchiori, C.H. 1993. **Biologia de *Fannia pusio* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Fanniidae) em laboratório**. Dissertação de Mestrado, Universidade de Campinas. 84 p.

Marchiori, C.H.; Prado, A.P. 1999. Tabelas de vida de *Fannia pusio* (Wied.) (Diptera: Fanniidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 28: 557-563.

Marchiori, C.H.; Otacílio M.S. Filho; Fortes F.C.A.; Brunes R.R.; Borges R.F.; Gonçalves P.L.P.; Laurindo J.F. 2005. Parasitóides de *Fannia pusio* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Fanniidae) coletados em Caldas Novas, Goiás, Brasil. **Ciência Agrotécnica** 29: 1288-1291.

McAlpine, J.F.; Peterson, B.V.; Shewell, G.E.; Teskey, H.J.; Vockeroth, J.R.; Wood, D.M. (Coords.). 1981. **Manual of Nearctic Diptera**. Vol 1. Ottawa, Agriculture Canada Research Branch, Monograph 27. 674 p.

Mise, K.M.; Almeida, L.M. de; Moura, M.O. 2007. Levantamento da fauna de Coleoptera que habita a carcaça *Sus scrofa* L., em Curitiba, Paraná. **Revista Brasileira de Entomologia 51**: 358-368.

Moura, M.O.; Carvalho, C.J.B. de; Monteiro-Filho, E.L.A. 1997. A preliminary analysis of insects of medico-legal importance in Curitiba, state of Paraná. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 92**: 269-274.

Moura, M.O.; Carvalho, C.J.B. de; Monteiro-Filho, E.L.A. 2005. Estrutura de comunidades necrófagas: efeito da partilha de recursos na diversidade. **Revista Brasileira de Zoologia 22**: 1134-1140.

Oliveira-Costa, J. 2005. **Levantamento da entomofauna cadavérica com vistas à formação de um banco de dados de aplicações em investigações de morte violenta do estado do Rio de Janeiro**. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 133 p.

Oliveira-Costa, J; Mello-Patiu, C.A.; Carvalho, L.M.; Thyssen, P.J.; Gomes, L.; Queiroz, M.M.C.; Milano, S.; Fontes, L.R.; Celino, T.B., Dias, G.S.; Pessanha, R.; Santana, D.O. 2008. **Entomologia Forense - Quando os insetos são vestígios**. 2 ed. Campinas, SP: Millenium. 420 p.

Paes, M.J.; Moya-Borja, G.E.; Rodrigues Filho, I.L.; Oliveira, V.C. 1997. Aspectos da biologia de *Fannia pusio* (Diptera: Fanniidae), em condições de laboratório. **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS 5**: 95-102.

Pont, A.C. 1986. A revision of the Fanniidae and Muscidae described by J. W. Meigen (Insecta: Diptera). **Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 87(B)**: 197-253.

Pujol, J.R; Marques H.; Ururahy-Rodrigues, A.; Rafael, J.A.; Santana, F.H.A.; Arantes, L.; Constantino, R. 2006. A forensic entomology case from the Amazon rain forest of Brazil. **Journal of Forensic Sciences 51**: 1151-1153.

Reginato, M.; Matos, F.B.; Lindoso, G.S.; Souza, C.M.F.; Prevedello, J.A.; Morais, J.W.; Evangelista, P.H.L. 2008. A vegetação na Reserva Mata Viva, Curitiba, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense 37**: 229-252.

Souza, A.S.B.; Kirst, F.D.; Krüger, R.F. 2008. Insects of forensic importance from Rio Grande do Sul state in southern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia 52**: 641-646.

Zuben, C.J.V. 2001. Zoologia Aplicada: Recentes Avanços em estudos em Entomologia Forense. **Entomologia y Vectores 8**: 173-183.

Wendt, L.D. 2006. **Taxonomia de Fanniidae (Diptera) do Sul do Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. 125 p.