

**BIODIVERSIDADE DE MOSCAS CALLIPHORIDAE E MUSCIDAE
NO DEPÓSITO DE LIXO URBANO DE PRESIDENTE PRUDENTE,
SÃO PAULO, BRASIL**

LEONICE SEOLIN DIAS

**BIODIVERSIDADE DE MOSCAS CALLIPHORIDAE E MUSCIDAE
NO DEPÓSITO DE LIXO URBANO DE PRESIDENTE PRUDENTE,
SÃO PAULO, BRASIL**

LEONICE SEOLIN DIAS

Dissertação apresentada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração: Fisiopatologia Animal

Orientador: Prof. Dr. Vamilton Alvares Santarém.

632.7
D541b

Dias, Leonice Seolin.

Biodiversidade de moscas Calliphoridae e Muscidae no depósito de lixo urbano de Presidente Prudente, São Paulo / Leonice Seolin Dias.–Presidente Prudente: [s.n.], 2008.

39 f.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) –
Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE:
Presidente Prudente – SP, 2008.

Bibliografia

1. Moscas. 2. Calliphoridae. 3. Muscidae. 4. Lixão. 5.
5. Epidemiologia I. Título.

LEONICE SEOLIN DIAS

**BIODIVERSIDADE DE MOSCAS CALLIPHORIDAE E MUSCIDAE NO
DEPÓSITO DE LIXO URBANO DE PRESIDENTE PRUDENTE, SÃO
PAULO, BRASIL**

Dissertação apresentada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Presidente Prudente, 23 de abril de 2008.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Vamilton Alvares Santarém
Universidade do Oeste Paulista

Prof. Dr. Raul Borges Guimarães
Universidade Estadual Paulista – Campus de Presidente Prudente

Profa. Dra. Rosa Maria Barilli Nogueira
Universidade do Oeste Paulista

Dedico este trabalho a JESUS, o único que é verdadeiramente digno de ser chamado de mestre. E por estar ao meu lado nos bons momentos e me sustentar nos momentos difíceis, dando-me força e perseverança, mesmo quando tudo parece sem solução.

A Deus em primeiro lugar sempre, "... por tudo que tem feito e tudo que vai fazer..."

Ao meu esposo Maurício, pelo apoio que permitiu que me dedicasse integralmente aos estudos.

À minha família, especialmente minha mãe Tereza, pela minha existência.

Aos meus filhos Matheus, Lucas e Silas, que são minhas maiores dádivas de Deus.

Ao meu orientador professor Vamilton Alvares Santarém, pela orientação, amizade, compreensão, carinho e confiança depositada.

Ao Anderson Olheira Medina e Mariane Silva Rodrigues de Almeida pela colaboração na realização do experimento.

À PRUDENCO (Companhia Prudentina de Desenvolvimento), Secretaria do Meio Ambiente e Centro Meteorológico da Unoeste, de Presidente Prudente, e Frigorífico Estrela, de Tupã, pelo apoio e cooperação.

Aos trabalhadores do depósito de lixo urbano de Presidente Prudente pela amizade e colaboração.

Ao professor Ângelo Pires do Prado, Unicamp - Campinas, pelo auxílio na identificação dos insetos.

E aos meus amigos e colegas, que me compreenderam e me incentivaram para que este trabalho se realizasse.

.... meus sinceros agradecimentos!

O degrau de uma escada não serve simplesmente para que alguém permaneça em cima dele, destina-se a sustentar o pé de um homem pelo tempo suficiente para que ele coloque o outro um pouco mais alto.”

(Thomas Huxley)

*O temor do senhor é o princípio da ciência;
Os insensatos desprezam a sabedoria e a instrução.*

Provérbios 1:7

RESUMO

BIODIVERSIDADE DE MOSCAS CALLIPHORIDAE E MUSCIDAE NO DEPÓSITO DE LIXO URBANO DE PRESIDENTE PRUDENTE, SÃO PAULO, BRASIL

Estudou-se a biodiversidade de califorídeos e muscídeos no lixão de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil, no período de março de 2006 a março de 2007. Para esse propósito, seis armadilhas com garrafas tipo “pet” de 2 litros, contendo como atrativo fígado bovino, foram alocadas ao redor do lixão. Foram capturadas 44.688 califorídeos, com maior frequência das espécies *Chrysomya megacephala* (93,61%; n= 41.833), seguindo-se de *C. albiceps* (1,5%; n= 672) e *C. putoria* (0,79%; n= 352), com diferença significativa entre a primeira e as demais espécies ($p < 0,05$). Houve influência da temperatura e da precipitação pluviométrica na sazonalidade de *C. megacephala*, com maiores capturas nos meses quentes e chuvosos ($p < 0,05$). Nos meses frios, a captura das moscas, especialmente de *C. albiceps* e de *C. putoria* foi praticamente ausente. No caso dos muscídeos, capturou-se 1.307 espécimes, sendo que a espécie *Musca domestica* representou 99,6% (n= 1.302) e a espécie *Ophyra aenescens* 0,4% (n= 5), havendo maior incidência no verão, seguido da primavera, outono e inverno. Dessa forma, conclui-se que o depósito de lixo urbano de Presidente Prudente oferece condições para a manutenção de moscas varejeiras, especialmente *C. megacephala*, e de *Musca domestica*.

Palavras-chave: moscas; Calliphoridae; Muscidae; lixão; epidemiologia

ABSTRACT

BIODIVERSITY OF CALLIPHORIDAE E MUSCIDAE FROM URBAN GARBAGE DUMPS OF PRESIDENTE PRUDENTE, SÃO PAULO, BRASIL

The study of Calliphoridae and Muscidae biodiversity in the garbage dump of Presidente Prudente, São Paulo, Brazil, was carried out between March, 2006 and March, 2007. To that purpose, six traps made of plastic bottles with 2 L capacity, and containing bovine liver as attractive, were placed around the garbage discarding site. The total of Calliphoridae captured was 44,688. *Chrysomya megacephala* was the most frequent species (93.61%; n= 41,833) of fly, with significant differences ($p < 0.05$) between *C. megacephala* and *C. albiceps* (1.50%; n= 672) and *C. putoria* (0.79%; n= 352). There was influence of temperature and of rainfall on the *C. megacephala* population. In the coldest months, the capture of flies, especially *C. albiceps* e de *C. putoria* was extremely low. Regarding the Muscidae family, 1307 individuals were captured. *Musca domestica* was the most frequent species (99.6%; n= 1,302). The other 0.4% (n= 5) corresponded to *Ophyra aenescens*. The highest number of Muscidae was observed in the summer and in the springer. Thus, it is concluded that the garbage site of Presidente Prudente is an environment that gives conditions to maintenance of Calliphoridae and Muscidae, especially *C. megacephala* and *Musca domestica*.

Key words: fly; Calliphoridae; Muscidae; garbage; epidemiology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19
3 ARTIGO CIENTÍFICO.....	26

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

Os resíduos sólidos urbanos, mais conhecidos como lixo, constituem uma preocupação ambiental no planeta, especialmente em grandes centros urbanos de países subdesenvolvidos (REGO et al., 2002).

O lixo é resultante de atividades de origem doméstica, industrial, comercial, agrícola, de serviços de saúde, de transporte, de abastecimento e de água e energia (GORGATI; LUCAS JUNIOR, 2002; JUCÁ et al., 2002).

Fatores como crescimento e concentração populacional, aumento na expectativa de vida, melhora do nível sócio-econômico da população, desenvolvimento de novos hábitos e intensificação do consumo, além de provocarem modificações nas características do lixo gerado, acabam por trazer dificuldades técnicas e operacionais para a sua correta destinação final e seu respectivo tratamento (PRADO FILHO; SOBREIRA, 2007; DEON; MATTIAS, 2007).

Segundo Jucá et al. (2002), a geração e a destinação do lixo é um dos maiores desafios a ser enfrentado pela sociedade moderna. Para Pacheco e Zamora-Peralta (2004) e Primo (2006), em todas as partes do mundo, as questões relacionadas com a grande quantidade de lixo produzido pelas sociedades resultarão num dos maiores problemas ambientais.

Na cidade italiana de Nápoles, que enfrenta há anos um problema com a coleta de resíduos, atualmente existe uma situação de emergência devido ao acúmulo de lixo na cidade (ARAÚJO, 2008; NAPÓLES, 2008). Há mais de 110 mil toneladas de resíduos nas ruas e este número aumenta 800 toneladas por dia devido à saturação dos locais de depósito, resultando em protestos, fechamento de escolas e restaurantes, e redução no número de turistas (AQUINO, 2008; ITÁLIA, 2008; LIXO, 2008).

Para Nascimento et al. (2006), entretanto, os problemas se intensificam principalmente nos países de economia periférica, onde se consomem produtos cujas embalagens assemelham-se às dos países desenvolvidos, e os recursos financeiros disponíveis para a construção de uma infra-estrutura de saneamento são muito restritos.

Sem a infra-estrutura necessária para oferecer a destinação adequada ao lixo, a maior parte dos resíduos sólidos recolhidos nas cidades é depositada em áreas improvisadas, que acabam por se transformarem em definitivas, denominados “lixões”. Esses locais, segundo Azevedo (2001), geram uma série de transtornos que por vezes se refletem em problemas graves de saúde pública.

Com relação à destinação e o tratamento do lixo no Brasil, a última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB, 2000), divulgada em 2002 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, revelou uma tendência de melhora da situação de destinação do lixo coletado nos últimos anos. Do total produzido, 47,1% são destinados a aterros sanitários, 22,3% a aterros controlados e apenas 30,5% a lixões. Todavia, em número de município o resultado não foi tão favorável: 63,6% utilizam lixões e 32,2% aterros (13,8% sanitários e 18,4% controlados). Dessa pesquisa, 5% não informaram para onde vão seus resíduos.

A geração diária de resíduos sólidos domiciliares no mundo é estimada em dois milhões de toneladas, que ao ano significa 730 milhões toneladas (DESAFIO..., 2001). Os EUA são líderes mundiais na produção deste tipo de resíduos, 230 milhões de toneladas ao ano, o que representa 31% do total (EPA - Environmental Protection Agency, 2002).

Na América Latina são gerados mais de 100 milhões de toneladas/ano, correspondendo a 13% do total mundial (GRIMBERG, 2004). O Brasil é responsável por 125.281 toneladas/dia, totalizando 46 milhões de toneladas por ano (IBGE, 2002).

O Estado de São Paulo, com uma população de 34.529.142 habitantes, produz anualmente 20.453 toneladas de lixo domiciliar. A cidade de São Paulo (12.500 toneladas/dia), depois de Tóquio e Nova York, é a terceira capital que mais gera lixo no mundo (TETRA PAK, 2005). Presidente Prudente, com população estimada em 206.704 habitantes em 2006 (SILVA, 2007), produzia cerca 210 toneladas/dia de lixo (LEAL et al., 2002).

Nos EUA, a taxa média de produção de resíduos por habitante é de 2,3 kg/dia (EPA, 2002); no Canadá, 1,9 Kg/dia (GRIMBERG, 2004); na Europa e no Japão, 1,2 Kg/dia (OLIVEIRA, 2006); no Brasil, varia de 1,3 a 1,7 Kg/dia (IBGE, 2002; PACHECO; ZAMORA-PERALTA, 2004).

Segundo Oliveira (2006) e Ribas (2007), se houver uma contínua aceleração de geração de resíduos, a quantidade de lixo sobre a Terra em 2.050 deverá chegar a 1,5 trilhão toneladas. Isso seria suficiente para lotar duzentos milhões de estádios com a capacidade do Morumbi em São Paulo, com pessoas de 75 kg.

A disposição final dos resíduos sólidos urbanos é a última fase de um sistema de limpeza urbana, efetuada imediatamente após a coleta. Em alguns casos, entretanto, antes de ser disposto, o lixo é processado; isto é, sofre algum tipo de beneficiamento visando melhores resultados econômicos, sanitários e/ou ambientais.

Várias são as formas de tratamento e disposição final aplicáveis ao lixo, dentre elas, destacam-se:

- **compactação:** de acordo com Monteiro (2006), trata-se de um processamento que reduz o volume inicial de lixo de 1/3 a 1/5, favorecendo o seu posterior transporte e disposição final.

- **trituração:** Consiste na redução da granulometria dos resíduos através de emprego de moinhos trituradores, objetivando diminuir o seu volume e favorecer o seu tratamento e/ou disposição final.

- **incineração:** conforme Scalch et al. (2002), é um processo de decomposição térmica ocorrendo diminuição do peso, volume, eliminação da matéria orgânica e características de patogenicidade por meio da combustão controlada.

- **compostagem:** é um processo aeróbico de decomposição biológica e estabilização da matéria orgânica, para obtenção de um produto final estável, rico em composto húmicos e cuja utilização, no solo, não ofereça riscos ao meio ambiente (REIS et al., 2006).

- **reciclagem:** para Rodrigues e Cavinato (2003), significa “transformar os restos descartados por residências, fábricas, lojas e escritórios em matéria-prima para a fabricação de outros produtos”.

- **aterro controlado:** é uma técnica de dispor os resíduos sólidos no solo, cobrindo-os com uma camada de material inerte, e assim minimizar os danos ao meio ambiente, à saúde pública e à segurança (MONTEIRO, 2006).

- **aterro sanitário:** é uma forma de disposição de resíduos sólidos em camadas sobre o solo na menor área possível, compactando-os com um trator, reduzindo-os ao menor volume permissível e cobrindo-os com camada de terra com frequência necessária, pelo menos ao fim de cada dia (SILVA; Z AidAN, 2004).

- **lixão:** é um espaço aberto, localizado geralmente na periferia das cidades, onde o lixo fica apodrecendo, ou, então, é queimado, causando grande poluição do ar, do solo e das águas. O resto de comida costuma servir de alimentos para animais, como suínos, carnívoros, aves e roedores (FERNANDES, 2001; SZTIBE, 2003).

Os animais de produção, como ovinos e suínos que sobrevivem nesses biótopos são consumidos sem os mínimos critérios de higiene ou inspeção sanitária. Sendo assim, há um grande risco da aquisição de zoonoses. Além disso, a presença de um lixão e a ação de catadores no local, impedindo a cobertura imediata do lixo, pode resultar em situações mais insalubres para as populações que residem no entorno dessas áreas degradadas (SEOLIN DIAS et al., 2005).

Dentre os tipos de destinação final dos resíduos, o lixão é o mais maléfico, pelo fato de sua área estar repleta de substrato, rico em matéria orgânica, de alto teor energético, que propicia um ambiente ideal para a proliferação de insetos, especialmente moscas (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000).

Segundo D'Almeida e Almeida (1998), esses insetos são considerados de grande importância pela sua capacidade de utilizarem diferentes substratos para alimentação e desenvolvimento de suas larvas.

Algumas espécies de dípteros possuem grande importância médica e veterinária, uma vez que podem veicular diversos agentes patógenos que causam enfermidades parasitárias e infecciosas ao homem e aos animais domésticos (CHOW, 1940; GREENBERG, 1964; GREENBERG; KLOWDEN, 1972; CARVALHO et al., 2003).

As principais espécies, com referência à transmissão de patógenos, são as moscas sinantrópicas (POLVONY, 1971; D'ALMEIDA; ALMEIDA, 1996). A associação ocorre pelo fato de as moscas serem exploradoras de substâncias e resíduos orgânicos produzidos pela atividade humana e animal, especialmente fezes e resíduos vegetais (MONTEIRO, 1995).

Prado (2003), citando Robison (1996), refere que os dípteros muscóides provavelmente desenvolveram a sinantropização (associação íntima com o ambiente modificado pelo homem), desde o início da jornada evolutiva de nossos ancestrais hominídeos, aproveitando os depósitos de restos alimentares, carcaças de animais e fezes acumuladas; e, com a domesticação dos animais, também se associaram várias espécies de moscas coprófagas e sarcossaprófagas.

As populações de moscas que se desenvolvem no depósito de lixo urbano são de várias famílias, mas merecem maior atenção as pertencentes às famílias Calliphoridae e Muscidae que predominam nesse meio (GREENBERG, 1971; LINHARES, 1979; KOPP, 1988; KOURI, 1988; LOPES, 1999, LOPES, 2000), como observado nas cidades de Curitiba (LIMA; LUZ, 1991), Goiânia (FERREIRA; LACERDA, 1993), Rio de Janeiro (MELLO et al., 2001) e Tupã (SEOLIN DIAS; SARTOR, 2005), em lixo urbano exposto.

Segundo Gomes e Zuben (2005), do ponto de vista médico, as moscas dessas duas famílias são as de maior importância médico-sanitária.

A espécie *Musca domestica*, pertencente à família Muscidae, conhecida como “mosca doméstica”, é uma mosca não-hematófaga, cosmopolita, de alto poder reprodutivo, que prolifera em vários tipos de substratos, tanto no meio urbano quanto no meio rural (WEST, 1951; OPS, 1962; OMS, 1986; SÁNCHEZ-ARROYO, 1998).

A *M. domestica* é de tamanho médio (6 a 8 mm) e aparelho bucal não pungitivo (probóscida robusta, flexível, tipo lambedor). Possui coloração acizentada, com faixas claras e escuras intercaladas no tórax e abdômen amarelado. Suas larvas têm um aspecto vermiforme, de uma coloração esbranquiçado e muito móvel (SOULSBY, 1982; SANCHEZ-ARROYO; 1998, MADEIRA, 2008).

Esses insetos apresentam metamorfose completa (holometabolía) e se desenvolve por vários estádios: ovo, larva, pupa e adulto. As larvas passam por três estágios: L1, L2 e L3. Após a metamorfose, os adultos emergem do pupário. Cada fêmea deposita ovos em grupos de 75 a 150 por postura e faz, geralmente, cinco a seis oviposturas em sua vida. Os ovos eclodem de oito a 24 horas, dependendo da temperatura ambiente. O ciclo completo ovo-ovo dura em média 8 a 20 dias.

Geralmente, as fêmeas dessa espécie depositam seus ovos em matéria orgânica de origem vegetal e/ou animal em decomposição (fermentação ou putrefação), tais como fezes animais, carcaças de animais, lixo de origem doméstica, restaurantes, terrenos baldios e lixões a céu aberto, onde as larvas se desenvolvem (MINKIN; SCOTT, 1960; SALVATO, 1992; PRADO, 2003).

As moscas adultas de muscídeos alimentam-se de substâncias líquidas ou que se liqüefazem: fezes, escarro, pus, exsudato de feridas, produtos animais e vegetais em decomposição entre outros. As substâncias líquidas são diretamente ingeridas, ao passo que as sólidas são dissolvidas pela saliva e um líquido regurgitado do tubo digestivo. Essa regurgitação pode ser observada em toda a superfície em que a mosca toca a probóscida e é confundida com a defecação (MACLEAD; DONNELLY, 1957; LYSYK; AXTELL, 1987; PAIVA, 1994; MADEIRA, 2008).

Musca domestica é uma espécie de maior interesse sanitário, por ser apontada como veiculadora mecânica e/ou biológica de diversos agentes patogênicos ao homem e aos animais (FREITAS et al., 1981; MENDES; LINHARES, 1993; NAKANO, 2000; NEVES, 2000; TORRES et al., 2002).

Esses agentes são transportados no corpo, nas patas, nas fezes, nas peças bucais (tromba), e, principalmente, no vômito (KEIDING, 1987; PAIVA, 1994).

Atribui-se à mosca doméstica, por seus hábitos de vida, a responsabilidade de transportar microorganismos causadores de febre tifóide, disenteria infantil, cólera, mastite bovina; de protozoários como *Entamoeba* sp, *Giardia* spp; de ovos de helmintos como *Taenia* ssp e *Dipylidium eaninum* (CHOW, 1940; GRENBORG, 1964; MINSAP, 1974; SOULSBY, 1982; OPS/OMS, 1994; BARRIGA, 2002).

Elevados índices de infestações por muscídeos podem causar sérios problemas em criações de animais (WEST, 1951), interferindo no ganho de peso como agente causador de estresse, e na postura em aves, o que resulta em aves, resultado em perdas econômicas significativas (CAMPBELL, 1984).

Em pesquisa realizada na Universidade de Nebraska, nos EUA, foi avaliado o efeito de infestações de mosca doméstica e mosca do estábulo sobre o ganho de peso de suínos. Uma população de cerca de 40 adultos de mosca doméstica e uma mosca de estábulo por suíno foi mantida 84 e 98 dias. Os animais tiveram um ganho de peso menor (1,68kg/suíno, em média) que os animais mantidos livres de moscas. Desse modo, pode-se avaliar as graves conseqüências da presença excessiva de moscas sobre o desempenho dos animais (PAIVA, 1994).

A família Calliphoridae, dípteros muscóides caliptrados, é caracterizada por apresentar indivíduos de tamanho médio a grande (4,0 a 16,0 mm), abdome arredondado ou oval, de coloração escura, em sua maioria, com reflexos metálicos azulados, violáceos, esverdeados ou cúpreos, principalmente no tórax e abdome. Suas larvas possuem o corpo afilado na parte anterior, com fortes ganchos bucais, e truncado na parte posterior, onde se abrem as placas respiratórias (SHEWELL, 1987; VALGODE et al., 1998; RODRIGUES-GUIMARÃES et al., 2004).

Esse grupo de moscas possui as mesmas etapas de desenvolvimento que as da mosca doméstica, e o ciclo de vida de 10 a 20 dias. O seu aparelho bucal é do tipo lambedor como o da mosca doméstica (HALL, 1948).

Os califorídeos do gênero *Chrysomya*, com mais de 30 espécies descritas, são originárias do Velho Mundo e da África. Três espécies (*Chrysomya megacephala*, *C. albiceps* e *C. putoria*) foram introduzidas na América do Sul por meio de embarcações que transportavam refugiados do continente Africano. A primeira observação dessas moscas no Brasil ocorreu em 1975, no Paraná, e desde então, espalharam-se para todo o território nacional (IMBIRIBA et al., 1977; GUIMARÃES et al., 1978; GUIMARÃES et al., 1979; MADEIRA, 2008). Conforme Wells e Greenberg, (1992), as três espécies de *Chrysomya* encontradas no Brasil chamam a atenção por serem exóticas e invasoras, causando impacto na comunidade de insetos endêmicos.

Segundo Lima e Luz (1991), as espécies de *Chrysomya* adaptaram-se facilmente às novas condições do ambiente da região tropical, determinando modificações em sua fauna, criando hábitos de visitar depósitos de lixo, aterros sanitários e carcaças de animais, ao mesmo tempo em que se aproximava de habitação humana.

Os califorídeos adultos podem ser atraídos por substâncias em processo de fermentação, decomposição, sangue e feridas (GAULD; BOLTON, 1988). Desta forma, são encontrados em abatedouros, estábulos de gado leiteiro, frigoríficos, aviários, plantas em decomposição, lixo doméstico feiras livres, curtumes, aterros sanitários e lixo a céu aberto, e em frutos caídos (HALL, 1948; WALLACE; CLARK, 1959; GUIMARÃES et al., 1978; BORROR; DELONG, 1988).

Dípteros do gênero *Chrysomya* possuem grande importância ecológica, veterinária e médico-sanitária, pelo seu papel como decompositores de matéria orgânica (NUORTEVA; VESIKARI, 1964; JAMES, 1970), vetores mecânicos de patógenos (FURLANETTO et al., 1984), produtores de míases primárias e secundárias no homem e nos animais (ZUMTP, 1965; GUIMARÃES et al., 1983), além de serem de fundamental importância em entomologia forense como indicadores de tempo de decomposição de cadáveres humanos (WELLS; GREENBERG, 1992; ZUCCHI, 2007).

Vários fatores podem influenciar a frequência de moscas em determinando ambiente. Os fatores bióticos e abióticos são responsáveis pela flutuação e composição das suas populações de moscas (DAJOZ, 1983). Conforme Vianna et al. (2004), as intempéries climáticas são mais importantes no equilíbrio dessas populações, enquanto os fatores bióticos exercem papel secundário.

Torres et al. (2002) referindo a mosca doméstica, postula que as variações de temperatura e outros fatores climáticos influenciam diretamente sobre o tempo de duração do seu ciclo e no tamanho das populações desses insetos. Segundo Minkin e Scott (1960), a distribuição de suas larvas nos materiais de procriação, em condições naturais, depende principalmente da temperatura e umidade.

As moscas adultas de muscídeos mantêm-se bem a temperaturas entre 10°C e 15°C, porém as temperaturas inferiores reduzem consideravelmente sua vida. Permanecem inativas a temperaturas inferiores a 7,2°C morrendo em temperaturas inferiores a 0°C. A máxima atividade desses dípteros é alcançada a 32°C (DAKSHINAMURT, 1948; SILVERLY, 1958; THORSTEINSON, 1958).

Conforme Steve (1959), os efeitos da umidade estão estritamente relacionados com a temperatura, de forma que os efeitos mortais das temperaturas tanto elevadas, como baixas se acentuam mais quando a umidade é alta. A mais de 15°C, as moscas sobrevivem por mais tempo quando a umidade relativa esta entre 42 a 55%. Algumas espécies de moscas alcançam um estado fisiológico ótimo a altas temperaturas e baixas umidades.

Apesar de os califorídeos e muscídeos assumirem importância relevante em saúde pública como transmissores de enfermidades em seres humanos e animais, poucos estudos sobre essas moscas têm sido realizados em depósito de lixo urbano razão deste trabalho que tem como objetivo investigar a biodiversidade populacional de moscas das famílias Calliphoridae e Muscidae no lixão de Presidente Prudente, São Paulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, G. Lixo provoca fechamento de tradicional restaurante em Nápoles. **Folha Online**, 11 mar. 2008. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/bbc/ult272u380721.shtml>>. Acesso em: 12 mar. 2008.

ARAÚJO, V. G. O drama do lixo napolitano, 2008. **Terra Magazine**, 11 jan. 2008. Disponível em: <<http://terramagazine.terra.com.br/interna/0,,OI2223116-EI6580,00.html>>. Acesso em: 21 jan. 2008.

AZEVEDO, J.; NASCIMENTO, L. C. A.; MENDES, O. F. Panorama dos problemas gerados, pelos resíduos sólidos urbanos no Brasil. In: SIMPÓSIO DE DIREITO AMBIENTAL. 2001, São Gonçalo. **Anais...** Rio de Janeiro: UNIVERSO, 2000. CD-ROM.

BARRIGA, O. O. **Las enfermedades Parasitarias de los animals domésticos en la America Latina**. Santiago do Chile: Editorial Germinal, 2002, 247 p.

BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Ed. Egard Blücher, 1988.

CAMPBELL, J. B. et al. Effects of house and stable flies on weight gain and feed efficiency by feeder pigs. **Southwest Entomology**, v. 9, p. 273-274, 1984.

CARVALHO, A. R.; MELLO, R. P.; D'ALMEIDA, J. M. Microhimenópteros parasitóides de *Chrysomya megacephala*. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, p. 810-812, 2003.

CHOW, C. Y. The commom blue bottle fly *Chrysomya megacephala* as a carrier of pathogenic bacteria in Peiping. China. **Chinese Medical**, v. 57, p. 145-153, 1940.

DAJOZ, R. **Ecologia geral**. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 1983. 472 p.

D'ALMEIDA, J.; ALMEIDA, J.R. Nichos tróficos em dípteros caliptrados, no Rio de Janeiro, RJ. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 58, p. 563-570, 1998.

_____. Longevidade e curva de sobrevivência de oito espécies de dípteros caliptrados (Calliphoridae, Muscidae e Sarcophagidae), em condições de laboratório. **Revista Brasileira Biologia**, v. 56, p. 497-505, 1996.

_____; VILHENA, A. **Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado**. 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

DAKSHINAMURTI, S. The common house fly, *Musca domestica L.*, and its behavior to temperature and humidity. **Bulletin of Entomological Research.**, v. 39, p. 339-357, 1948.

DEON, M.; MATTIAS, J. L. Avaliação da qualidade de composto orgânico na Universidade comunitária regional de Chapecó. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, 2007.

DESAFIO do lixo. **TV Cultura**, São Paulo, 2001. Vídeo.
EPA (ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY), U.S, 2002. Disponível em: <www.epa.gov>. Acesso em: 13 dez. 2007.

FERNANDES, J. U. J. **Lixo - Limpeza pública urbana: gestão de resíduos sólidos sob o enfoque do direito administrativo**. Belo Horizonte: Del Rey, 2001.

FERREIRA, M. J. M.; LACERDA, P. V. Muscóides sinantrópicos associados ao lixo urbano em Goiânia, Goiás. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 10, p. 185-195, 1993.

FREITAS, M. G. et al. **Entomologia e Acarologia Médica e Veterinária**. 5.ed. Belo Horizonte: Precisa Editora Gráfica Ltda, 1981. 253 p.

FURLANETTO, S. M. P. et al. Microrganismos enteropatogênicos em moscas africanas pertencentes ao gênero *Chrysomya* (Diptera: Calliphoridae) no Brasil. **Revista de Microbiologia**, v. 15, p. 170-174, 1984.

GOMES, L.; ZUBEN, C. J. V. O novo papel das moscas. **Revista Ciência Hoje On-line**, 2005. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/4013>>. Acesso em: 13 fev. 2007.

GAULD, I. D.; BOLTON, B. **The Hymenoptera**. Oxford: Oxford University Press, 1988, 331 p.

GORGATI, C. Q.; LUCAS JUNIOR, J. Compostagem de resíduos sólidos urbanos: equações de correlação entre a incidência de chuva e a produção de chorume em área de proteção aos mananciais. SIMPÓSIO ÍTALO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. III 37, 6, 2002, Vitória. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2002.

GREENBERG, B. Experimental transmission of *Salmonella typhimurium* by houseflies to man. **American Journal of Hygiene**, v. 80, p. 149-156, 1964.

_____. **Flies and disease - ecology, classification and biotic association**. New Jersey: Princeton University, 1971. 856 p.

_____.; KLOWDEN, M. J. Enteric bacterial interaction in insects. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 25, p.1459-1466, 1972.

GRIMBERG, E. A lógica da produção e do consumo econômicos dominantes e a sustentabilidade social e ambiental. **Instituto Polis**, 2004. Disponível em: <http://www.polis.org.br/artigo_interno.asp?codigo=6>. Acesso em: 26 jan. 2008.

GUIMARÃES J. H.; PRADO, A. P.; LINHARES, A. X. Three newly introduced blowfly species in Southern Brazil (Diptera, Calliphoridae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 22, p. 53-60, 1978.

_____; PAPAVERO, N. A.; PRADO, A. P. As miíases na região Neotropical (identificação, biologia e bibliografia). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 1, p. 293-416, 1983.

_____; PRADO, A. P.; BURALLI, G. M. Dispersal and distribution of three newly introduced species of *Chrysomya* Robineau-Desvoidy in Brazil (Díptera – Calliphoridae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 23, p.245-255, 1979.

HALL, D. **The blowflies of North America**. Columbus: Thomas Say Foundation. 1948. 477p.

IMBIRIBA, A. S. ET AL. Introdução da *Chrysomya chloropyga* (Wiedemann, 1818) na região Neotropical (Diptera: Calliphoridae). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 20, p. 35-39, 1977.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB/2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/27032002pnsb.shtm>>. Acesso em: 26 jan. 2008.

ITÁLIA: Montanhas de lixo agravam situação de emergência em Nápoles. **Rádio e Televisão de Portugal**, Portugal, 13 mar 2008. Disponível em: <<http://ww1.rtp.pt/noticias/index.php?article=317200&visual=26&tema=2>>. Acesso em: 15 mar. 2008.

JAMES, M. T. Family Calliphoridae In: A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States, **Museu de Zoologia**, Universidade de São Paulo , 1970. 28 p.

JUCÁ, J. F. T.; MARIANO, M. O. H.; SILVA, L. R. S. Proposta de Política de Resíduos Sólidos para o Estado de Alagoas - Metodologia de Atuação. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 28., CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 28., Cancun. **Anais eletrônicos...** Cancun, 2002. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/mexico26/iv-035.pdf>>. Acesso em: 26 jan. 2008.

KEIDING, J. **La mosca doméstica: Biología y Control**. Documento de la Organización Mundial de la Salud. OMS/VBC/86.937, 1987. 69 p.

KHOURI, A. Estudo preliminar dos Diptera encontrados em lixo de três áreas urbanas do município do Rio de Janeiro. **Revista Entomologia y Vectores**, v. 5, p. 35-48, 1998.

KOPP, R. L. *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1974) (Diptera, Calliphoridae) veiculadora de fungos em Curitiba, Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRA DE ZOOLOGIA, 15., **Resumos...** Curitiba., 1988. 229 p.

LEAL, A. C. et al. Educação Ambiental e o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos em Presidente Prudente-SP: desenvolvimento de metodologias para coleta seletiva, beneficiamento do lixo e organização do trabalho. Presidente Prudente: UNESP/FAPESP. **Relatório Final 1** Fase 2002-2003.

LIMA, M. L. P. S.; LUZ, E. Espécies exóticas de *Chrysomya*, como veiculadoras de Enterobactérias patogênicas em Curitiba, Paraná, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, v. 20, p. 61-83, 1991.

LINHARES, A. X. **Sinantropia de dípteros muscóides de Campinas**. 1979. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia), Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

LIXO provoca fechamento de tradicional restaurante em Nápoles. **O GLOBO ONLINE**, 10 mar. 2008. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/mundo/mat/2008/03/10/lixo_provoca_fechamento_de_tradicional_restaurante_em_napoles-426165591.asp>. Acesso em: 13 mar. 2008.

LOPES, S. M. Pesquisa sobre a possível ação vetorial de diferentes agentes patogênicos por dípteros muscóides na cidade do Rio de Janeiro-Brasil. **Revista Entomología y Vectores**, Brasil, v. 6, p. 23-52, 1999.

_____. Influência de vários fatores abióticos na atratividade de dípteros muscóides em lixo urbano exposto. **Revista Entomología y Vectores**, v. 7, p. 163-189, 2000.

LYSYK, T. J.; AXTELL, R. C. A simulation model of house fly (Diptera: Muscidae) development in poultry manure. **Canadian Entomology**, v. 119, p. 427-437, 1987.

MACLEAD, J.; DONNELLY, J. Individual and group marking methods for fly-population studies. **Bulletin of Entomological Research**, v. 48, p 558- 592, 1957.

MADEIRA, A. M. B. N. **Dípteros – Brachycera**. Instituto de Ciências Biomédicas. Departamento de Parasitologia/USP. Disponível em: <<http://www.coccidia.icb.usp.br/disciplinas/BMP222/aulas/Brachycera.pdf>> Acesso em: 09 fev. 2008.

MELLO, R. P.; GREDILHA, R.; G.; GUIMARÃES NETO, E. G. Dados preliminares sobre sinantropia de califorídeos (Díptera: Calliphoridae) no município de Paracambí. In: CONGRESSO DE PESQUISA CIENTÍFICA, 2., JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 14., **Anais...** Seropédica - RJ: , UFRRJ, 2004.

MENDES, J.; LINHARES, A. X. Atratividade por iscas, sazonalidade e desenvolvimento ovariano em várias espécies de Muscidae (Diptera). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 37, p. 289-397, 1993.

MINSAP. **Higiene del medio**. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1974. 215 p.

MINKIN, J. S.; SCOTT, H. G. House fly pupation under baseboards. **Journal of Economic Entomology**, v. 53, p. 479-480, 1960.

MONTEIRO, A. E. **Índice de qualidade de aterros industriais - IQRI**. 2006. 214 f. . Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MONTEIRO, R. M. **Microhimenópteros (Insecta: Hymenoptera) parasitóides e insetos predadores de moscas sinantrópicas (Insecta: Diptera) na Granja Capuavinha, Monte-Mor, SP**. 1995. 99 p. Dissertação de mestrado, UNICAMP, Campinas.

NÁPOLES atolada em lixo. **Portugal Diário**, Portugal, 01 mar. 2008. Disponível em: http://www.portugaldiario.iol.pt/noticia.php?id=898627&div_id=291. Acesso em: 29 fev. 2008.

NAKANO, O.; LEITE, C. A. **Armadilhas para insetos**. Piracicaba: FEALQ, 2000.

NASCIMENTO, M. L. S.; MARQUES, A. L. P.; NASCIMENTO, N. N. Impactos ambientais: A importância de seus estudos. **Estudos Geográficos: Revista eletrônica**, v. 4, 2006. Disponível em: <<http://cecemca.rc.unesp.br/ojs/index.php/estgeo/issue/view/555>>. Acesso em 26 jan. 2008.

NEVES, D. P. **Parasitologia humana**. São Paulo: Editora Atheneu; 2000.

NUORTEVA, P.; VESIKARI, I. The. synanthropy of blowflies (Dip. Calliphoridae). on the coast of the Artic Ocean. **Ann. Med. Exper. Fenn.**, v. 44, p. 187-190, 1964.

OLIVEIRA, N. A. S. **A percepção dos resíduos sólidos (lixo) de origem domiciliar, no Bairro Cajuru-Curitiba-Pr: um olhar reflexivo a partir da educação ambiental**. 2006. 174 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Resistance aux pesticides des vecteurs er réservoirs de maldies. Ginebra: OMS, 1986, 811p (Série de Informes Técnicos, n. 737).

OMS. Material de lucha contra vectores. Ginebra, 1976. p. 185-186.

OPS - Organización Panamericana de la Salud. Moscas de importancia para la salud pública y su control. Washington, D.C. Publicación Científica, n. 61, 1962. 44p.

OPS/OMS. **Moscas de importancia para la salud pública y su control.** Guía de adiestramiento. Washington: Publicaciones Científicas, n. 69, p. 3-6, 1994.

PACHECO, J. R.; ZAMORA-PERALTA, P. G. Integração de processos físico-químicos e oxidativos avançados para remediação de percolado de aterro sanitário (chorume). **Revista. Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 9, p. 306-311, 2004.

PAIVA, D. P. Controle integrado de moscas em criações de suínos. **Suinocultura Dinâmica**, Concórdia, SC, n.12, p. 1-5, 1994.

POVOLNÝ, D. **Synanthropy flies and disease, Ecology, classification, and biotic associations.** Princeton Univ. Press. Princeton. N. J., 1971, p. 17-54.

PRADO, A. P. Controle das principais espécies de moscas em áreas urbanas. **O Biológico**, v. 65, p. 95-97, 2003.

PRADO FILHO, J. F.; SOBREIRA, F. G. Desempenho operacional e ambiental de unidades de reciclagem e disposição final de resíduos sólidos domésticos financiados pelo ICMS ecológico de Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 12, p. 125-128, 2007.

PRIMO, C. D. Aterro sanitário e a problemática do lixo versus meio ambiente. **Máster / gestão & inovação, Ciências da Saúde**, 2007. Disponível em: <<http://www.gestaoeinovacao.com.br/artigos.php>>. Acesso em: 16 jan. 2008.

RÊGO, R. C. F.; BARRETO, M. L.; KILLINGER, C. L. O que é lixo afinal? Como pensam mulheres residentes na periferia de um grande centro urbano. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, p. 1583-1591, 2002.

REIS, M. F. P.; ELLWANGER, R. M.; HOFFMANN, M. S. A produção de composto orgânico com qualidade em uma unidade de triagem e compostagem. **Open Journal Systems**, v. 1, 2006.

RIBAS, F. F. Reciclagem do lixo – Uma questão de sustentabilidade. **Revista Científica**, v. 1, 2007.

ROBINSON, W. H. **Urban entomology: insect and mite pests in the human environment.** London: Chapman & Hall, 1996. 430 p.

RODRIGUES, F. L.; CAVINATTO, V. M. **Lixo: de onde vem? Para onde vai?** 2 ed. São Paulo: Moderna, 2003. 95 p.

RODRIGUES-GUIMARÃES, R. et al. Constance coefficient of blowflies (Diptera: Calliphoridae) in Nova Iguaçu. **Boletín de la Sociedad Entomologica Aragonesa**, Rio de Janeiro, v. 35, p. 251-255, 2004.

SÁNCHEZ-ARROYO H. **House fly, *Musca domestica* Linnaeus (Diptera: Muscidae) Featured Creature**. Publication Number: EENY-48, Copyright 1998 University of Florida, 1998.

SALVATO, J. A. **Environmental Engineering and Sanitation**. 4 ed., Wiley-Interscience, New York, 1992.

SCALCH, V.; LEITE, W. C. A.; CASTRO, M. C. A. A. **Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. São Carlos, SP, 2002. 89 p.

SEOLIN DIAS, L.; HAMADA, J. ; SARTOR, I. F. . Benefícios do programa de coleta seletiva na salubridade da população no entorno do lixão da estância turística de Tupã - SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 23º, 2005, Campo Grande. **Anais...** Rio Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005.

SEOLIN DIAS, L.; SARTOR, F. I. Efeito de um programa de coleta seletiva de lixo na flutuação populacional de dípteros (Calliphoridae e Muscidae). In: FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA, 1., 2005, TUPÃ. **Anais...**, 2005. (1 CD-ROM).

SILVA, F. B. Transformação da paisagem: um olhar sobre a evolução das formas de uso e degradação do solo no município de Presidente Prudente – SP. **Revista. Multidisciplinar da UNIESP**, n. 3, 2007. Disponível em: <<http://www.uniesp.edu.br/revista3/publi-art2.php?codigo=1>> Acesso em: 02 mar. 2008.

SILVA, X. J.; Z Aidan, T. R. **Geoprocessamento e análise ambiental: aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 368 p.

SHEWELL, G.E. Calliphoridae,. In: MCALPINE, J. F. et al., **Manual of Nearctic Diptera Research Branch, Agriculture Canada**, Ottawa, n. 28, p. 1133-1145, 1987.

SIVERLY, R. E. Effects of chilling of pupae on subsequent emergence of resistant and susceptible house flies. **Ibid**, v. 51, p.666-668, 1958.

SOULSBY, E. J. L. **Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals**. 7.ed. London: Baillière Tindall, 1982. p. 343-344.

STEVE, P. C. Parasites and predators of *Fannia canicularis* (L.) and *Fannia scalaris* (F.). **Ibid**, v. 52, p. 530-531, 1959.

SZTIBE, R. (Coord.). **Guia pedagógico do lixo**. 4 ed. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2003.

TORRES, J. R.; OLIVEIRA, C. M. B.; WALD, V. B. Influência sazonal sobre os períodos de pré-pupa e de pupa de *Musca domestica*, na região de Porto Alegre, RS, Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 30, p. 37-42, 2002.

TETRA PAK (CADERNO DO PROFESSOR): projeto Cultural Ambiental nas Escolas. 3 ed. São Paulo: Tetra Pak, 2005. 108 p.

THORSTEINSON, A. J. The orientation of horse flies and deer flies (Tabanidae, Diptera). I. The attractance of heat to tabanids. **Ent. Exp. Appl.**, v. 1, p.191-196, 1958.

VALGODE, M. A.; COELHO, V. M. A.; QUEIROZ, M. M. C. Levantamento da fauna de califorídeos (Díptera: Calliphoridae) na área de reflorestamento da Universidade Iguazu – UNIG. **Revista UNIG**, v. 1, p. 57-58, 1998.

VIANNA, E. E. S. et al. Abundancia e flutuação populacional das espécies de *Chrysomya* (Dípteras, Calliphoridae) em pelotas. **Iheringia. Série Zoológica**, v. 94, p. 231-234, 2004.

WALLACE, F. G.; CLARK, T. B. Flagellate parasites of the fly, *Phaenicia sericata* (Meigen). **Journal Protozoology**, v. 6, p. 58-61, 1959.

WELLS, J. D.; GREENBERG, B. Interaction between *Chrysomya rufifacies* and *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae): the possible consequences of an invasion. **Bulletin of Entomological Research**, v. 82, p. 133-137, 1992.

WEST, L. S. **The housefly its natural history, medical importance and control**. Comstock Publishing Company, Ithaca, New York, 1951, 584 p.

ZUCCHI, R. Entomologia forense. Informativo, **Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 32, 2007.

ZUMPT, F. **Myiasis in man and animals in the Old World**. London: Butterworths, 1965. 267 p.

ARTIGO CIENTÍFICO**BIODIVERSIDADE MOSCAS CALLIPHORIDAE E MUSCIDAE NO
DEPÓSITO DE LIXO URBANO DE PRESIDENTE PRUDENTE,
SÃO PAULO, BRASIL****BIODIVERSITY OF CALLIPHORIDAE AND MUSCIDAE FLIES FROM
URBAN GARBAGE DUMPS OF PRESIDENTE PRUDENTE,
SÃO PAULO, BRASIL**

Leonice Seolin Dias¹; Mariane Silva Rodrigues de Almeida²;
Anderson Olheira Medina³; Vamilton Alvares Santarém⁴

RESUMO

Com o objetivo de estudar a biodiversidade de califorídeos no lixão de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil, foram alocadas seis armadilhas confeccionadas com garrafas tipo pet, no período de março de 2006 a março de 2007, ao redor do lixão. Utilizou-se como atrativo, aproximadamente 250 g de fígado bovino, com a troca semanal das armadilhas. Foram capturadas 44688 califorídeos, com maior frequência das espécies *Chrysomya megacephala* (93,61%; n= 41833), seguindo-se de *C. albiceps* (1,5%; n= 672) e *C. putoria* (0,79%; n= 352), com diferença significativa entre a primeira e as demais espécies ($p < 0,05$). Houve influência da temperatura e da precipitação pluviométrica na sazonalidade de *C. megacephala*, com maiores capturas nos meses quentes e chuvosos ($p < 0,05$). Nos meses frios, a captura das moscas, especialmente de *C. albiceps* e de *C. putoria* foi praticamente ausente. No caso dos muscídeos, capturou-se 1307 espécimes, sendo que a espécie *Musca domestica* representou 99,6% (n= 1302) e a espécie *Ophyra aenescens* 0,4% (n= 5), havendo maior incidência no verão, seguido da primavera, outono e inverno. Dessa forma, conclui-se que o depósito de lixo urbano de Presidente Prudente oferece condições para a manutenção de moscas varejeiras, especialmente *C. megacephala* e de *Musca domestica*.

Palavras-chave: moscas; Calliphoridae; Muscidae; lixão; epidemiologia.

¹ Pós-graduanda - Mestrado em Ciência Animal - Universidade do Oeste Paulista – Unoeste -

² Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária – Unoeste – marianealmeida1@hotmail.com

³ Discente do Curso de Graduação em Medicina Veterinária – Unoeste – andmedina@yahoo.com.br

⁴ Orientador: Prof. Dr dos cursos de Medicina Veterinária e Mestrado em Ciência Animal da Unoeste-
vamilton@unoeste.br

INSTITUIÇÃO FOMENTADORA: Universidade do Oeste Paulista – PPD 139/06

Endereço¹: Rua Canadá, 431, Jardim América – Estância Turística de Tupã, SP – CEP 17605-070

Telefone: (14) 3496-6435 - E-mail: nseolin@terra.com.br

ABSTRACT

In order to study the biodiversity of Calliphoridae in the of garbage site of Presidente Prudente, São Paulo, Brazil, six traps made apart plastic pet bottles, were disposed surrounding the garbage. The study was carried out between March, 2006 and March, 2007. Bovine liver was used as bait, and the bottle were changed weekly. The total of Calliphoridae captured was 44,688. *Chrysomya megacephala* was the most frequent species (93.61%; n= 41,833) of fly, with significant differences ($p < 0.05$) between *C. megacephala* and *C. albiceps* (1.50%; n= 672) and *C. putoria* (0.79%; n= 352). There was influence of temperature and of rainfall on the *C. megacephala* population. In the coldest months, the capture of flies, especially *C. albiceps* e de *C. putoria* was extremely low. Regarding the Muscidae family, 1307 individuals were captured. *Musca domestica* was the most frequent species (99.6%; n= 1,302). The other 0.4% (n= 5) corresponded to *Ophyra aenescens*. The highest number of Muscidae was observed in the summer and in the springer. Thus, it is concluded that the garbage site of Presidente Prudente is an environment that gives conditions to maintenance of Calliphoridae e Muscidae, especially *C. megacephala* and *M. domestica*.

Key words: fly; Calliphoridae; Muscidae; garbage; epidemiology.

INTRODUÇÃO

Os resíduos de sólidos urbanos, mais conhecidos como lixo, constituem uma preocupação ambiental mundial, especialmente em grandes centros urbanos de países subdesenvolvidos (REGO et al., 2002).

Fatores como crescimento demográfico, melhora do nível sócio-econômico da população, desenvolvimento de novos hábitos e intensificação do consumo, além de provocarem modificações nas características dos resíduos sólidos gerados, acabam por trazer dificuldades técnicas e operacionais para a sua correta destinação final e o respectivo tratamento (PRADO FILHO; SOBREIRA, 2007).

A maior parte dos resíduos recolhido nas cidades é destinada de forma inadequada em depósitos a céu aberto existentes nas periferias das grandes cidades, denominados de lixões. Esses biótopos, ricos em matéria orgânica, de alto teor energético, possibilitam a proliferação de insetos, especialmente de moscas, como da família e Calliphoridae (LIMA, 1986; KOPP, 1988; BRANCO, 1997; D'ALMEIDA; VILHENA, 2000).

Algumas espécies dessas famílias despertam grande interesse médico e sanitário, uma vez que são potenciais vetores mecânicos de agentes patógenos como: vírus, bactérias, cistos de protozoários e ovos e larvas de helmintos, cistos de protozoários e enterovírus (GREENBERG, 1971; LIMA; LUZ, 1991; BARRIGA,

2002), e podem causar miíases no homem e nos animais (ZUMPT, 1965; GUIMARÃES et al., 1983).

Essas moscas, por suas características sinantrópicas podem se proliferar em diversos ambientes, inclusive os depósitos de lixo urbano. Entretanto, há uma escassez de estudos sobre a biodiversidade desses insetos nesse meio (LIMA; LUZ, 1991; LOPES, 2000; MELLO et al., 2004; SEOLIN DIAS; SARTOR, 2005).

Considerando esses fatos, realizou-se o presente trabalho cujo objetivo foi avaliar a biodiversidade populacional de moscas da família Calliphoridae no lixão de Presidente Prudente, São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

As capturas dos dípteros foram realizadas semanalmente no lixão de Presidente Prudente, situado à cerca de seis quilômetros do centro da cidade, no período de março de 2006 a março de 2007.

Para a coleta foram alocadas seis armadilhas confeccionadas com garrafas tipo “pet” de dois litros (CUNHA; LOMÔNACO, 1996) ao redor do lixão, dispostas em árvores a uma altura de 1,0 a 1,70m do solo.

Como isca, utilizou-se aproximadamente 250g de fígado bovino para cada armadilha (VIANNA et al., 2004). A cada captura, as garrafas e o atrativo foram substituídos, e as moscas coletadas transferidas para um frasco de vidro contendo álcool 70%. Quando necessário, um inseticida aerossol à base de piretróide foi aplicado no interior da armadilha para matar os insetos (GOMES et al., 2000).

As moscas foram dispostas em placas de Petri e submetidas à secagem em estufa 50⁰C, de 30 a 40 minutos, a depender do número de espécimes capturados, com a finalidade de facilitar a sua visualização, realizada com auxílio de microscópio estereoscópio, e identificação com base na chave dicotômica das espécies (CARVALHO; RIBEIRO, 2000).

Embora sejam necessários pelo menos três anos para determinar a flutuação sazonal de populações de moscas, nesse estudo decidiu-se avaliar a influência da temperatura e precipitação pluviométrica sobre a dinâmica populacional.

Os registros climáticos semanais foram fornecidos pelo Centro de Meteorologia da Universidade do Oeste Paulista, Unoeste, Presidente Prudente, São

Paulo, latitude 22°07'S e longitude 51°22'W. O município está a 424,29 metros acima do nível do mar e tem temperatura média de 23,1°C.

Para comparação da frequência de espécies Calliphoridae, os dados foram submetidos ao teste t de Student. Através da análise de correlação linear de Pearson, estudou-se a influência da temperatura e precipitação pluviométrica sobre a flutuação populacional das espécies. Adotou-se como nível de significância estatística $P < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das moscas Calliphoridae capturadas no lixão de Presidente Prudente as espécies mais frequentes foram *Chrysomya megacephala*, *C. albiceps* e *C. putoria* (Tabela 1), havendo diferença significativa da população de *C. megacephala* em relação às outras duas espécies.

Essas moscas são originárias do Velho Mundo e da África, e foram introduzidas na década de 1970 no estado do Paraná. Essas espécies apresentam um alto potencial de adaptação e colonização de novos ambientes, o que resultou na redução significativa das populações de moscas nativas e na sua rápida dispersão por todo o território nacional (GUIMARÃES et al., 1979).

Essas espécies, que são amplamente registradas em ambientes rurais e urbanos (MADEIRA et al., 1989), têm sido descritas como as mais frequentemente encontradas em depósitos de lixo urbanos. Em lixão de Curitiba (LIMA; LUZ, 1991), *Chrysomya putoria* foi a mais abundante, com 87,48% e 70,59% respectivamente. No Rio de Janeiro, com 1,96% dos insetos capturados, essa espécie representou a sexta posição; e, *C. albiceps* a segunda, com 23,11% do total coletados (MELLO et al., 2004). *C. putoria* foi a mais populosa no aterro sanitário de Curitiba, porém com uma frequência de 57,32% (LIMA; LUZ, 1991). Em Goiânia (FERREIRA; LACERDA, 1993) e Rio de Janeiro (MELLO et al., 2004), *C. megacephala* foi a mais frequente (48,19% e 55,98%, respectivamente) nesse biótipo.

A flutuação de moscas Calliphoridae no lixão de Presidente Prudente está disposta na Figura 1. *C. megacephala* foi observada durante todo o período, com maior frequência nos meses de verão, quando se capturou 29.951 espécimes. A partir de abril, houve decréscimo dessas moscas, com menor contagem em julho. Esse resultado é semelhante ao observado no aterro de Goiânia (LIMA; LUZ, 1991).

Em relação à *C. albiceps* houve pico no mês de abril. Não houve, entretanto, captura entre julho a setembro e em dezembro. A maior abundância de *C. putoria* ocorreu no verão, não havendo registro nos meses de julho, setembro e dezembro.

Na análise de correlação (Tabelas 2 e 3), observou-se que *C. megacephala* foi a espécie que sofreu influência da temperatura e da pluviosidade. Ou seja, o número de moscas foi diretamente proporcional a esses fatores climáticos.

Nesse estudo, diferentemente do que ocorreu em outras pesquisas, onde a população de *C. albiceps* e *C. putoria* esteve presente em todo o período de verão, não houve captura de nenhum espécime em dezembro. Neste mês ocorreu um volume de chuva acima do esperado para região, 258,6mm, uma vez que a média histórica em Presidente Prudente é de 210 mm, segundo o Centro de Meteorologia da Unoeste.

Como o número de muscídeos foi muito baixo, adotou-se pela descrição da população dessas moscas. Foram capturados 1307 insetos, sendo que 99,6% (n=1302) pertencem à espécie *M. domestica* e 0,4% (n=5) à espécie *Ophyra aenescens*. Em lixo de Goiânia, *M. domestica* foi a espécie de maior prevalência, perfazendo 62,01%; e no aterro, com 42,11% do total de moscas coletadas, essa mesma espécie foi a segunda mais abundante com 1060 espécimes (FERREIRA; LACERDA, 1993).

Os muscídeos no lixão de Presidente Prudente foram mais abundantes no verão, 630 espécimes (48,2%). Na primavera foram encontrados 404 (30,9%) espécimes, enquanto que no outono e no inverno, respectivamente, 261 (20,0%) e 12 (0,9%) indivíduos. A inexistência de estudos sobre a sazonalidade de muscídeos em depósitos de lixo urbano impossibilita o processo de análise comparativa do presente trabalho. No entanto, os resultados obtidos no lixão de Presidente Prudente são semelhantes àqueles observados em fragmento de mata da cidade do Rio de Janeiro (LEANDRO; D'ALMEIDA, 2005), onde a população dessas moscas esteve presente durante todo o ano, mas especialmente no verão e na primavera. Por outro lado, no jardim zoológico da mesma cidade, a maior abundância populacional desses insetos ocorreu no verão e no outono (OLIVEIRA et al., 2002), o que indica que a flutuação sazonal pode estar na dependência dos fatores abióticos.

Segundo Dajoz (1983) e Vianna et al. (2004), as intempéries climáticas são mais importantes no equilíbrio das populações de muscídeos e califorídeos, enquanto os fatores bióticos exercem papel secundário.

Trabalhos brasileiros realizados em outros ambientes que não os depósitos de resíduos urbanos, como granja avícola de Uberlândia, MG (CUNHA; LOMÔNACO, 1996), campus universitário (RODRIGUES-GUIMARÃES et al., 2001), fragmento de mata e (LEANDRO; ALMEIDA, 2005) reserva biológica do Rio de Janeiro (MARINHO et al., 2006) e em área urbana de Pelotas, RS (VIANNA et al., 2004), e de Rio de Janeiro, RJ (MARINHO et al., 2003), e em zona rural e florestal de Campinas (LINHARES, 1979) e Rio de Janeiro (MELLO et al., 2004; RODRIGUES-GUIMARÃES et al., 2007) e Presidente Prudente, SP (MOÇO et al., 2007), apontam que a flutuação dos califorídeos está estritamente associada às condições ambientais.

CONCLUSÃO

As informações apresentadas no estudo mostram que as condições ambientais do depósito de lixo urbano de Presidente Prudente são favoráveis à proliferação de califorídeos, especialmente de *C. megacephala* e de *Musca domestica*.

Cabe à autoridade sanitária, por intermédio dos órgãos competentes, uma destinação adequada do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza, visto que a presença de um lixão representa risco para a saúde pública contribuindo para a transmissão de doenças e de seus vetores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRIGA, O. O. *Las enfermedades Parasitarias de los animals domésticos en la America Latina*. Santiago do Chile: Editorial Germinal, 2002. 247 p.

BRANCO, S. M. *Hidrobiologia aplicada à Engenharia Sanitária*. São Paulo: CETESB, 1997.

CARVALHO, C. J. B.; RIBEIRO, P. B. Chave de identificação das espécies de calliphoridae (Diptera) do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 9, p. 169-173, 2000.

CUNHA, C. L.; LOMÔNACO, C. Monitorização de impacto ambiental provocado por dispersão de moscas em bairros adjacentes a uma granja avícola. *Sociedade Entomológica do Brasil*, São Paulo, v. 25, p. 1-12, 1996.

D'ALMEIDA, M. L. O.; VILHENA, A. *Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado*. 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

FERREIRA, M. J. M.; LACERDA, P. V. Muscóides sinantrópicos associados ao lixo urbano em Goiânia, Goiás. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 10, p. 185-195, 1993.

DAJOZ, R. *Ecologia Geral*. 4 ed. Petrópolis: Vozes, 1983. 472 p.

GOMES, A.; KOLLER, W.W.; BARROS, A. T. M. Sazonalidade da mosca-varejeira, *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae), na região dos cerrados, Campo Grande, MS. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 9, n. 2, p.125-128, 2000.

GREENBERG, B. *Flies and diseases. Ecology, classification and biotic associations*. Princeton: Princeton University, 1971. 856 p.

GUIMARÃES, J. H.; PRADO, A. P.; BURALLI, G. M. Dispersal and distribution of three newly introduced species of *Chrysomya* Robineau-Desvoidy in Brazil (Diptera; Calliphoridae). *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 23 p. 245-255, 1979.

GUIMARÃES, J. H.; PAPAVERO, N. A.; PRADO, A. P. As miíases na região Neotropical (identificação, biologia e bibliografia). *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 1; p. 239-416, 1983.

KOPP, R. L. *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794) (Diptera, Calliphoridae) veiculadora de fungos em Curitiba, Paraná. In: *Resumos do XV Congresso Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 1988. 229 p.

LEANDRO, M. J. F.; ALMEIDA, J. M. D. Levantamento de Calliphoridae, Fanniidae, Muscidae e Sarcophagidae em um fragmento de mata na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. *Iheringia - Série Zoologia, Brasil - Rio Grande do Sul*, v. 95, p. 377-381, 2005.

LIMA, L. M. Q. *Tratamento de lixo*. São Paulo: Hemus Editora Ltda., 1986. 240 p.

LIMA, M. L. P. S.; LUZ, E. Espécies exóticas de *Chrysomya*, como veiculadoras de enterobactérias patogênicas em Curitiba, Paraná, Brasil. *Acta Biológica Paranaense*, v. 20, p. 61-83, 1991.

LINHARES, A. X. *Sinanthropia de dípteros muscóides de Campinas*. 1979. 129 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 1979.

LOPES, S. M. A influência de vários fatores abióticos na atratividade de dípteros muscóides em lixo urbano exposto. *Revista de Entomologia y Vectores*, v. 7, p. 163-189, 2000.

MADEIRA, N.G.; SILVEIRA, G. A. R.; PAVAN, C. The occurrence of primary myiasis in cats caused by *Phaenicia eximia* (Diptera: Calliphoridae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 84, p. 341, 1989.

MARINHO, C. R.; BARBOSA, L. S.; AZEVEDO, A. C. G.; QUEIROZ, M. M. C.; VALGODE, M. A.; COELHO, V. M. A. Diversity of Calliphoridae (Diptera) in Reserva Biológica do Tinguá, Rio de Janeiro, Brasil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 66, p. 95-100, 2006.

MARINHO, C. R.; AZEVEDO, A. C. G.; AGUIAR-COELHO, V. M. Diversidade de califorídeos (Diptera: Calliphoridae) em área urbana, Rio de Janeiro. *Entomologia y Vectores*, v. 10, p.185-199, 2003.

MELLO, R. P.; GREDILHA, R.; GUIMARÃES-NETO, E. G. Dados preliminares sobre sinantropia de califorídeos (Díptera: Calliphoridae) no município de Paracambi-RJ. *Revista Universidade Rural. Série Ciências da Vida, UFRRJ Seropédica-RJ*, v. 24, p. 97-101, 2004.

MOÇO, B. M.; DIAS, L. DIAS; OLIVEIRA, N. N.; GUIMARÃES, R. B. Frequência de moscas no bairro Morada do Sol, do Município de Presidente Prudente, SP. ENCONTRO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 11, 2007, Presidente Prudente. *Anais... Presidente Prudente: XI ENEPE, 2007*. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, V. C.; MELLO, R. P.; D'ALMEIDA, J. M. Dípteros muscóides como vetores mecânicos de ovos de helmintos em jardim zoológico. *Revista de Saúde Pública*, v. 36, p. 614-620, 2002.

PRADO FILHO, J. F.; SOBREIRA, F. G. Desempenho operacional e ambiental de unidades de reciclagem e disposição final de resíduos sólidos domésticos financiadas pelo ICMS Ecológico de Minas Gerais. *Engenharia Sanitária e Ambiente*, v. 12, p. 52-61, 2007.

REGO, R. C. F.; BARRETO, M. L.; KILLINGER, C. L. O que é lixo afinal? Como pensam mulheres residentes na periferia de um grande centro urbano. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 18, p. 1583-1591; 2002.

RODRIGUES-GUIMARÃES, R.; GUIMARÃES, R. R.; PILE, E. A. M.; NORBERG, A. N.; QUEIROZ, M. M. C. Ocorrência de dípteros califorídeos (Díptera: Calliphoridae) no Campus I da Universidade Iguazu-UNIG, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Entomologia y Vectores*, v. 8, p. 245-260, 2001.

RODRIGUES-GUIMARÃES, R.; GUIMARÃES, R. R.; BARROS, H. M.; CARVALHO, R. W.; MOYA-BORJA, G. E. Abundância absoluta, relativa e sazonalidade de dípteros califorídeos (diptera, Calliphoridae) na baixada fluminense, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista de Ciência & Tecnologia*, v. 6, p. 50-63, 2007.

SEOLIN DIAS, L.; SARTOR, F. I. Efeito de um programa de coleta seletiva de lixo na flutuação populacional de dípteros (Calliphoridae e Muscidae). In: FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA, 1, 2005, Tupã. *Anais...*, Tupã: Amigos da natureza, 2005. 1 CD-ROM.

VIANNA, E. E. S.; COSTA, P. R. P.; FERNANDES, A. L.; RIBEIRO, P. B. Abundância e flutuação populacional das espécies de *Chrysomya* (Díptera, Calliphoridae) em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, v. 94, p. 231-234, 2004.

ZUMPT, F. *Myiasis in man and animals in the Old World*. London: Butterworths, 1965. 267 p.

Tabela 1. Prevalência de moscas Calliphoridae no lixão de Presidente Prudente, São Paulo, 2006-2007.

Espécies	Abundância	
	Absoluta	Relativa(%)
<i>Chrysomya megacephala</i>	41.833 ^A	93,61
<i>Chrysomya albiceps</i>	672 ^B	1,50
<i>Chrysomya putoria</i>	352 ^B	0,79
Outras Calliphoridae	1831	4,1

* Letras diferentes indicam em colunas diferença significativa entre as médias de moscas capturadas ($p < 0,05$).

Tabela 2. Coeficientes de correlação (r), estimativa do intervalo de confiança a 95% para r (IC95%), coeficiente de determinação (r^2) e valor de P, entre o número de moscas, segundo a espécie, e a temperatura média em um período de 13 meses. Presidente Prudente, SP. 2006-2007.

Espécie de Calliphoridae	Coeficiente de correlação (r)	IC 95%	r^2	P
<i>Chrysomya megacephala</i>	0,6048	0,0805 – 0,8669	0,3658	0,0285
<i>C. albiceps</i>	0,0004	-0,5508 – 0,5513	$1,25 \cdot 10^{-7}$	0,9991
<i>C. putoria</i>	0,4975	-0,0738 – 0,8230	0,2475	0,0836
Outras	0,0534	-0,5127 – 0,5872	0,0028	0,8623

Tabela 3. Coeficientes de correlação (r), estimativa do intervalo de confiança a 95% para r (IC95%), coeficiente de determinação (r^2) e valor de P, entre o número de moscas Calliphoridae, segundo a espécie, e a taxa de precipitação pluviométrica em um período de 13 meses. Presidente Prudente, SP. 2006-2007.

Espécie de Calliphoridae	Coeficiente de correlação (r)	IC 95%	r^2	P
<i>Chrysomya megacephala</i>	0,8281	0,5096 – 0,9470	0,6858	0,0005
<i>C. albiceps</i>	0,0893	-0,4857 – 0,6103	0,0080	0,7718
<i>C. putoria</i>	0,5001	-0,0704 – 0,8241	0,2501	0,0818
Outras	-0,2245	-0,6902 – 0,3727	0,0504	0,4608

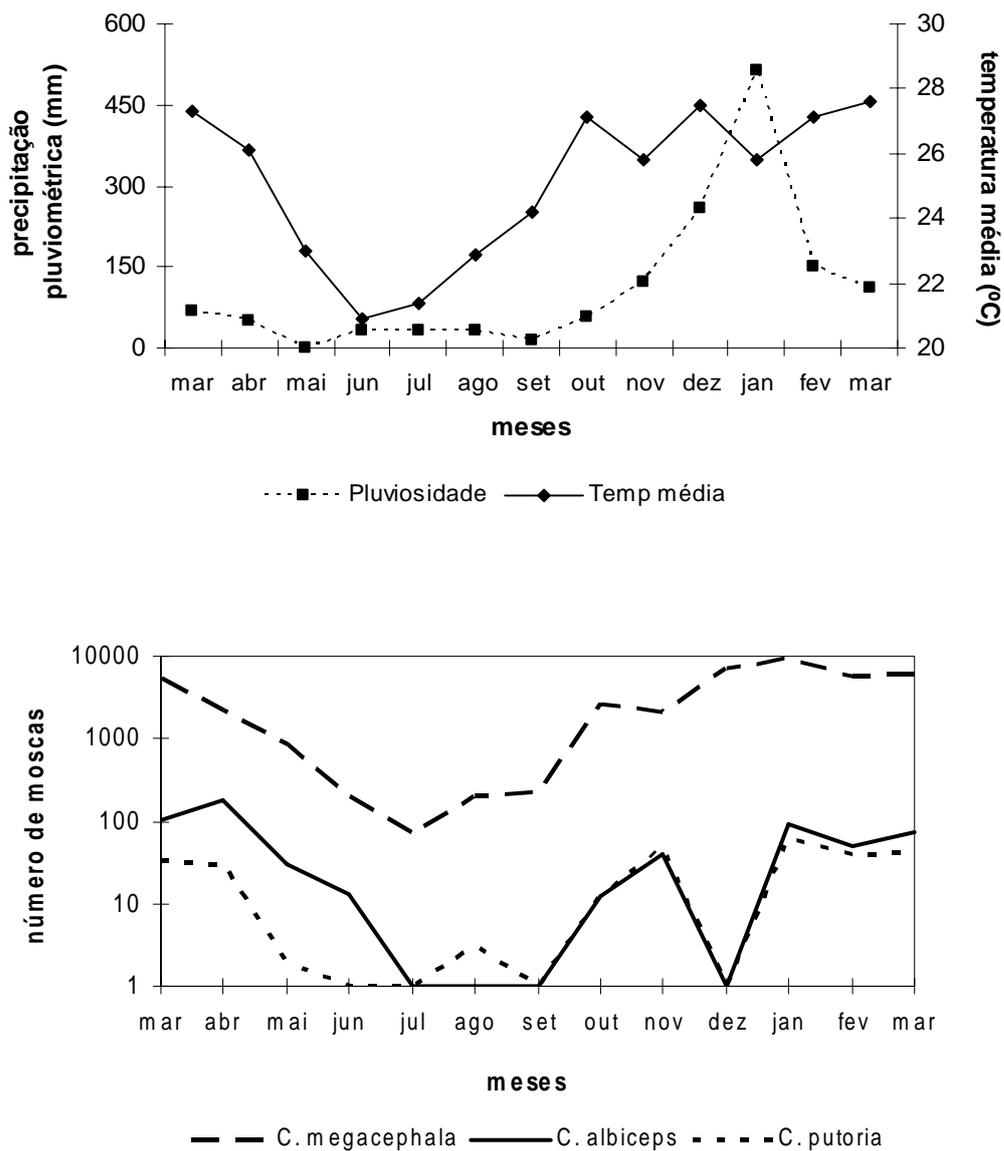


Figura 1. Dinâmica populacional das espécies de Calliphoridae (*Chrysomya megacephala*, *C. albiceps* e *C. putoria*) no período de março de 2006 a março de 2007 no depósito de lixo urbano de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil, e variação das médias mensais de precipitação pluviométrica e temperatura do município.