



OBSERVAÇÃO DA FLUTUAÇÃO DIÁRIA DE DIPTEROS MUSCÓIDES, DE IMPORTANCIA PARA SAUDE PÚBLICA, NO LIXÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE, SÃO PAULO, BRASIL

Leonice Seolin Dias

nseolin@terra.com.br

Bióloga, Mestre - Presidente Prudente, São Paulo

Raul Borges Guimarães

raul@fct.unesp.br

Prof. Dr. Assistente do Depto de Geografia da UNESP (Presidente Prudente)

Vamilton Alvares Santarém

vamilton@unoeste.br

Prof. Dr - Mestrado em Ciência Animal – Unoeste

RESUMO

A proposta do presente estudo foi o de estudar a flutuação diária de moscas sinantrópicas no lixão de Presidente Prudente, São Paulo. O estudo se deu no período de janeiro a março de 2008, referente aos meses de verão. Para captura das moscas, foram alocadas seis armadilhas no entorno do lixão. As observações foram realizadas na primeira e na terceira semanas de cada mês, num total de 12 coletas. No período da manhã, as armadilhas foram colocadas às 6:00 horas e retiradas às 12:00 horas e no período da tarde houve troca das armadilhas e iscas, às 12:00 horas, com retirada às 18:00 horas. As armadilhas com os espécimes capturados foram transportadas, após o período de seis horas de exposição, para análise e classificação das moscas, no Laboratório Geografia da Saúde da Unesp de Presidente Prudente, São Paulo. Durante o período de estudo foram capturados 645 exemplares de dípteros muscóides. A família Calliphoridae foi a mais abundante, com 60,7%, seguida de Sarcophagidae 11,4%, Muscidae 11,1% e Fanniidae 10,3%. A ocorrência de califorídeos, muscódeos e sarcófagídeos foi observada em todos os períodos de capturas. No mês de fevereiro, houve o maior número de muscódeos capturados, representando 321 indivíduos. No caso dos fanídeos, a captura foi realizada nos meses de janeiro e março. A frequência de insetos no período da tarde, 389 indivíduos, foi maior que no período da manhã, quando foram capturados 265 espécimes.

Palavras-chave: Moscas, Sinantropismo, Comportamento Biológico, Zoonose

INTRODUÇÃO

Para Grenberg (1971) e Forattini (1992), um dos agravantes ambientais que acompanha o desenvolvimento rural e urbano em várias regiões consiste na ausência ou no precário gerenciamento e manejo dos resíduos de origem orgânica gerados por atividades econômicas.

Entre as atividades antrópicas que têm ocasionado agravos ao meio ambiente e à saúde coletiva, por proporcionarem as condições para o aumento da fauna sinantrópica, estão aquelas relacionadas ao saneamento básico, à agropecuária e à agroindústria. Os resíduos orgânicos produzidos e/ou acumulados nessas atividades (toneladas/mês) quando não devidamente tratados, podem conter uma variedade de bioagentes patogênicos (“vírus”, bactérias, protozoários, fungos, e helmintos) ou de suas formas de transmissão. Em consequência, a qualidade do manejo dos resíduos orgânicos em atividades antrópicas pode atuar como determinante da saúde ambiental (SANTOS, 2006 apud ORDÓÑEZ, 2000), contribuindo para o aumento da incidência de doenças transmissíveis, tanto por conterem os agentes causais, como por propiciarem a proliferação de inúmeros vetores (BIDAWID *et al.*, 1978; WIEST; SANTURIO, 2002).

Alguns estudos revelam que as espécies de moscas das famílias Muscidae, Fanniidae, Calliphoridae e Sarcophagidae se destacam entre os dípteros muscódeos associados às atividades antrópicas devido à abundância de alimento (resíduos orgânicos) e oferta de abrigo (instalações) (SANTOS, 2006).

Moscas de interesse em saúde pública e sinantropização

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 (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), especialmente das famílias Muscidae, Fanniidae, Calliphoridae e Sarcophagidae (SANTOS, 2006). A associação ocorre pelo fato de que esses insetos são exploradores de substâncias e resíduos orgânicos produzidos pela atividade humana e animal, especialmente fezes e resíduos vegetais (MONTEIRO, 1995).

Os dípteros muscóides provavelmente desenvolveram a sinantropização 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 (PRADO, 2003 apud ROBISON, 1996).

Entre as espécies de dípteros muscóides sinantrópicos de maior interesse para a Saúde Pública, associadas às atividades antrópicas estão aquelas que apresentam um comportamento marcadamente sinantrópico (o ciclo de vida se desenvolve completamente no ambiente antrópico, sendo difícil sua sobrevivência em ecossistemas naturais) e comunicativo.

Esse último termo aplica-se às espécies de moscas associadas aos resíduos orgânicos (fonte de alimento e/ou criadouro das moscas: lixo, esterco, carcaças etc.), os quais por conterem bioagentes patogênicos para o ser humano, apresentam-se como importantes fontes de contaminação. Essas espécies, após o contato com tais resíduos, são encontradas com maior frequência no interior de residências, escolas, hotéis, restaurantes e similares, sendo fortemente atraídas pelos alimentos e artigos manuseados pelo ser humano no seu domicílio (SANTOS, 2006 apud, FORATTINI, 1992; GREENBERG, 1971; MARICONI et al., 1999).

A capacidade de adaptação das espécies de moscas nativas e/ou exóticas ao ambiente transformado pelo homem (ambiente antrópico ou ecossistema artificial) varia com os seguintes fatores: a) características inerentes à própria espécie (ex.: valência ecológica, necessidade alimentar para os diferentes estádios etc.); b) ocorrência de fatores naturais favoráveis ou desfavoráveis: fatores abióticos (ex.: condições meteorológicas locais e outros) e/ou bióticos (ex.: presença de inimigos naturais e outros) e c) fatores antrópicos favoráveis ou desfavoráveis: com o tipo e a quantidade de resíduo orgânico e qualidade do seu manejo (coleta, transporte, disposição final e tratamento) e outros.

Mais grave ainda, em áreas de população de baixa renda, com condições insuficientes de higiene pessoal e/ou ambiental, principalmente em assentamentos urbanos ou rurais, é o papel das moscas como vetor mecânico na epidemiologia de algumas doenças transmissíveis, em particular de doenças diarreicas. (SANTOS, 2006 apud BIDAWID et al., 1978; CHAVASSE et al., 1994, GRACZYK et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2002).

Em Salvador, Rego et. al (2005), relata que a população residente em centros urbanos, especialmente as crianças, vem sofrendo conseqüências da coleta inadequada de resíduos sólidos urbanos domiciliares. Verificou-se a importância desses resíduos tanto no âmbito externo ao domicílio (comunitário e peridomicílio), quanto no espaço intradomiciliar, na morbidade por diarreia em crianças. As crianças residentes em ponto de lixo próximo ao domicílio apresentaram 32% mais dias de diarreia quando comparado àquelas residentes em locais onde o ponto de lixo não era observado na proximidade da casa.

Estudos realizados no Paquistão (CHAVASSE et al., 1999), comprovaram que o controle de moscas em seis vilarejos acarretou a redução em 23% da diarreia infantil, enquanto pesquisas anteriores como os estudos de Bidawid et al (1978) e Cohen et al (1991) obtiveram redução de 64% de moscas em acampamento militar conseguindo redução de 42% de diarreias.

A Problemática da Produção de Resíduos Sólidos

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).

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 dos resíduos sólidos gerados, 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), 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, 2009; NAPÓLES, 2009). 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, 2009; ITÁLIA, 2009; LIXO, 2009).

No Brasil, após a redução dos elevados índices inflacionários, o aumento do consumo da sociedade conduziu a um acréscimo na produção de lixo entre 15 e 20% acima do crescimento populacional. A consequência imediata, em todo o País, é a situação caótica da destinação final do lixo, feita de forma empírica e inadequada, contribuindo para uma série de problemas de ordem sanitária, ambiental, econômica e social (JUCÁ et al.; 2002).

Com relação à destinação final 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 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. Ainda, 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.

Os problemas com relação à produção de resíduos (embora a situação mundial seja precária) 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. Embora a situação mundial também seja precária, é nos países mais pobres que ela se agrava (NASCIMENTO et al. (2006),

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.

Para Jucá et al. (2002), os procedimentos para a coleta e destinação final de resíduos sólidos praticados na grande maioria das cidades são feitos inadequadamente sem considerar as recomendações para a proteção do meio ambiente. Sem alternativas, as prefeituras se vêem impossibilitadas de implantar um modelo adequado de gestão de resíduos sólidos, devido principalmente aos limites orçamentários que possuem.

Dípteros muscóides e suas relações com o lixo

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 transformação, com vistas a melhores resultados econômicos, sanitários e/ou ambientais.

Várias são as formas de tratamento e disposição final aplicáveis ao lixo, dentre elas, destacam-se: compactação, trituração, incineração, compostagem, reciclagem, aterro controlado, aterro sanitário e lixão.

Lixão: é um espaço aberto, localizado geralmente na periferia das cidades, onde o lixo fica apodrecendo, ou então é queimado, causando contaminação das águas subterrâneas e do solo e a poluição do ar. 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; SARTOR, 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; SEOLIN DIAS et al, 2008).

Para 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.

Os resíduos orgânicos em fermentação ou decomposição, como o lixo, são atrativos aos dípteros como criadouros e fonte de alimento, pois ali depositam seus ovos e encontram condições favoráveis ao seu desenvolvimento até o estágio adulto (GUIMARÃES, 1983; KEIDING, 1986; ORDÓÑEZ, 2000).

Moscas das famílias Caliphoridae, Fanniidae Muscidae e Sarcophagidae

Das 110.000 espécies de dípteros, somente cerca de 20 espécies estão mais intimamente associadas ao homem nas áreas urbanas, distribuídas por 10 famílias, sendo as mais importantes as famílias Caliphoridae, Fanniidae, Muscidae e Sarcophagidae (PRADO, 2003).

Estudos abordam que as famílias de moscas citadas se desenvolvem em resíduos orgânicos (GREENBERG, 1971; LINHARES, 1979; KOPP, 1988; KOURI, 1988; LOPES, 1999, LOPES, 2000). Ainda, são positivas as pesquisas realizadas em lixo urbano exposto em Curitiba (LIMA; LUZ, 1991), Goiânia (FERREIRA; LACERDA, 1993), Rio de Janeiro

(MELLO et al., 2004), Tupã (SEOLIN DIAS; SARTOR, 2005) e Presidente Prudente (SEOLIN DIAS et al, 2008).

Família *Calliphoridae*

A família Calliphoridae, dípteros muscóides caliptrados (Figura 1), de coloração escura, em sua maioria, com reflexos metálicos azulados, violáceos, esverdeados ou cúpreos, principalmente no tórax e abdome (RODRIGUES-GUIMARÃES et al., 2004).

As diferentes espécies desta família possuem preferências por ambientes diversos, conseqüentemente são encontradas em áreas urbanas, rurais e florestais (RODRIGUES-GUIMARAES et al., 2004), sendo algumas espécies mais sinantropicas que outras

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

A espécie *Chrysomya megacephala*, tem considerável importância ecológica, veterinária e médico-sanitária, pelo seu papel como decompositores de matéria orgânica, vetores mecânicos de patógenos (FURLANETTO et al., 1984), produtores de miíases primárias e secundárias no homem e nos animais (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)

Atualmente, é considerada quase cosmopolita e cria-se com mais facilidade na área urbana, características que dificultam o controle químico, o qual pode representar perigo de contaminação ao homem, animais e ambiente (CARVALHO et. al., 2004).



Figura 1. Mosca pertencente à Família Calliphoridae

Fonte: http://www.treklens.com/gallery/South_America/Brazil/photo83195.htm

Família *Fanniidae*

É uma pequena família de dípteros caliptrados, encontrados em todas as regiões zoogeográficas do mundo. A maioria dos adultos de Fanniidae (Figura 2) é encontrada em áreas de florestas.

Os machos desta família apresentam o comportamento de ficar pairando no ar à espera de alimento, enquanto que as fêmeas geralmente são encontradas na vegetação e em detritos orgânicos encontrados no solo.

A espécie *Fannia pusio* desenvolvem-se em quase todos os tipos de matéria orgânica animal e vegetal em decomposição e também em fezes; algumas se criam em fungos, outras em ninhos de pássaros e tocas de mamíferos (COURI; CARVALHO, 2005).

Segundo Zorzatto et al (2002), há evidencias da importância da família Fannidae na veiculação de ovos, e por conseguinte, na epidemiologia de *Dermatobia hominis* no Brasil.

Esta é conhecida como a mosca do berne, um dos ectoparasitos mais importantes dos animais domésticos e silvestres, incluindo os seres humanos. A larva da *Dermatobia* produz uma miíases cutânea que desvaloriza as peles e reduz a produção do leite e o ganho de peso dos bovinos (BORJA, 2004).



Figura 2. Mosca pertencente à família Fanniidae

Fonte: <http://macroinstantes.blogspot.com/2007/10/fannia-sp.html?showComment=1219837380000>

Família Muscidae

A espécie *Musca domestica*, pertencente à família Muscidae (Figura 3), conhecida como “mosca doméstica”, é uma mosca não-hematófaga, cosmopolita, de alto poder reprodutivo, que prolifera em vários tipos de substratos, tantos no meio urbano quanto no meio rural (OPS, 1962; OMS, 1986; SÁNCHEZ-ARROYO, 1998).

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 (PAIVA, 1994; MADEIRA, 2009).

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).

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* (GRENBERG, 1964; MINSAP, 1974; OPS/OMS, 1994).



Figura 3. Mosca pertencente à família Muscidae
Fonte: http://br.geocities.com/insecta_tv/Musca-domestica.JPG

Família Sarcophagidae

Os Sarcophagidae (Figura 4) são insetos vivíparos e, raramente, ovovivíparos (LOPES; LEITE, 1989). Esses dípteros são de grande interesse médico-sanitário e sua ocorrência, distribuição e predominância nas áreas metropolitanas são fatores de grande importância. Sua presença já foi observada em cadáveres humanos e de animais domésticos. Os insetos adultos podem ser atraídos por substâncias em processo de fermentação, decomposição, sangue e feridas.



Figura 4. Mosca pertencente à família Sarcophagidae
Fonte: <http://fireflyforest.net/images/firefly/2005/May/flesh-fly.jpg>

O controle dessas moscas não é muito fácil. De um modo geral o uso exclusivo de praguicidas pode provocar o desenvolvimento da resistência aos inseticidas químicos e impactar o ambiente, contaminando o solo, a água e os alimentos. Em hospitais, restaurantes, hotéis e plantas processadoras de alimentos os inseticidas são de uso limitado.

Existem muitas maneiras são utilizadas para controlar a população das moscas, sendo a aplicação de musquicidas a mais comum. Esse método de combate, além de envenenar o ambiente, é efêmero, devido à aquisição de resistência pelos dípteros às mais diferentes bases de inseticidas, como os organofosforados e piretróides.

A *M. domestica* é o exemplo clássico da espécie que desenvolveu resistência à maioria dos inseticidas químicos conhecida, além de possuir os genes necessários para o desenvolvimento de resistência aos produtos mais poderosos atuais.

Uma forma correta de controle de dípteros, e sem agressão ao ambiente, é a de limitar seu substrato de criação. As alternativas técnicas mais apresentadas como solução para o lixo urbano são: aterro sanitário, compostagem, reciclagem, incineração e coleta seletiva, sendo esta última uma das mais difundidas mundialmente.

O estudo objetivou fornecer dados sobre o comportamento de dípteros muscóides de importância para saúde pública, no período da manhã e no período da tarde, no lixão de Presidente Prudente, São Paulo, podendo servir como subsídio para desenvolvimento de medidas de controle de moscas de maior interesse médico-sanitário.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado durante três meses, no período de janeiro a março de 2008, no lixão do município de 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. O depósito de resíduos urbanos está localizado a cerca de seis quilômetros do centro da cidade, com área aproximada de 90.000 m² e perímetro de 1,36 km.

Adotou-se o período de verão para o desenvolvimento do trabalho, uma vez que outros estudos realizados em diferentes localidades e no lixão de Presidente Prudente (SEOLIN DIAS et al., 2008), registraram maior abundância destes insetos nesse período.

Para o desenvolvimento do estudo, empregaram-se armadilhas constituídas de garrafas "pet" de dois litros, semelhantes às do tipo utilizado para captura de moscas, por Ferreira (1978) e Linhares (1981).

Para cada armadilha utilizou-se duas garrafas, cada uma com cerca de 35 cm de altura e 8 cm de diâmetro. O fundo de ambos os frascos foram removidos para permitir-lhes adaptação e para permitir a entrada de insetos na garrafa inferior. A garrafa inferior foi pintada com tinta da cor preta. A garrafa superior não foi pintada para permitir a visualização dos insetos capturados (MORETTI et al., 2008).

No local de coletas foram instaladas seis armadilhas, dispostas em árvores a uma altura de 1,0 a 1,70 m do solo, contendo, cada uma, fígado bovino de atrativo.

As observações foram realizadas na primeira e na terceira semanas de cada mês, num total de 12 coletas, em condições meteorológicas favoráveis. No período das chuvas fortes e intensas, em que o lixo se mistura com a água da chuva, o chorume escorre com mais intensidade e intensifica a proliferação de odores fortes e desagradáveis, impossibilitando a distribuição ou recolhimento das armadilhas.

No período da manhã, as armadilhas foram colocadas às 6:00 horas e retiradas às 12:00 horas e no período da tarde houve troca das armadilhas e iscas, às 12:00 horas, com retirada às 18:00 horas.

As armadilhas com os espécimes capturados foram transportados, após o período de seis horas de exposição, para o Laboratório Geografia da Saúde da Unesp de Presidente Prudente, São Paulo.

Quando necessário, um inseticida aerossol foi aplicado no interior da armadilha para matar as moscas ainda vivas, e então dispostas em placas de Petri e submetidas à secagem em estufa 50°C, de 30 a 40 minutos, a depender do número de espécimes capturados para

facilitar a identificação. Os insetos foram identificados com o auxílio de microscópio estereoscópio e utilização de chaves dicotômicas específicas para cada família.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de estudo foram capturados 645 exemplares de dípteros muscóides de interesse neste trabalho, pertencentes às seguintes famílias: Calliphoridae, Fannidae, Muscidae e Sarcophagidae.

A família Calliphoridae foi a mais representativa com 60,7%, seguida de Sarcophagidae 11,4%, Muscidae 11,1% e Fannidae 10,3%.

O mês de fevereiro foi o que apresentou a maior densidade populacional, com 321 indivíduos (Tabela 1).

Tabela 1. Meses de coleta, data, número de dípteros capturados, período de observação e total de coletas/mês, da investigação realizada, no verão/2008, no lixão de Presidente Prudente, São Paulo, 2009

Mês	Data	Nº de insetos capturados	Período de captura	Total/Mês
Janeiro	01/2008 quinzena)	(1ª 44 86 15	Manhã Tarde Manhã	169
	01/2008 quinzena)	(2ª 24	Tarde	
Fevereiro	02/2008 quinzena)	(1ª 70 87 71	Manhã Tarde Manhã	321
	02/2008 quinzena)	(2ª 93	Tarde	
Março	03/2008 quinzena)	(1ª 15 37 50	Manhã Tarde Manhã	164
	03/2008 quinzena)	(2ª 62	Tarde	
				645

A ocorrência de califorídeos, muscóides e sarcófagídeos foi observada em todos os períodos de capturas. No caso dos fanídeos, a captura foi realizada nos meses de janeiro e março.

Observou-se que a frequência de insetos durante o período da tarde, com 389 indivíduos, foi maior que no período da manhã, quando 265 espécimes foram capturados (Tabela 2). A inexistência de estudos similares de dípteros muscóides em lixão impossibilita o processo de análise comparativa do presente trabalho. Entretanto, os resultados mostram a necessidade de estudos futuros para melhor compreensão do comportamento das populações de moscas sinantrópicas, uma vez que o lixão oferece substrato para as moscas tanto no período matutino quanto no vespertino.

Tabela 2: Meses de coleta, data, número de dípteros capturados, período de observação e total de coletas/mês, da investigação realizada, no verão/2008, no lixão de Presidente Prudente, São Paulo, 2009.

Mês/2008	Data	Famílias capturadas	Período/manhã	Período/tarde	Total/Mês
Janeiro	01/2008 (1ª quinzena)	Calliphoridae	38	80	118
		Fannidae	-	1	1
		Muscidae	5	-	5
		Sarcophagidae	1	5	6
	01/2008 (2ª quinzena)	Calliphoridae	12	14	26
		Fannidae	-	-	-
		Muscidae	1	3	4
		Sarcophagidae	2	7	9
Fevereiro	02/2008 (1ª quinzena)	Calliphoridae	63	79	142
		Fannidae	-	-	-
		Muscidae	4	5	9
		Sarcophagidae	3	3	6
	02/2008 (2ª quinzena)	Calliphoridae	61	85	146
		Fannidae	-	-	-
		Muscidae	1	2	3
		Sarcophagidae	9	6	15
Março	03/2008 (1ª quinzena)	Calliphoridae	13	30	43
		Fannidae	-	1	1
		Muscidae		1	1
		Sarcophagidae	2	5	7
	03/2008 (2ª quinzena)	Calliphoridae	39	51	90
		Fannidae	1	-	1
		Muscidae	1	4	5
		Sarcophagidae	9	7	16
			265	389	654

CONCLUSÕES

As informações apresentadas no estudo mostram que o período de maior abundância de moscas no depósito de lixo urbano de Presidente Prudente foi o período da tarde. Dentre as famílias capturadas, a família Calliphoridae foi a mais abundante.

As autoridades sanitárias, através de seus órgãos próprios, devem se esforçar para que seja dada destinação adequada do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza, visto que a presença de um lixão na periferia das cidades representa risco para a saúde pública, contribuindo para a transmissão de doenças e de seus vetores.

REFERÊNCIAS

- AQUINO, Guilherme. **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: 29 jun. 2009.
- ARAÚJO, Vera G. **O drama do lixo napolitano**. Terra Magazine, 11 jan. 2008. Disponível em: <<http://terramagazine.terra.com.br/interna/0,,OI2223116-EI6580,00.html>>. Acesso em: 29 jun. 2009.
- AZEVEDO, Jeferson et al. **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.
- BORROR, Donald J.; DELONG, Dwight M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Ed. Egard Blücher, 1988.
- BIDAWID, Sabah et al. **The role of non-biting flies in the transmission of enteric pathogens (Salmonella species and Shigella species) in Beirut, Lebanon**. In: ANNALS OF TROPICAL MEDICINE AND PARASITOLOGY. Annals..., v. 72, p. 117-121, 1978.
- BORJA, Gonzalo Efrain M. **Controle biológico do berne, Dermatobia hominis e de seus foréticos: Crise e Perspectiva**. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, Belo Horizonte, MG, v. 13, p. 111-113, 2004.
- BURALLI, G. M.; GUIMARÃES, Jose H. **Controle de Musca domestica Linnaeus (Diptera, Muscidae) em área de manejo de vinhaça (Macatuba, São Paulo, Brasil)**. Revista Brasileira de Zootecnia, São Paulo, v. 3, p. 1-6, 1985.
- CARVALHO, Alessandra R.; MELLO, Rubens P.; D'ALMEIDA, José M. **Microhimenópteros parasitóides de Chrysomya megacephala**. Revista de Saúde Pública, v. 37, p. 810-812, 2003.
- CARVALHO, Lucilia Maria Lopes; TYSSSEN, Patricia J.; LINHARES, Arício X. **Observations on the succession patterns of necrophagous insects on a pig carcass in an urban area of Southeastern Brazil**. Aggrwal's Internet Journal of Forensic Medicine and Toxicology, v. 5, p. 33-39, 2004.
- CARVALHO, Claudio J. Barros et al. **Dípteros sinantrópicos de Curitiba e arredores (Paraná, Brasil) I. Muscidae**. Rev. Brás. Entom., v. 28, n. 4, p.551- 560, 1984.
- CHAVASSE, Desmond et al. **Fly control in prevention of diarrhoeal disease**. The Lancet, v. 344, p.1231, 1994.
- COHEN, Dani et al. **Reduction of transmission of shigellosis by control of houseflies (Musca domestica)**, The Lancet, v. 337, n. 8748, p. 993-997, 1991.
- COURI, Márcia S.; CARVALHO, Cláudio Jose B. **Catálogo das espécies de Fanniidae do estado do Rio de Janeiro (Brasil)**. Biota Neotropica (Ed. Portuguesa), Sao Paulo, v. 5, p. 1, 2005.

- D'ALMEIDA, Jose M.; ALMEIDA, Josimar R. **Nichos tróficos em dípteros caliptrados, no Rio de Janeiro, RJ.** Revista Brasileira de Biologia, v. 58, p. 563-570, 1998.
- D'ALMEIDA, José M.; MELLO, Rubens P. **Comportamento de dípteros muscóides frente a substratos de oviposição, em laboratório, no Rio de Janeiro, RJ, Brasil.** Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 91, p. 131–136, 1996.
- D'ALMEIDA, Maria Luiza O.; VILHENA, André. **Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado.** 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.
- DEON, Mauro; MATTIAS, Jorge L.. **Avaliação da qualidade de composto orgânico na Universidade comunitária regional de Chapecó.** Revista Brasileira de Agroecologia, v. 2, 2007.
- FORATTINI, Oswaldo Paulo. **Ecologia, epidemiologia e sociedade.** São Paulo: Ed. Artes Médicas, EDUSP, 1992.
- FERNANDES, Jorge Ulisses J. **Lixo - Limpeza pública urbana: gestão de resíduos sólidos sob o enfoque do direito administrativo.** Belo Horizonte: Del Rey, 2001.
- FERREIRA, Maria Judy M.; LACERDA, Patricia V. **Muscóides sinantrópicos associados ao lixo urbano em Goiânia, Goiás.** Revista Brasileira de Zoologia, v. 10, p. 185-195, 1993.
- FREITAS, Moaciyr G. et al. **Entomologia e Acarologia Médica e Veterinária.** 5.ed. Belo Horizonte: Precisa Editora Gráfica Ltda, 1981. 253 p.
- FURLANETTO, Sirdéia Maura 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.
- GRACZYK, Thaddeus K. et al. **The role non-biting flies in the epidemiology of human infectious diseases.** Microbes and Infection, v. 3, p. 231–235, 2001.
- GREENBERG, Bernard. **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, Mac.** **Enteric bacterial interaction in insects.** American Journal of Clinical Nutrition, v. 25, p.1459-1466, 1972.
- GUIMARÃES, José H.; PRADO, Angelo P.; LINHARES, Arício X. **Three newly introduced blowfly species in Southern Brazil (Diptera, Calliphoridae).** Revista Brasileira de Entomologia, v. 22, p. 53-60, 1978.
- GUIMARÃES, Jose H. **Moscas: biologia, ecologia e controle.** Agroquímica Ciba-Geigy, São Paulo, v. 21, p. 20–26, 1983.
- HALL, David G. **The blowflies of North America.** Columbus: Thomas Say Foundation. 1948. 477p.
- 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: 25 jun. 2009.
- JUCÁ, Jose Fernando T.; MARIANO, Maria Odete H.; SILVA, Luciana Roberta 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 jun. 2009.

KEIDING, Johannes. **The housefly- biology and control: training and information guide (advanced level)**. Geneva: World Health Organization, 1986. 63 p.

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

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

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

LINHARES, Arício 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: 23 jun. 2009

LOPES, Sonia M. **A influência de vários fatores abióticos na atratividade de dípteros muscóides em lixo urbano exposto**. Entomologia y Vectores, Rio de Janeiro, v. 7, p. 163–89, 2000.

LOPES, Hugo S.; LEITE, Antonio Cesar R.. **Morphology of the egg of Sarcodexia lambens (Diptera: Sarcophagidae)**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 84, n. 4, p. 497- 500, 1989

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

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

MADEIRA, Alda Maria 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.

MARICONI, Francisco A. Menezes et al. **A mosca doméstica e algumas outras moscas nocivas**. Piracicaba: FEALQ, 1999. 135 p.

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

MENDES, Julio; LINHARES, Arício 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.

MONTEIRO, Marisa R. **Microhimenópteros (Insecta: Hymenoptera) parasitoides 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 jun. 2009.

NAKANO, Octavio; LEITE, Cicero A. **Armadilhas para insetos.** Piracicaba: FEALQ, 2000.

NASCIMENTO, Marta Leite S.; MARQUES, André Luis P.; NASCIMENTO, Nazem. **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 29 jun. 2009.

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

OLIVEIRA, Vanderleia C.; Mello, Rubens P.; D' Almeida Jose M. **Muscoid dipteran as helminth eggs mechanical vectors at the zoological garden, Brazil.** Revista de Saúde Pública, v. 36, n. 5, p. 614–620, 2002.

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

OMS. **Material de lucha contra vectores.** Genebra, 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. 44 p.

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

ORDÓÑEZ, Gonzalo A. **Salud ambiental: conceptos y actividades.** Pan. Am. J. Public. Health., v. 7, n. 3, p. 137-147, 2000.

PACHECO, Jailson R.; ZAMORA-PERALTA, Patricio 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, Doralice P. **Controle integrado de moscas em criações de suínos.** Suinocultura Dinâmica, Concórdia, SC, n.12, p. 1-5, 1994.

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

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

PRADO FILHO, José F.; SOBREIRA, Frederico 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.

REGO, Rita Cassia F.; BARRETO, Maurício L.; KILLINGER, Cristina 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.

RÊGO, Rita Cássia F.; MORAES, Luis Roberto S.; DOURADO, Ines . **Diarrhoea and garbage disposal in Salvador, Brazil.** Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, Londres, v. 99, p. 48-54, 2005.

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

RODRIGUES-GUIMARÃES, Roney 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, Hussein. 1998. **House fly, Musca domestica Linnaeus (Diptera: Muscidae) Featured Creature.** Publication Number: EENY-48 Publication Date: August 1998 Copyright 1998 University of Florida.

SANTOS, Ângela M. Martins. **Gerenciamento ambiental para o controle de Musca domestica L. (Diptera: Muscidae) e Chrysomya megacephala (Fabricius) (Diptera: calliphoridae) em assentamentos urbanos no interior do Estado de São Paulo.** 2006. 268 f. Tese (Doutorado em Parasitologia) - Universidade Estadual de Campinas,

SEOLIN DIAS, Leonice; HAMADA, Jorge; SARTOR, Izidoro 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, Leonice; SARTOR, Izidoro F. **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).

SEOLIN DIAS, Leonice. **Biodiversidade de moscas Calliphoridae e Muscidae no depósito de resíduos urbanos de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.** 2008. 39 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente.

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

WIEST, Jose M.; SANTURIO, Gabriela L. Amaral. **Resíduos da produção animal na fertilização de vegetais: controle de coliformes por processo fermentativo (Sauerkraut/chucrute) de repolho (Brassica oleraceae L. var. capitata L. - Cruciferae).** Higiene Alimentar, São Paulo, v. 16, n. 18, p. 35-38, 2002.

WELLS, Jeffrey D.; GREENBERG, Bernard. **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.

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