



ARTIGO

Inventário de Calliphoridae (Diptera) em manguezal e fragmento de Mata Atlântica na região de Barra de Guaratiba, Rio de Janeiro, Brasil

Lenicio Gonçalves¹, Álvaro Dias¹, Cleber Barreto Espindola² e Fábio Souto Almeida^{3*}

Recebido: 13 de julho de 2010 Recebido após revisão: 15 de novembro de 2010 Aceito: 18 de novembro de 2010
Disponível on-line em <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1662>

RESUMO: (Inventário de Calliphoridae (Diptera) em manguezal e fragmento de Mata Atlântica na região de Barra de Guaratiba, Rio de Janeiro, Brasil). Este trabalho objetivou estudar a comunidade de Calliphoridae (Diptera) em dois ecossistemas (manguezal e fragmento de Mata Atlântica) no Rio de Janeiro. Em cada ecossistema, foram instaladas três armadilhas, que foram mensalmente amostradas em ambientes com diferentes níveis de impacto humano (preservado, intermediário e antropizado), entre os meses maio de 2007 a abril de 2008. Foram coletados no total 1017 indivíduos no mangue e 285 indivíduos no fragmento de Mata Atlântica. A espécie mais abundante e frequente, em ambos os ecossistemas, foi *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794). O fragmento de Mata Atlântica apresentou maior riqueza de espécies (9 espécies) que o mangue (7 espécies). No manguezal, as espécies *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) e *C. megacephala* apresentaram elevado índice de sinantropia. Já no fragmento de Mata Atlântica o índice de sinantropia de *C. albiceps* teve valor negativo, enquanto que para *C. megacephala* e *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani, 1850) o valor foi positivo. A abundância de *C. megacephala* correlacionou-se significativamente com a precipitação ($r_s = 0,73$, $p = 0,01$) e com a temperatura ($r_s = 0,66$, $p = 0,02$), no manguezal. Os resultados revelam que espécies de califorídeos podem apresentar variações no comportamento sinantrópico em função dos ecossistemas que habitam.

Palavras-chave: análise faunística, mosca-varejeira, sinantropia.

ABSTRACT: (Survey of Calliphoridae flies (Diptera) in a mangrove and a fragment of Atlantic Forest in Barra de Guaratiba, State of Rio de Janeiro, Brazil). This study aimed to assess the structure of communities of Calliphoridae flies (Diptera) in two ecosystems (mangrove and Atlantic forest) in Brazil. In each ecosystem, insects from three traps have been monthly sampled in environments with different levels of human impact (preserved, intermediate and anthropized), from May 2007 to April 2008. A total of 1,017 individuals were collected in the mangrove and 285 in the Atlantic Forest fragment. The most abundant and frequent species in both ecosystems was *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794). The Atlantic Forest fragment shows higher species richness (9 species) than the mangrove (7 species). In the mangrove, the species *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819) and *C. megacephala* showed a high level of synanthropy. In the Atlantic Forest fragment the synanthropic index of *C. albiceps* had negative value, whereas for *C. megacephala* and *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani, 1850) its value was positive. The abundance of *C. megacephala* was significantly correlated with precipitation ($r_s = 0.73$, $p = 0.01$) and temperature ($r_s = 0.66$, $p = 0.02$), in the mangrove. The results show that Calliphoridae species may exhibit different synanthropic behavior in different ecosystems.

Key words: faunistic analysis, blow fly, synanthropy.

INTRODUÇÃO

Moscas da família Calliphoridae (Diptera), conhecidas popularmente como moscas-varejeiras, são abundantes em ecossistemas naturais no Brasil (Moura 2004, Leandro & D'Almeida 2005) e facilmente encontradas, também, em áreas urbanas (Rodrigues-Guimarães *et al.* 2001, Mello *et al.* 2004), sendo suas comunidades potenciais indicadoras do grau de influência antrópica em ambientes naturais (Centeno *et al.* 2004). Possuem importante papel na ciclagem de nutrientes nos ecossistemas, já que a maioria das espécies é saprófaga e as mais comuns são necrófagas (Borror & DeLong 1988). Como estão entre os primeiros organismos a colonizarem um cadáver, esses insetos também são importantes em estudos de entomologia forense, auxiliando na elucidação de crimes (Andrade *et al.* 2005, Gomes & Von Zuben

2005, Cruz & Vasconcelos 2006, Vanin *et al.* 2008). Por outro lado, diversas espécies dessa família têm potencial para atuarem como vetores de agentes causadores de doenças (Oliveira *et al.* 2002, Maciel *et al.* 2005), além de provocarem miases em seres humanos e animais (Fares *et al.* 2005, Nascimento *et al.* 2005).

Diversos estudos constataam a influência de fatores bióticos e abióticos sobre os insetos (Weigert *et al.* 2002, Jahnke *et al.* 2006, Almeida & Gonçalves 2007); em espécies de dípteros, a ocorrência e variação em suas abundâncias têm sido associadas a variações de temperatura, umidade relativa do ar (Canesin & Uchôa-Fernandes 2007, Chen & Ye 2007) e precipitação (Gomes *et al.* 2000, Mello *et al.* 2007, Lopes *et al.* 2008). Isso se deve a grande importância desses fatores ambientais, que podem ser limitantes a esta fauna, influenciando seu desenvolvimento, reprodução e comportamento (Silveira

1. Área de Biologia/DBA/IB/UFRJ. BR 465 Km 7, CEP 23890-000 Seropédica, RJ, Brasil.

2. FAETEC/Instituto Superior de Tecnologia. CEP 26600-000, Paracambi, RJ, Brasil.

3. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, Departamento de Ciências Administrativas e do Ambiente/ITR/UFRJ. CEP 25800-000, Três Rios, RJ, Brasil.

* Autor para contato. E-mail: fbio_almeida@ufrj.br

Neto *et al.* 1976). Entre os fatores bióticos, muitos autores sugerem que a disponibilidade de recursos alimentares pode influenciar a dinâmica populacional de Diptera (Ronchi-Teles & Silva 2005, Morales & Köhler 2008), estando tais recursos associados às características do habitat (Galdean *et al.* 2001).

O crescimento desordenado das áreas urbanas tem ocasionado alterações nos ambientes nativos, provocando o surgimento de novos tipos de habitats, os quais são ocupados pelas espécies mais adaptadas às novas condições (Ximenes *et al.* 2007). O bairro de Barra de Guaratiba, na cidade do Rio de Janeiro, apresenta ambientes nativos que sofrem interferências humanas, provocando alterações em suas características. Pode-se supor que a comunidade de califorídeos esteja sendo influenciada por tais mudanças e as espécies sinantrópicas, aquelas que vivem próximas das habitações humanas ou em outros ambientes antropizados, podem ser favorecidas. Desse modo, torna-se importante estudar a fauna de califorídeos nessa localidade, devido à importância ecológica, médica, veterinária e forense desses organismos.

Assim, o trabalho tem como objetivos caracterizar a comunidade de califorídeos em dois ecossistemas (manguezal e fragmento de Mata Atlântica) no bairro de Barra de Guaratiba, estudar a influência de fatores ambientais sobre a abundância das espécies e avaliar o grau de sinantropia dos califorídeos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no bairro de Barra de Guaratiba (23°02'43"S, 43°32'55"W), na cidade do Rio de Janeiro. De acordo com a classificação de Köppen, o clima na região é tropical chuvoso com estação seca de inverno (Aw). A média anual da temperatura do ar na região é de 23,7°C, sendo fevereiro o mês mais quente, média de 26,8°C, e agosto o mais frio, média de 20,9°C. A umidade relativa média anual é de 81%, sendo as menores médias mensais registradas nos meses de julho e agosto (79%) e as maiores em março, maio, outubro e novembro (82%). A precipitação é maior no mês de janeiro, média de 164,5 mm, e menor em agosto, média de 45,3mm (Mattos 2005).

A metodologia empregada foi similar a de outros trabalhos (Centeno *et al.* 2004, Mello *et al.* 2004, Ferraz *et al.* 2009). As coletas foram realizadas entre os meses de maio de 2007 a abril de 2008 em dois ecossistemas: manguezal e fragmento de Mata Atlântica. Para a coleta das moscas, três armadilhas foram instaladas mensalmente em cada ecossistema e, dentro de cada um deles, em ambientes com diferentes níveis de impacto humano (preservado, intermediário e antropizado). Os ambientes considerados como preservados eram os mais distantes das áreas urbanas, aproximadamente 1.000 m, e não se observava a presença de atividades humanas nas proximidades. Os ambientes intermediários apresentavam indícios de atividades humanas, como o corte de árvores, pastejo de animais e poluição gerada por descarte de: entulhos de

obra, mobília doméstica, pneus e embalagens industriais. Já nos considerados antropizados, além das atividades humanas, havia também a proximidade das habitações. As armadilhas foram confeccionadas com tela de nylon de cor verde, sendo que em sua extremidade superior foi costurado um pano de cor branco-leitoso, com um zíper, e em sua base foi amarrada uma placa de acrílico de cor escura onde se colocou 100 gramas de isca atrativa de sardinha. Fraga & D'Almeida (2005) constataram que, de um modo geral, as armadilhas de cor verde atraem maior número de califorídeos. As armadilhas foram fixadas a 1,5 m do solo e permaneceram ativas por 48 horas, em cada mês. Os insetos coletados nas armadilhas eram sacrificados em um saco plástico com 20 ml de éter etílico. As moscas coletadas foram levadas para o Laboratório de Ecologia de Insetos (LEI/Área de Biologia/DBA/IB/UFRRJ) e para o Laboratório de Biologia e Meio Ambiente (IST/FAETEC) para contagem do número de indivíduos e identificação das espécies.

Foram obtidas a abundância, a frequência e a riqueza de espécies de califorídeos. Em relação a abundância, as espécies foram classificadas em muito abundante, abundante, comum, dispersa e rara, já quanto à frequência em muito frequente, frequente e pouco frequente, de acordo com Thomazini & Thomazini (2002).

Para estudar a riqueza de espécies nos ecossistemas foram obtidas curvas de acumulação de espécies pelo método Mao Tau, através do programa EstimateS 8.0 (Colwell 2006). Além disso, o número de espécies também foi estimado pelo Lognormal de Preston (Laroca 1995). Foram calculados, para cada ecossistema, o Índice de Diversidade de Shannon (H') e o Índice de Uniformidade de Pielou (e) (Odum 1986), sendo os índices de diversidade comparados pelo teste t, como proposto no Programa PAST (Hammer *et al.* 2001). Para cada espécie classificada como muito abundante ou comum, obteve-se a frequência nos diferentes ambientes de cada ecossistema e o Índice de Sinantropia (S) proposto por Nuorteva (1963).

Verificou-se, ainda, a existência de relação entre a abundância mensal dessas espécies e fatores climáticos, temperatura do ar média mensal e precipitação pluviométrica mensal, pela correlação de Spearman a 5% de probabilidade. Os dados de temperatura e precipitação pluviométrica foram obtidos da estação meteorológica mais próxima do local de coleta dos califorídeos. Durante o período em que a fauna de califorídeos foi amostrada, a temperatura e a precipitação mensais foram similares as normais climatológicas (Mattos 2005).

RESULTADOS

Durante os 12 meses de amostragem, foram coletados 1.302 indivíduos, distribuídos em nove espécies de califorídeos (Tab. 1). No mangue, foram obtidos 1.017 indivíduos e sete espécies. Já no fragmento de Mata Atlântica, foram coletados 285 indivíduos e nove espécies. Todas as espécies presentes no mangue também ocorreram no

Tabela 1. Abundância e frequência de espécies da família Calliphoridae (Diptera), coletadas de maio de 2007 a abril de 2008, em manguezal e fragmento de Mata Atlântica no bairro de Barra de Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ.

Abreviaturas: ma, muito abundante; c, comum; r, rara; mf, muito frequente; f, frequente; pf, pouco frequente.

Espécies	Manguezal		Mata Atlântica	
	Abundância	Frequência (%)	Abundância	Frequência (%)
<i>Chrysomya albiceps</i> (Wiedemann, 1819)	77 (c)	7,57 (f)	45 (c)	15,79 (f)
<i>Chrysomya megacephala</i> (Fabricius, 1794)	925 (ma)	90,95 (mf)	209 (ma)	73,33 (mf)
<i>Chrysomya putoria</i> (Wiedemann, 1818)	5 (r)	0,49 (pf)	2 (r)	0,70 (pf)
<i>Cochliomyia hominivorax</i> (Coquerel, 1858)	-	-	1 (r)	0,35 (pf)
<i>Cochliomyia macellaria</i> (Fabricius, 1775)	3 (r)	0,29 (pf)	4 (r)	1,40 (pf)
<i>Hemilucilia semidiaphana</i> (Rondani, 1850)	3 (r)	0,29 (pf)	17 (c)	5,96 (f)
<i>Hemilucilia souzalopesi</i> Mello, 1972	-	-	5 (r)	1,75 (pf)
<i>Lucilia eximia</i> (Wiedemann, 1819)	2 (r)	0,20 (pf)	1 (r)	0,35 (pf)
<i>Lucilia sericata</i> (Meigen, 1826)	2 (r)	0,20 (pf)	1 (r)	0,35 (pf)

fragmento florestal, que contou ainda com *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) e *Hemilucilia souzalopesi* (Mello, 1972).

A espécie mais abundante nos dois ecossistemas foi *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794), a única classificada como muito abundante. Somente duas espécies foram classificadas como comuns, *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819), nos dois ecossistemas, e *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani, 1850) no fragmento de Mata Atlântica. As demais espécies foram classificadas como raras. A frequência seguiu a mesma tendência, *C. megacephala* foi muito frequente nos dois ecossistemas. Já *C. albiceps* foi classificada como frequente nos dois ecossistemas, *H. semidiaphana* foi frequente no fragmento de Mata Atlântica e as outras espécies foram pouco frequentes.

O número de espécies estimado pelo Lognormal de Preston foi de 9,90 espécies para o manguezal e de 12,73 espécies para o fragmento de Mata Atlântica. As curvas de acumulação de espécies, obtidas pelo método Mao Tau, também evidenciaram o fragmento de Mata Atlântica como mais rico em espécies que o mangue (Fig. 1). Todavia, as curvas não apresentaram assíntota evidente. No mangue o índice de diversidade foi de 0,37 e o índice de uniformidade foi de 0,19, números menores que os

do fragmento de Mata Atlântica, índice de diversidade de 0,91 e índice de uniformidade de 0,42. A diferença entre os índices de diversidade foi significativa ($t = -7,22$; $P < 0,01$).

As espécies *C. albiceps* e *C. megacephala*, no manguezal, foram mais frequentes no ambiente antropizado (Fig. 2), o que acarretou elevado índice de sinantropia para ambas as espécies (Fig. 4). Já no fragmento de Mata Atlântica, *C. albiceps* foi mais frequente no ambiente preservado, *C. megacephala* teve frequência semelhante nos ambientes preservado e antropizado e *H. semidiaphana* foi mais frequente nos ambientes intermediário e antropizado que no preservado (Fig. 3). Desse modo, o índice de sinantropia de *C. albiceps* teve valor negativo, enquanto que para *C. megacephala* e *H. semidiaphana* o valor foi positivo (Fig. 3).

No manguezal, a abundância de *C. albiceps* não se correlacionou com a precipitação ($rs = 0,19$, $p = 0,56$) ou com a temperatura ($rs = 0,17$, $p = 0,61$). Por outro lado, a abundância de *C. megacephala* correlacionou-se positiva e significativamente com a precipitação ($rs = 0,73$, $p = 0,01$) e com a temperatura ($rs = 0,66$, $p = 0,02$). No fragmento de Mata Atlântica, não houve correlação significativa entre a precipitação e a abundância de *C. albiceps* ($rs = -0,11$, $p = 0,73$), *C. megacephala* ($rs = 0,36$, $p = 0,11$).

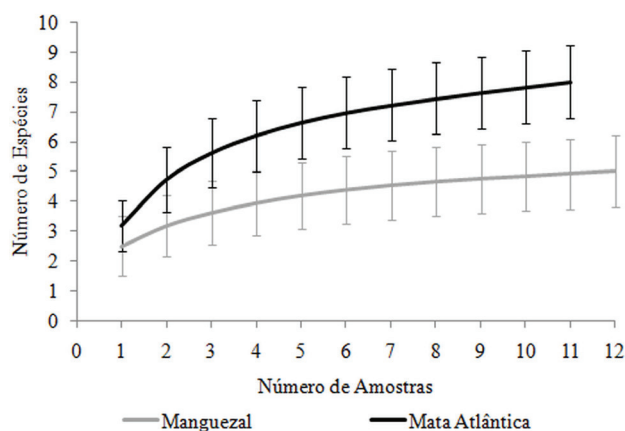


Figura 1. Curvas de acumulação de espécies de Calliphoridae (Diptera), obtidas pelo método Mao-Tau ($\pm DP$), para os ecossistemas manguezal e fragmento de Mata Atlântica no bairro de Barra de Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ.

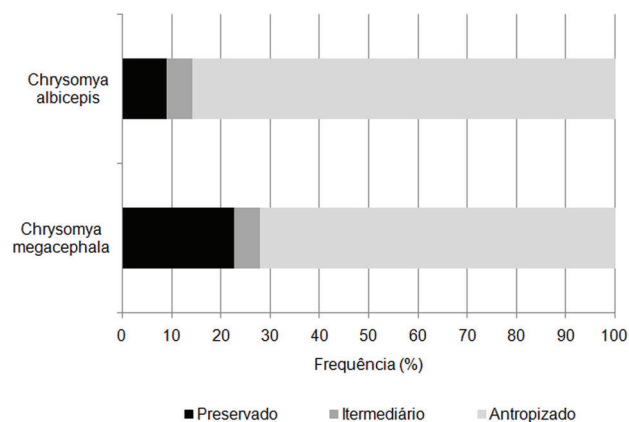


Figura 2. Frequência (%) de espécies de Calliphoridae (Diptera), coletadas de maio de 2007 a abril de 2008, em três ambientes com diferentes níveis de impacto humano (preservado, intermediário e antropizado), num ecossistema de manguezal no bairro de Barra de Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ.

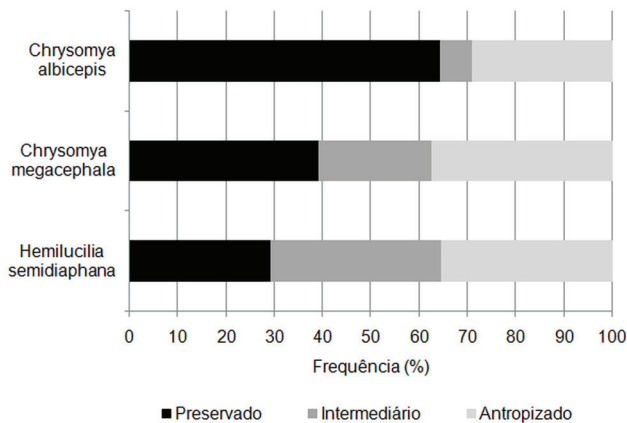


Figura 3. Frequência (%) de espécies de Calliphoridae (Diptera) coletadas de maio de 2007 a abril de 2008 em três ambientes com diferentes níveis de impacto humano (preservado, intermediário e antropizado), num fragmento de Mata Atlântica no bairro de Barra de Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ

= 0,25) e *H. semidiaphana* ($r_s = 0,50$, $p = 0,10$). Também não houve correlação significativa entre a temperatura e a abundância de *C. albiceps* ($r_s = -0,26$, $p = 0,41$), *C. megacephala* ($r_s = 0,52$, $p = 0,08$) e *H. semidiaphana* ($r_s = 0,08$, $p = 0,80$).

DISCUSSÃO

Diversos estudos apontam espécies do gênero *Chrysomya* Robineau-Desvoidy, 1830 como dominantes nas comunidades de califorídeos de muitos ecossistemas no Brasil (Huber & Barros 2002, Vianna *et al.* 2004). Vianna *et al.* (2004) observaram que 85,1% dos espécimes de califorídeos coletados em Pelotas, Rio Grande do Sul, eram do gênero *Chrysomya*, sendo *C. albiceps* a espécie mais frequente, seguida de *C. megacephala* e *C. putoria*. Já Batista-da-Silva *et al.* (2010) constataram que 87,94% dos indivíduos da família Calliphoridae, capturados em Itaboraí, Rio de Janeiro, pertenciam a espécie *C. megacephala*. Outros levantamentos realizados no Estado do Rio de Janeiro também constaram que *C. megacephala* era a espécie mais abundante (Mello *et al.* 2004, Fraga & D'Almeida 2005, Leandro & D'Almeida 2005).

Chrysomya megacephala é uma espécie exótica que se dispersou rapidamente pelo Brasil, já que os primeiros relatos de sua ocorrência no país datam cerca de 25 anos atrás (Carvalho *et al.* 2003), indicando que a espécie possui facilidade para se adaptar a novos habitats e, provavelmente, a alterações no ambiente. Além dessa espécie, *C. albiceps* e *Chrysomya putoria* (Wiedemann, 1818), também são exóticas (Serra *et al.* 2007). Devido a sua elevada abundância e por habitar áreas urbanas, essas espécies têm sido apontadas como importantes agentes epidemiológicos (Vianna *et al.* 1998).

Além da importância para a saúde humana, as espécies exóticas de califorídeos também podem provocar problemas ecológicos. Alguns autores sugerem que as espécies do gênero *Chrysomya* que foram introduzidas no

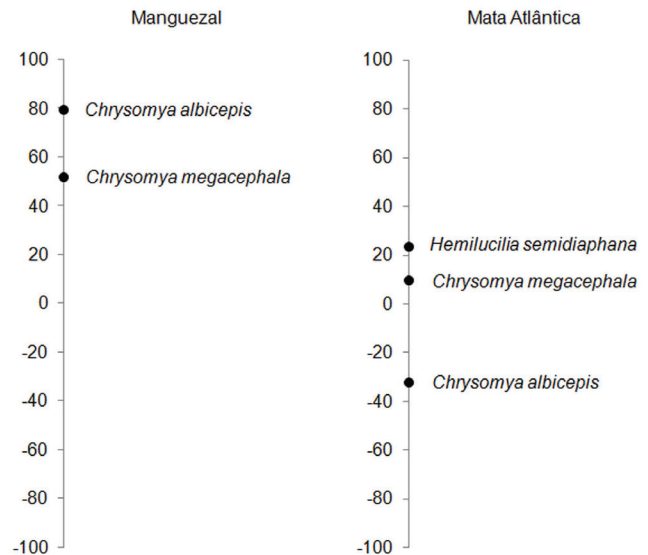


Figura 4. Índice de sinantropia de espécies de Calliphoridae (Diptera), coletadas de maio de 2007 a abril de 2008, em ecossistema de manguezal e fragmento de Mata Atlântica no bairro de Barra de Guaratiba, Rio de Janeiro, RJ.

Brasil podem ser responsáveis pelo deslocamento de espécies nativas, como *Cochliomyia macellaria* (Fabricius, 1775) (Paraluppi 1996, D'Almeida & Fraga 2007), que tornou-se rara em ambientes onde, antes da introdução das espécies exóticas, era considerada muito abundante (Gomes *et al.* 2000). Nesse contexto, Faria *et al.* (1999) observou o ataque de larvas de *C. albiceps* à larvas de *C. macellaria*, *C. megacephala*, *C. putoria* e *Chrysomya rufifacies* (Macquart, 1842), concluindo que *C. albiceps* consumiu preferencialmente larvas de *C. macellaria*. Enquanto que Aguiar-Coelho & Milward-de-Azevedo (1998) concluíram que a interação entre *C. albiceps* e *C. macellaria* é deletéria para as duas espécies, mas *C. albiceps* mostrou maior capacidade de sobrevivência em virtude de sua elevada habilidade competitiva. Considerando que outras espécies nativas de califorídeos também competem com as espécies exóticas, isso explica o baixo número de indivíduos das espécies nativas no presente estudo, em comparação com as espécies exóticas *C. albiceps* e *C. megacephala*. Ademais, levantamentos realizados no Estado do Amazonas, onde a introdução das espécies exóticas é recente, observaram que moscas do gênero *Chrysomya* foram pouco abundantes em comparação com algumas espécies nativas (Esposito *et al.* 2010, Souza *et al.* 2010).

O número de espécies neste estudo foi expressivamente inferior ao obtido por Ferraz *et al.* (2009), 23 espécies na Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro; entretanto, foi similar ao observado por Mello *et al.* (2004) em Paracambi, Rio de Janeiro, e Batista-da-Silva *et al.* (2010) em Itaboraí, Rio de Janeiro, pois em ambos os trabalhos foram coletadas 7 espécies. Já Centeno *et al.* (2004), obtiveram 12 espécies em Hudson, Argentina, e Vianna *et al.* (1998) encontraram 13 espécies em Pelotas. Nos quatro últimos trabalhos citados, as coletas

foram realizadas em ambientes com diferentes níveis de antropização. Assim, é provável que as diferenças sejam decorrentes do nível de preservação do ambiente avaliado, aliado a diferentes metodologias de coleta.

Embora o número de espécies amostradas nos dois ecossistemas tenha sido similar, os resultados indicam que o fragmento de Mata Atlântica possui maior riqueza e diversidade de espécies de califorídeos. Tendo em vista o índice de uniformidade, também pode-se inferir que o fragmento de Mata Atlântica constitui um ecossistema mais equilibrado na relação entre as populações de espécies de califorídeos. Todavia, o manguezal pode oferecer uma maior quantidade de recursos, como alimento ou abrigo, específicos para *C. megacephala*, pois a espécie apresentou expressiva abundância nesse ecossistema.

O comportamento sinantrópico de espécies de califorídeos tem sido estudado para identificar locais preferenciais de ocorrência e obter uma maior compreensão da dinâmica populacional desses dípteros. Porém, como constado no presente trabalho, o comportamento sinantrópico de uma espécie pode mudar em função do ecossistema que habita. No manguezal, a espécie *C. albiceps* foi mais frequente no ambiente antropizado, já no fragmento florestal a frequência foi maior no ambiente preservado. É provável que essa variação deva-se a diferenças na disponibilidade de recursos entre os ecossistemas. A espécie *H. semidiaphana* também pode apresentar variações no comportamento sinantrópico, pois Mello *et al.* (2004) só coletaram indivíduos dessa espécie em ambiente florestal, enquanto que Vianna *et al.* (1998) coletaram essa espécie com maior frequência em ambiente urbano, comparado com ambiente rural ou não cultivado. Mello *et al.* (2004) observaram, ainda, que *C. megacephala* e *C. albiceps* estavam entre as espécies que apresentaram maior índice de sinantropia, corroborando os dados do presente trabalho para o manguezal.

Os dados indicam que *C. megacephala* pode apresentar picos populacionais nos períodos de maior precipitação e temperatura. Resultado semelhante foi encontrado por Vianna *et al.* (2004), que constataram correlações positivas entre a abundância de *C. albiceps*, *C. megacephala* e *C. putoria* e a temperatura média mensal. Para esses autores, as baixas temperaturas constituem fator limitante para esses califorídeos e a oferta de alimentos diminui em temperaturas baixas. Figueroa-Roa & Linhares (2004) constataram que, em geral, as espécies de moscas coletadas na cidade de Valdivia, Chile, foram mais abundantes nos meses de dezembro e janeiro. Os dados também apóiam os resultados de Leandro & D'Almeida (2005), que observaram que *C. megacephala* foi mais abundante no verão.

Os resultados corroboram as evidências encontradas em outros estudos, que indicam que algumas espécies exóticas de califorídeos, principalmente *C. megacephala* e *C. albiceps*, se adaptaram bem aos ecossistemas naturais e ambientes antropizados no Brasil, onde podem causar problemas ecológicos e epidemiológicos. A análise dos dados revela que as espécies podem apresentar

variações no comportamento sinantrópico em função dos ecossistemas que habitam. Revela ainda que os fatores climáticos podem afetar a dinâmica populacional de *C. megacephala*.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudos concedida ao quarto autor. Aos revisores anônimos, pelas críticas e sugestões.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR-COELHO, V. M. & MILWARD-DE-AZEVEDO, E. M. V. 1998. Combined rearing of *Cochliomyia macellaria* (Fabr.), *Chrysomya megacephala* (Fabr.) and *Chrysomya albiceps* (Wied.) (Dipt., Calliphoridae) under laboratory conditions. *Journal of Applied Entomology*, 122: 551-554.
- ALMEIDA, F. S. & GONÇALVES, L. 2007. Efeitos da temperatura e do alimento no desenvolvimento de *Dysdercus maurus* Distant (Hemiptera, Pyrrhocoridae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 51: 506-511.
- ANDRADE, H. T. A., VARELA-FREIRE, A. A., BATISTA, M. J. A. & MEDEIROS, J. F. 2005. Calliphoridae (Diptera) coletados em cadáveres humanos no Rio Grande do Norte. *Neotropical Entomology*, 34: 855-856.
- BATISTA-DA-SILVA, J. A., MOYA-BORJA, G. E. & QUEIROZ, M. M. C. 2010. Ocorrência e sazonalidade de muscóides (Diptera, Calliphoridae) de importância sanitária no município de Itaboraí, RJ, Brasil. *EntomoBrasilis*, 3: 16-21.
- BORROR, D. J. & DELONG, D. M. 1988. Introdução ao estudo dos insetos. São Paulo: Edgard Blücher. 653 p.
- CANESIN, A. & UCHÔA-FERNANDES, M. A. 2007. Análise faunística e flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em um fragmento de floresta semidecídua em Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24: 185-190.
- CARVALHO, A. R., MELLO, R. P. & D'ALMEIDA, J. M. 2003. Microhimenópteros parasitoides de *Chrysomya megacephala*. *Revista de Saúde Pública*, 37: 810-812.
- CENTENO, N., ALMORZA, D. & ARNILLAS, C. 2004. Diversity of Calliphoridae (Insecta: Diptera) in Hudson, Argentina. *Neotropical Entomology*, 33: 387-390.
- CHEN, P. & YE, H. 2007. Population dynamics of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) and analysis of factors influencing populations in Baoshanba, Yunnan, China. *Entomological Science*, 10: 141-147.
- COLWELL, R. K. 2006. *EstimateS*: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.0. homepage: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>. Acesso em 12/2008.
- CRUZ, T. M. & VASCONCELOS, S. D. 2006. Entomofauna de solo associada à decomposição de carcaça de suíno em um fragmento de mata atlântica de Pernambuco, Brasil. *Biociências*, 14: 193-201.
- D'ALMEIDA, J. M. & FRAGA, M. B. 2007. Efeito de diferentes iscas na atração de califorídeos (Diptera) no campus do Valonguinho, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 16: 199-204.
- ESPOSITO, M. C., SOUSA, J. R. P. & CARVALHO-FILHO, F. S. 2010. Diversidade de Calliphoridae (Insecta: Diptera) na Base de Extração Petrolífera da Bacia do Rio Urucu, na Amazônia brasileira. *Acta Amazonica*, 40: 579-584.
- FARIA, L. D. B., ORSI, L., TRINCA, L. A. & GODOY, W. A. C. 1999. Larval predation by *Chrysomya albiceps* on *Cochliomyia macellaria*, *Chrysomya megacephala* and *Chrysomya putoria*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 90: 149-155.
- FARES, N. H., MELO, D. V., STUCCHI, N., CARVALHOSA, A. A., CASTRO, P. H. S. & SIQUEIRA, C. R. B. 2005. Miíase em paciente com

- 10 anos de idade: relato de caso clínico e revisão de literatura. *Revista de Clínica e Pesquisa Odontológica*, 1: 49-54.
- FERRAZ, A. C. P., GADELHA, B. Q. & AGUIAR-COELHO, V. M. 2009. Análise faunística de Calliphoridae (Diptera) da Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Entomologia*, 53: 620-628.
- FIGUEROA-ROA, L. & LINHARES, A. X. 2004. Synanthropy of Muscidae (Diptera) in the city of Valdivia, Chile. *Neotropical Entomology*, 33: 647-651.
- FRAGA, M. B. & D'ALMEIDA, J. M. 2005. Observações preliminares sobre a atratividade por diferentes cores em Calliphoridae (Diptera), Niterói, RJ, Brasil. *Entomologia y Vectores*, 12: 141-147.
- GALDEAN, N., CALLISTO, M. & BARBOSA, F. A. R. 2001. Biodiversity assessment of benthic macroinvertebrates in altitudinal lotic ecosystems of Serra do Cipó (MG, Brazil). *Revista Brasileira de Entomologia*, 62: 239-248.
- GOMES, A., KOLLER, W. W. & BARROS, A. T. M. 2000. Sazonalidade da moscas-varejeira, *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae), na região dos cerrados, Campo Grande, MS. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 9: 125-128.
- GOMES, L. & VON ZUBEN, C. J. 2005. O novo papel das moscas. *Ciência Hoje*, 37: 70-72.
- HAMMER, O., HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Ver. 2.04. Disponível em <http://folk.uio.no/ohammer/past/>. Acessado em 31.10.2010.
- HUBER, F. & BARROS, L. A. 2002. Frequência de moscas (Diptera, Cyclorhapha) de importância médico veterinária no zoológico da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Brasil. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR*, 5: 187-191.
- JAHNKE, S. M., REDAELLI, L. R. & DIFENBACH, L. M. G. 2006. Parasitismo em *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) em pomares de citros em Montenegro, RS. *Neotropical Entomology*, 35: 357-363.
- LAROCA, S. 1995. *Ecologia: princípios e métodos*. Petrópolis: Vozes. 197 p.
- LEANDRO, M. J. & D'ALMEIDA, J. M. 2005. Levantamento de Calliphoridae, Fanniidae, Muscidae e Sarcophagidae em um fragmento de mata na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 95: 377-381.
- LOPES, W. D. Z., COSTA, F. H., LOPES, W. C. Z., BALIEIRO, J. C. C., SOARES, V. E. & PRADO, A. P. 2008. Abundância e sazonalidade de dípteros (Insecta) em graja aviária da região nordeste do nordeste do estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 17: 21-27.
- MACIEL, M. V., LIMA, E. A. L. A., ALVES, N. D. & FEIJÓ, F. M. C. 2005. Ação de *Beauveria bassiana* no desenvolvimento pós-embriônico de *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae) em laboratório. *Catatinga*, 18: 1-5.
- MATTOS, C.C.L.V. 2005. Caracterização climática da Restinga da Marambaia. In: L. F. T. MENEZES, A. L. PEIXOTO & D. S. ARAÚJO (eds.). *História Natural da Marambaia*. Seropédica: Editora Edur. p. 55-66.
- MELLO, R. P., GREDILHA, R. & GUIMARÃES NETO, E. G. 2004. Dados preliminares sobre a sinantropia de califórideos (Diptera: Calliphoridae) no município de Paracambi-RJ. *Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida*, 24: 97-101.
- MELLO, R. S., QUEIROZ, M. M. C. & AGUIAR-COELHO, V. M. 2007. Population fluctuations of calliphorid species (Diptera, Calliphoridae) in the Biological Reserve of Tinguá, state of Rio de Janeiro, Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 97: 481-485.
- MORALES, M. N. & KÖHLER, A. 2008. Comunidade de Syrphidae (Diptera): diversidade e preferências florais no Cinturão Verde (Santa Cruz do Sul, RS, Brasil). *Revista Brasileira de Entomologia*, 52: 41-49.
- MOURA, M. O. 2004. Variação espacial como mecanismo promotor da coexistência em comunidades de insetos necrófagos. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21: 409-419.
- NASCIMENTO, E. M. F., OLIVEIRA, J. B., PAES, M. J., LOBO, A. P., SILVA, A. L. A., SANTOS JUNIOR, E. R., LEAL, J. L. F. & MOYA-BORJA, G. E. 2005. Míases humanas por *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) (Diptera, Calliphoridae) em hospitais públicos na cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. *Entomologia y Vectores*, 12: 37-51.
- NUORTEVA, P. 1963. Synanthropy of blow flies (Dipt., Calliphoridae) in Finland. *Annales Entomologici Fennici*, 29: 1-49.
- ODUM, E. P. 1986. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 434 p.
- OLIVEIRA, V. C., MELLO, R. P. & D'ALMEIDA, J. M. 2002. Dípteros muscóides como vetores mecânicos de ovos de helmintos em jardim zoológico, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 36: 614-620.
- PARALUPPI, N. D. 1996. Calliphoridae (Diptera) da Bacia do Alto Rio Urucu, Amazônia Central, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 13: 553-559.
- RODRIGUES-GUIMARÃES, R., GUIMARÃES, R. R., PILE, E. A. M., NORBERG, A. N. & QUEIROZ, M. M. C. 2001. Ocorrência de dípteros califórideos (Diptera: Calliphoridae) no Campus I da Universidade Iguacu – UNIG, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. *Entomologia y Vectores*, 8: 245-260.
- RONCHI-TELES, B. & SILVA, N. M. 2005. Flutuação populacional de espécies de *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae) na região de Manaus, AM. *Neotropical Entomology*, 34: 733-741.
- SERRA, H., GODOY, W. A. C., VON ZUBEN, F. J., VON ZUBEN, C. J. & REIS, S. F. 2007. Sex ratio and dynamic behavior in populations of the exotic blowfly *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae). *Brazilian Journal of Biology*, 67: 347-353.
- SILVEIRA NETO, S., NAKANO, O., BARBIN, D. & VILLA NOVA, N. A. 1976. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo: Agronômica Ceres. 419 p.
- SOUZA, J. R. P., ESPOSITO, M. C. & CARVALHO FILHO, F. S. C. 2010. Composição, abundância e riqueza de Calliphoridae (Diptera) das matas e clareiras com diferentes coberturas vegetais da Base de Extração Petrolífera, bacia do Rio Urucu, Coari, Amazonas. *Revista Brasileira de Entomologia*, 54: 270-276.
- THOMAZINI, M. J. & THOMAZINI, A. P. B. W. 2002. Diversidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em inflorescências de *Piper hispidinervum* (C.DC.). *Neotropical Entomology*, 31: 27-34.
- VANIN, S., TASINATO, P., DUCOLIN, G., TERRANOVA, C., ZANCANER, S., MONTISCI, M., FERRARA, S. D. & TURCHETTO, M. 2008. Use of *Lucilia* species for forensic investigations in Southern Europe. *Forensic Science International*, 177: 37-41.
- VIANNA, E. E. S., BRUM, J. G. W., RIBEIRO, P. B., BERNE, M. E. A. & SILVEIRA JR, P. 1998. Synanthropy of Calliphoridae (Diptera) in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 7: 141-147.
- VIANNA, E. E. S., COSTA, P. R. P., FERNANDES, A. L. & RIBEIRO, P. B. 2004. Abundância e flutuação populacional das espécies de *Chrysomya* (Diptera, Calliphoridae) em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 94: 231-234.
- WEIGERT, S. C., FIGUEIREDO, M. R. C., LOEBMANN, D., NUNES, J. A. R. & SANTOS, A. L. G. 2002. Influência da temperatura e do tipo de substrato na produção de larvas de *Musca domestica* Linnaeus, 1758 (Diptera, Muscidae). *Revista Brasileira de Zootecnia*, 31: 1886-1889.
- XIMENES, M. F. F. M., SILVA, V. P. M., QUEIROZ, P. V. S., REGO, M. M., CORTEZ, A. M., BATISTA, L. M. M., MEDEIROS, A. S. & JERONIMIO. 2007. Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae) e Leishmanioses no Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil – reflexos do ambiente antrópico. *Neotropical Entomology*, 36: 128-137.