

ECOLOGY, BEHAVIOR AND BIONOMICS

Influência Climática e Antrópica na Abundância e Riqueza de Calliphoridae (Diptera) em Fragmento Florestal da Reserva Biológica do Tinguá, RJ

ADRIANA C P FERRAZ^{1,2}, BÁRBARA Q GADELHA², VALÉRIA M AGUIAR-COELHO²

¹Univ Federal Rural do Rio de Janeiro, Rodovia BR 465 - km 7, 23890-000, Seropédica, RJ, Brasil

²Univ Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rua Frei Caneca 94, 20211-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Edited by Kleber Del Claro – UFU

Neotropical Entomology 39(4):476-485 (2010)

Climatic and Anthropic Influence on the Abundance and Richness of Calliphoridae (Diptera) in a Forest Fragment in the Tinguá Biological Reserve, RJ, Brazil

ABSTRACT - Monthly collections were made using two traps 5 m apart exposed for 48h, containing sardines and installed at points: A – at the edge (500 m from the entrance of the Reserve); B – 1200 m from the entrance and 1000 m inside the forest; and C – 1700 m from the entrance and 500 m inside the forest. The purpose was to evaluate the abundance and richness of calliphorid species as a function of the environmental conditions using Pearson's correlation, compare the richness of the areas using ANOVA and Tukey's test, compare the abundances of the areas by the Kruskal-Wallis test, and also assess the possible influence of the anthropic presence. Rare, intermediary and common species were identified. The collection totalized 8515 Calliphoridae belonging to 26 species, with a predominance of females. None of the 13 species considered common presented a correlation between abundance and temperature: only *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel) and *Chrysomya megacephala* (Fabricius) were correlated with humidity and only *Mesembrinella semihyalina* Mello with precipitation. This parameter was the only climatic variable correlated with richness. The greatest abundance and richness of calliphorids occurred in September 2006. From the 13 common species, seven were considered synanthropic, indicating the effect of anthropic action in this site.

KEY WORDS: Population dynamics, population fluctuation, Muscoid

Os califorídeos constituem um grupo de grande importância médico-sanitária, sendo causadores de miíases em seres humanos e animais (Hall 1995) e potenciais veiculadores de agentes patogênicos (Greenberg 1973). São referidos como importantes polinizadores de plantas com flores principalmente brancas, cor-de-rosa, amarelas e verdes (Silva *et al* 2001). Pelo comportamento necrófago de suas larvas, os califorídeos têm potencial para serem utilizados em terapia larval, auxiliando na cicatrização de feridas necrosadas (Neves 2005) ou, eventualmente, em estudos de entomologia forense (Moura *et al* 1997).

Os califorídeos são constituídos por espécies típicas de diferentes ambientes, sejam florestais, rurais ou urbanos, muitas delas exibindo alta sinantropia. Dada a grande extensão do Brasil, são necessários estudos sobre a distribuição e ecologia de muscóides, assim como a associação entre espécies e variáveis ambientais. A distribuição sazonal dos califorídeos é fortemente influenciada pela variação das condições climáticas (Ferreira & Lacerda 1993), podendo cada espécie reagir de diferentes formas, não sendo apenas esses os fatores que atuam na dinâmica populacional de dípteros (Marinho *et al* 2003).

Nas últimas décadas, as matas tropicais têm sofrido um intenso processo de devastação em diferentes regiões do planeta. O crescimento populacional desordenado acarretou a transformação de várias florestas úmidas tropicais em um conjunto de fragmentos isolados (Gascon 1995). Em um remanescente florestal, dada a presença de micro climas e diferentes disponibilidades de recursos, distintos pontos em um mesmo fragmento podem apresentar comunidades com riqueza e diversidade díspares (Begon *et al* 1996).

Como é impossível conhecer a densidade absoluta dos insetos, a abundância e a flutuação populacional são alternativas para se estimar e avaliar as populações no tempo e espaço (Vianna *et al* 2004). Esse conhecimento permite ainda a implementação de medidas de controle e o estabelecimento de espécies indicadoras de qualidade ambiental.

Desta forma, procurou-se levantar a fauna de califorídeos da área de preservação ambiental ReBio-Tinguá, avaliando a abundância e riqueza em função das condições climáticas, levando-se em consideração três pontos de coleta, e observando-se a possível influência da presença antrópica.

Material e Métodos

A ReBio-Tinguá é uma área de preservação ambiental com aproximadamente 26.000 ha, que abriga fauna e flora bastante diversificadas, além de mananciais hídricos responsáveis pelo abastecimento de parte do Rio de Janeiro e Baixada Fluminense (Braz *et al* 2004). É cortada por uma antiga estrada (Estrada do Comércio), hoje denominada Orbel 1, por onde passam dutos subterrâneos de empresa exploradora de petróleo.

Foram realizadas coletas mensais de dípteros, de junho/2006 a maio/2007, utilizando armadilhas de fabricação caseira conforme Mello *et al* (2007), todas pretas para evitar atração diferenciada pela cor (Ferraz & Aguiar-Coelho 2008), instaladas em três pontos. Foi empregado como atrativo para os insetos sardinha descongelada 24h em geladeira. A escolha dos pontos de coleta se deu após analisar os resultados de Laurence (2000) na Amazônia que considerou que os efeitos de borda podem atingir de 400 m a quilômetros dentro da mata para as comunidades vegetais. Dessa forma, optou-se por pontos acima de 500 m para comparar com a borda.

O ponto A (S 22°58.788' W 43°43.459'), a 500 m do portão da reserva, localizou-se na borda da Estrada do Comércio com cactos (Cactaceae), jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus*) e bromélias (Bromeliaceae) principalmente. O ponto B (S 22°58.523' W 43°44.540'), localizado a 1200 m do portão da reserva e a 1000 m da borda, apresentava sobretudo bambus (Bambusoideae). O ponto C (S 22°58.350' W 43°44.678') localizou-se a 1700 m do portão da reserva e a 500 m da borda, com predominância de bromélias (Bromeliaceae).

Cada um dos pontos recebeu duas armadilhas afastadas 5 m entre si, a 1,5 m do solo (Silveira Neto *et al* 1995), e ficaram expostas por 48h. Os insetos foram mortos com éter, transferidos para sacos de polietileno transparentes com capacidade de 3 L contendo ar e levados para o Laboratório de Estudo de Dípteros – LED, do Departamento de Microbiologia e Parasitologia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro –UNIRIO, onde foram mantidos em freezer até identificação através da chave publicada por Mello (2003). Os exemplares-testemunha foram depositados na Coleção Entomológica do Laboratório de Estudo de Dípteros da UNIRIO.

A abundância e a riqueza de espécies amostradas foram contabilizadas, assim como proporção de machos e fêmeas. A normalidade dos dados foi testada pelo Teste de Kolomogorov-Smirnov.

Na análise de correlação de Pearson foram utilizados os dados de temperatura, umidade e precipitação média dos três dias em que as armadilhas ficaram expostas, obtidos na Estação Experimental de Itaguaí/PESAGRO (Seropédica, RJ - S 22° 45' W 43° 41'). Os valores de abundância e precipitação foram transformados em logaritmo ($x + 1$), onde x é o valor de cada uma dessas variáveis (Zar 1999).

Foram realizadas as análises Anova para comparação das riquezas entre as áreas, seguido de Teste de Tukey e Kruskal-Wallis para a comparação das abundâncias entre as áreas, ambos usando o software Systat.

Foram definidas espécies raras, intermediárias e comuns segundo Kruger (2006).

Resultados e Discussão

Foram coletados 8516 dípteros Calliphoridae, sendo as espécies mais frequentes: *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani) representando 21,3%, *Laneela nigripes* Guimarães com 19,3%, *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) com 17,4% e *Mesembrinella bellardiana* Aldrich com 16,2%. A proporção de fêmeas capturadas foi superior à de machos, tanto quanto ao total de indivíduos califorídeos (87,1% e 13,0%, respectivamente), como a cada espécie [exceto *Eumesembrinella besnoiti* (Séguy), *Huascaromusca purpurata* (Aldrich) e *Paralucilia nigrofacialis* (Mello)] (Tabela 1). Essa diferença também foi notada por Lomônaco & Almeida (1995), Paraluppi & Castellón (1994) e Marinho *et al* (2006). É de total concordância que esse fato ocorra devido a uma provável procura do substrato para oviposição. Avancini (1988) sugere ainda que as fêmeas de califorídeos necessitem de proteína para o desenvolvimento ovariano.

Foram coletados 3890 califorídeos no ponto A pertencentes a 23 espécies, 2944 no ponto B com 23 espécies e 1682 no ponto C com 16 espécies (Tabela 1). O maior número de indivíduos coletado nos pontos A e B, mais próximos da sede da reserva, pode ter ocorrido porque esses organismos são exploradores de substâncias e resíduos orgânicos produzidos pela atividade humana (Carrera 1991).

A flutuação populacional de califorídeos por ponto ao longo do estudo mostrou que os meses de setembro e novembro de 2006 foram os que apresentaram picos de captura para a maioria das espécies, enquanto que outubro e dezembro de 2006 foram os meses com os menores índices de captura (Fig 1). A abundância dos califorídeos não se correlacionou com a temperatura ($r = 0,349$), umidade ($r = -0,603$) e precipitação ($r = -0,483$).

Na comparação da abundância das espécies nos três pontos, par a par entre os meses, houve semelhança entre as abundâncias nos pontos A e B ($P = 0,425$) e A e C ($P = 0,151$), porém diferença significativa entre os pontos B e C ($P = 0,049$). A abundância no mês de setembro de 2006 foi considerada *out-line* nos pontos A e B, enquanto que a de novembro de 2006 foi considerada *out-line* nos pontos A e C.

No ponto A, a abundância não apresentou correlação com a temperatura ($r = 0,584$), umidade ($r = -0,524$) e precipitação ($r = -0,296$). No ponto B, observou-se correlação da abundância apenas com a precipitação ($r = -0,656$), de forma negativa, e $r = 0,145$ para a temperatura e $r = -0,526$ para a umidade. No ponto C a abundância teve correlação somente com a umidade ($r = -0,667$) [temperatura ($r = 0,461$) e precipitação ($r = -0,247$)]. A abundância não se correlacionou em nenhum dos pontos com a temperatura, o que pode ter ocorrido provavelmente por se tratar de ambiente florestal, onde as oscilações de temperatura são menores que em ambiente urbano, como em Marinho *et al* (2003).

A riqueza total de espécies de califorídeos não se correlacionou com a temperatura ($r = 0,171$), tampouco com a umidade ($r = -0,478$) mas sim, exclusivamente, com a precipitação ($r = -0,699$) (Fig 1).

A riqueza de espécies não variou nos três pontos ($P = 0,058$). Pareando entre os meses pode-se observar que a riqueza dos pontos A e B não diferiram entre si ($P =$

Tabela 1 Distribuição de indivíduos de cada espécie da família Calliphoridae nos pontos de coleta, e porcentagem por sexo, em armadilhas com sardinha, na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007.

Espécies	A	%	B	%	C	%	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)	Fêmeas (%)	Machos (%)
<i>Calliphora vicina</i>	0	0,0	1	0,0	0	0,0	1	0,0	100,0	0,0
<i>Chloroprocta idioidea</i>	18	0,5	3	0,1	8	0,5	29	0,3	55,2	44,8
<i>Chrysomya putoria</i>	10	0,3	2	0,1	0	0,0	12	0,1	100,0	0,0
<i>Chrysomya albiceps</i>	1161	29,9	256	8,7	67	4,0	1484	17,4	93,5	6,5
<i>Chrysomya megacephala</i>	729	18,7	49	1,7	40	2,4	818	9,6	77,3	22,7
<i>Cochliomyia hominivorax</i>	7	0,2	2	0,1	1	0,1	10	0,1	70,0	30,0
<i>Cochliomyia macellaria</i>	59	1,5	13	0,4	0	0,0	72	0,9	97,2	2,8
<i>Eumesebrinella besnoiti</i>	3	0,1	1	0,0	0	0,0	4	0,1	0,0	100,0
<i>Eumesebrinella randa</i>	13	0,3	52	1,8	10	0,6	3	0,0	66,7	33,3
<i>Eumesebrinella pauciseta</i>	0	0,0	2	0,1	4	0,2	75	0,9	86,7	13,3
<i>Eumesebrinella quadrilineata</i>	0	0,0	2	0,1	1	0,1	6	0,1	100,0	0,0
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	147	3,8	122	4,1	29	1,7	298	3,5	83,6	16,4
<i>Hemilucilia semidiaphana</i>	1045	26,9	572	19,4	195	11,6	1812	21,3	86,2	13,9
<i>Huascaromusca aeneiventris</i> (Wiedmann)	8	0,2	24	0,8	0	0,0	32	0,4	84,4	15,6
<i>Huascaromusca purpurata</i>	1	0,0	1	0,0	0	0,0	2	0,0	50,0	50,0
<i>Laneela nigripes</i>	302	7,8	479	16,3	860	51,1	1641	19,3	90,4	9,6
<i>Lucilia eximia</i>	62	1,6	331	11,2	86	5,1	479	5,6	96,2	3,8
<i>Lucilia sericata</i> (Meigen)	9	0,2	19	0,7	5	0,3	33	0,4	90,9	9,1
<i>Mesembrinella bellardiana</i>	214	5,5	874	29,7	293	17,4	1381	16,2	79,9	20,1
<i>Mesembrinella bicolor</i>	10	0,3	17	0,6	11	0,7	38	0,5	89,5	10,5
<i>Mesembrinella semihyalina</i>	51	1,3	109	3,7	70	4,2	230	2,7	91,7	8,3
<i>Paralucilia fulvinota</i>	2	0,1	0	0,0	0	0,0	1	0,0	100,0	0,0
<i>Paralucilia paraense</i>	1	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,0	100,0	0,0
<i>Paralucilia borgmeieri</i>	3	0,1	1	0,0	2	0,1	2	0,0	100,0	0,0
<i>Paralucilia nigrofacialis</i>	1	0,0	0	0,0	0	0,00	6	0,1	50,0	50,0
<i>Paralucilia pseudolyrcea</i> (Mello)	34	0,9	12	0,4	0	0,00	46	0,5	97,8	2,2
Total	3890		2944		1682		8516	100,0	87,1	13,0

Pontos: A) borda; B) 1200 m da entrada da reserva e seguindo 1000 m no interior da mata; C) 1700 m da entrada da reserva e adentrando 500 m no interior da mata.

0,694), porém A diferiu significativamente de C ($P = 0,001$) e B diferiu de C ($P = 0,002$). Nesse parâmetro, portanto, C mostrou-se mais distinto dos demais pontos. A maior riqueza ocorreu no ponto A no mês de setembro sendo este considerado um *out-line*. As menores riquezas ocorreram em dezembro/06 e maio/07.

A riqueza no ponto A não se correlacionou com a temperatura ($r = 0,490$) e umidade ($r = -0,478$), mas correlacionou-se negativamente com a precipitação ($r = -0,699$). Da mesma forma ocorreu no ponto B, correlacionando exclusiva e negativamente com a precipitação ($r = -0,772$) [temperatura ($r = -0,028$) e umidade ($r = -0,478$)]. No ponto C, a correlação ocorreu negativa com a umidade ($r = -0,803$) [temperatura ($r = 0,444$) e precipitação ($r = -0,624$)].

Houve menor captura de califorídeos no ponto B com

aumento da precipitação, tanto em abundância quanto riqueza, e no ponto A diminuiu a riqueza. Segundo Ibama (2006), o clima na ReBio-Tinguá é tropical úmido, com temperaturas variando entre $15,7^{\circ}\text{C}$ e $27,7^{\circ}\text{C}$ em média, e a precipitação máxima ocorre nos meses de dezembro e fevereiro. Dezembro foi o mês com menor abundância de califorídeos no presente estudo, o que pode se justificar pelo aumento da precipitação, comprovada pelos dados meteorológicos da estação, dificultando o vôo de dípteros e tornando a isca menos atrativa. Da mesma forma, setembro, que foi o mês de pico para muitas espécies, apresentou alta temperatura, baixa umidade, sem ocorrência de precipitação nos dias de exposição da armadilha.

É possível observar, portanto, um padrão da correlação da abundância e da riqueza com as variáveis climáticas em

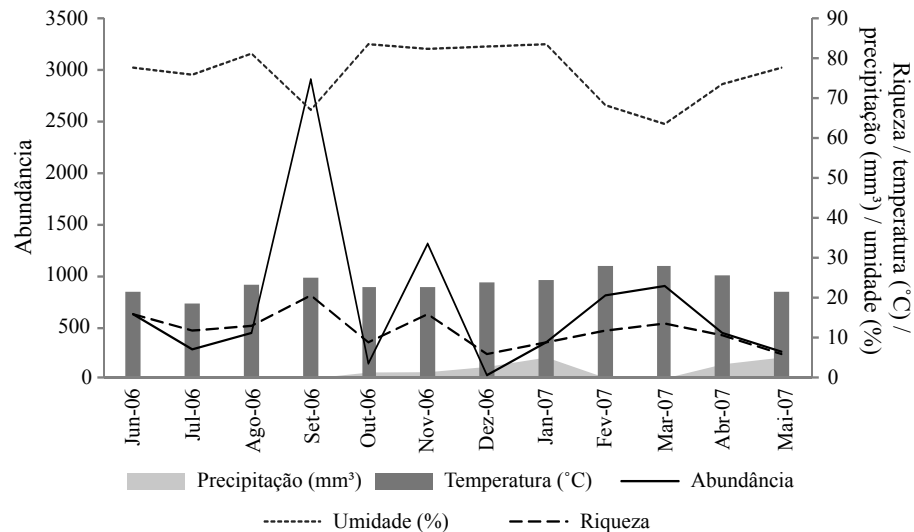


Fig 1 Flutuação populacional de dípteros Calliphoridae (abundância e riqueza), capturados com armadilhas contendo sardinha, e as variáveis ambientais (temperatura, umidade relativa do ar e precipitação), na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007.

cada ponto, exceto no ponto A, por esse ponto sofrer maiores oscilações das variáveis em razão da maior exposição.

A riqueza e a abundância nos pontos de coleta mostraram correlação positiva: A ($r = 0,885$), B ($r = 0,935$) e C ($r = 0,774$), assim como a riqueza e a abundância total ($r = 0,873$), demonstrando que em momentos de maior abundância ocorreu também maior diversidade.

Das 13 espécies consideradas comuns, nenhuma apresentou correlação de suas abundâncias com a temperatura (Tabela 2). Constatou-se correlação da abundância das espécies comuns com a umidade apenas em *Cochliomyia*

Tabela 2 Índices de correlação de Pearson da abundância (log) das espécies de Calliphoridae classificadas como comuns, coletadas na Reserva Biológica do Tinguá, com as variáveis climáticas.

Espécie	T	U.R.	P
<i>Chrysomya albiceps</i>	0.493	-0.555	-0.534
<i>Chrysomya megacephala</i>	0.478	-0.713	-0.451
<i>Chrysomya putoria</i>	0.076	-0.331	-0.339
<i>Cochliomyia hominivorax</i>	0.516	-0.647	-0.361
<i>Cochliomyia macellaria</i>	0.180	-0.397	-0.293
<i>Eumesebrinella pauciseta</i>	0.365	-0.548	-0.191
<i>Hemilucilia segmentaria</i>	0.121	-0.376	-0.526
<i>Hemilucilia semidiaphana</i>	0.555	-0.621	-0.432
<i>Laneela nigripes</i>	0.401	-0.400	0.013
<i>Lucilia eximia</i>	-0.560	0.016	-0.140
<i>Lucilia sericata</i>	-0.460	0.052	-0.391
<i>Mesebrinella bellardiana</i>	0.378	-0.384	-0.565
<i>Mesebrinella semihyalina</i>	-0.251	-0.182	-0.765

T - temperatura, U.R. - umidade relativa do ar, P - precipitação (log - P).

hominivorax (Coquerel) ($r = -0,647$), e *Chrysomya megacephala* (Fabricius) ($r = -0,713$). Houve correlação da abundância com a precipitação somente com *Mesebrinella semihyalina* Mello ($r = -0,765$).

A flutuação populacional das espécies que foram classificadas como comuns estão representadas nas Figs 2 e 3, sendo na primeira figura as espécies consideradas assinantrópicas e na segunda as sinantrópicas.

Das espécies assinantrópicas comuns, *H. semidiaphana*, *M. bellardiana*, *Hemilucilia segmentaria* (Fabricius) apresentaram picos nos três pontos (A, B e C) em setembro/06. *M. semihyalina* apresentou pico em setembro/06 (A, C) e em junho/06 (B, C). *Laneela nigripes* apresentou padrão de abundância divergente entre os pontos com picos em maio/07 (A), fevereiro/07 (B) e janeiro/07 e maio/07 (C). *Eumesebrinella pauciseta* (Aldrich), apesar de comum, apresentou poucos indivíduos por mês nos pontos de coleta não sendo observado pico de ocorrência (Fig 2).

Com relação às espécies sinantrópicas comuns, *C. megacephala* apresentou picos em setembro e março (A e B) e março (C) sendo os valores de abundância inferiores nos pontos B e C. *Cochliomyia macellaria* (Fabricius) apresentou picos em setembro (A e B) e não foi capturada no ponto C. *Chrysomya albiceps* teve como pico os meses novembro (A), setembro (B), setembro e março (C). *Lucilia eximia* (Wiedemann) ocorreu em maior número nos meses setembro e janeiro (A e C) e em julho (B) (Fig 3).

As classificadas como intermediárias estão representadas na Tabela 3 e para elas não foram determinados picos em virtude do pequeno número de indivíduos capturados por mês.

As espécies consideradas raras foram: *Calliphora vicina* Robineau-Desvoidy, *H. purpurata*, *Paralucilia borgmeieri* (Mello), *Paralucilia fulvinota* (Bigot) e *Paralucilia paraense* (Mello). Nos trópicos úmidos, sem estações bem marcadas, é comum serem encontradas muitas espécies com abundância relativa baixa (Odum 1988). Por essa razão têm grande susceptibilidade à extinção e podem promover

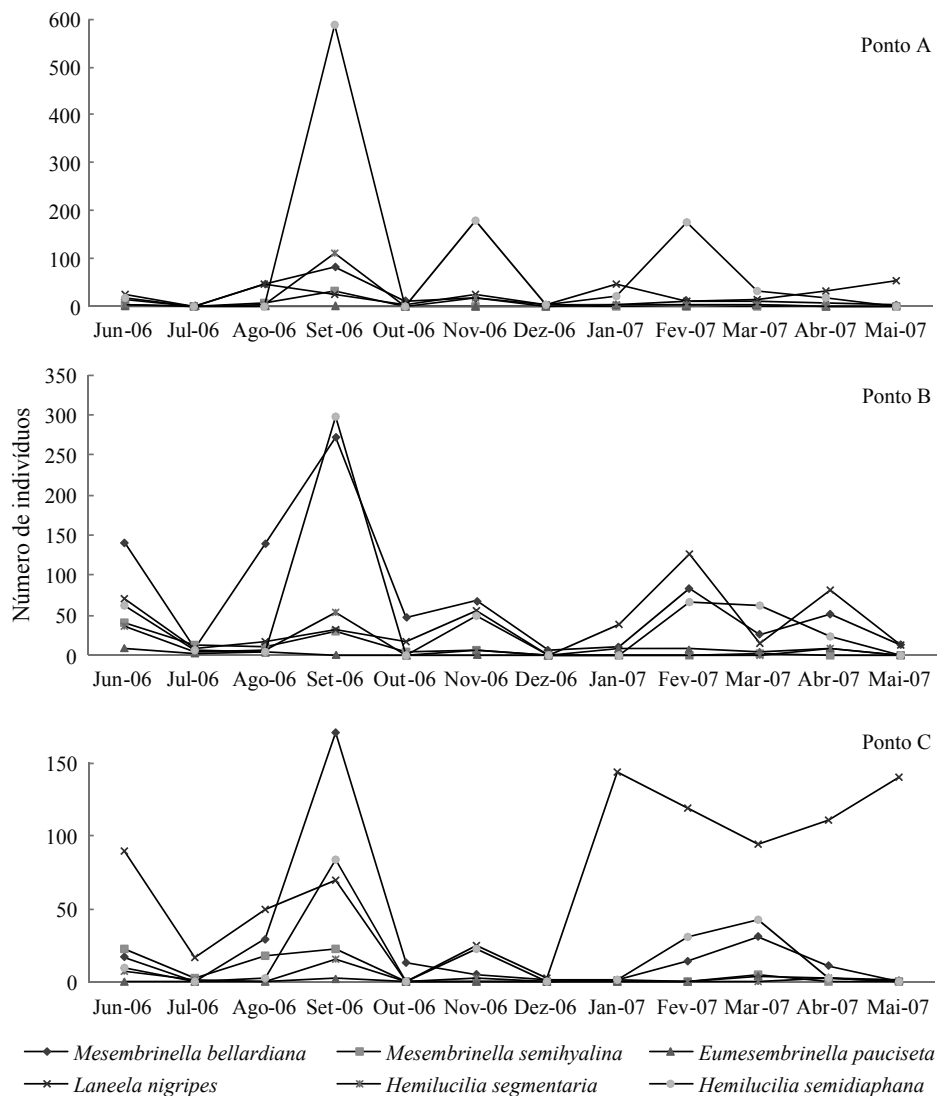


Fig 2 Distribuição de espécies assinantrópicas comuns de dípteros Calliphoridae, capturados com armadilhas contendo sardinha, nos três pontos de coleta na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007.

Pontos: A) borda; B) 1200 m da entrada da reserva e seguindo 1000 m no interior da mata; C) 1700 m da entrada da reserva e adentrando 500 m no interior da mata.

o desaparecimento de outras espécies com as quais se interagem (Myers 1987).

Hemilucilia semidiaphana foi a espécie mais capturada na área florestal da Rebio-Tinguá. Em Mello *et al* (2007) e Marinho *et al* (2006), *H. semidiaphana* teve aumento populacional com a diminuição da temperatura e da umidade relativa do ar, porém não apresentou correlação com nenhuma das variáveis climáticas no presente estudo. A espécie foi coletada em todos os meses com menor abundância em outubro/2006 e maio/2007, com apenas um indivíduo em cada mês. Sua maior abundância foi no ponto A, porém esteve presente em elevado número nos três pontos. Rodrigues-Guimarães *et al* (2001) no Campus da Universidade Iguaçu, Rio de Janeiro, capturaram essa espécie em menor número nos meses de julho, outubro e novembro.

D'Almeida & Lopes (1983) e Ferreira & Barbola (1998) relataram que as espécies do gênero *Hemilucilia* são essencialmente neotropicais, prevalecendo em áreas

florestais. Esposito & Carvalho Filho (2006) coletaram *H. semidiaphana* em matas e clareiras naturais na Bacia do rio Urucu, Amazonas, representando a segunda espécie mais abundante. Isto condiz com a grande abundância registrada para a espécie no presente estudo, pela semelhança dos habitats.

Laneela nigripes, a segunda espécie mais coletada neste estudo, é exclusivamente Neotropical, da qual pouco se conhece em termos biológicos e ecológicos. Seu habitat normal está intimamente ligado ao ambiente silvestre (Mello 2003), dada sua natureza assinantrópica, o que faz com que suas populações no Brasil sofram com a alta destruição das florestas, podendo os fragmentos de mata funcionarem como verdadeiras prisões para populações de mesembrinelíneos acarretando em endogamia (Mello *et al* não publicado).

Existem poucos estudos sobre esta espécie. Mello *et al* (não publicado) capturaram em três anos de coleta na Rebio-Tinguá 1722 indivíduos, número pequeno em relação

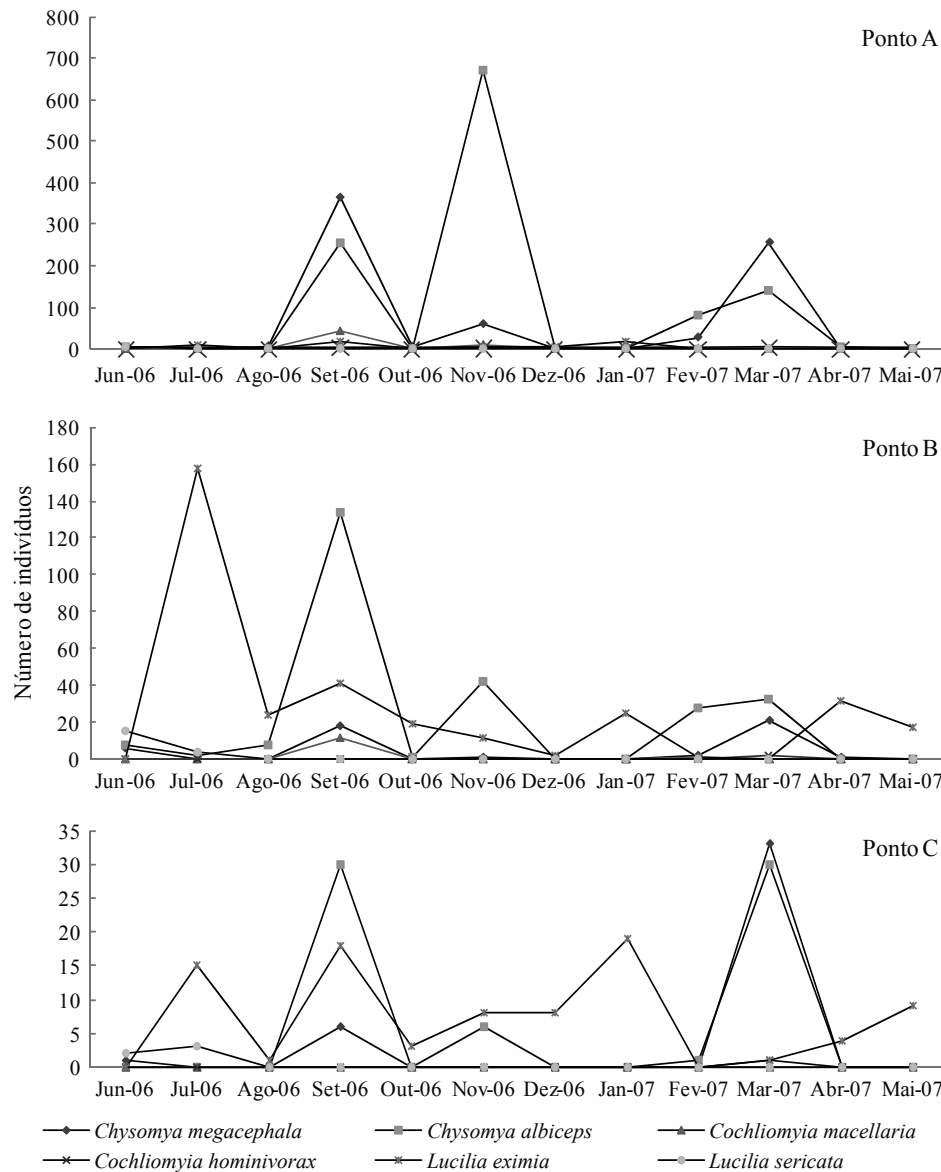


Fig 3 Distribuição de espécies sinantrópicas comuns de dípteros Calliphoridae, capturados com armadilhas contendo sardinha, nos três pontos de coleta na Reserva Biológica do Tinguá, RJ, de junho de 2006 a maio de 2007.

Pontos: A) borda; B) 1200 m da entrada da reserva e seguindo 1000 m no interior da mata; C) 1700 m da entrada da reserva e adentrando 500 m no interior da mata.

ao atual trabalho (1641 em um ano), onde esteve presente em todos os pontos, destacando-se com maior abundância no ponto C. Não ocorreu correlação da sua abundância com a temperatura, umidade e precipitação em nosso estudo. No estudo supracitado, *L. nigripes* foi a espécie mais abundante, coletada em todos os meses de estudo, com picos populacionais em junho e agosto/2002, maio e julho/2003 e junho/2004. No atual estudo, a espécie apresentou-se com pico em fevereiro/2007 e menor abundância em dezembro/2006. Estas divergências podem ser explicadas pelas diferentes áreas de coleta, já que no caso do primeiro autor foram realizadas coletas apenas na borda da mata, em pontos mais próximos da entrada e sede da reserva, ou ainda pelas oscilações climáticas que podem ocorrer nos meses em diferentes anos. Em outro estudo realizado na

Rebio-Tinguá por Marinho *et al* (2006), utilizando-se como atrativo vísceras de frango, não foi observada a ocorrência desta espécie. Sugere-se que o local de coleta e/ou tipo de isca influenciaram na ausência de registro desta espécie por Marinho *et al* (2006).

C. albiceps foi outra espécie muito abundante, ausente apenas em maio de 2007. Oliveira (1982), em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, teve esta espécie coletada em todos os meses do ano, apresentando ligeira queda em temperaturas abaixo de 20°C, porém crescendo mais rapidamente que as demais do gênero, e ainda apresentando maior influência da temperatura do que da precipitação. Isto diverge dos dados do presente estudo, em que *C. albiceps* não apresentou correlação com estas variáveis. Ela ocorreu no ponto C em apenas quatro das doze coletas, provavelmente por ser uma

Tabela 3 Califorídeos classificados como intermediários capturados em cada mês nos pontos de coleta com armadilha com sardinha na Reserva Biológica do Tinguá entre junho de 2006 e maio de 2007.

Espécies	Jun-06	Jul-06	Ago-06	Set-06	Out-06	Nov-06	Dez-06	Jan-07	Fev-07	Mar-07	Abr-07	Mai-07	Total
	Ponto A												
<i>Chloroprocta idioidea</i>	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	14	0	18
<i>Chrysomya putoria</i>	2	0	0	6	0	2	0	0	0	0	0	0	10
<i>Eumesebrinella besnoiti</i>	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Huascaromusca aeneiventris</i>	0	0	1	2	1	0	0	0	0	4	0	0	8
<i>Mesembrinella bicolor</i>	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	1	1	10
<i>Paralucilia nigrofascialis</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Paralucilia pseudolyreca</i>	0	0	0	30	0	4	0	0	0	0	0	0	34
Ponto B													
<i>Chloroprocta idioidea</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
<i>Chrysomya putoria</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Eumesebrinella besnoiti</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Eumesebrinella quadrilineata</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Eumesebrinella randa</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Huascaromusca aeneiventris</i>	2	7	0	1	0	4	0	1	0	9	0	0	24
<i>Mesembrinella bicolor</i>	3	2	5	6	0	0	0	0	0	0	1	0	17
<i>Paralucilia nigrofascialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Paralucilia pseudolyreca</i>	0	0	0	10	0	2	0	0	0	0	0	0	12
Ponto C													
<i>Chloroprocta idioidea</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5	1	0	8
<i>Eumesebrinella quadrilineata</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4
<i>Eumesebrinella randa</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mesembrinella bicolor</i>	0	1	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	11
<i>Paralucilia nigrofascialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2

Pontos: A) borda da reserva e seguindo 1000 m no interior da mata; B) 1700 m da entrada da reserva e adentrando 500 m no interior da mata.

área mais distante da sede administrativa da Reserva. Isto pode ser explicado pela preferência de *C. albiceps* por áreas habitadas pelo homem (Nuorteva 1963, Ferreira & Barbola 1998). Essa espécie pode estar buscando diferentes áreas, além da urbana, pois foi muito abundante na Reserva Tinguá. Ao longo dos anos, essa espécie foi sendo registrada por vários autores em diferentes áreas, entre elas na Faculdade de Veterinária no Rio Grande do Sul (Oliveira 1982); na Bacia do Alto Rio Urucu, Amazônia (Paraluppi 1996); em áreas urbana (Marinho *et al* 2003) e rural do Rio de Janeiro (Rodrigues-Guimarães 2006), o que demonstra sua alta capacidade de expansão (Prado & Guimarães 1982). Apresentou pico no presente estudo em novembro, enquanto que em Carraro (1995) ocorreu em maior número nos meses de outono, em Lomônaco & Almeida (1995) no verão e Sordillo (1991) na primavera, não demonstrando um padrão sazonal de distribuição.

C. megacephala no presente estudo foi a espécie que apresentou a maior correlação com a umidade, sendo esta correlação negativa. Esta espécie apresentou maior abundância no ponto A, com pico em setembro/06. No ponto C, seu pico foi em março/07. Ambos os meses tiveram queda na umidade. Ferreira & Lacerda (1993) em biótopos como aterro, mercados e feiras-livres coletaram esta espécie como a segunda em abundância. No estudo de Marinho *et al* (2003) os autores sugerem que esta espécie não sofre influência direta das baixas temperaturas, apresentando atividades tanto no verão quanto inverno. Segundo Prado & Guimarães (1982), *C. megacephala* é uma espécie r-estrategista, de hábito alimentar generalista, daí a possibilidade de se adaptar em variados ambientes, inclusive em fragmentos de mata.

Chrysomya putoria (Wiedemann) apresentou-se apenas em três dos doze levantamentos e sem forte correlação com as variáveis climáticas. Para D'Almeida & Lopes (1983), no Rio de Janeiro, esta espécie apresentaria preferência por áreas habitadas pelo homem, exibindo alto índice de sinantropia, o que poderia justificar sua baixa incidência no presente estudo.

Após a introdução das espécies do gênero *Chrysomya* (Robineau-Desvoidy) nas Américas, tem-se observado sua alta capacidade de dispersão o que poderia ser a causa do deslocamento ecológico da espécie *Co. macellaria* (Aguilar-Coelho & Milward-de-Azevedo 1998). Maiores estudos têm que ser realizados para compreensão dos reais efeitos da presença e expansão das *Chrysomya* sp. sobre espécies endêmicas de áreas florestais e a influência da presença humana nesses eventos. No presente estudo *Co. macellaria* apareceu em baixa frequência.

Mesembrinella bellardiana foi a quarta espécie em número de indivíduos coletados e, assim como as demais espécies pertencentes a subfamília Mesembrinellinae, possui poucos estudos a seu respeito. D'Almeida & Lopes (1983) verificaram índice de sinantropia desta espécie na região metropolitana do Rio de Janeiro igual a -100. Em coletas em área florestal, rural e urbana do Rio de Janeiro, Rodrigues-Guimarães (2006) coletou esta espécie apenas no primeiro ecótopo, considerando-a comum neste ambiente e completamente ausente em áreas habitadas, estando de acordo com sua grande representatividade na Reserva Biológica do Tinguá. Esteve presente em menor número no outono,

com correlação positiva fraca com temperatura e umidade, enquanto no presente estudo, não houve correlação.

Mesembrinella bellardiana e ainda *Eumesebrinella quadrilineata* (Fabricius), *Eumesebrinella randa* (Walker) e *Mesembrinella bicolor* (Fabricius) foram coletadas por Esposito & Carvalho Filho (2006) no Amazonas, sendo *E. randa* mais abundante, seguida por *M. bellardiana*. Esses autores coletaram *E. randa* predominantemente em matas primárias. Foram capturados apenas três indivíduos desta espécie durante os doze meses de coleta no estudo atual.

Mesembrinella semihyalina apresentou-se mais abundante no ponto B e foi a única espécie comum que apresentou correlação com a precipitação. Existem poucos estudos sobre esta espécie. Encontra-se distribuída pelo Brasil nos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro (Toma & Carvalho 1995).

Nesta pesquisa, adotamos os mesembrinelíneos como pertencentes aos Calliphoridae por seguirmos a chave de Mello (2003) que os classifica desta forma, apesar de haver trabalhos como de Guimarães (1977) afirmando que os mesembrinelíneos deveriam possuir o status de família.

Cochliomyia hominivorax é um díptero de grande importância no Novo Mundo por produzir miíases primárias (Baumgartner & Greenberg 1985), porém foi capturada em pequeno número neste trabalho, devido, provavelmente, ao tipo de isca e armadilha utilizada. Apresentou maior captura em menores valores de umidade.

Lucilia eximia não apresentou correlação com variáveis climáticas. Percebeu-se um deslocamento destas para pontos mais ao interior da borda, observada por outros autores em diferentes locais de estudo (Prado & Guimarães 1982, Madeira *et al* 1989), que a princípio contradiz seu perfil sinantrópico. Isto também sugere competição com o gênero *Chrysomya*, tal como *Co. macellaria* (Guimarães *et al* 1978; Baumgartner & Greenberg 1985). *L. eximia* foi a espécie mais capturada nos estudos de Marinho *et al* (2003) no Rio de Janeiro, principalmente nos meses de verão, diferente do presente estudo.

Destacamos ainda a espécie acessória *Chloroprocta idioidea* Robineau-Desvoidy que foi coletada nos três pontos, porém em pequeno número. Esta espécie mostrou ser um componente importante em região de clareiras e matas da base de extração petrolífera da bacia do rio Urucu, Amazonas, sendo esta espécie mais abundante nas clareiras artificiais do que nas clareiras naturais e matas (Esposito & Carvalho Filho 2006), o que pode justificar sua presença na Reserva Tinguá devido a fragmentação do local e a presença de clareiras artificiais mantidas.

Esse remanescente sofre ainda com a caça e a retirada de palmito (*Euterpe edulis*) ilegais.

A diversidade tende a ser reduzida em comunidades bióticas que sofrem estresse, porém também pode ser reduzida pela competição em comunidades antigas e ambientes estáveis (Thomazini & Thomazini 2000). Além dos fatores abióticos, os bióticos também são responsáveis pela flutuação e composição das populações de muscóides sinantrópicos (Nuorteva 1963, Dajoz 1983), porém para Dajoz (1983) os fatores bióticos exerceriam um papel secundário, sendo os primeiros mais importantes. Outros fatores também podem influenciar a distribuição de moscas, como a presença de

frutos no solo, principalmente fermentados (D'Almeida 1989). Isso pode justificar a maioria das espécies terem apresentado pico em setembro de 2006, onde foi possível observar frutificações diversas, como grumixama, também evidenciada por Marinho *et al* (2006).

Das treze espécies comuns na ReBio-Tinguá, sete são consideradas sinantrópicas o que evidencia efeito da ação antrópica neste local.

Agradecimentos

À Dra. Margareth M. C. Queiroz da Fundação Oswaldo Cruz/RJ pelo veículo utilizado nas coletas. A CAPES, CNPQ, FAPERJ, FINEP e UNIRIO pelo apoio financeiro.

Referências

- Aguiar-Coelho V M, Milward-de-Azevedo E M V (1998) Combined rearing of *Cochliomya macellaria*, *Chrysomya megacephala* and *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae) under laboratory conditions. *J Appl Entomol* 122: 551-554.
- Avancini R M P (1988) The influence of non-protein diet on ovarian development in *Chrysomya putoria* (Diptera, Calliphoridae). *Rev Bras Entomol* 32: 103-105.
- Baumgartner D L, Greenberg B (1985) Distribution and medical ecology of the blowflies (Diptera, Calliphoridae) of Peru. *Ann Entomol Soc Am* 78: 565-587.
- Begon M, Harper J L, Towsend C R (1996) Ecology individuals, populations and communities. 3ª ed, Oxford, Blackwell Science, 945p.
- Braz D M, Moura M V L P, Rosa M M T (2004) Chave de identificação para espécies de dicotiledôneas arbóreas da Reserva Biológica do Tinguá, RJ, com base em caracteres vegetativos. *Acta Bot Bras* 18: 225-240.
- Carraro V M (1995) Descrição quantitativa de *Chrysomya megacephala*, *Chrysomya albiceps* e *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae), no campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em função da utilização da isca à base de sardinha. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 111p.
- Carrera M (1991) Insetos de interesse médico e veterinário. Curitiba, Ed. UFPR, 228p.
- Dajoz R (1983) Ecologia geral. 4ª edição. Petrópolis, Vozes, 472p.
- D'Almeida J M (1989) Substratos utilizados para a criação de dípteros caliptrados no Jardim Zoológico do Rio de Janeiro (Rio-Zoo). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 84: 257-264.
- D'Almeida J M, Lopes H S (1983) Sinantropia de dípteros caliptrados (Calliphoridae) no estado do Rio de Janeiro. *Arq Univ Fed Rur RJ* 6: 39-48.
- Esposito M C, Carvalho Filho F S (2006) Composição e abundância de califorídeos e mesembrinelídeos (Insecta, Diptera) nas clareiras e matas da base de extração petrolífera, Bacia do Rio Urucu, Coari, Amazonas. Resumo Anais do II Workshop de Avaliação Técnica e Científica. Manaus: INPA. (http://projetos.inpa.gov.br/ctpetro/workshop_site/Resumos_PT1/pdf/04CALIFORIDEOS_CRISTINA_REVISADO.pdf). Consultado em: 14/12/2007.
- Ferraz A C P, Aguiar-Coelho V M (2008) Desenvolvimento e avaliação de novas metodologias para testar a atratividade de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) a estímulo visual por cores em condições laboratoriais. *Neotrop Entomol* 37: 334-337.
- Ferreira M J M, Barbola I F (1998) Sinantropia de califorídeos (Insecta, Diptera) de Curitiba, Paraná, Brasil. *Rev Bras Biol* 58: 203-209.
- Ferreira M J M, Lacerda P V (1993) Muscóides sinantrópicos associados ao lixo urbano em Goiânia, Goiás. *Rev Bras Zool* 10: 185-195.
- Gascon C, Lovejoy T E, Bierregaard Jr R O, Malcolm J R, Stouffer P C, Vasconcelos H L, Laurance W F, Zimmerman B, Tocher M, Borges S (1999) Matrix habitat species richness in tropical forest remnants. *Conserv Biol* 91: 223-229.
- Greenberg B (1973) Flies and disease. VII: Biology and disease transmission. Princeton, Princeton Univ., 447p.
- Guimarães J H (1977) A systematic revision of the Mesembrinellidae, stat. nov. (Diptera, Cyclorrhapha). *Arq Zool* 29: 1-109.
- Guimarães J H, Prado A P, Linhares A X (1978) Three newly introduced species in Southern Brazil (Diptera: Calliphoridae). *Rev Bras Entomol* 22: 53-60.
- Hall M J R (1995) Trapping the flies that cause myiasis: their responses to host stimuli. *Ann Trop Med Parasitol* 89: 333-357.
- Ibama (2006) Unidade: Reserva Biológica do Tinguá. (<http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraUc.php?seqUc=42>). Consultado em 20/04/06.
- Kruger R F (2006) Análise da riqueza e da estrutura das assembléias de Muscidae (Diptera) no bioma Campos Sulinos, Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 139p.
- Laurance W F (2000) Do edge effects occur over large spatial scales? *Trends Ecol Evol* 15: 134-135.
- Lomônaco C, Almeida J R (1995) Estrutura comunitária de dípteros muscóides da restinga de Jacarepaguá, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Entomol* 39: 891-896.
- Madeira N G, Silveira G A R, Pavan C (1989) The occurrence of primary myiasis in cats caused by *Lucilia eximia* (Diptera: Calliphoridae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 84: 341.
- Marinho C R, Azevedo A C G, Aguiar-Coelho V M (2003) Diversidade de califorídeos (Diptera Calliphoridae) em área urbana, Rio de Janeiro. *Entomol Vect* 10: 185-199.
- Marinho C R, Azevedo A C G, Valgode M A, Queiroz M M C, Aguiar-Coelho V M A (2006) Diversity of Calliphoridae (Diptera) in Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro. *Braz J Biol* 66: 95-100.

- Mello R P (2003) Chave para a identificação das formas adultas das espécies da família Calliphoridae (Diptera, Brachycera, Cyclorhapha) encontradas no Brasil. *Entomol Vect* 10: 255-268.
- 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 Ser Zool* 97: 1-5.
- Moura MO, Carvalho C J B, Monteiro-Filho E L A (1997) A preliminary analysis of insects of medico-legal importance in Curitiba, State of Paraná. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 92: 269-274.
- Myers N (1987) The extinction spasm impending: synergism at work. *Conserv Biol* 1: 14-21.
- Neves D P (2005) Parasitologia humana. 11ª edição, São Paulo, Ed. Atheneu, 494p.
- Nuorteva P (1963) Sinanthropy of blowflies (Dipt. Calliphoridae) in Finland. *Ann Entomol Fenn* 29: 1-49.
- Odum E P (1988) Ecologia. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 434p.
- Oliveira C M B (1982) Ocorrência e flutuação populacional de três espécies do gênero *Chrysomya*. *Pesqu Agopec Bras* 17: 1707-1708.
- Paraluppi N D (1996) Calliphoridae (Diptera) da Bacia do Alto Rio Urucu, Amazônia Central, Brasil. *Rev Bras Entomol* 13: 553-559.
- Paraluppi N D, Castellón E G (1994) Calliphoridae (Diptera) em Manaus: I. Levantamento taxonômico e sazonalidade. *Rev Bras Entomol* 38: 661-668.
- Prado A P, Guimarães J H (1982) Estado atual da distribuição e dispersão das espécies do gênero *Chrysomya* R-D na região neotropical (Diptera: Calliphoridae). *Rev Bras Entomol* 26: 225-231.
- Rodrigues-Guimarães R, Guimarães R R, Pile E A M, Norberg A N, Queiroz M M C (2001) Ocorrência de dípteros califorídeos (Diptera: Calliphoridae) no Campus I da Universidade Iguazu – UNIG, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil. *Entomol Vect* 8: 245-260.
- Rodrigues-Guimarães R R (2006) Sazonalidade da fauna califorídica (Insecta, Diptera: Calliphoridae) e de microhimenópteros parasitóides (Insecta, Hymenoptera) associados a *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) na região da Baixada Fluminense, estado do Rio de Janeiro, Brasil. Tese de doutorado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 116p.
- Silva M S, Fontenelle J C, Martins R P (2001) Por que moscas visitam flores? *Rev Ciência Hoje* 30: 68-71.
- Silveira Neto S, Monteiro R C, Zucchi R A, Moraes R C B (1995) Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. *Sci Agric* 52: 9-15.
- Sordillo C M O (1991) Sinantropia e análise da variação espacial no índice proposto por Nuorteva (1963) em dípteros muscóides no município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 318p.
- Toma R, Carvalho C J B (1995) Estudo filogenético de Mesembrinellinae com ênfase no gênero *Eumesebrinella* Townsend (Diptera: Calliphoridae). *Revta Bras Zool* 12: 127-144.
- Thomazini M J, Thomazini A P B W (2000) A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas. Rio Branco, Embrapa Acre, 21p.
- 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 Ser Zool* 94: 231-234.
- Zar J H (1999) Biostatistical analysis. 4 ed, New Jersey, Prentice-Hall, 663p.

Received 14/VIII/08. Accepted 05/III/09.
