

## Fauna de Culicidae em municípios da zona rural do Estado do Amazonas, com incidência de febre amarela

Culicidae insect fauna from rural zone in amazonas State with incidence of sylvatic yellow fever

Nelson Ferreira Fé<sup>1</sup>, Maria das Graças Vale Barbosa<sup>1</sup>, Flávio Augusto Andrade Fé<sup>1</sup>,  
Marcus Vinitius de Farias Guerra<sup>1, 2</sup> e Wilson Duarte Alecrim<sup>1, 2, 3, 4</sup>

**Resumo** Em 1996, foi realizado um levantamento da fauna de Culicidae (coleta de adultos e imaturos) em cinco dos dez municípios onde foram registrados 14 casos de febre amarela silvestre (Rio Preto da Eva, Iranduba, Manacapuru, Manaquiri e Careiro). Os mosquitos foram coletados utilizando-se armadilhas de luz CDC, inspeções domiciliares e captura com tubos coletores para isca humana. Foram identificadas entre adultos e imaturos 36 espécies de Culicidae, entre estas, nove foram encontradas apenas na fase imatura. Dentre os adultos, coletou-se espécies de *Haemagogus janthinomys*, *Ha. leucocelaenus* e *Aedes fulvus*, incluídas entre os vetores de febre amarela silvestre.

**Palavras-chaves:** Febre amarela silvestre. Culicidae. Vetores. Amazônia. Doenças tropicais.

**Abstract** After the occurrence of 14 sylvatic yellow fever cases in 10 cities in the State of Amazonas during 1996, an investigation into the presence of sylvatic yellow fever vectors was carried out. The material of larvae and adult insects was collected around residences and canopy trees within forests, using a light trap (CDC) and human bait. A total of 424 insects was collected. Thirty seven species were identified, some of which were sylvatic yellow fever vectors: *Haemagogus janthinomys*, *Ha. leucocelaenus*, *Aedes fulvus*.

**Key-words:** Sylvatic yellow fever. Culicidae. Species vectors. Amazonian. Tropical disease.

Arboviroses são doenças causadas por um grupo de vírus ecologicamente bem definidos, chamados arbovírus, constituindo problemas de importância em todos os continentes onde se apresentam sob forma endêmica ou epidêmica<sup>10</sup>. A febre amarela é uma arbovirose que a partir do século XVII, dizimou vidas em extensas epidemias nas áreas das regiões tropicais da África e das Américas<sup>11</sup>. É uma doença infecciosa aguda, cuja forma clássica se caracteriza por um quadro íctero-hemorrágico, sendo causada por um arbovírus do grupo B, pertencente ao gênero *Flavivirus* da família Flaviviridae<sup>12</sup>. O vírus ocorre basicamente nas bacias Amazônica e do Congo, localizadas respectivamente na América e África intertropical<sup>9, 15</sup>. É transmitida em natureza por dípteros hematófagos da família Culicidae, principalmente os pertencentes aos gêneros *Aedes* (vetor urbano), *Haemagogus* e *Sabethes* (vetores

silvestres)<sup>3, 12, 20</sup>, cuja distribuição é limitada pela altitude, e são encontrados em abundância em cidades e zonas rurais<sup>9, 14</sup>. Considerada a maior floresta tropical do mundo e uma das mais ricas em diversidade de espécies<sup>4</sup>, a Amazônia abriga entre outros grupos um elevado número de espécies de dípteros hematófagos e vertebrados silvestres, propiciando condições ambientais favoráveis à manutenção de diversos grupos de vírus.

No início do século XX, o desenvolvimento de vacinas eficazes e a erradicação do vetor urbano, *Aedes aegypti*, alentaram por algum tempo a esperança de que a doença desapareceria, pelo menos no Novo Mundo<sup>9, 14</sup>. No entanto, apesar dos trabalhos de vigilância realizados durante várias décadas, casos esporádicos, continuaram sendo registrados em populações rurais não imunes, em decorrência do ciclo silvestre de

1. Fundação de Medicina Tropical do Amazonas, Manaus, AM. 2. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM. 3. Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, AM. 4. Centro Universitário Nilton Lins, Manaus, AM.

Endereço para correspondência: Dr. Nelson Ferreira Fé. Av. Pedro Teixeira 25, Bairro D. Pedro I, 69000-000 Manaus, AM.  
e-mail: nelson@fmt.am.gov.br

Recebido para publicação em 5/10/2001  
Aceito em 10/4/2003

transmissão dessa doença<sup>14 23</sup>. Em 1996, foram confirmados em dez municípios do Estado do Amazonas (Manacapuru, Santa Isabel do Rio Negro, Anorí, Barcelos, Careiro, Iranduba, Manaquiri, Rio Preto da Eva, Tabatinga e Tapauá), 14 casos de febre amarela silvestre<sup>9 10 14</sup> sem que se conhecesse registros dos

vetores (urbano ou silvestre) nas áreas onde ocorreram os casos. Dessa forma, com o objetivo de registrar nesses municípios, a presença de espécies vetores de febre amarela silvestre, antes da reintrodução do *Aedes aegypti* no Amazonas, realizou-se um levantamento da fauna de culicídeos em cinco dos dez municípios.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em cinco municípios do Estado do Amazonas, Rio Preto da Eva, Iranduba, Manacapuru, Manaquiri e Careiro (Figura 1), em áreas de zona rural, rodeadas de florestas, durante o período de 4 de setembro a 14 de outubro de 1996. Para coleta dos insetos adultos, realizadas em cada município durante cinco dias consecutivos, utilizou-se os métodos de armadilhas luminosa CDC em estratos de 1, 5 e 10

metros. Capturadores a base de sucção na isca humana (1° e 3° autores), em diferentes estratos, plataforma (15 metros) e solo respectivamente. Para a captura de imaturos foram realizadas buscas ativas em criadouros artificiais e naturais utilizando-se os métodos de redes pesca larvas e pipetagem<sup>3</sup>. O material foi identificado utilizando-se chaves dicotômicas<sup>1 2 3 5 6 8 11 15 16 17 18</sup>.

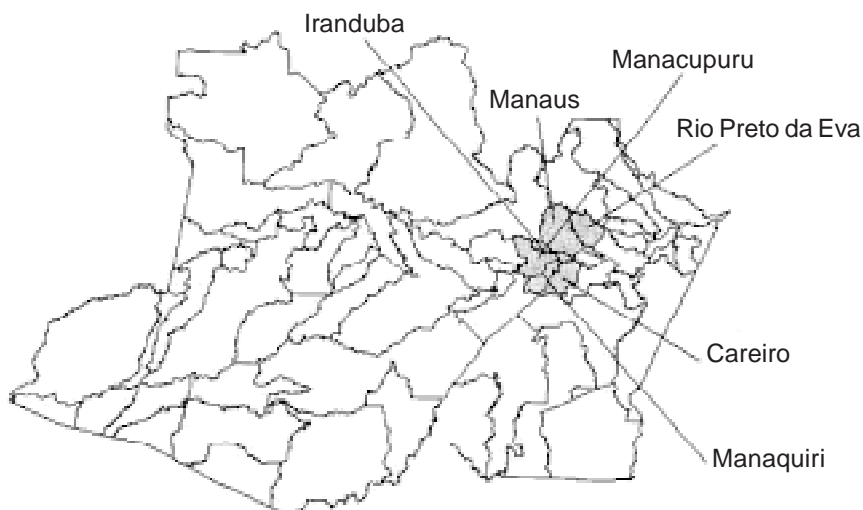


Figura 1 - Mapa do Estado do Amazonas, em destaque os municípios onde foram realizadas investigações sobre a presença de vetores de febre amarela silvestre.

## RESULTADOS

Foram coletados 299 adultos de 27 espécies de Diptera, Culicidae identificadas. Maior número foi registrado para *Mansonia titillans* (87), *Mansonia humeralis* (46), *Culex quinquefasciatus* (43), *Anopheles oswaldoi* (29), *Culex coronator* (24) e *Anopheles triannulatus* (19) (Tabela 1).

Entre os locais investigados encontrou-se maior número de adultos, no município de Manacapuru e de larvas no Careiro (Figura 2). Com exceção de Manacapuru, foram registradas 23 espécimes adultos de *Haemagogus* e 21 espécimes de *Sabethes* (Tabela 1), grupos onde estão espécies incriminadas na transmissão de febre amarela silvestre tais como, *Haemagogus janthinomys* encontrada nos municípios de Iranduba e Rio Preto, *Haemagogus leucocelaenus* no Careiro e Manaquiri e *Aedes fulvus* no Rio Preto (Tabela 1).

Conforme os métodos utilizados registrou-se 188 adultos com Isca Humana na plataforma representando 65%; 58 com Isca humana no solo (20%); 27 nas armadilhas CDC no estrato de 1 metro acima do solo (9,5%) e 16 na CDC 5m (5,5%) (Figura 3), na CDC de 10m não foram coletados exemplares de Culicidae apenas Psychodidae, Phlebotominae.

Desse material, foram encontrados nas inspeções domiciliares adultos de *Culex quinquefasciatus* e *M. titillans*. As espécies *Aedes fulvus*, *Ae. serratus*, *Culex quinquefasciatus* foram coletadas com armadilha CDC no estrato de 1 metro acima do solo, e as de *Haemagogus janthinomys*, *Ha. leucocelaenus*, *Mansonia humeralis*, *M. titillans*, *Sabethes belisarioi* e *Sa. bipartipes* com Isca Humana na plataforma e no solo (Tabela 2).

Tabela 1 - Relação das espécies de Culicidae (adultos e imaturos), coletadas em zonas rurais de municípios do Amazonas com incidência de Febre Amarela.

Espécie	Careiro		Iranduba		Manacapuru		Manaquiri		Rio Preto		total larva	total adulto	total geral
	adultos	larva	adultos	larva	adultos	larva	adultos	larva	adultos	larva			
<i>Aedeomyia squamipennis</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5	0	5
<i>Aedes fulvus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3
<i>Ae. serratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	4
<i>Anopheles darlingi</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4
<i>An. nimbus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3
<i>An. nuneztovari</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	4	0	0	10	10
<i>An. oswaldoi</i>	0	8	5	0	6	0	4	0	6	0	8	21	29
<i>An. triannulatus</i>	4	0	0	6	19	0	0	0	0	0	6	23	19
<i>Coquilletidia hermanoi</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4
<i>Co. venezuelensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0	4
<i>Culex albinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
<i>Cx. amazonensis</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	3
<i>Cx. bastagarius</i>	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	10
<i>Cx. coronator</i>	0	12	0	0	6	0	0	6	0	0	18	6	24
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	0	0	0	0	0	19	0	0	12	12	31	12	43
<i>Culex sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	6
<i>Haemagogus janthinomys</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	9	0	0	11	11
<i>Ha. leucocelaenus</i>	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	8	8
<i>Haemagogus sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2
<i>Limatus asulleptus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2
<i>Li. durhami</i>	3	6	0	0	0	0	6	0	0	0	6	9	15
<i>Mansonia humeralis</i>	12	0	2	0	26	0	6	0	0	0	0	46	46
<i>Ma. titillans</i>	6	0	3	0	70	0	8	0	0	0	0	87	87
<i>Orthopodomyia fascipes</i>	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
<i>Psorophora albipes</i>	0	6	0	0	0	0	0	0	2	2	8	2	10
<i>Ps. amazonica</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0	6
<i>Ps. circumflava</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	4
<i>Sabethes belisarioi</i>	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
<i>Sa. bipartipes</i>	2	0	2	0	0	0	0	0	12	0	0	16	16
<i>Sa. forattinii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2
<i>Sabethes sp</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
<i>Toxorhynchites haemorrhoidalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0	3
<i>Uranotaenia geometrica</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4
<i>Uranotaenia sp</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0	4
<i>Wyeomyia aporonoma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
<i>Wy. melanocephala</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	4	4
Total	37	50	18	15	138	19	28	19	68	22	125	299	424

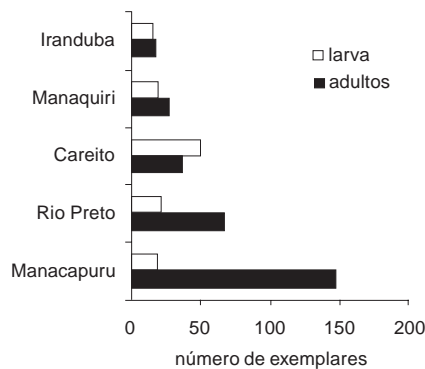


Figura 2 – Número de larvas e adultos de Culicidae coletados em áreas rurais de municípios onde ocorreram casos de Febre Amarela Silvestre.

Tabela 2 - Lista de espécies de Culicidae coletadas em zonas rurais de municípios do Amazonas com incidência de Febre Amarela Silvestre, conforme método de coleta utilizado.

Espécie	CDC		Criadouros			Isca Humana			Total	
	1m	5m	domicílio	artificiais	naturais	plataforma	solo	larvas	adultos	global
<i>Aedeomyia squamipennis</i>	0	0	0	0	5	0	0	5	0	5
<i>Aedes fulvus</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3
<i>Ae. serratus</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4
<i>Anopheles darlingi</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	4	4
<i>An. nimbus</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3
<i>An. nuneztovari</i>	0	0	0	0	0	6	4	0	10	10
<i>An. oswaldoi</i>	0	0	0	0	8	15	6	8	21	29
<i>An. triannulatus</i>	0	0	0	0	6	13	10	6	23	29
<i>Coquilletidia hermanoi</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	4	4
<i>Co. venezuelensis</i>	0	0	0	0	4	0	0	4	0	4
<i>Culex albinensis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Cx. amazonensis</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3
<i>Cx. bastagarius</i>	0	4	0	6	0	0	0	6	4	10
<i>Cx. coronator</i>	0	0	0	12	6	6	0	18	6	24
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	0	0	12	31	0	0	0	31	12	43
<i>Culex sp</i>	0	0	0	2	4	0	0	6	0	6
<i>Haemagogus janthinomys</i>	0	0	0	0	0	11	0	0	11	11
<i>Ha. leucocelaenus</i>	0	0	0	0	0	8	0	0	8	8
<i>Haemagogus sp</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2
<i>Limatus asulleptus</i>	0	0	0	0	2	0	0	2	0	2
<i>Li. durhami</i>	0	0	0	0	6	9	0	6	9	15
<i>Mansonia humeralis</i>	0	6	0	0	0	32	8	0	46	46
<i>Ma. titillans</i>	0	6	0	0	0	59	22	0	87	87
<i>Orthopodomyia fascipes</i>	0	0	0	0	8	0	0	8	0	8
<i>Psorophora albipes</i>	0	0	2	0	8	0	0	8	2	10
<i>Ps. amazonica</i>	0	0	0	0	6	0	0	6	0	6
<i>Ps. circumflava</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	4	4
<i>Sabethes belisarioi</i>	0	0	0	0	0	5	0	0	5	5
<i>Sa. bipartipes</i>	0	0	0	0	0	16	0	0	16	16
<i>Sa. forattinii</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2
<i>Sa. sp</i>	0	0	0	0	4	0	0	4	0	4
<i>Toxorhynchites haemorrhoidalis</i>	0	0	0	0	3	0	0	3	0	3
<i>Uranotaenia geometrica</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	4	4
<i>Uranotaenia sp</i>	0	0	0	0	4	0	0	4	0	4
<i>Wyeomyia aporonoma</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Wy. melanocephala</i>	3	0	0	0	0	1	0	0	4	4
Total global	14	16	14	51	74	194	61	125	299	424

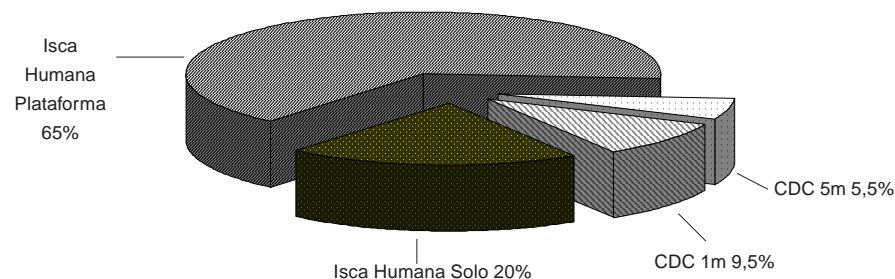


Figura 3 - Percentual da frequência de Culicidae conforme os métodos de coletas utilizados nas investigações em áreas rurais de municípios do Amazonas onde ocorreram casos de febre amarela silvestre.

Foram coletadas ainda, 125 larvas distribuídas em 16 espécies, registrando-se maior número (31) para *Culex quinquefasciatus* (Tabela 2). Conforme os criadouros examinados, registrou-se 74 larvas nos criadouros naturais (pesquisas larvárias dentro da mata),

dentre as quais 8 foram de *Anopheles oswaldoi*, 8 de *Psorophora albipes*, 6 de *An. triannulatus* e 4 de *Sabethes* sp. Nos criadouros artificiais (dentro dos domicílios) foram coletados 51 larvas, destas, 31 foram de *Culex quinquefasciatus* e 12 de *Culex coronator* (Tabela 2).

## DISCUSSÃO

De acordo com o resultado, encontrou-se nos municípios investigados, a presença de *Haemagogus janthinomys*, *Ha. leucocelaenus*, *Sabethes belisarioi* e *Aedes fulvus* nas formas adultas e imaturos do gênero *Sabethes*, espécies importantes na veiculação do vírus amarelo, que podem ser incriminadas como vetores de febre amarela silvestre.

Esse resultado, sugere relação com a transmissão dos casos ocorridos, uma vez que *Haemagogus janthinomys* é o principal vetor da febre amarela silvestre no Brasil<sup>3,23</sup> e que outras espécies deste, dos gêneros *Sabethes* e *Aedes* tem sido indicadas como vetores importantes dessa doença<sup>23</sup>, respondendo a principal questão deste estudo cujo objetivo era a o registro de insetos que pudessem ser relacionados com os casos ocorridos nos municípios.

As coletas foram realizadas nas áreas rurais dos 5 municípios investigados, todas com perfil para albergar o ciclo enzoótico natural do vírus amarelo<sup>6</sup>. O indicado numa investigação desse tipo é a integração de métodos, para uma busca mais completa, considerando-se que os vetores procurados são mosquitos essencialmente diurnos silvestres e acrodendrófilos<sup>3</sup>.

Dos métodos desenvolvidos, a captura utilizando a Isca Humana tanto na plataforma quanto no solo foi a mais eficaz, embora em curto período, a fauna encontrada mostrou-se bastante diversificada em cada município, registrando-se uma composição de espécies típicas de ambientes de florestas<sup>3</sup>, sendo a maioria mosquitos silvestres, ou de ambientes modificados pelo homem.

Provavelmente com um período maior de coletas, mais informações sobre a riqueza de espécies daquelas áreas, poderão ser obtidas e dessa forma aumentar os dados, sobre a diversidade de espécies de uma comunidade de Culicidae em áreas tropicais.

Assim, considerando-se que todas as áreas onde foram realizadas as coletas, apresentaram características dos habitats naturais dos vetores, que habitam primordialmente áreas de floresta densa e, secundariamente, zonas de capoeira e campos<sup>3,20</sup>, arboviroses podem ser transmitidas ao homem por artrópodes infectados em dois níveis: ciclos selvagens e urbanos<sup>20,22</sup>, sendo os municípios estudados limítrofes ao de Manaus, com alto fluxo de trânsito, podemos inferir que o homem não participa do ciclo natural de manutenção dessa arbovirose, caracterizando-se a infecção humana como acidental; acontecendo ao penetrar na mata muitas vezes em atividades de derrubada de árvores para extração de madeira, ou de turismo.

Alerta-se para a necessidade de maior incentivo de vacinação em áreas da Amazônia visando impedir a propagação do vírus amarelo para outras áreas, especialmente aquelas infestadas por *Aedes aegypti*, como é o caso da cidade de Manaus, áreas urbanas dos municípios onde foram coletados os dados e outras vizinhas; prevenindo assim a reurbanização da doença, além das campanhas de conscientização da população como medidas de prevenção e proteção, para que o homem, não seja eventualmente inserido no ciclo de transmissão silvestre, sem estar devidamente protegido.

## AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Gottfried Schmer pela revisão do texto em inglês. A Fundação Nacional de Saúde, Regional do Estado do Amazonas, Prefeituras Municipais de Rio Preto da Eva, Careiro e Manacapuru, pelo apoio logístico para execução do trabalho de campo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cerqueira NL. Sobre *Trichoprosopon* (R.) *edwardsianum* (Lane & Cerqueira) (Dipt., Culicidae) *Studia Entomology* 4: 459-464, 1961.
2. Cerqueira NL. Cinco novos Sabetinos da Amazônia (Diptera, Culicidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 10:37-52. 1961b.
3. Consoli RAGB, Oliveira RL. Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil, Editora FIOCRUZ, 1994.
4. Erwin TL. Tropical forests: their richness in Coleoptera and other arthropods species. *Coleopterist Bulletin* 36:74-75, 1982.
5. Faran ME. A revision of the Albimanus Section of the genus *Nyssorhynchus* of *Anopheles*. *Mosquito Studies XXXIV. American Entomology Institut* 15: 1-215, 1980.
6. Forattini OP. *Entomologia Médica* 1º Volume. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1962.
7. Forattini OP. *Entomologia Médica* 2º Volume. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1965.
8. Forattini OP. *Entomologia Médica* 3º Vol. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo. 1965
9. Franco O. História da Febre Amarela no Brasil. Superintendência de Campanhas de Saúde Pública, Ministério da Saúde, 1976.
10. Fundação de Medicina Tropical do Amazonas. Relatório dos Casos de Febre Amarela registrados no Instituto de Medicina Tropical do Amazonas, 1996.
11. Fundação Nacional de Saúde. Controle de vetores da Febre Amarela e dengue. Instruções para Pessoal de Operação. 1ª. edição. Ministério da Saúde. Brasília, 1994.

12. Fundação Nacional de Saúde. Registro de casos de Febre Amarela. Coordenadoria Regional do Amazonas, 1998.
13. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Vigilância Epidemiológica de Febre Amarela. Ministério da Saúde, 1999.
14. Galindo P, Blanton FS, Peyton EL. A revision of the *Uranotaenia* of Panamá with notes on other American species of the genus (Diptera, Culicidae). *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 47: 107-177. 1954.
15. Gorham JR, Stojanovich CJ, Scott, HG. Clave ilustrada para los mosquitos anofelinos de Sudamerica Oriental. U.S. Dep. Health, Educ. & Welfare, 1967.
16. Hervé JP, Degallier N, Rosa APAT, Pinheiro FP, Sá Filho GC. Aspectos ecológicos *In*: Instituto Evandro Chagas 50 Anos de contribuição às Ciências Biológicas e à Medicina Tropical. Fundação Serviços de Saúde Pública. Belém 1:409-438, 1986.
17. Lane J. Neotropical Culicidae. Universidade de São Paulo Volumes 1 e 2, 1953.
18. Lane J, Cerqueira NL. Os Sabetinos da América (Diptera, Culicidae). *Archivos de Zoologia*, São Paulo 3: 473-849, 1942.
19. Mondet B. Condições de sobrevivência em laboratório de *Haemagogus janthinomys* Dyar, 1921 (Díptera : Culicidae). *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 30:11-14, 1997.
20. Rosa APA, Rosa JFST, Pinheiro FP, Vasconcelos PFC. Arboviroses *In*: Leão RNQ (coord) Doenças Infecciosas e Parasitárias: Enfoque Amazônico. Cejup: UEPA: Instituto Evandro Chagas, Belém p. 208-225, 1997.
21. Vasconcelos PFC, Rodrigues SG, Degalier N, Travassos da Rosa JFS, Travassos da Rosa ES, Mondet B, Travassos da Rosa APA. A recent outbreak of Yellow fever in south of Maranhão State, Brazil: epidemiological, clinical and entomological findings: An overview of arbovirology in Brazil and neighboring countries. *In*: Travassos APA, Vasconcelos PFC, Travassos da Rosa JFS (eds) Instituto Evandro Chagas, Belém p. 177-185, 1998.
22. Vasconcelos PFC, Rosa APA, Pinheiro FP, Degalier N, Rosa JFST. Febre Amarela *In*: Doenças Infecciosas e Parasitárias: Enfoque Amazônico. *In*: Leão RNQ (Coord.). Belém Cejup: UEPA: Instituto Evandro Chagas. Belém, p. 265-284, 1997.
23. Vasconcelos PFC, Travassos da Rosa APA, Pinheiro FP, Shope RE, Travassos da Rosa JFS, Rodrigues SG, Degalier N, Travassos da Rosa ES. Arboviruses pathogenic for man in Brazil *In*: An overview of arbovirology in Brazil and neighboring countries. *In*: Travassos APA, Vasconcelos PFC, Travassos da Rosa JFS (eds) Instituto Evandro Chagas, Belém, p. 72-99. 1998.