

# Jejenes (Diptera: Ceratopogonidae: *Culicoides*), luego de la estación de lluvias, en la Reserva de Desarrollo Sostenible Itatupã-Baquiá, Gurupá, Pará, Brasil

Maruins (Diptera: Ceratopogonidae: *Culicoides*), após a estação chuvosa, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Itatupã-Baquiá, Gurupá, Pará, Brasil

Biting midges (Diptera: Ceratopogonidae: *Culicoides*) after the rainy season in the Itatupã-Baquiá Sustainable Development Reserve, Gurupá, Pará State, Brazil

Rosimeire Lopes da Trindade  
Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará, Brasil

Inocência de Sousa Gorayeb  
Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará, Brasil

## RESUMEN

Las especies hematófagas de Ceratopogónidos se conocen vulgarmente en Brasil como *maruins*, *mosquitinhos pólvora* y *mosquitinhos de mangue*. Algunas de estas especies pueden causar serios problemas al hombre y sus animales domésticos, debido a la voracidad de sus picadas en busca del alimento sanguíneo, lo que puede causar gran irritación y problemas cutáneos, principalmente en los individuos más sensibles, además de ser también, potenciales vectores de agentes infecciosos. Este trabajo tiene como objetivo ampliar el conocimiento sobre los Ceratopogónidos hematófagos de la Amazonía brasileña, enfocando las especies existentes en la Reserva de Desarrollo Sostenible Itatupã-Baquiá, Municipio de Gurupá, Pará, mediante observaciones y estudio de las actividades horarias de ataque de las especies en busca de alimentación de sangre en el ser humano. Se utilizó atractivo humano y trampa luminosa de tipo CDC como método de muestreo. Fueron recolectados 1.718 ejemplares de maruins, distribuidos en nueve especies, siendo todas del género *Culicoides*. Son ellas: *C. acotylus* Lutz, *C. batesi* Wirth & Blanton, *C. foxi* Ortíz, *C. insinuat* Ortíz & León, *C. iriartei* Fox, *C. leopoldoi* Ortíz, *C. limai* Barretto, *C. paramaruim* Wirth & Blanton y *Culicoides* sp. *C. insinuat* fue considerada la especie más importante para el hombre en la Reserva de Desarrollo Sostenible Itatupã-Baquiá, porque busca alimentarse en los horarios de mayor actividad humana, tanto en el peridomicilio como en el intradomicilio, causando gran incomodidad a las personas afectadas y a sus animales domésticos.

**Palabras-clave:** Insecta; Ceratopogonidae; *Culicoides*; Antropofilia; Amazonía Oriental; Llanura Aluvial.

## INTRODUCCIÓN

La familia Ceratopogonidae está compuesta de pequeños dípteros nematóceros, que miden de 1 a 6 mm de largo, con cuerpo esbelto a moderadamente robusto<sup>7</sup>.

Los individuos adultos de ambos sexos pueden visitar flores en busca de sustancias azucaradas, pero las hembras usualmente, buscan una alimentación rica en proteína animal para la maduración de sus huevos. Algunas especies son predadoras de invertebrados menores que ellas, principalmente de otros insectos, y otras son ectoparásitos de insectos mayores, tales como mariposas y

libélulas; las especies de *Culicoides* Latreille, las del subgénero *Lasiohelea* Kieffer, de *Forcipomyia* Meigen y las de *Leptoconops* Skuse son ectoparásitos de vertebrados y chupan sangre, principalmente, de aves y mamíferos<sup>7</sup>.

Las especies hematófagas de Ceratopogonidae se conocen vulgarmente en Brasil como jejenes (maruins), polvorines y mosquitos de manglar. La mayoría de las especies de jejenes pertenece al género *Culicoides*, el más diversificado de la familia, con más de 1.400 especies registradas en todo el mundo, de las cuales un 96% atacan a mamíferos y aves, ocurriendo en todas las grandes masas de tierra, desde el nivel del mar hasta los 4.000 m de altitud, con excepción de la Antártica y Nueva Zelanda<sup>11</sup>.

Maia-Herzog et al<sup>10</sup> estudiaron aspectos bioecológicos de simúlidos y jejenes en el Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro, Brasil; identificaron *Culicoides deane* Felipe-Bauer & Wirth como la especie de jején más abundante en el área de estudio, siendo vorazmente antropofílica, ocurriendo durante todo el día, con picos por la mañana

## Correspondencia / Correspondência / Correspondence:

Rosimeire Lopes da Trindade  
Museu Paraense Emílio Goeldi, Coordenação de Zoologia, Entomologia  
Av. Perimetral 1901. Bairro: Terra firme  
CEP: 66077-830 Belém-Pará-Brasil  
E-mail: rositrindade@hotmail.com

entre 10 h y 11 h y, la tarde, entre 14 h y 17 h. Castellón<sup>5</sup> estudió *Culicoides* con atractivo humano en tres ambientes diferentes en la Reserva Ducke, Amazonas, Brasil, habiendo recolectado las especies: *C. todatangae* Wirth & Blanton, *C. paraensis*, *C. lutzi* Costa Lima, *C. debilipalpis* Lutz, *C. pseudodiabolicus* Fox y *C. foxi*, de las cuales las más abundantes fueron: *C. todatangae*, *C. lutzi* y *C. pseudodiabolicus*. Trindade y Gorayeb<sup>21,20</sup> estudiaron los Ceratopogonidae hematófagos de dos áreas costeras del Estado de Pará, Brasil: una del litoral Atlántico, en donde registraron seis especies, siendo las más abundantes *Culicoides maruim* Lutz y *Culicoides phlebotomus* (Williston), y la otra del estuario del río Pará, en donde registraron 14 especies, siendo *Culicoides batesi* Wirth & Blanton la más abundante; y *Leptoconops brasiliensis* (Lutz), que fue la única especie común a estos dos ambientes estudiados. Corrêa et al<sup>6</sup> estudiaron la incidencia de dermatitis alérgicas en ovinos ocasionadas por picadas de *Culicoides insignis* Lutz en el Sur de Brasil. Felipe-Bauer y Sternheim<sup>9</sup> estudiaron material proveniente de los municipios de Jaraguá do Sul, Corupá, Schroeder, Guaramirim y Massaranduba, localizados en la región del valle del río Itapocu, Santa Catarina, Brasil. Ese material fue colectado en escuelas, guarderías, y casas, mientras las hembras de *C. paraensis* y *C. insignis* (en menor número de ejemplares) estaban buscando repasto sanguíneo en las partes expuestas del cuerpo de los humanos; algunas personas desarrollaron dermatitis inflamatoria (eczema) debido a la reacción alérgica causada por las picadas.

Además de causar molestias y problemas cutáneos a la gente y a sus animales domésticos, los jejenes son vectores potenciales de agentes infecciosos, y algunas especies ya tienen este papel comprobado.

Pocas especies de *Culicoides* son vectores de protozoarios y vermes filarideos infectantes para algunos animales, como las aves, y pueden también alcanzar al ser humano. Pero, es principalmente como vectores de virosis humanas y animales, que las especies de *Culicoides* tienen su principal importancia<sup>11</sup>.

En todo el mundo, más de 50 arbovirus han sido aislados de especies de *Culicoides*. En las Américas Central y de Sur, el virus Oropouche es causa de una de las muchas enfermedades arbovirales existentes. En el campo, el virus Oropouche ha sido aislado ocasionalmente de mosquitos y, frecuentemente, de jejenes de la especie *Culicoides paraensis* (Goeldi). Ese virus fue aislado por primera vez en 1955 de un trabajador febril residente en Vega de Oropouche, en Trinidad. Desde entonces, ese virus ya causó, al menos, 27 epidemias y muchos miles de casos clínicos en Brasil, Panamá y Perú<sup>11</sup>.

En Brasil, el virus Oropouche fue aislado por primera vez en 1960, de la sangre de un oso perezoso (*Bradypus tridactylus* Linnaeus) capturado en las proximidades de Belém, en la carretera Belém-Brasília. Entre 1961 y 1980, numerosos brotes han sucedido en centros urbanos del Estado de Pará, en la parte oriental de la Amazonía. Por lo menos 165.000 personas fueron infectadas, incluyendo 130.000 entre 1978 y 1980, cuando hubo el pico más grande, afectando 16 localidades de este Estado,

incluyendo a la capital<sup>14</sup>. En Belém, el primer brote del virus Oropouche ocurrió en 1961. En todas las epidemias subsecuentes del Oropouche, las investigaciones para verificar los posibles vectores revelaron densas poblaciones de jejenes de la especie *C. paraensis* y mosquitos de la especie *Culex quinquefasciatus* Say<sup>13</sup>. Estos autores observaron la transmisión biológica del virus Oropouche por *C. paraensis* en cuatro experimentos consecutivos, en los cuales los especímenes de *Culicoides* fueron infectados durante el repasto sanguíneo realizado en cuatro hámsteres con diferentes viremias y fueron, a seguir, expuestos a 33 hámsteres normales. Entre 1980 y 1981, tres epidemias se detectaron por primera vez fuera de los límites de Pará, siendo dos en Amazonas, en los Municipios de Barcelos y Manaus y una en Amapá, en el Municipio de Mazagão<sup>22</sup>. Vasconcelos et al<sup>22</sup> Estos últimos describieron por primera vez la ocurrencia de epidemias causadas por el virus Oropouche en los Estados de Maranhão y Goiás en 1988, el virus fue aislado a partir de un lote de *C. paraensis* colectados en Porto Franco, Maranhão. Azevedo et al<sup>2</sup> estudiaron dos brotes de fiebre de Oropouche ocurridos en los años de 2003 y 2004 en el Estado de Pará. El primero ocurrió en los meses de abril y mayo de 2003, en las comunidades Sansão y Paulo Fontelles, del Municipio de Parauapebas; el segundo, en los meses de julio y agosto de 2004, en la comunidad Tapará, del Municipio de Porto de Moz. Más recientemente, en el período de febrero a marzo de 2009 hubo un nuevo brote de fiebre por Oropouche, en el Municipio de Mazagão, Amapá<sup>12</sup>.

Otro virus de gran importancia es el virus de la "Lengua Azul", pues puede infectar especies de animales domésticos y está ampliamente distribuido por todo el mundo. Ese virus parece infectar a todas las especies de rumiantes, pero la enfermedad grave, usualmente, ocurre solamente en ciertas razas de ovejas y algunas especies de ciervos. Las señales clínicas pueden incluir fiebre, depresión, secreción nasal, salivación excesiva, edema facial, hiperamonemia, ulceración de la mucosa oral, debilidad muscular, neumonía secundaria y muerte. El virus tiene una distribución prácticamente mundial, habiendo sido identificados hasta hoy, 24 serotipos. La "Lengua Azul" se trasmite entre sus hospederos rumiantes casi que exclusivamente por el ataque de especies de *Culicoides*. Consecuentemente, su distribución está restringida a las áreas en las que esas especies de vectores ocurren, y su transmisión está limitada a los períodos del año en que los insectos adultos son activos. En las Américas Central y del Sur las especies *Culicoides insignis* y *C. pusillus* Lutz son considerados sus principales vectores<sup>11</sup>.

En relación a la transmisión de filarideos por *Culicoides*, Romaña y Wygodzinsky<sup>15</sup> encontraron estadios de *Mansonella ozzardi* (Manson) en *C. paraensis* cerca de Tucumán, en Argentina. En Brasil, Sherlock y Guitton<sup>17</sup> investigaron la posibilidad de transmisión de la filaria *Wuchereria bancrofti* (Cobbold) por ejemplares de *C. paraensis* en la Ciudad de Salvador, Bahía, pero no encontraron ejemplares de esta especie de Ceratopogonidae infectados. Según los autores, el tamaño del díptero y la periodicidad nocturna de la

filariosis de *W. bancrofti*, la que es opuesta a la actividad horaria de este jején, son factores que se anteponen para que *C. paraensis*, que es la especie predominante en la Ciudad, pueda transmitir habitualmente la *W. bancrofti*<sup>17</sup>.

Calvão-Brito et al<sup>4</sup> verificaron la prevalencia da oncocercosis equina utilizando diferentes técnicas de diagnóstico y estudiaron la hematofagia, según los locales de preferencia en el cuerpo del equino, de los probables vectores de *Onchocerca cervicalis* (Raillet & Henry) en el Estado de Rio de Janeiro. Los simúlidos y los culicoides que se encontraron ejerciendo la hematofagia no eran positivos para las filarias, pero encontraron también baja parasitemia en los equinos examinados. Shelley y Coscarón<sup>16</sup> investigaron los vectores potenciales de *M. ozzardi* al norte de Argentina y concluyeron que el jején *Culicoides lahillei* (Iches) era el más competente.

Según Borkent y Spinelli<sup>3</sup>, de las 266 especies de *Culicoides* conocidas en la región neotropical, 70 (26%) son antropofílicas, pero apenas las siguientes ocurren de forma más abundante, y pueden causar serios problemas al ser humano: *C. furens* (Poey) y *C. phlebotomus* (Williston) en áreas costeras de América Central y norte de América del Sur; *C. maruim* Lutz, en áreas costeras de Brasil; *C. insinuat*us Ortíz & León; *C. puracensis* Wirth & Lee, en las altas elevaciones de los Andes de Colombia; *C. pseudodiaboli*cus Fox y *C. paraensis* (Goeldi), en la cuenca Amazónica; *C. lahillei* (Iches) y *C. debilipalpis* Lutz, en Paraguay y nordeste de Argentina; *C. caridei* (Brèthes), en Uruguay y en la provincia de Buenos Aires, Argentina; y *C. patagoniensis* Ronderos & Spinelli, en la Patagonia argentina y chilena. Las hembras de algunas otras especies buscan el repasto sanguíneo en animales domésticos. Por ejemplo, hembras de *C. debilipalpis* atacan tanto humanos como caballos y *C. arubae* Fox & Hoffman, *C. foxi* Ortíz y *C. barbosa*i Wirth & Blanton han sido colectados de mulas o caballos. *Culicoides insignis* Lutz es una especie típicamente

asociada al ganado. *Culicoides phlebotomus*, una especie bien conocida en los neotrópicos por atacar a humanos y a canes en playas marinas, también es conocido por atacar tortugas marinas que van a la playa a depositar sus huevos<sup>3</sup>.

Con los trabajos de campo se ha observado que, buena parte de las especies de jejenos estudiadas en la Amazonía brasileña, específicamente en el Estado de Pará, es antropofílica, pero, pocas parecen tener realmente importancia para el hombre, ya que la mayoría ocurre en bajas poblaciones, en horarios crepusculares y en ambientes alejados del domicilio humano. Sin embargo, algunas se destacan por atacar vorazmente durante algunas horas del día, en ciertos períodos del año; son pocos los trabajos realizados en la Amazonía que enfocan la antropofilia de los jejenos.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es ampliar el conocimiento de la entomofauna de Ceratopogonidae hematófagos de la Amazonía brasileña, enfocando las especies que ocurren en la Reserva de Desarrollo Sostenible (RDS) Itatupã-Baquiá, Municipio de Gurupá, Pará, a través de observaciones y del estudio de las actividades horarias de ataque de las especies en busca del repasto sanguíneo en el ser humano.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### ÁREA DE ESTUDIO

El Municipio de Gurupá está localizado en el estuario del río Amazonas, Estado de Pará, posee un área total de 8.540.032 km<sup>2</sup>. La mayor parte del Municipio se constituye de llanuras aluviales, que corresponden a 57,9% del área total, restando un 23,8% de superficie compuesta por tierra firme y un 18,3% de red hidrográfica, que es la principal vía de acceso. Se estima que un 23,3% de la población rural viva en las áreas de tierra firme y 58,2% en las áreas de llanura<sup>8</sup> (Figura 1).



Foto: I. S. Gorayeb.

**Figura 1** – Vista de la llanura aluvial de las orillas del río Jaburu, en la RDS Itatupã-Baquiá, Municipio de Gurupá, Pará, Brasil. Punto de colecta en las coordenadas 0°40'5,6"S 51°24'56,3"W



La RDS Itatupã-Baquiá está localizada en la porción norte de Ilha Grande de Gurupá, Municipio de Gurupá, a 80 km en línea recta de la sede (Figura 2). Presenta como confinantes el río Jaburu, el agujero de Açacu y el río Taurari, al norte; el río Amazonas (Canal de Gurupá), al este; el río Baquiá, al sur; y tierras de la Unión, a oeste, totalizando un área de 64.735 ha. Partiendo de la Ciudad de Gurupá, el acceso a la RDS se da por el río Amazonas<sup>9</sup>.

Las colectas de jejenes se realizaron en el período de 11 a 16 de julio de 2006. Las colectas con atracción humana en el intra y peridomicilio fueron realizadas en el Punto 1 (en el mapa de la Figura 3 – Casa del Sr. João Gama; 0°39'22,7"S y 51°23'31"W); en el peridomicilio en el Punto 13 (en el mapa de la Figura 3 – Casa del Sr. Manoel Cordovaldo Chaves de Souza, apodado de Codó; 0°40'5,6"S y 51°24'56,3"W; Figura 1). Colectas con atractivo humano (cebo) también fueron desarrolladas en las orillas del río Jaburu, en una plantación de banana (Punto 3 en la Figura 3; 0°39'5,9"S y 51°23'7,8"W). Colectas con trampas CDC se realizaron en el Punto 3, Punto 13 (ya mencionados) y en un área de cultivo antigua, en ambiente de llanura alta (Punto 10 de la Figura 3; 0°40'35,2"S y 51°25'30,2"W).

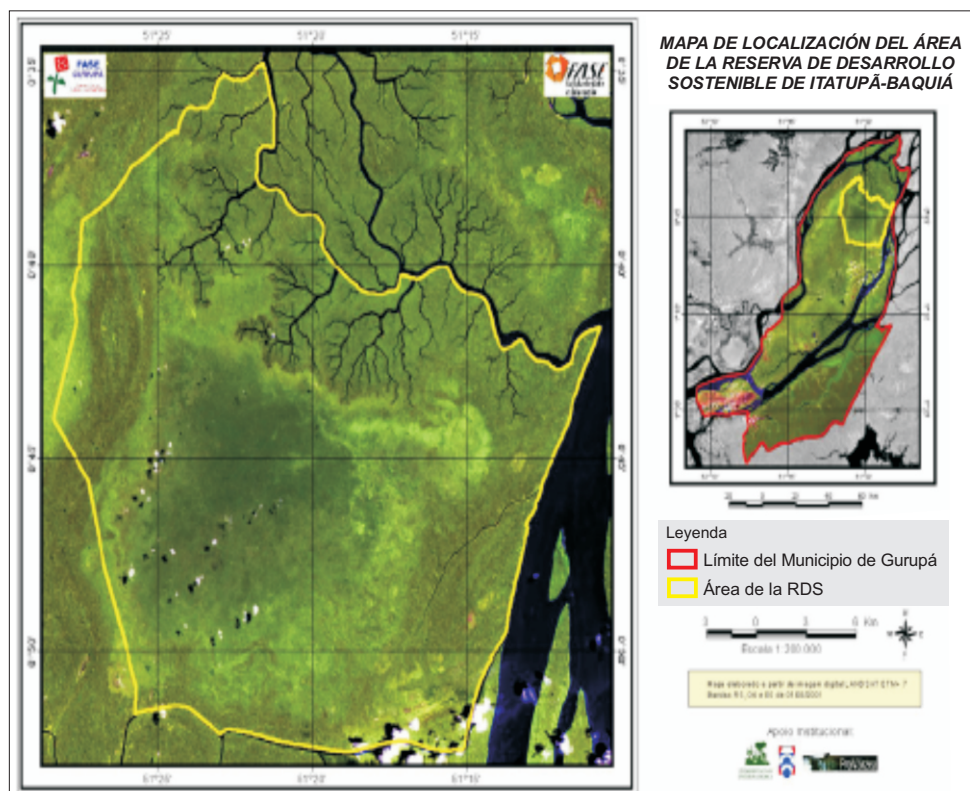
## MÉTODOS DE COLECTA

Los métodos de muestreo utilizados fueron el atractivo humano (cebo) y la trampa luminosa tipo CDC<sup>19</sup>.

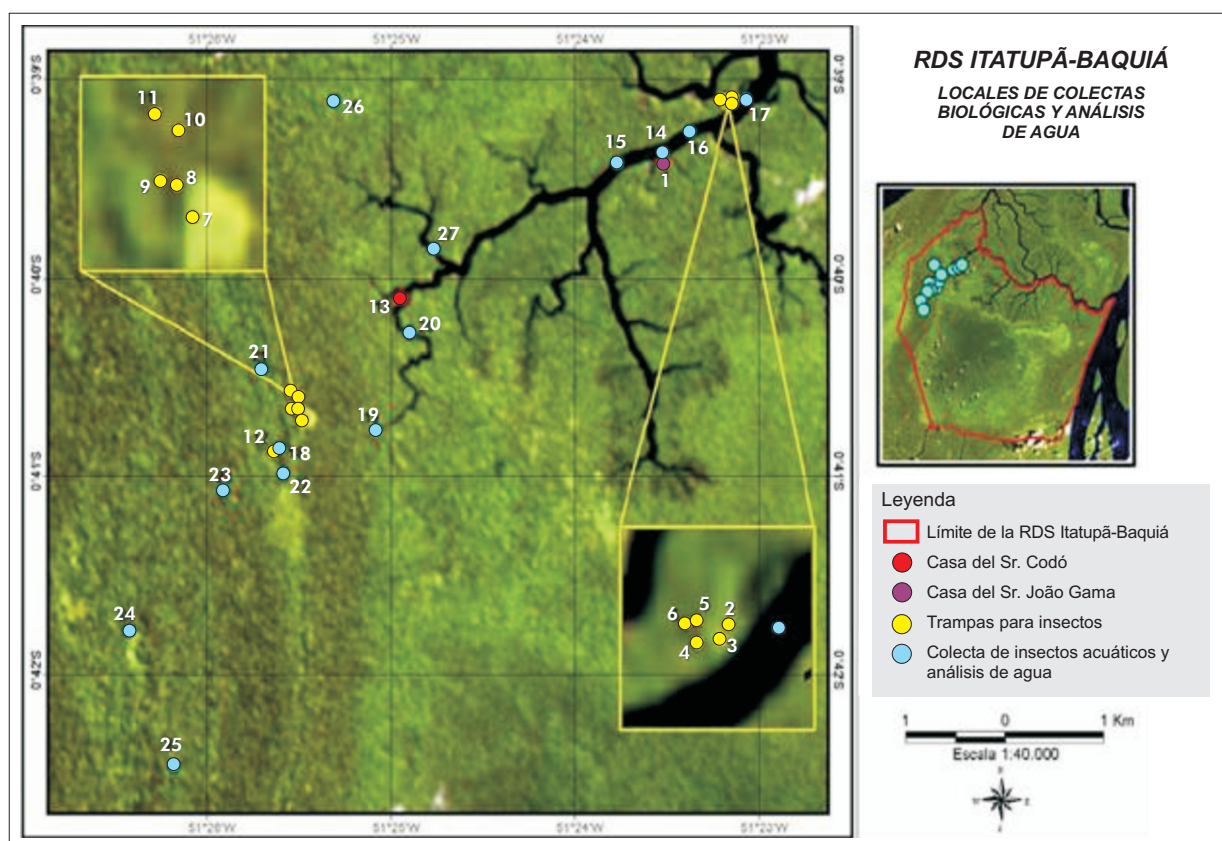
Las colectas con atractivo humano se hicieron durante dos períodos a lo largo del día, uno de las 4 h a las 11 h y el otro de las 16 h a las 22 h, con el objetivo de cubrir los períodos crepusculares, en el intento de coleccionar el mayor número de especies de jejenes que ocurren en el ambiente en estudio, una vez que la literatura señala que la mayoría de las especies de jejenes ocurre principalmente en estos

períodos del día. Estas colectas se realizaron en dos puntos que corresponden a ambientes de llanura aluvial, uno en las orillas del río Jaburu, en la plantación de banana (Punto 3; 0°39'5,9"S y 51°23'7,8"W) y el otro en la cabecera del río Jaburu (Punto 13; 0°40'5,6"S y 51°24'56,3"W). También se realizaron observaciones y colectas durante el día, con atractivo humano en el intra y el peridomicilio en el Punto 1 (Figura 3, 0°39'22,7"S y 51°23'31"W). En esas colectas, durante un intervalo de 30 min, los insectos hematófagos que los colectores (equipo técnico) buscaban fueron capturados con el auxilio de tubos de plástico tipo *ependorffs* conteniendo un trozo de papel toalla humedecido con acetato de etilo y red entomológica pequeña. Cada tubo y/o material de la red entomológica, conteniendo la muestra del intervalo de 30 min de colecta, fue debidamente acondicionado y etiquetado con local, colector y horario de colecta. Se tomaron las medidas de humedad relativa del aire a cada media hora de colecta con atractivo humano. Estos datos abióticos fueron anotados en una ficha de campo.

Se utilizaron trampas luminosas tipo CDC<sup>19</sup> en los dos ambientes en donde se realizaron las colectas con atractivo humano mencionadas anteriormente y también en un área de cultivo antigua, en ambiente de llanura aluvial alta (Punto 10 de la Figura 3; 0°40'35,2"S y 51°25'30,2"W). Las trampas fueron dispuestas en línea recta con una distancia de 50 m. entre una y otra, siendo instaladas a las 18 h y retiradas en la mañana del día siguiente, a las 7 h. Los insectos capturados fueron muertos con acetato de etilo y debidamente acondicionados. Fueron realizadas colectas aisladas de ejemplares de jejenes que ocurrían durante todo el día (de las 6 h a las 18 h), dentro y en las proximidades de una casa situada en el Punto 1 (Figura 3; 0°39'22,7"S y 51°23'31"W).



**Figura 2** – Mapa de localización de la RDS Itatupã-Baquiá, Municipio de Gurupá, Pará, Brasil<sup>8</sup>



**Figura 3** – RDS Itatupã-Baquiá: puntos de colectas biológicas y análisis de agua. Destacando los locales de colecta de las especies de jejenes<sup>8</sup>

## PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO

Los jejenes colectados fueron separados de otros insectos en el laboratorio, acondicionados en tubos de ensayo pequeños, debidamente etiquetados y cerrados con algodón. Estos tubos, por su vez, fueron acomodados en frascos plásticos de rosca, con naftalina y etiqueta conteniendo informaciones del local, método y fecha de la colecta.

Con auxilio de microscopio estereoscópico, se separaron los ejemplares en morfoespecies y posteriormente, algunos ejemplares fueron montados en láminas, de acuerdo al método fenol-bálsamo de Wirth y Marston<sup>25</sup>. La identificación de las especies se hizo con el auxilio de un microscopio bacteriológico y con base en la literatura especializada. Los trabajos utilizados para la identificación de los jejenes fueron los de Wirth y Blanton<sup>23</sup>, Wirth et al<sup>24</sup> y Spinelli et al<sup>18</sup>. Todo el material testigo de este trabajo está depositado en la colección de invertebrados del Museu Paraense Emílio Goeldi.

## TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Los datos se organizaron para mostrar la fluctuación diaria de las especies más abundantes de jejenes en busca de repasto sanguíneo en el ser humano. Las correlaciones entre el factor climático humedad y los picos de actividad horaria de las especies antropofílicas más abundantes en Gurupá fueron calculadas usando el test de Spearman (rs) (nivel de decisión: alfa = 0,05) con el auxilio del programa BioStat 4.0<sup>1</sup>.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se colectaron 1.718 ejemplares de jejenes, distribuidos en nueve especies, todas del género *Culicoides*. La tabla 1 presenta la relación de especies colectadas en la RDS Itatupã-Baquiá, a través de los métodos de cebo humano, trampa CDC y colectas sueltas, en el período de 11 a 16 de julio de 2006

**Tabla 1** – Número de ejemplares por especies de jejenes colectados en la RDS Itatupã-Baquiá, Municipio de Gurupá, Pará, por medio de los métodos de cebo humano, trampa CDC y colectas sueltas, en el período de 11 a 16 de julio de 2006

Especies	Métodos de colecta					
	Cebo humano	%	Trampa CDC	%	Colectas sueltas	%
<i>Culicoides acotylus</i> Lutz	–	–	3	3,22	–	–
<i>C. batesi</i> Wirth & Blanton	378	24,40	25	26,90	–	–
<i>C. foxi</i> Ortíz	6	0,38	4	4,30	–	–
<i>C. insinuat</i> (Ortíz & León)	1.151	74,30	1	1,07	76	100
<i>C. iriartei</i> Fox	–	–	29	31,18	–	–
<i>C. leopoldoi</i> Ortíz	1	0,06	11	11,83	–	–
<i>C. limai</i> Barretto	1	0,06	11	11,83	–	–
<i>C. paramaruim</i> Wirth & Blanton	12	0,77	8	8,60	–	–
<i>Culicoides</i> sp	–	–	1	1,07	–	–
<b>TOTAL</b>	<b>1.549</b>	<b>100</b>	<b>93</b>	<b>100</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Señal convencional utilizado: – dato numérico igual a cero no resultante de redondeo.

En las Tablas 2, 3 y 4 se presenta el número de ejemplares por especies colectadas en los locales de muestreo. El primer local de muestreo fue el Punto 3 (Figura 3), un área de plantación de banana, en las orillas del río Jaburu. Este punto, cuando comparado con el Punto 13 (Figura 3), fue más abundante para especies de jejenes, como se observa en las Tablas 2 y 3.

**Tabla 2** – Número de ejemplares por especies de Ceratopogonidae colectados en ambiente de llanura baja, en las orillas del río Jaburu, plantación de banana (Punto 3, Figura 3) en la RDS Itatupã-Baquiá, Municipio de Gurupá, Pará, a través de los métodos de cebo humano y trampa CDC, en los días 11 y 12 de julio de 2006

Especies	Métodos de colecta					
	Cebo humano	%	Trampa CDC	%	Total	%
<i>Culicoides acotylus</i> Lutz	–	–	3	4,48	3	0,47
<i>C. batesi</i> Wirth & Blanton	239	41,57	20	29,85	259	40,34
<i>C. foxi</i> Ortiz	1	0,17	4	5,97	5	0,78
<i>C. insinuatus</i> Ortiz & León	329	57,22	1	1,49	330	51,40
<i>C. iriartei</i> Fox	–	–	28	41,79	28	4,36
<i>C. leopoldoi</i> Ortiz	1	0,17	4	5,97	5	0,78
<i>C. limai</i> Barretto	1	0,17	3	4,48	4	0,62
<i>C. paramaruim</i> Wirth & Blanton	4	0,70	4	5,97	8	1,25
TOTAL	575	100	67	100	642	100

Señal convencional utilizado: – dato numérico igual a cero no resultante de redondeo.

**Tabla 3** – Número de ejemplares por especies de jejenes colectados en ambiente de llanura aluvial baja, en la cabecera del río Jaburu, en el Punto 13 (Figura 3), RDS Itatupã-Baquiá, Municipio de Gurupá, Pará, por medio de los métodos de cebo humano y trampa CDC, en los días 13 y 14 de julio de 2006

Especies	Métodos de colecta					
	Cebo humano	%	Trampa CDC	%	Total	%
<i>Culicoides batesi</i> Wirth & Blanton	139	14,27	3	27,27	142	14,42
<i>C. foxi</i> Ortiz	5	0,51	–	–	5	0,51
<i>C. insinuatus</i> Ortiz & León	822	84,40	–	–	822	83,45
<i>C. iriartei</i> Fox	–	–	1	9,10	1	0,10
<i>C. leopoldoi</i> Ortiz	–	–	3	27,27	3	0,30
<i>C. paramaruim</i> Wirth & Blanton	8	0,82	4	36,36	12	1,22
TOTAL	974	100	11	100	985	100

Señal convencional utilizado: – dato numérico igual a cero no resultante de redondeo.

*C. acotylus* y *C. limai* limai fueron colectados apenas en el Punto 3 (Figura 3). *C. insinuatus* se colectó en mayor abundancia, pero, en el Punto 13 (Figura 3) esta abundancia fue proporcionalmente más acentuada.

La tabla 4 presenta las especies de jejenes colectadas en áreas de llanura alta, por medio del método de trampa luminosa del tipo CDC.

**Tabla 4** – Número de ejemplares por especies de jejenes colectados en ambiente de llanura alta, en la cabecera del río Jaburu, Punto 10 (Figura 3), en la RDS Itatupã-Baquiá, Municipio de Gurupá, Pará, por medio del método de trampa CDC, los días 14 y 15 de julio de 2006

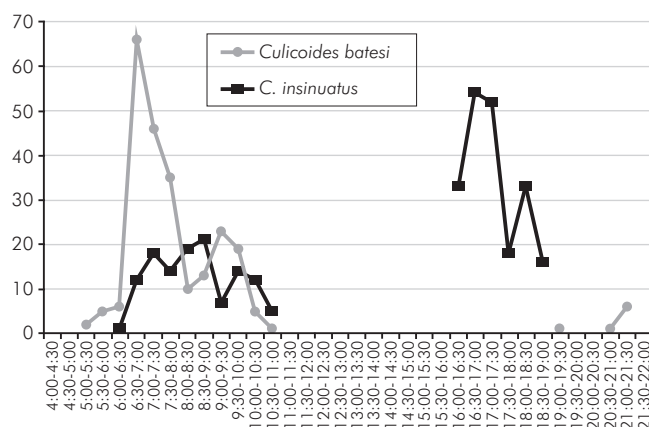
Especies	Métodos de colecta	
	Trampa CDC	%
<i>Culicoides batesi</i> Wirth & Blanton	2	13,33
<i>C. leopoldoi</i> Ortiz	4	26,67
<i>C. limai</i> Barretto	8	53,33
<i>Culicoides</i> sp.	1	6,67
TOTAL	15	100

Cuando se compara la fauna de Ceratopogonidae hematófaga colectada con trampas CDC, entre los ambientes de llanuras alta y baja, se puede observar que tres especies fueron comunes a ambas áreas. Cabe agregar que una de las especies encontradas en la llanura alta no fue identificada, por estar representada por un único ejemplar macho en malas condiciones de preservación.

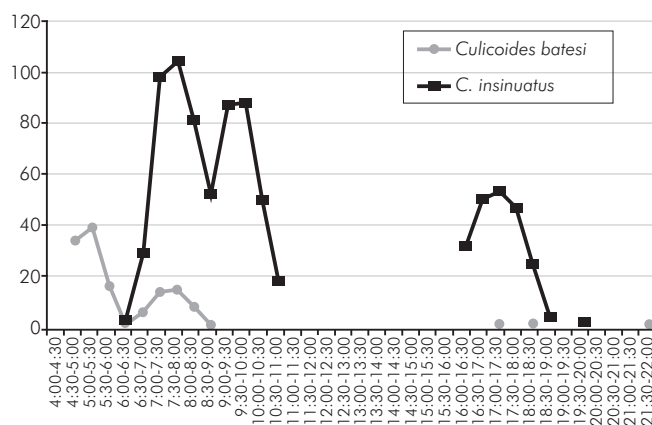
Las dos especies más abundantes colectadas con cebo humano en los dos puntos de colecta en ambiente de llanura baja fueron *C. batesi* y *C. insinuatus*. En las figuras 4 y 5, se presenta el número de ejemplares de estas especies colectados por horas del día, en los referidos locales.

Analizando las figuras 4 y 5, se nota que las dos especies más abundantes presentan horarios de actividades diferentes. *C. batesi* inició sus actividades hematofágicas a las 4 h 30 min, cuando todavía no había luz de día, hasta las 11 h de la mañana, presentando dos picos evidentes; por la tarde y noche, presenta actividad entre 17 h y 17 h 30 min hasta las 22 h; en el pico máximo se colectaron 66 ejemplares atacando a una persona en 30 min; en el intervalo de 11 h y 16 h cuando las colectas fueron suspendidas, observamos que no hubo ataque de esa especie. *C. insinuatus* inició sus actividades hematofágicas entre las 6 h y 6 h 30 min, cuando ya había luz del sol, hasta las 11 h de la mañana cuando las colectas fueron suspendidas, presentando varios picos no definidos; por la tarde y noche, presentó actividad desde las 16 h hasta las 20 h; en el pico máximo fueron colectados 104 ejemplares atacando a una persona en 30 min; en el intervalo de 11 h a 16 h cuando las colectas fueron suspendidas, observamos que esta especie continuó atacando a personas. La actividad hematofágica de *C. batesi* varió en los días estudiados, siendo que el día 12 de julio de 2006 las actividades se iniciaron entre las 5 h y las 5 h 30 min y cesaron a las 11 h; el día 14 de julio de 2006 iniciaron entre las 4 h 30 min y 5 h y cesaron a las 9 h; esta diferencia puede estar relacionada al clima que, el día 12 de julio de 2006, se presentó más nublado por la mañana. Estos datos corroboran los de Trindade e Gorayeb<sup>20</sup> que estudiaron la actividad horaria de estas especies en un área de llanura aluvial del estuario del río Pará, Outeiro, Belém, Pará.





**Figura 4** – Número de ejemplares de las especies *Culicoides batesi* y *C. insinuatus* colectadas por horas del día en una plantación de banana a orillas del río Jaburu, punto 3 (0°39'5,9"S 51°23'7,8"W), RDS Itatupã-Baquiá, Gurupá, Pará, los días 11 y 12 de julio de 2006



**Figura 5** – Número de ejemplares de las especies *Culicoides batesi* y *C. insinuatus* colectadas por horas del día en la cabecera del río Jaburu, punto 13 (0°40'5,6"S 51°24'56,3"W), RDS Itatupã, Gurupá, Pará, los días 13 y 14 de julio de 2006

*C. insinuatus* tiene gran importancia, como se observó en la RDS Itatupã-Baquiá, porque es diurno. Su actividad ocurre en los horarios más calurosos del día, buscando el repasto sanguíneo en los horarios más activos del ser humano, tanto en el intra como en el peridomicilio. Causa gran molestia a la persona afectada, a sus animales domésticos y serios problemas cutáneos a las personas más sensibles.

Hubo correlación entre el número de ejemplares en actividad antropofílica de *C. batesi* y *C. insinuatus* y la variación de la humedad relativa del aire, siendo positiva para *C. batesi* y negativa para *C. insinuatus* (Tabla 5). Trindade y Gorayeb<sup>20</sup>, estudiando los jejenes en la llanura del estuario del río Pará, en Outeiro, Belém, Pará, también encontraron resultado similar para *C. batesi*.

**Tabla 5** – Test de correlación de Spearman ( $r_s$ ) entre la actividad antropofílica de las especies *Culicoides batesi* y *C. insinuatus* y la humedad relativa del aire, en dos puntos de colecta en ambiente de llanura baja, RDS Itatupã-Baquiá, Gurupá, Pará (nivel de significancia,  $p < 0,05$ )

Especies	Humedad relativa del aire	
	Plantación de banana	Cabecera del Jaburu
<i>Culicoides batesi</i>	$r_s = 0,4377$ $p = 0,0286$	$r_s = 0,5369$ $p = 0,0047$
<i>C. insinuatus</i>	$r_s = -0,5199$ $p = 0,0077$	$r_s = -0,5387$ $p = 0,0045$

En la RDS Itatupã-Baquiá las especies *C. foxi*, *C. leopoldoi*, *C. limai* y *C. paramaruim*, también fueron colectadas con cebo humano, pero, debido al bajo número de ejemplares, no se aplicó el test de Spearman. Sin embargo, *C. foxi* y *C. paramaruim* fueron capturados en las primeras horas de colecta matutina, que se extendió hasta las 8 h 30 min y un ejemplar más de *C. paramaruim* se colectó en la plantación de banana, entre las 18 h 30 min y 19 h. En Outeiro, Belém, Pará, Trindade y Gorayeb<sup>20</sup> registraron correlación de la actividad antropofílica de *C. paramaruim* con la temperatura (negativa) y con la humedad relativa del aire (positiva); en las llanuras de Outeiro no se registraron las especies *C. leopoldoi* y *C. limai*, solamente *C. foxi* y *C. paramaruim*.

Las especies *C. batesi* y *C. insinuatus* presentan horarios de actividad opuestos, *C. insinuatus* ocurriendo en horarios más calurosos y secos y *C. batesi* en horarios más fríos y húmedos. Se considera que *C. insinuatus* es la especie más importante registrada durante este trabajo, ya que ocurre durante todo el día (6 h a las 18 h), incluso, dentro de las casas, atacando vorazmente a las personas en busca de repasto sanguíneo. Es necesario desarrollar estudios más completos, enfocando la fluctuación estacional y estudios con relación a la posibilidad de la vectorización de patógenos. También se considera importante el muestreo en diversos otros puntos de las llanuras aluviales del bajo río Amazonas y del estuario del río Pará, para definir la extensión de esta problemática de hematofagia de los jejenes.

Con relación a la metodología de colecta, se observó que algunas especies fueron colectadas exclusivamente con la trampa CDC y que la colecta con cebo humano posibilitó la captura de un mayor número de ejemplares, lo que sugiere la necesidad de utilizar las dos metodologías, concomitantemente.

En estos ambientes de llanuras del estuario del río Amazonas las actividades antrópicas están principalmente relacionadas a la extracción: de la manaca (Açaí - *Euterpe oleracea*) y otros productos de la selva; del camarón en las orillas de los ríos; de caza y pesca; y la extracción de arcilla para cerámicas. La explotación maderera causó fuertes alteraciones en las matas, aunque no hubo una completa deforestación. Estas comunidades humanas se relacionan intensamente con las poblaciones de jejenes, que,

seguramente, tienen sus contingentes alterados por los cambios ambientales.

## CONCLUSIÓN

Se colectaron 1.718 ejemplares de jejenes, distribuidos en nueve especies, todas del género *Culicoides*: *C. acotylus*, *C. batesi*, *C. foxi*, *C. insinuatus*, *C. iriartei*, *C. leopoldoi*, *C. limai*, *C. paramaruim* y *Culicoides* sp.

La especie *C. insinuatus* es de gran importancia para el hombre que vive en las áreas de llanura aluvial de la RDS Itatupã-Baquiá y probablemente en otras áreas de llanura del bajo río Amazonas y su desembocadura. En estos valles, esta especie ocurre en grandes poblaciones, siendo vorazmente antropofílica durante el día y algunas horas de la noche. Se considera necesario el desarrollo de estudios para definición: de la fluctuación estacional; de la distribución en la vasta región de los ecosistemas de llanuras aluviales del estuario del río Amazonas; y de la posibilidad de vectorización de agentes patogénicos.

## AGRADECIMIENTOS

A la Federação de Órgãos para a Assistência Social e Educacional (FASE), Programa Amazonia, por el apoyo financiero que posibilitó realizar este trabajo. A Sheyla Leão, técnica de FASE, que ayudó a viabilizar el trabajo de los equipos en Gurupá. Al técnico de la Coordinación de Zoología del Museu Paraense Emílio Goeldi, Domingos Dalcides dos Reis Guimarães, por el auxilio en las colectas de campo. A la investigadora Maria Luiza Felipe Bauer, del Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, por la contribución en la identificación de la especie *Culicoides insinuatus*. Al Sr. João Gama dos Santos, que acogió al equipo en su casa, en donde los barcos quedaron aportados; a su hija Odete y su nuera Benedita, que trabajaron en el preparo de buena alimentación para el equipo. Al Sr. Manoel Cordovaldo Chaves de Souza (Codó) y familia, por la acogida en su casa durante las colectas. A los Srs. Almir Malheiros, Raimundo Anacleto das Graças C. de Souza y Anacleiton Matos de Souza, por el trabajo de transporte en los ríos de la RDS Itatupã-Baquiá.



## Maruins (Diptera: Ceratopogonidae: *Culicoides*), após a estação chuvosa, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Itatupã-Baquiá, Gurupá, Pará, Brasil

### RESUMO

As espécies hematófagas de Ceratopogonidae são conhecidas vulgarmente no Brasil como maruins, mosquitinhos pólvora e mosquitinhos de mangue. Algumas destas espécies podem causar sérios problemas ao homem e seus animais domésticos, devido à voracidade de suas picadas em busca de repasto sanguíneo, podendo causar grande irritação e problemas cutâneos, principalmente nos indivíduos mais sensíveis, além de serem também vetores potenciais de agentes infecciosos. Este trabalho objetiva ampliar o conhecimento sobre os Ceratopogonidae hematófagos da Amazônia brasileira, enfocando as espécies ocorrentes na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Itatupã-Baquiá, Município de Gurupá, Estado do Pará, Brasil, por meio de observações e do estudo das atividades horárias de ataque das espécies à procura do repasto sanguíneo no ser humano. Utilizaram-se atrativo humano e armadilha luminosa do tipo CDC como métodos de amostragens. Foram coletados 1.718 exemplares de maruins, distribuídos em nove espécies, sendo todas do gênero *Culicoides*. São elas: *C. acotylus* Lutz, *C. batesi* Wirth & Blanton, *C. foxi* Ortiz, *C. insinuatus* Ortiz & León, *C. iriartei* Fox, *C. leopoldoi* Ortiz, *C. limai* Barretto, *C. paramaruim* Wirth & Blanton e *Culicoides* sp. *C. insinuatus* foi considerada a espécie mais importante para o homem na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Itatupã-Baquiá, por buscar o repasto sanguíneo nos horários de maior atividade humana, tanto no peridomicílio como no intradomicílio, causando grande incômodo às pessoas afetadas e aos seus animais domésticos.

**Palavras-chave:** Insecta; Ceratopogonidae; *Culicoides*; Antropofilia; Amazônia Oriental; Várzea.

## Biting midges (Diptera: Ceratopogonidae: *Culicoides*) after the rainy season in the Itatupã-Baquiá Sustainable Development Reserve, Gurupá, Pará State, Brazil

### ABSTRACT

The hematophagous Ceratopogonidae species (biting midges or sand flies) are vulgarly known as maruins, mosquitinhos pólvora and mosquitinhos de mangue. Some of these species may cause severe problems to humans and their pets due to the voracity of their bites during blood sucking. They are potential vectors of infectious agents and may cause severe skin irritation and lesions, especially in more sensitive individuals. This article aims to broaden the knowledge on hematophagous Ceratopogonidae in the Brazilian Amazon through observations and study of the host-seeking behavior of the species in search of blood feeding on humans. It focuses on the species that occur in the Itatupã-Baquiá Sustainable Development Reserve, located in the municipality of Gurupá, Pará State. We used human baits and CDC light traps as sampling methods. A total of 1,718 specimens of midges were collected. All of them belonged to the genus *Culicoides* and were distributed into nine species, as follows: *C. acotylus* Lutz, *C. batesi* Wirth & Blanton, *C. foxi* Ortiz, *C. insinuatus* Ortiz & León, *C. iriartei* Fox, *C. leopoldoi* Ortiz, *C. limai* Barretto, *C. paramaruim* Wirth & Blanton and *Culicoides* sp. *C. insinuatus* was considered the most important species for individuals from the Itatupã-Baquiá Reserve because it searches for blood feedings in periods humans are more active, both in peridomestic and intradomestic areas, which causes great inconvenience to the individuals affected and their pets.

**Keywords:** Insecta; Ceratopogonidae; *Culicoides*; Anthropophily; Eastern Amazon; Floodplain.





## REFERENCIAS

- 1 Ayres M, Ayres Jr M, Ayres DL, Santos AS. organizadores. Biostat 4.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. 4. ed. Belém: Sociedade Civil de Mamirauá; 2005. 324 p.
- 2 Azevedo RSS, Numes MRT, Chiang JO, Bensabath G, Vasconcelos HB, Pinto AYN, et al. Reemergence of Oropouche fever, northern Brazil. *Emerg Infect Dis*. 2007 Jun;13(6):912-5.
- 3 Borkent A, Spinelli GR. Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). In: Adis J, Arias JR, Rueda-Delgado G, Wantzen KM, editors. Aquatic Biodiversity in Latin America. Moscow: Pensoft Publishers; 2007. p. 198.
- 4 Calvão-Brito RHS, Rodrigues MLA, Mokrabe EM, Maia-Herzog M, Mello RP, Silva-Jr VP. Oncocercose equina: diagnóstico e verificação da hematofagia por simuliídeos e culicídeos, prováveis vetores no Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Zool*. 1998;15(3): 583-7.
- 5 Castellón EG. *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) na Amazônia brasileira. II. Espécies coletadas na Reserva Florestal Duck, aspectos ecológicos e distribuição geográfica. *Acta Amaz*. 1990;20:83-93.
- 6 Correa TG, Ferreira JM, Riet-Correa G, Ruas JL, Schild AL, Guimarães A, et al. Seasonal allergic dermatitis in sheep in southern Brazil caused by *Culicoides insignis* (Diptera: Ceratopogonidae). *Vet Parasitol*. 2007; 145(1-2):181-5.
- 7 Downes JA, Wirth WW. Ceratopogonidae. In: McAlpine JF, Peterson BV, Shewell GE, Teskey HJ, Vockeroth, JR, Wood DM, organizers. Manual of Nearctic Diptera. Canada: Agriculture Canada; 1981. vol. 1. 674 p.
- 8 Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional. Diagnóstico sócio-econômico-ambiental da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Itatupã e Baquiá, Gurupá. Belém: FASE; 2004. 29 p.
- 9 Felipe-Bauer ML, Sternheim US. *Culicoides paraensis* (Diptera: Ceratopogonidae) infestations in cities of the Itapocu river valley, Southern Brazil. *Entomol News*. 2008;119(2):185-92.
- 10 Maia-Herzog M, Felipe-Bauer ML, Malaguti R, Carvalho Leite TC. A contribution to the study of *Simulium* and *Culicoides* of Rio de Janeiro: monthly incidence and biting activity. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1988;83(1):95-9.
- 11 Mellor PS, Boorman J, Baylis M. *Culicoides* biting midges: their role as arbovirus vectors. *Ann Rev Entomol*. 2000;45:307-40.
- 12 Mota A. Epidemia pela febre de oropouche reaparece na Amazônia [Internet]. 2009 ago [citado 2010 jul 5]. Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br/2009/08/10/epidemia-pela-febre-de-oropouche-reaparece-na-amazonia/>.
- 13 Pinheiro FP, Hoch AL, Gomes MLC, Roberts DR. Oropouche Virus IV. Laboratory transmission by *Culicoides paraensis*. *Am J Trop Med Hyg*. 1981 Jan;30(1):172-6.
- 14 Pinheiro FP, Travassos da Rosa AP, Gomes ML, LeDuc JW, Hoch A. Transmission of Oropouche virus from man to hamster by the midge *Culicoides paraensis*. *Science*. 1982 Mar;215(4537):1251-3.
- 15 Romaña C, Wygodzinsky P. Acerca de la transmission de *Mansonella ozzardi* (Manson) (*Filaria tucumana* Biglieri y Araoz). *An Inst Med Reg Tucuman*. 1950;3:29-34.
- 16 Shelley AJ, Coscarón S. Simuliid Blackflies (Diptera: Simuliidae) and Ceratopogonid Midges (Diptera: Ceratopogonidae) as Vectors of *Mansonella ozzardi* (Nematoda: Onchocercidae) in Northern Argentina. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2001 May;96(4):451-8.
- 17 Sherlock IA, Guitton N. Sobre a possibilidade da transmissão da filaria *Wuchereria bancrofti* pelos dípteros *Culicoides* em Salvador, Bahia. *Rev Bras Malariol Doencas Trop*. 1967 jan-mar;19(1):53-61.
- 18 Spinelli GR, Greiner EC, Wirth WW. The neotropical bloodsucking midges of the *Culicoides guttatus* group of the subgenus *Hoffmania* (Diptera: Ceratopogonidae). *Contrib Am Entomol Inst*. 1993; 27(3):1-91.
- 19 Sudia WD, Chamberlain RW. Battery-operated light trap, an improved model. *Mosq News*. 1962; 22(2):126-9.
- 20 Trindade RL, Gorayeb IS. Atividade diária de maruins (Diptera: Ceratopogonidae) da zona costeira da Amazônia Oriental, Pará, Brasil. *Bol Mus Para Emilio Goeldi Cienc Nat*. 2005;1(3):213-21.
- 21 Trindade RL, Gorayeb IS. Maruins (Ceratopogonidae: Diptera) do estuário do rio Pará e do litoral do Estado do Pará, Brasil. *Entomol Vectores*. 2005 jan-mar; 12(1):61-74.
- 22 Vasconcelos PFC, Travassos da Rosa JFS, Guerreiro SC, Degallier N, Travassos da Rosa ES, Travassos da Rosa APA. Primeiro registro de epidemias causadas pelo vírus Oropouche nos Estados do Maranhão e Goiás, Brasil. *Rev Inst Med Trop São Paulo*. 1989; 31(4):271-8.
- 23 Wirth WW, Blanton FS. A review of the maruins or biting midges of the genus *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) in the Amazon Basin. *Amazoniana*. 1973;4(4):405-70.

- 24 Wirth WW, Dyce AL, Spinelli GR. An atlas of wing photographs, with a summary of the numerical characters of the neotropical species of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae). Contrib Am Entomol Inst. 1988;25(1):1-72.
- 25 Wirth WW, Marston N. A method for mounting small insects on microscope slides in Canada balsam. Ann Entomol Soc Am. 1968;61(3):783-4.

Recibido en / Recebido em / Received: 24/3/2010

Aceito en / Aceito em / Accepted: 25/6/2010