

Catálogo de los *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae) de Colombia¹

Pablo Barreto, M. D.^{2,3}

RESUMEN

Con base en las identificaciones de los ejemplares de *Culicoides* que se hallan en la colección de referencia del Departamento de Microbiología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia, y de acuerdo con los datos de la literatura sobre la distribución geográfica de este género, se elabora el catálogo de las 88 especies presentes en Colombia que se agrupan en 7 subgéneros.

Según Wirth *et al.*¹ los miembros de la familia Ceratopogonidae comprenden casi 3 900 especies que se agrupan en 60 géneros. De éstos se han comprobado como hematófagos sólo 4, a saber, a) *Austroconops*, monotípico y restringido a Australia Occidental; b) *Forcipomyia*, donde hay algunos representantes que se alimentan de vertebrados; c) *Leptocnops*, con unas pocas especies que son plagas verdaderas para muchos mamíferos, incluido el hombre; y d) *Culicoides*, de mucha importancia, tanto por ser diseminadores biológicos de diversos organismos (bacterias, protozoarios, nemátodos, virus), como por las consecuencias de ataques que frenan el avance de la civilización en muchas regiones debido al efecto de sus picaduras sobre los seres humanos y los animales domésticos. Kettle^{2,3} y también Linley & Davies⁴ analizaron

estos últimos puntos en relación con el turismo y el desarrollo económico de varias áreas del Caribe. Asimismo, en Brasil, se adelantaron estudios entomológicos⁵, bionómicos⁶, epidemiológicos⁷ y clínicos⁸, respecto a la acción de los *Culicoides*, particularmente *C. paraensis*, sobre los habitantes de la ciudad de Salvador, Bahía.

En el papel de los *Culicoides* en relación con bacterias, se han comprobado las infecciones con los microorganismos que producen la sinovitis infecciosa en las aves de corral^{3,9} y la tularemia en los conejos⁹.

Entre los protozoarios transmitidos por los *Culicoides*^{3,9-14} se hallan *Haemoproteus nettionis* en patos silvestres; *H. canachites* en gallos de los abetos; *H. danilewskii* en la corneja común; *H. fringillae* en gorriones; *H. velans* en carpinteros; *H. desseri* en loros y pericos; *H. meleagridis* en pavos silvestres; *Leucocytozoon caulleryi* en gallinas domésticas; *Hepatocystis kochi* en monos; *H. brayi* en ardillas; *Trypanosoma bakeri* en pericos y *Trypanosoma* spp en varias aves.

Algunos nemátodos como *Eufilaria longicaudata*, *Splendidofilaria picacardina*, *Chandlerella striatospicula*, en urracas; *Ch. quiscali* en estorninos, *Ch. chitwoodae* en cornejas; *Dipetalonema gracile*, *D. caudispina*, *Tetrapetalonema marmosetae*, en monos; *Onchocerca gibsoni*, *O. gutturosa*, en ganado; *O. cervicalis*, *O. reticulata*, en caballos y *O. sweetae* en búfalos, necesitan de los *Culicoides* como vehículos biológicos obligatorios⁹⁻¹⁴.

Además, *O. gibsoni*, en ganado, e *Icosiella neglecta* en ranas, son transmitidas por ceratopogónidos del género *Forcipomyia*¹⁴.

Los *Culicoides* también son responsables de difundir las infecciones por virus del grupo "bluetongue" (lengua azul) en reses y ovejas^{9,13}, así como la anemia viral africana de los caballos^{9,11}.

De acuerdo con la revisión de Linley *et al.*¹⁵ los *Culicoides* transmiten a los seres humanos dos grupos de agentes pató-

1. Investigación patrocinada en parte por el Centro Internacional de Investigaciones Médicas, CIDEIM, Universidad de Tulane-COLCIENCIAS, Donación AI 163 15-04 del Instituto Nacional de Alergia y Enfermedades Infecciosas, Institutos Nacionales de la Salud, NIH, Servicio de Salud Pública de los EE.UU., Bethesda, Maryland; por la Donación 97 335-3-01-82 del Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas, COLCIENCIAS, y por el Departamento de Microbiología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
2. Profesor Titular (r), Departamento de Microbiología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
3. Investigador, Centro Internacional de Investigaciones Médicas, CIDEIM, Universidad de Tulane-COLCIENCIAS, Cali, Colombia.

genos: gusanos y virus; entre los primeros hay 3 especies de *Mansonella*, a saber, *M. perstans*, *M. streptocerca* y *M. ozzardi*, que producen manifestaciones inespecíficas (fatiga, fiebre, dolores articulares, edemas transitorios, prurito, eosinofilia).

Mansonella perstans se distribuye en el centro de Africa subecuatorial donde se extiende desde oriente (Mozambique a Kenia) hasta occidente (Angola a Gabón). Entró al Nuevo Mundo con el tráfico de esclavos y hoy se encuentra en el norte de Sur América (Colombia, Venezuela, Guayana Francesa, Surinam, Guyana, Trinidad, península de Yucatán en México y algunas islas del Caribe)¹⁶.

Mansonella streptocerca es un parásito limitado a Africa (Ghana, Nigeria, Zaire)¹⁵.

Mansonella ozzardi apenas se conoce en el Hemisferio Occidental (Argentina, Bolivia, Colombia, área amazónica de Brasil, Guayana Francesa, Surinam, Guyana, Venezuela, Trinidad, Haití)^{17,18}. Conviene advertir que además de *Culicoides*, ha sido posible demostrar en algunas especies de simúlidos el desarrollo de *M. ozzardi* hasta la fase infectante.

De los microorganismos filtrables transmitidos al hombre por *Culicoides*¹⁵ quizás el más importante es un miembro del grupo Simbu (familia Bunyaviridae), el virus Oropouche, que se aisló en 1955 por primera vez de un caso humano en Trinidad¹⁹. Luego se ha visto su distribución geográfica en la región amazónica de Brasil, particularmente en el Estado de Pará²⁰, donde ha sido responsable de brotes epidémicos severos²¹ que se manifiestan por fiebre alta, cefalea intensa, mialgias y artralgias fuertes, mareos, fotofobia, gran debilidad y postración, así como meningitis (4.1% en 292 casos²²).

También en el mismo grupo Simbu, y muy cercano a Oropouche, se halla el virus Akabane que causa aborto y manifestaciones teratológicas (artrogriposis, hidranencefalia congénita) en animales domésticos; aunque hasta el momento no se conocen informes de tales efectos en las infecciones humanas con Oropouche, esta posibilidad se debe tener en mente como algo de cuidado, según sugieren LeDuc et al.²³.

El virus de la fiebre del Valle del Rift en Africa, ataca tanto a animales domésticos como silvestres y también a los seres humanos; lo transmiten en forma preferencial 18 especies de mosquitos (Culicidae), pero además hay registros de su aislamiento en *Culicoides* de Nigeria²⁴ y de Kenia²⁵. En el primero de estos países²⁴ se aislaron de *Culicoides* otros agentes filtrables, como los virus Dugbe y Congo que casi siempre producen en el hombre enfermedades relativamente benignas.

Por último, Linley et al.¹⁵ mencionan que los ceratopogónidos pueden jugar algún papel en la transmisión de los virus de la encefalitis japonesa tipo B, aislado de *Forcipomyia (Lasiohelea) taiwana*, y de la encefalitis equina del Este que se recobró a partir de *Culicoides* en Georgia, EE.UU.

Aunque todas estas referencias los señalan como elementos que diseminan parásitos causantes de enfermedades, los ceratopogónidos también tienen funciones benéficas. En efecto, a) se ha comprobado su acción depredadora sobre otros insectos que pueden atacar ciertos cultivos de importancia econó-

mica¹¹, y b) muchos son polinizadores eficientes de gran actividad y enorme valor para plantaciones de cacao, caucho, frutales diversos, etc.¹².

MATERIALES Y METODOS

Los insectos objeto de este artículo se colectaron en diferentes localidades del país, durante el curso de encuestas relacionadas con virus transmitidos por artrópodos^{26, 27}, o con estudios de oncocercosis²⁸ o con las encefalitis equinas^{29,30} o con la epidemiología de las tripanosomiasis³¹⁻³³ o con aspectos ecológicos en la costa colombiana del Océano Pacífico^{26, 34} o con vectores de malaria^{35, 36} o con trabajos para actualizar la distribución geográfica de insectos de interés médico³⁷ o con estudios de leishmaniasis³⁸ o de filariasis³⁹ o investigaciones sobre simúlidos⁴⁰, tábanos⁴¹ y ceratopogónidos⁴².

El material se capturó con cebos humano, animal y de luz, en variedad apreciable de trampas, siguiendo en general los métodos descritos en diversos trabajos^{28-30,35-44}, y se procesó de acuerdo con las técnicas aconsejadas por Wirth & Blanton⁴⁴ para hacer disecciones y montajes individuales definitivos de los *Culicoides* entre lámina y laminilla en bálsamo de Canadá.

Luego se revisó con todo cuidado la literatura disponible sobre *Culicoides* de la región neotropical a fin de verificar la distribución geográfica, después de comparar las descripciones con la morfología de los ejemplares depositados en la Colección de Referencia del Departamento de Microbiología de la Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia y cuyas listas aparecieron en los Informes Anuales del Laboratorio de Virus de Cali⁴⁵. El análisis cronológico de los artículos con referencias de *Culicoides* para Colombia es el siguiente:

1932. Macfie⁴⁶ menciona *C. diabolicus* e *insignis*.

1937. Costa Lima⁴⁷ informa *C. diabolicus*.

1954 y 1955. Forattini^{48,49} *C. limai* e *insignis*, respectivamente.

1956. Wirth & Blanton⁵⁰ registran ejemplares de *C. insignis* colectados en Opogodó por E. J. Pampana, autoridad mundial en malaria que antes había trabajado por varios años como médico de la Compañía Minera Chocó Pacífico, con sede en Andagoya (municipio de Istmina), sobre la confluencia de los ríos Condoto y San Juan; Opogodó es corregimiento de Condoto, Chocó.

1957. En la monografía de Forattini⁵¹ sólo aparecen 4 especies para el país, *C. diabolicus* (como *guttatus*), *foxi*, *insignis* y *limai*.

1959. Vargas & Garza⁵² nombran en su lista *C. furens*, *diabolicus* e *insignis*; estas dos últimas especies son las únicas que se incluyen para Colombia en el trabajo sobre *Culicoides* de Panamá⁴⁴.

1967. Wirth & Lee⁵³ describen 9 especies nuevas (*C. andicola*, *andinus*, *caucaensis*, *marinkellei*, *monticola*, *orjuelai*, *popayanensis*, *puracensis* y *tamboensis*), provenientes de 3 lugares en las Cordilleras Occidental y Central de los Andes en el Departamento del Cauca y mencionan *C. marshi*

entre los ejemplares obtenidos en el Río Raposo, Buenaventura, Valle^{26,45}.

1968. Lee⁵⁴ observa el desarrollo partenogenético y autogenia completa en *C. bambusicola* de las vecindades de Cali. Wirth & Blanton⁵⁵ registran la distribución de 3 especies en la costa del Pacífico, *C. heliconiae*, *hylas* y *polypori*.

1970. Wirth & Blanton⁵⁶ señalan la presencia de *C. nigrigenus* en el país. Marinkelle & German⁵⁷ en sus estudios de mansonelosis en la Comisaría del Vaupés encuentran *C. caprilesi*.

1972. Messersmith⁵⁸ describe *C. florenciae*, especie nueva de Florencia, Caquetá.

1973. De las 60 especies que figuran en la revisión de los *Culicoides* de la cuenca amazónica⁵⁹, las siguientes 26 se distribuyen en Colombia: *C. camposi*, *caprilesi*, *carsiomelas*, *dasyophrus*, *eublepharus*, *filariiferus*, *foxi*, *fusipalpis*, *gabaldoni*, *glabellus*, *heliconiae*, *hylas*, *insignis*, *iriartei*, *leopoldoi*, *limai*, *lutzi*, *palpalis*, *paraensis*, *paucienfuscatus*, *pifanoi*, *pilosus*, *pseudodiabolicus*, *rangeli*, *reticulatus* y *vernoni*; además, cuando se hace la discusión de *C. cylindricornis* una de las 15 especies nuevas que se describen en este trabajo, se menciona a *C. uniradiialis* (aunque no es propia de la zona), como presente en Colombia.

1974. Barreto³⁷ comunica las capturas en Cali, Valle, de *C. insignis* con trampas de luz y de *C. paraensis* con cebo humano. Wirth⁶⁰ registra únicamente 20 especies así: *C. acotylus*, *andicola*, *andinus*, *bambusicola*, *caucaensis*, *florenciae*, *foxi*, *glabrior*, *heliconiae*, *limai*, *marinkellei*, *monticola*, *nigrigenus*, *orjuelai*, *paucienfuscatus*, *polypori*, *popayanensis*, *pseudodiabolicus*, *puracensis*, y *tamboensis*. En el estudio de los jejenes de las Indias Occidentales¹⁰ aparecen *C. arubae*, *foxi*, *furens*, *heliconiae* y *trinidadensis* con distribución en el país.

1975. Aitken et al.⁶¹ informan 21 especies en Colombia, a saber, *C. bambusicola*, *filariiferus*, *foxi*, *furens*, *fusipalpis*, *gabaldoni*, *glabellus*, *glabrior*, *heliconiae*, *insignis*, *leopoldoi*, *limai*, *nigrigenus*, *paraensis*, *paucienfuscatus*, *pifanoi*, *poikilonotus*, *pseudodiabolicus*, *pusillus*, *rangeli* y *trinidadensis*.

1978. Wirth & Barreto⁶² describen 8 especies nuevas de *Culicoides* en el material obtenido durante el curso de estudios sobre artrópodos hematófagos del Río Raposo, Valle: *C. beaveri*, *dalessandroi*, *eldridgei*, *raposensis*, *sanmartini*, *teretipalpis*, *trapidoi* y *youngi*. En su trabajo de tesis Browne⁴² halla en 3 sitios del Valle del Cauca las siguientes: *C. bambusicola*, *balsapambensis*, *covagarciai*, *efferus*, *florenciae*, *heliconiae*, *insignis*, *marshi*, *quasiparaensis*, *pusillus*, *rangeli*, *tamboensis*, *venezuelensis*, *vernoni* y 6 especies nuevas.

1980. Browne⁶³ describe las 6 especies que encontró cuando hacía en Cali su investigación de doctorado⁴², a saber, *C. ameliae*, *caldasi*, *pabloi*, *pancensis*, *pichindensis* y *santanderi*. Tidwell et al.^{39,64} colectaron *C. caprilesi*, *insinuatus* y *fluviatilis* en localidades de Vaupés y Amazonas.

1982. Tidwell & Tidwell⁶⁵ en su artículo sobre mansonelosis en la Intendencia del Amazonas, informan *C. insinuatus*

de Pto. Arica, en el Río Putumayo, y de Sta. Sofía, en la confluencia de los ríos Arara y Amazonas.

1986. Rodríguez & Wirth⁶⁶ describen *C. suarezi* que se capturó con cebo humano en Monserrate, cerca de Bogotá, capital de Colombia.

RESULTADOS

Los datos que se acaban de detallar respecto a los trabajos mencionados y el estudio del material en la colección del Departamento de Microbiología, se resumen en el Cuadro 1 donde se adoptan tanto los criterios de Wirth et al.¹ sobre las divisiones subgenéricas de *Culicoides*, como el formato que aparece en la contribución de Wirth⁶⁰. En efecto, de cada especie se ofrece la localidad tipo (L—T) y la distribución (Distr.) en los diferentes países del Hemisferio Occidental. Además, para Colombia se señalan los registros que figuran en la literatura que se consultó (p.e. 11. *C. pusillus*); cuando no aparecen, significa que en los artículos faltan los informes correspondientes (p.e. 20. *C. filariiferus*). Las referencias (Ref.) se inician con el apellido del autor (es), el año en que se publicaron y la página donde se hace la mención respectiva.

Cuadro 1
Componentes del Género *Culicoides* en Colombia.

<i>Culicoides</i> Latreille, 1809	
(Anilomyia) Vargas, 1960	
1.	<i>covagarciai</i> Ortiz, 1950
	L—T: Venezuela, DF, Caracas.
	Distr.: Panamá; Venezuela.
	Colombia: Valle, Cali, Pance,
	Estación (Est. El Topacio), Peñas
	Blancas (Finca El Rosal).
	Ref: Browne, 1978: 13, 30, 56.
2.	<i>efferus</i> Fox, 1952
	L—T: Perú, Río Charape.
	Distr.: Honduras, Nicaragua, Panamá,
	Perú.
	Colombia: Valle, Cali, Pance
	(Est. El Topacio), Peñas Blancas.
	Ref: Browne, 1978: 56.
3.	<i>marshi</i> Wirth & Blanton, 1956
	L—T: Panamá, Bocas del Toro, Almirante.
	Distr.: Panamá.
	Colombia: Valle, Buenaventura,
	Río Raposo; Cali, Pance
	(El Topacio)
	Ref.: Informe Laboratorio de Virus,
	1965-1966; Wirth &
	Lee, 1967: 12; Browne, 1978: 56.
4.	<i>metagonatus</i> Wirth & Blanton, 1956
	L—T: Panamá, Cerro Campana.
	Distr.: Nicaragua, Panamá.
	Colombia: Valle, Buenaventura,
	Río Raposo.

**Componentes del Género
Culicoides en Colombia (Cont.)**

- Ref.: Laboratorio de Virus 1965-1966; Wirth & Barreto, 1980: 556.
5. *nigrigenus* Wirth & Blanton, 1956
L—T: Panamá, Bocas del Toro, Almirante.
Distr.: México, Panamá, Trinidad, Colombia.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Wirth & Blanton, 1970: 151; Wirth, 1974: 20; Aitken *et al*, 1975: 134.
6. *popayanensis* Wirth & Lee, 1967
L—T: Colombia, Cauca, Puracé (28.4 km. al oriente de Puracé, 3100 m).
Distr.: Colombia: ditto.
Ref.: Wirth & Lee, 1967: 10; Wirth, 1974: 20.
7. *trapidoi* Wirth & Barreto, 1978
L—T: Colombia, Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Distr.: Colombia: ditto.
Ref.: Wirth y Barreto, 1978: 554.
- (*Avaritia*) Fox, 1955
8. *andicola* Wirth & Lee, 1967
L—T: Colombia: Cauca, Páramo de Puracé, Lago del Buey, 3 250 m.
Distr.: Colombia: ditto; Cauca, 28.4 km al oriente de Puracé, 3 100 m.
Ref.: Wirth & Lee, 1967: 5; Wirth, 1974: 20.
9. *orjuelai* Wirth & Lee, 1967
L—T: Colombia, Cauca, Páramo de Puracé, 18 km al oriente de Puracé, 3 320 m.
Distr.: Colombia: ditto; Cauca, Lago del Buey, 3250; 28.4 km al oriente de Puracé, 3.100 m.
Ref.: Wirth & Lee, 1967: 6; Wirth, 1974: 20.
10. *puracensis* Wirth & Lee, 1967
L—T: Colombia, Cauca, Páramo de Puracé, Lago del Buey, 3 250 m.
Distr.: Colombia: ditto; Cauca, 28.4 km al oriente de Puracé, 3 100 m; 18 km al oriente de Puracé, 3 320 m.
Ref.: Wirth & Lee, 1967: 7; Wirth, 1974: 20.
11. *pusillus* Lutz, 1913
L—T: Brasil, Río de Janeiro, Manguinhos.
Distr.: México a Brasil, Indias Occidentales, Islas Galápagos.
Colombia: Valle, Candelaria, Finca San Luis.
- Ref.: Aitken *et al*, 1975: 138; Browne, 1978: 56.
12. *suarezi* Rodríguez & Wirth, 1986
L—T: Colombia, Bogotá D.E., Monserrate, 3230 m.
Distr.: Colombia: ditto.
Ref.: Rodríguez & Wirth, 1986: 313.
- (*Diphaeomyia*) Vargas, 1960
13. *iriartei* Fox, 1952
L—T: Venezuela, Zulia, La Salina.
Distr.: Honduras, Panamá, Venezuela, Brasil.
Colombia:
Ref.: Wirth & Blanton, 1973: 441.
14. *marinkellei* Wirth & Lee, 1967
L—T: Colombia, Cauca, Páramo de Puracé, Lago del Buey, 3 250 m.
Distr.: Colombia: ditto; Cauca, 18 km al oriente de Puracé, 3 320 m.
Ref.: Wirth & Lee, 1967: 13; Wirth, 1974: 21.
- (*Drymodesmyia*) Vargas, 1960
15. *pilosus* Wirth & Blanton, 1959
L—T: Panamá, Bocas del Toro, Almirante.
Distr.: Panamá.
Colombia:
Ref.: Wirth & Blanton, 1973: 445.
16. *poikilonotus* Macfie, 1948
L—T: México, Chiapas, El Vergel.
Distr.: México a Panamá, Venezuela, Trinidad.
Colombia:
Ref.: Aitken *et al*. 1975: 136.
- (*Hoffmania*) Fox, 1948
17. *ameliae* Browne, 1980
L—T: Colombia, Cauca, El Tambo, Munchique, 2 000 m.
Distr.: Colombia: ditto.
Ref.: Browne, 1980: 543.
18. *bimaculatus* Floch & Abonnenc, 1942
L—T: Guayana Francesa, Cayena.
Distr.: Guayana Francesa.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966.
19. *diabolicus* Hoffman, 1925
L—T: Panamá, Cabima.
Distr.: México a Panamá.
Colombia: Meta, San Martín, Barbascal; Valle, Buenaventura, Río Raposo.

**Componentes del Género
Culicoides en Colombia (Cont.)**

- Ref.: Macfie, 1932: 487; Costa Lima, 1937: 416; Forattini, 1957: 209 (como *guttatus*); Vargas & Garza, 1959: 222; Wirth & Blanton, 1959: 280; Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966.
20. *filariferus* Hoffman, 1939
L—T: México, Chiapas, El Vergel, Huixtla.
Distr.: México, América Central (desde Guatemala a Panamá), Ecuador, Venezuela, Trinidad, Brasil.
Colombia:
Ref.: Wirth & Blanton, 1973: 432; Aitken *et al*, 1975: 121.
21. *foxi* Ortiz, 1950
L—T: Puerto Rico, Campo Tortuguero.
Distr.: América Central y Sur América, de Honduras a Argentina, Indias Occidentales (Jamaica, Puerto Rico, Dominica).
Colombia: Caquetá, Los Alicángaros; Meta, Restrepo (El Retiro), Refugio Macarena; Putumayo, Puerto Leguízamo; Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Foratini, 1957: 250; Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Wirth & Blanton, 1973: 434; Wirth, 1974: 24; Aitken *et al*, 1975: 124.
22. *fusipalpis* Wirth & Blanton, 1973
L—T: Brasil, Pará, Belem.
Distr.: Brasil, Guyana, Ecuador, Colombia.
Colombia: Caquetá, Los Alicángaros; Putumayo, Puerto Leguízamo; Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Wirth & Blanton, 1973: 435; Aitken *et al*, 1975: 125.
23. *heliconiae* Fox & Hoffman, 1944
L—T: Venezuela, Maracay.
Distr.: Honduras a Colombia, Venezuela, Trinidad, Indias Occidentales (Grenada).
Colombia: Caquetá, Tres Esquinas, Los Alicángaros; Huila, Suaza, San Calixto; Valle, Buenaventura, Río Raposo; Cali, Pance, Peñas Blancas.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Wirth & Blanton, 1968: 207; 1973: 439; Wirth, 1974: 24; Aitken *et al*, 1975: 129; Browne, 1978: 56.
24. *hylas* Macfie, 1940
L—T: Guyana, New River.
Distr.: México a Brasil y Perú.
Colombia: Caquetá, Tres Esquinas;
- Cauca, López, Río Micay, San Antonio (Casa de Suárez); Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Wirth & Blanton, 1968: 205; 1973: 439
25. *ignacioi* Forattini, 1957
L—T: Brasil, Sao Paulo, Boracéia, Salesópolis.
Distr.: Brasil.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966.
26. *insignis* Lutz, 1913
L—T: Brasil, Río de Janeiro y Bahía.
Distr.: USA (Fla), México a Brasil, Argentina (Corr.), Indias Occidentales.
Colombia: Chocó, Condoto, Opogodó; Meta, Restrepo (El Retiro), Refugio Macarena; Putumayo, Puerto Leguízamo; Valle, Buenaventura, Río Raposo; Cali; Candelaria.
Ref.: Macfie, 1932: 488; Forattini, 1955: 103; Wirth & Blanton, 1956: 320; Forattini, 1957: 223; Vargas & Garza, 1959: 225; Wirth & Blanton, 1959: 285; Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Wirth & Blanton, 1973: 440; Barreto, 1974: 124; Aitken *et al*, 1975: 130; Browne, 1978: 56.
27. *lutzi* Lima, 1937
L—T: Brasil, Pará, Abaeté.
Distr.: Guyana, Brasil.
Colombia: Meta, Refugio Macarena; Putumayo, Puerto Leguízamo.
Ref.: Wirth & Blanton, 1973: 442.
28. *palpalis* Macfie, 1948
L—T: México, Chiapas, San Cristóbal.
Distr.: México a Perú y Venezuela.
Colombia: Caquetá, Los Alicángaros
Ref.: Wirth & Blanton, 1973:443.
29. *polypori* Wirth & Blanton, 1968
L—T: Panamá, CZ, Barro Colorado.
Distr.: Honduras a Colombia, Brasil.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo
Ref.: Wirth & Blanton, 1968: 213; Wirth, 1974: 26.
30. *pseudodiabolicus* Fox, 1946
L—T: Trinidad, Camuto Village.
Distr.: México, Colombia, Brasil, Trinidad, Costa Rica, Ecuador, Guayana Francesa, Honduras, Panamá, Venezuela.

**Componentes del Género
Culicoides en Colombia (Cont.)**

- Colombia: Caquetá, Los Alicágaros, Tres Esquinas; Putumayo, Puerto Leguizamo; Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Wirth & Blanton, 1973: 446; Wirth, 1974: 26; Aitken *et al*, 1975: 137.
31. *sanmartini* Wirth & Barreto, 1978
L—T: Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Distr.: Colombia, Ecuador.
Colombia: Cauca, López, Río Micay, San Antonio (Casa de Suárez); ditto.
Ref.: Wirth & Barreto, 1978: 553.
32. *trinidadensis* Hoffman, 1925
L—T: Trinidad, Port of Spain, Caronia River.
Distr.: Nicaragua, Panamá, Trinidad, Indias Occidentales (Bahamas, Cuba, Haití), Colombia.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Wirth & Blanton, 1974: 84; Aitken *et al*, 1975: 140.
33. *verecundus* Macfie, 1948
L—T: México, Chiapas, El Vergel.
Distr.: México a Ecuador.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966.
- (*Macfiella*) Fox, 1955
34. *phlebotomus* (Williston) 1896
L—T: St. Vincent.
Distr.: México a Ecuador y Brasil, Indias Occidentales.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966.
- (*Oecacta*) Poey, 1851
35. *acotylus* Lutz, 1913
L—T: Brasil, Matto Grosso, Río Tapajós, Salto Augusto.
Distr.: México, Panamá, Colombia, Venezuela, Brasil (Pará, Matto Grosso).
Colombia: .
Ref.: Wirth, 1974: 27
36. *alahialinus* Barbosa, 1952
L—T: Ecuador, Esmeraldas, Limones.
- Distr.: Ecuador, Panamá.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966.
37. *andinus* Wirth & Lee, 1967
L—T: Colombia, Cauca, El Tambo, Finca Carpintería, 2 500 m.
Distr.: Colombia: ditto, Cauca, 18 km al oriente de Puracé, 3 320m; 28.4 km al oriente de Puracé, 3 100 m.
Ref.: Wirth & Lee, 1967: 17; Wirth, 1974: 28.
38. *balsapambensis* Ortiz & León, 1954
L—T: Ecuador, Bolívar, Balsapamba.
Distr.: Ecuador, Panamá.
Colombia: Valle, Cali, Pance.
Ref.: Browne, 1978: 13, 56.
39. *bambusicola* Lutz, 1913
L—T: Brasil, Río de Janeiro, Petrópolis.
Distr.: Colombia, Brasil.
Colombia: Valle, área de Cali, Pance; Candelaria.
Ref.: Lee, 1968: 81; Wirth, 1974: 28; Aitken *et al*, 1975: 116; Browne, 1978: 13, 56.
40. *barbosai* Wirth & Blanton, 1956
L—T: Panamá, CZ, Mojinga Swamp.
Distr.: USA (Fla), Panamá, Ecuador, Indias Occidentales (Bahamas, Cuba, Jamaica).
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966.
41. *beaveri* Wirth & Barreto, 1978
L—T: Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Distr.: Colombia: ditto.
Ref.: Wirth & Barreto, 1978: 557.
42. *caldasi* Browne, 1980
L—T: Colombia: Valle, Cali, Peñas Blancas, Finca El Rosal, 1 800 m.
Distr.: Colombia: ditto.
Ref.: Browne, 1980, 535.
43. *camposi* Ortiz & León, 1954
L—T: Ecuador, Pichincha, San Miguel de los Colorados, Zapallo Grande.
Distr.: Panamá, Ecuador.
Colombia: Putumayo, Puerto Leguizamo; Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Wirth & Blanton, 1973: 428.
44. *caprilesi* Fox, 1952
L—T: Venezuela, Mt. Marahuaca.

**Componentes del Género
Culicoides en Colombia (Cont.)**

- | | |
|---|---|
| <p>45. <i>carsiomelas</i> Wirth & Blanton, 1955
 L—T: Panamá, CZ, Mojinga Swamp.
 Distr.: Panamá.
 Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
 Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Wirth & Blanton, 1973: a429.</p> <p>46. <i>caucaensis</i> Wirth & Lee, 1967
 L—T: Colombia, Cauca, Páramo de Puracé, 28.4 km al oriente de Puracé, 3 100 m.
 Distr.: Colombia: ditto.
 Ref.: Wirth & Lee, 1967: 19; Wirth, 1974: 29.</p> <p>47. <i>dalessandroi</i> Wirth & Barreto, 1978
 L—T: Colombia, Valle, Buenaventura, Río Raposo.
 Distr.: Colombia, Panamá.
 Colombia: Antioquia, Anorí, Río Anorí; Boyacá, Puerto Boyacá; Meta, San Martín, Hacienda Barbasal; ditto.
 Ref.: Wirth & Barreto, 1978: 556.</p> <p>48. <i>dasyophrus</i> Macfie, 1940
 L—T: Guyana, New River.
 Distr.: Venezuela, Guyana, Brasil.
 Colombia: Meta, Refugio Macarena.
 Ref.: Wirth & Blanton, 1973: 430.</p> <p>49. <i>debilipalpis</i> Lutz, 1913
 L—T: Brasil, Sao Paulo, Serra da Bocaina, Formoso.
 Distr.: USA (Md a Fla), Panamá a Argentina, Trinidad.
 Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
 Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966</p> <p>50. <i>dicrourus</i> Wirth & Blanton, 1955
 L—T: Panamá, CZ, Loma Borracho.
 Distr.: Panamá.
 Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
 Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966.</p> <p>51. <i>donajii</i> Vargas, 1954
 L—T: México, Oaxaca.</p> | <p>Distr.: México.
 Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo
 Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966.</p> <p>52. <i>eldridgei</i> Wirth & Barreto, 1978
 L—T: Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo
 Distr.: Colombia: ditto.
 Ref.: Wirth & Barreto, 1978: 561.</p> <p>53. <i>eublepharus</i> Macfie, 1948
 L—T: Guyana, New River.
 Distr.: Venezuela, Guyana, Brasil, Colombia, Ecuador, Panamá, Costa Rica.
 Colombia: Caquetá, Tres Esquinas.
 Ref.: Wirth & Blanton, 1973: 431.</p> <p>54. <i>fieldi</i> Wirth & Blanton, 1956
 L—T: Honduras, Lancetilla.
 Distr.: Honduras, Panamá.
 Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
 Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966.</p> <p>55. <i>florenciae</i> Messersmith, 1972
 L—T: Colombia, Caquetá, Florencia, Riohacha, 1 000 m.
 Distr.: Colombia: ditto; Valle, Cali, Peñas Blancas, Finca El Rosal, 1 800 m.
 Ref.: Messersmith, 1972: 167; Wirth, 1974: 30; Browne, 1980: 533.</p> <p>56. <i>furens</i> (Poey), 1851
 L—T: Cuba.
 Distr.: USA (costa de Mass a Tx), México y América Central (ambas costas), Indias Occidentales, al sur hasta Ecuador y Brasil (costa)
 Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
 Ref.: Vargas & Garza, 1959: 221; Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Wirth & Blanton, 1974: 15 (Figura 5), 46; Aitken et al, 1975: 124.</p> <p>57. <i>gabaldoni</i> Ortiz, 1954
 L—T: Venezuela, Yaracuy, San Felipe.
 Distr.: Guatemala a Panamá, Venezuela, Brasil, Belice, México, Trinidad.
 Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
 Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Wirth & Blanton, 1973: 436; Aitken et al, 1975: 126.</p> <p>58. <i>galindoi</i> Wirth & Blanton, 1953.
 L—T: Panamá, CZ, Mojinga Swamp.
 Distr.: Panamá.</p> |
|---|---|

**Componentes del Género
Culicoides en Colombia (Cont.)**

- Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966.
59. *glabellus* Wirth & Blanton, 1956
L—T: Panamá, Bocas del Toro, Almirante.
Distr.: Honduras, Nicaragua, Panamá, Colombia, Brasil, Trinidad.
Colombia: Putumayo, Puerto Leguizamo; Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Wirth & Blanton, 1973: 437; Aitken *et al*, 1975: 126.
60. *glabrior* Macfie, 1940
L—T: Guyana, New River.
Distr.: Honduras a Colombia y Brasil.
Colombia:
Ref.: Wirth, 1974: 31; Aitken *et al*, 1975: 128.
61. *insinuatus* Ortiz & León, 1954
L—T: Ecuador, Napo-Pastaza, Nuevo Rocafuerte.
Distr.: Ecuador, Brasil, Trinidad.
Colombia: Amazonas, Leticia, Sta. Sofía, Río Arara y Pto Arica, Río Putumayo; Vaupés, Mitú, Santa Marta, Caño Cuduyarí.
Ref.: Tidwell *et al* 1980a: 125, 1980b: 1212; Tidwell & Tidwell, 1982: 1139.
62. *leopoldoi* Ortiz, 1951
L—T: Venezuela, Miranda, Ocumare del Tuy.
Distr.: Bolivia, Brasil, Colombia, Panamá, Trinidad, Venezuela.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966, Wirth & Blanton, 1973: 441; Aitken *et al*, 1975: 131.
63. *limai* Barretto, 1944
L—T: Brasil, Sao Paulo, Moji das Cruzes.
Distr.: Honduras, Panamá, Colombia, Ecuador, Brasil, Trinidad, Venezuela.
Colombia: Meta, Restrepo (El Retiro).
Ref.: Forattini, 1954: 223; 1957: 335; Wirth y Blanton, 1973: 441; Wirth, 1974: 33; Aitken, *et al*, 1975: 133.
64. *monticola* Wirth & Lee, 1967
L—T: Colombia, Cauca, El Tambo, Finca Carpintería, 2 500 m.
Distr.: Colombia: ditto.
- Ref.: Wirth & Lee, 1967: 15; Wirth, 1974: 34.
65. *pabloi* Browne, 1980
L—T: Colombia, Valle, Cali, Pance, 1600 m.
Distr.: Colombia: ditto; Valle, Cali, Peñas Blancas.
Ref.: Browne, 1980: 541.
66. *pachymerus* Lutz, 1914
L—T: Brasil, Río Negro, Manaus.
Distr.: Guatemala, Panamá, Brasil.
Colombia: Huila, Neiva; Tolima, Honda.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966.
67. *paraensis* (Goeldi) 1905
L—T: Brasil, Pará, Belém
Distr.: USA (Penn a Miss y Fla), Centro y Sur América a Argentina, Indias Occidentales.
Colombia: Caquetá, Tres Esquinas, Valle, Cali.
Ref.: Wirth & Blanton, 1973: 443; Barreto, 1974: 124.
68. *patulipalpis* Wirth & Blanton, 1959
L—T: Panamá, Cerro Campana.
Distr.: Panamá.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966.
69. *paucienfuscatus* Barbosa, 1947
L—T: Brasil, Amazonas, Manaus.
Distr.: Panamá, Colombia, Brasil, Trinidad.
Colombia: Caquetá, Tres Esquinas; Meta, Refugio Macarena.
Ref.: Wirth & Blanton, 1973: 444; Wirth, 1974: 34; Aitken *et al*, 1975: 135.
70. *pichindensis* Browne, 1980
L—T: Colombia, Valle, Cali, Peñas Blancas, 1800 m
Distr.: Colombia: ditto; Valle, Cali, Pance, 1600 m.
Ref.: Browne, 1980: 538.
71. *pifanoi* Ortiz, 1951
L—T: Venezuela, Maracay, San Felipe.
Distr.: Honduras a Panamá, Colombia, Ecuador, Brasil, Trinidad, Venezuela.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus 1965-1966; Wirth & Blanton, 1973: 445; Aitken, *et al*, 1975: 136.

**Componentes del Género
Culicoides en Colombia (Cont.)**

72. *quasiparaensis* Clastrier, 1971
L—T: Guayana Francesa, Cayena, Bosque Cabassou
Distr.: Guayana Francesa.
Colombia: Valle, Candelaria, Finca San Luis.
Ref.: Browne, 1978: 62, 77.
 73. *rangeli* Ortiz & Mirsa, 1952
L—T: Venezuela, Miranda, Los Chorros.
Distr.: Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Brasil, Venezuela, Trinidad.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo; Cali, Pance, Peñas Blancas.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Wirth & Blanton, 1973: 446; Aitken *et al*, 1975: 139; Browne, 1978: 56.
 74. *raposensis* Wirth & Barreto, 1978
L—T: Colombia, Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Distr.: Colombia: Cauca, López, Río Micay, San Antonio, Casa de Suárez; ditto.
Ref.: Wirth y Barreto, 1978: 561.
 75. *reticulatus* Lutz, 1913
L—T: Brasil, Sao Paulo, Santos, Río de Janeiro y Bahía.
Distr.: Brasil, Colombia, Costa Rica, Panamá.
Colombia: Valle Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Wirth y Blanton, 1973: 446.
 76. *santanderi* Browne, 1980
L—T: Colombia, Valle, Cali, Pance (Est. El Topacio, 1 600 m).
Distr.: Colombia: ditto.
Ref.: Browne, 1980: 536.
 77. *tamboensis* Wirth & Lee, 1967
L—T: Colombia, Cauca, El Tambo, Finca Carpintería, 2500 m.
Distr.: Colombia: ditto; Valle, Cali, Pance.
Ref.: Wirth & Lee, 1967: 20; Wirth, 1974: 35; Browne, 1978: 13, 56.
 78. *teretipalpis* Wirth & Barreto, 1978
L—T: Colombia, Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Distr.: Colombia: Antioquia, Anorí, Río Anorí; ditto.
Ref.: Wirth & Barreto, 1978: 557.
 79. *transferrans* Ortiz, 1953
L—T: Venezuela, Territorio Federal Amazonas, cabecera del Río Orinoco.
Distr.: Panamá, Ecuador, Venezuela.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966.
 80. *uniradialis* Wirth & Blanton, 1953
L—T: Panamá, CZ, Mojinga Swamp.
Distr.: Panamá.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Wirth & Blanton, 1973: 430.
 81. *venezuelensis* Ortiz & Mirsa, 1950
L—T: Venezuela, Miranda, Los Chorros.
Distr.: Panamá, Venezuela, Brasil, Chile, Argentina.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo, Cali, Pance.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966; Browne, 1978: 13, 56.
 82. *vernoni* Wirth & Blanton, 1973
L—T: Brasil, Pará, Belém.
Distr.: Brasil, Colombia.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo: Cali, Peñas Blancas, El Rosal (1850 m).
Ref.: Wirth & Blanton, 1973: 448; Browne, 1978: 30, 56.
 83. *wokei* Fox, 1947
L—T: Panamá, CZ, Balboa.
Distr.: Panamá.
Colombia: Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-1966.
 84. *youngi* Wirth & Barreto, 1978
L—T: Colombia, Valle, Buenaventura, Río Raposo.
Distr.: Colombia: Cauca, López, San Antonio, Río Micay, Casa de Suárez; ditto.
Ref.: Wirth & Barreto, 1978: 562.
- Especies de *Culicoides* sin subgénero
85. *arubae* Fox & Hoffman, 1944
L—T: Aruba, Antillas Holandesas.
Distr.: Aruba, Colombia, Panamá, USA (Tx), México (Tamaulipas), Venezuela.
Colombia: Magdalena (?)
Ref.: Wirth & Blanton, 1974: 15 (Figura 5), 26.
 86. *daedaloides* Wirth & Blanton, 1959
L—T: Panamá, Bocas del Toro, Almirante.

Componentes del Género *Culicoides* en Colombia (Cont.)

- Distr.: Panamá.
Colombia: Valle, Buenaventura,
Río Raposo.
Ref.: Informe Laboratorio de Virus, 1965-
1966.
87. *fluviatilis* (Lutz) 1914
L—T: Brasil, Amazonas, Río Negro, Sao
Gabriel.
Distr.: Brasil, Ecuador, Trinidad,
Venezuela.
Colombia: Vaupés, Mitú, Santa
Marta, Caño Cuduyarí.
Ref.: Tidwell *et al*, 1980a: 125; 1980b:
1212.
88. *pancensis* Browne, 1980
L—T: Colombia, Valle, Cali, Pance (Est. El
Topacio, 1600 m).
Distr.: Colombia: ditto.
Ref.: Browne, 1980: 536.

DISCUSION

Ha sido posible apreciar el aumento en el número de *Culicoides* que se han ido registrando en el territorio colombiano, pues la primera referencia comprensiva de la región neotropical⁵¹ apenas señalaba 4 especies, mientras en el presente trabajo se dan a conocer 88 que se dividen en los siguientes grupos: *Anilomyia*, 7; *Avaritia*, 5; *Diphaeomyia*, 2; *Drymodesmyia*, 2; *Hoffmania*, 17; *Macfiella*, 1; *Oecacta*, 50; y sin que se puedan ubicar en los subgéneros conocidos, 4.

También se ha visto que hay muchas divisiones administrativas del país ausentes en la lista de localidades donde se han registrado estos insectos. Además, hay varios aspectos biológicos distintos a la simple presencia geográfica (p.e. comportamiento, actividad horaria, preferencias alimenticias, criaderos, formas inmaduras, etc) que, en la práctica y con contadas excepciones^{42,54}, se desconocen en la fauna nacional.

Por tanto, es de esperar que este catálogo (aporte simple hacia un mejor conocimiento de los *Culicoides* en Colombia), sirva de estímulo para cubrir a fondo tales temas y otros que se ignoran sobre estos dípteros de tanta importancia para la salud y la economía en múltiples áreas, según se resumió al tratar de sus relaciones con el hombre y los animales.

RECONOCIMIENTOS

Merecen la gratitud del autor las siguientes personas: a) Dr. Vernon H. Lee, miembro de la Fundación Rockefeller en Cali, actualmente en Indonesia, US Naval Medical Research Unit No. 2, Jakarta Detachment; Dr. Joseph E. Browne, Department of Biological Sciences, Old Dominion University, Norfolk, por sus valiosas ayudas en la determinación de muchos ejemplares difíciles de estudiar; b) Dr. Willis W. Wirth,

Systematic Entomology Laboratory, Agriculture Research Service, USDA, U.S. National Museum y ahora Research Associate, Florida State University, Florida State Collection of Arthropods, Gainesville, por confirmar una parte muy considerable de los diagnósticos y/o por suministrar la identificación correcta de muchas especies; c) Sra. Amelia Arias, Sección de Entomología, Departamento de Microbiología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, por su paciente y generosa dedicación en el proceso y montaje del material de *Culicoides*; d) Drs. M. Barreto, A. D'Alessandro, C. Del-Aguila, P. Fajardo, R. González, D. Guttman, R.B. Mackenzie, C.J. Marinkelle, C. Sanmartín, M.A. Tidwell, H. Trapido y R.C. Wilkerson, por el suministro de ejemplares para estudio; e) Srs. D. Angel, G. García, G. Núñez, P. Orjuela, T. Pérez, G. Useche y L. Velásquez por su colaboración y aportes en el trabajo de campo; y f) Sta. Dilia Franz por su excelente voluntad en la preparación y copia de los muchos borradores del presente artículo.

SUMMARY

This catalog of 88 *Culicoides* species in Colombia is based on the identification of specimens from the reference collection of the Departamento de Microbiología, Facultad de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia, and existing literature on the geographical distribution of this genus.

REFERENCIAS

- Wirth, W. W., Ratanaworabhan, N. C. & Blanton, F. S.: Synopsis of the genera of Ceratopogonidae (Diptera). *Ann Parasitol*, 1974, **49**: 595-613.
- Kettle, D.S.: Biting ceratopogonids as vectors of human and animal diseases. *Acta Trop*, 1965, **22**: 356-362.
- Kettle, D.S.: The ecology and control of blood-sucking ceratopogonids. *Acta Trop*, 1969, **26**: 235-247.
- Linley, J. R. & Davies, J. B.: Sandflies and tourism in Florida and the Bahamas and Caribbean area. *J Econ Entomol*, 1971, **64**: 264-278.
- Sherlock, I. A. & Guitton, N.: Dermatozoonosis by *Culicoides*' bite (Diptera, Ceratopogonidae) in Salvador, State of Bahia, Brazil I. Entomological survey. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 1964, **62**: 53-62.
- Sherlock, I. A. & Guitton, N.: Dermatozoonosis by *Culicoides*' bite (Diptera, Ceratopogonidae) in Salvador, State of Bahia, Brazil II. The bionomics of *Culicoides*. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 1964, **62**: 145-159.
- Sherlock, I. A. & Guitton, N.: Dermatozoonosis by *Culicoides*' bite (Diptera, Ceratopogonidae) in Salvador, State of Bahia, Brazil III. Epidemiological aspects. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 1965, **63**: 1-12.
- Sherlock, I. A.: Dermatozoonosis by *Culicoides*' bite (Diptera, Ceratopogonidae) in Salvador, State of Bahia, Brazil IV. A clinical study. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 1965, **63**: 27-37.
- Skierska, B.: Faunistic-ecological investigations on blood-sucking midges (Diptera: Ceratopogonidae=Heleidae) of the Polish coastal area. *Biul Inst Med Mors Gdansk*, 1973, **24**: 113-133.
- Wirth, W. W. & Blanton, F. S.: *The West Indian sandflies of the genus Culicoides (Diptera: Ceratopogonidae)*. US Department of Agriculture, Agricult Research Service, 1974, Tech Bull 1474; iv + 98 pp.
- Wirth, W. W. & Cavalieri, F.: Ceratopogonidae. Pp. 280-283, in Hurlbert, S. H. (ed) *Biota acuática de Sudamérica austral*. San Diego State University, San Diego, 1977, xiv + 342 pp.
- Wirth, W. W.: Ceratopogonidae, in Hurlbert, S. H. et al. (eds). *Aquatic biota of tropical South America. Part I. Arthropoda*. San Diego State University, San Diego, 1981, 268-275.
- Vitale, G. C., Wirth, W. W. & Aitken, T. H. G.: New species and records of *Culicoides* reared from arboreal habitats in Panama, with a synopsis of the *debilipalpis* group (Diptera: Ceratopogonidae). *Proc Entomol Soc Wash*, 1981, **83**: 140-159.
- Linley, J. R.: Biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) as vectors of nonviral animal pathogens. *J Med Entomol*, 1985, **22**: 589-599.

15. Linley, J.R., Hoch A.L. & Pinheiro, F.P.: Biting midges (diptera: Ceratopogonidae) and human health. **J Med Entomol**, 1983, **20**: 347-364.
16. Kozek, W.J., D'Alessandro, A. & Hoyos, M.: Filariasis in Colombia. Presence of *Dipetalonema perstans* in the Comisaría del Guainía. **Am J Trop Med Hyg**, 1982, **31**: 486-489 (Versión castellana en **Colombia Med**, 1983, **14**: 173-176).
17. Cornejo, J.A., Arias, S., Vides, G. & Andrada, M. A.: *Mansonella ozzardi* (*Filaria tucumana*) en la República Argentina. Revisión y encuentro preliminar en la Provincia de Salta. **Colombia Med**, 1981, **12**: 158-161.
18. Kozek, W.J., Palma, G., Henao, A., García, H. & Hoyos, M.: Filariasis in Colombia. Prevalence and distribution of *Mansonella ozzardi* and *Mansonella* (= *Dipetalonema*) *perstans* infections in the Comisaría del Guainía. **Am J Trop Med Hyg**, 1983, **32**: 379-384 (en castellano: **Colombia Med**, 1985, **16**: 137-142).
19. Anderson, C.R., Spence, L., Downs, W.G. & Aitken, T.H.G.: Oropouche virus: a new human disease agent from Trinidad, West Indies. **Am J Trop Med Hyg**, 1961, **10**: 574-578.
20. Pinheiro, F.P., Travassos da Rosa, A.P.A., Gomes, M.L.C., LeDuc, J.W. & Hoch, A.L.: Transmission of Oropouche virus from man to hamster by the midge *Culicoides paraensis*. **Science**, 1982, **215**: 1251-1253.
21. Pinheiro, F.P., Travassos da Rosa, A.P.A., Travassos da Rosa, J.F. & Bensabath, G.: An outbreak of Oropouche virus disease in the vicinity of Santarem, Pará, Brazil. **Tropenmed Parasitol**, 1976, **27**: 213-223.
22. Pinheiro, F.P., Travassos da Rosa, A.P.A., Rocha, A.G. et al.: Meningite associada as infeccoes por virus Oropouche. **Rev Inst Med Trop Sao Paulo**, 1982, **24**: 246-251.
23. LeDuc, J.W., Hoch, A.L., Pinheiro, F.P. & Travassos da Rosa, A.P.A.: Epidemic Oropouche virus disease in northern Brazil. **Bull Pan Am Health Organ**, 1981, **15**: 97-103.
24. Lee, V.H.: Isolation of viruses from field populations of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) in Nigeria. **J Med Entomol**, 1979, **16**: 76-79.
25. Davies, F.G. & Highton, R.B.: Possible vectors of Rift Valley fever in Kenya. **Trans R Soc Trop Med Hyg**, 1980, **74**: 815-816.
26. Lee, V.H. & Barreto, P.: Artrópodos hematófagos del Río Raposo, Valle, Colombia I. Aspectos ecológicos. **Caldasia**, 1969, **10**: 385-405.
27. Groot, H., Sanmartín, C., Barreto, P. & Mackenzie, R.B.: Dengue in Colombia. **Morb Mort Week Rep**, 1972, **21**: 187.
28. Barreto, P., Trapido, H. & Lee, V.H.: Onchocerciasis in Colombia. Entomologic findings in the first observed focus. **Am J Trop Med Hyg**, 1970, **19**: 837-841.
29. Sanmartín, C., Trapido, H., Barreto, P. & Lesmes, C.I.: Isolations of Venezuelan and eastern equine encephalomyelitis viruses from sentinel hamsters exposed in the Pacific lowlands of Colombia. **Am J Trop Med Hyg**, 1971, **20**: 469-473.
30. Sanmartín, C., Mackenzie, R.B., Trapido, H. et al.: Encefalitis equina en Colombia, 1967. **Bol Ofic Sanit Panam**, 1973, **74**: 108-137.
31. D'Alessandro, A., Barreto, P. & Duarte, C.A.: Distribution of triatomine transmitted trypanosomiasis in Colombia and new records of the bugs and infections. **J Med Entomol**, 1971, **8**: 159-172.
32. D'Alessandro, A., Barreto, P. & Thomas, M.: Nuevos registros de triatomíneos domiciliarios y extradomiciliarios en Colombia. **Colombia Med**, 1981, **12**: 75-85.
33. D'Alessandro, A., Barreto, P., Saravia, N. & Barreto, M.: Epidemiology of *Trypanosoma cruzi* in the Oriental Plains of Colombia. **Am J Trop Med Hyg**, 1984, **33**: 1085-1095.
34. Barreto, P.: Salud humana y manglares. Pp. 308-312, en **Seminario sobre el Estudio Científico e Impacto Humano en el Ecosistema de Manglares**. UNESCO y Oficina Regional de Ciencias y Tecnología para América Latina y el Caribe, Montevideo, 1980, 405 pp.
35. Barreto P.: Distribución de mosquitos *Anopheles* (Diptera, Culicidae) en el Departamento del Valle del Cauca, Colombia. **Acta Med Valle**, 1971, **2**: 45-48.
36. Fajardo, P., Barreto, P. & Suárez, M.F.: Anofelinos de Córdoba (Buenaventura, Colombia). **Colombia Med**, 1983, **14**: 99-105.
37. Barreto, P.: Sobre la presencia de algunos artrópodos en el área urbana de la ciudad de Cali, Valle. **Acta Med Valle**, 1974, **5**: 122-126.
38. Werner, J.K. & Barreto, P.: Leishmaniasis in Colombia. A review. **Am J Trop Med Hyg**, 1981, **30**: 751-761.
39. Tidwell, M.A., Tidwell, M., Hoyos, P.M., Corredor, A. & Barreto, P.: Vectores de *onchocerca volvulus* y *Mansonella ozzardi* en Colombia. **Acta Med Valle**, 1980, **11**: 119-130 (= Tidwell et al., 1980a).
40. Guttman, D.: Biting activity and breeding of black flies (Diptera, Simuliidae) in selected localities of Colombia. (A dissertation. Department of Parasitology. Graduate School of Tulane University, New Orleans). University Microfilms, Ann Arbor, 1970, ix + 196 pp.
41. Wilkerson, R.C.: Horse flies (Diptera, Tabanidae) of the Colombian Departments of Chocó, Valle and Cauca. **Cespedesia**, 1979, **8**: 89-430.
42. Browne, J.E.: Light-trap population studies of the *Culicoides* from three life zones in Colombia with notes on biting habits and larval habitats (Diptera, Ceratopogonidae). (A dissertation. Department of Biology. Graduate School of Tulane University, New Orleans). University Microfilms, Ann Arbor, 1978, viii + 134 pp.
43. Barreto, P. & Lee, V.H.: Artrópodos hematófagos del Río Raposo, Valle, Colombia II. *Culicidae*. **Caldasia**, 1969, **10**: 407-440.
44. Wirth, W.W. & Blanton, F.S.: Biting midges of the genus *Culicoides* from Panama (Diptera, Heleidae). **Proc U S Nat Mus**, 1959, **109**: 237-482.
45. Laboratorio de Virus de Cali. Informes Anuales de Labores. Años 1962-1980.
46. Macfie, J.W.S. Some new or little known Ceratopogonidae. **Ann Mag Nat Hist**, 1932, **9**: 485-499.
47. Costa Lima, A da: Chave das especies de *Culicoides* da região neotropical (Diptera: Ceratopogonidae). **Mem Inst Oswaldo Cruz**, 1973, **32**: 411-422.
48. Forattini, O.P.: Redescricao de *Culicoides lopesi* Barreto, 1944, *C. limai* Barreto, 1944 e *C. bambusicola* Lutz, 1913 (Diptera Ceratopogonidae). **Folia Clin Biol**, 1954, **22**: 223-232.
49. Forattini, O.P.: Redescricao de *Culicoides guttatus* (Coquillett, 1904) e *C. insignis* Lutz, 1913 (Diptera, Ceratopogonidae). **Folia Clin Biol**, 1955, **23**: 103-114.
50. Wirth, W.W. & Blanton, F.S.: Studies in Panama *Culicoides* VIII. The neotropical species of the *guttatus* group of the subgenus *Hoffmania* (Diptera, Heleidae). **Proc Entomol Soc Wash**, 1956, **58**: 305-326.
51. Forattini, O.P.: *Culicoides* da região neotropical (Diptera, Ceratopogonidae). **Arq Fac Hig Saúde Pub U Sao Paulo**, 1957, **11**: 159-526.
52. Vargas, L. & Garza, A.: Nueva lista de *Culicoides* del mundo (Insecta: Diptera). **Rev Inst Salubr Enferm Trop**, 1959, **19**: 203-244.
53. Wirth, W.W. & Lee, V.H.: New species of *Culicoides* from high altitudes in the Colombian Andes (Diptera Ceratopogonidae) **Proc U S Natl Mus**, 1967, **124**: 1-22.
54. Lee, V.H.: Parthenogenesis and autogeny in *Culicoides bambusicola* Lutz (Ceratopogonidae, Diptera). **J Med Entomol**, 1968, **5**: 91-93.
55. Wirth, W.W. & Blanton, F.S.: A revision of the neotropical biting midges of the *hylas* group of *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae). **Florida Entomologist**, 1968, **51**: 201-215.
56. Wirth, W.W. & Blanton, F.S.: A review of the *Culicoides nigrigenus* group, with two new species (Diptera: Ceratopogonidae). **Ent News**, 1970, **81**: 141-151.
57. Marinkelle, C.J. & German, E.: Mansonelliasis in the Comisaria del Vaupés. **Trop Geogr Med**, 1970, **22**: 101-111.
58. Messersmith, D.H.: A new species of *Culicoides* from Colombia (Diptera: Ceratopogonidae). **Proc Entomol Soc Wash**, 1972, **74**: 165-169.
59. Wirth, W.W. & Blanton, F.S.: A review of the maruins or biting midges of the genus *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) in the Amazon basin. **Amazoniana**, 1973, **4**: 405-470.
60. Wirth, W.W.: A catalogue of the Diptera of the Americas south of the United States. No. 14. Family Ceratopogonidae. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 1974, 89 pp.
61. Aitken, T.H.G., Wirth, W.W., Williams, R.W., Davies, J.B. & Tikasingh, E.S.: A review of the bloodsucking midges of Trinidad and Tobago, West Indies (Diptera: Ceratopogonidae). **J Ent (B)** 1975, **44**: 101-144.
62. Wirth, W.W. & Barreto, P.: New species of *Culicoides* biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) from Colombia. **J Med Entomol**, 1978, **14**: 553-564.
63. Browne, J.E.: New species of biting midges of the genus *Culicoides* from Colombia and the first description of the male of *C. florenciae* (Diptera: Ceratopogonidae). **J Med Entomol**, 1980, **17**: 533-544.
64. Tidwell, M.A., Tidwell, M. & Hoyos, P.M. de: Development of *Mansonia ozzardi* in a black fly species of the *Simulium sanguineum* group from eastern Vaupés, Colombia. **Am J Trop Med Hyg**, 1980, **29**: 1209-1214 (= Tidwell et al., 1980b).
65. Tidwell, M.A. & Tidwell, M.: Development of *Mansonella ozzardi* in *Simulium amazonicum*, *S. argentiscutum* and *Culicoides insinuatus* from Amazonas, Colombia. **Am J Trop Med Hyg**, 1982, **31**: 1137-1141.
66. Rodríguez, M.C. & Wirth, W.W.: A new species of man-biting *Culicoides* from the high Andes of Colombia (Diptera: Ceratopogonidae). **Florida Entomologist**, 1986, **69**: 311-314.